

Типовой комплект учебного оборудования «Пневмопривод, пневмоавтоматика и автоматизация технологических процессов» СПУ-УН-08-66ЛР-01

Стенд универсальный односторонний (одно рабочее место на 2-3 человека) выполнен в виде лабораторного стола с выдвижными ящиками для хранения пневматических элементов с установленной на столе монтажной панелью и стойкой для крепления электрических блоков управления. Комплектация учебного стенда осуществляется пневматическим оборудованием фирм FESTO, SMC, CAMMOZI. Стенд поставляется с компрессором.

Состав:

- Фильтр-регулятор давления с манометром – 1 шт.
- Коллектор с запирающимися быстроразъемными соединениями – 1 шт.
- Пневматические запирающие шаровые краны для отсечения запертых объемов воздуха – 1 шт.
- Ресивер – 1 шт.
- Пневмоцилиндр одностороннего действия с пружинным возвратом – 1 шт.
- Пневмоцилиндр двустороннего действия с магнитным кольцом на поршне с тормозным демпфером в конце хода – 1 шт.
- Пневмоцилиндр двустороннего действия с магнитным кольцом на поршне с тормозным демпфером в конце хода – 1 шт.
- Устройство нагружения пневмоцилиндра – 1 шт.
- Дроссель с обратным клапаном – 2 шт.
- Элемент "И" – 6 шт.
- Элемент "ИЛИ" – 6 шт.
- Клапан быстрого выхлопа с возможностью подключения к выхлопной линии штуцера – 1 шт.
- Распределитель 3/2 с роликовым толкателем нормально закрытого типа – 4 шт.
- Пневматическая кнопка 3/2 нормально закрытого типа для ручного включения без фиксации – 3 шт.
- Распределитель с пневматическим управлением 3/2 с пружинным возвратом в исходное положение, с возможностью его использования нормально открытым и нормально закрытым состоянием – 1 шт.
- Распределитель с пневматическим управлением 5/2 с пружинным возвратом – 1 шт.
- Распределитель 5/2 с двусторонним пневматическим управлением (бистабильный) – 4 шт.
- Распределитель с электромагнитным управлением 3/2 с пружинным возвратом в исходное положение, с возможностью его использования нормально закрытым – 1 шт.

- Распределитель с электромагнитным управлением 5/2 с пружинным возвратом – 1 шт.
- Распределитель 5/2 с двусторонним электромагнитным управлением (бистабильный) – 2 шт.
- Пневмозамок – 2 шт.
- Регулятор давления с ручной регулировкой – 2 шт.
- Датчик положения штока пневмоцилиндра (электромеханический выключатель нормально разомкнутый) – 2 шт.
- Датчик положения штока пневмоцилиндра (герконовый выключатель с устройством крепления на пневмоцилиндры) – 2 шт.
- Датчик положения штока пневмоцилиндра индуктивный (контакт нормально разомкнутый) – 2 шт.
- Манометр – 3 шт.;
- Датчик давления с цифровой индикацией значения давления и аналоговым выходным сигналом – 2 шт.
- Датчик положения штока пневмоцилиндра с непрерывным аналоговым выходным сигналом с ходом не менее 250 мм с устройством быстрого соединения со штоком соответствующего пневмоцилиндра, установленного в устройство нагружения и на монтажной панели – 1 шт.
- Датчик расхода воздуха с цифровой индикацией величины расхода – 1 шт.
- Электрический релейный блок с количеством реле 6 шт., напряжение управления 24 В, четыре группы переключающих контактов на каждом реле – 1 шт.
- Электрический блок питания 24 В, 2А – 1 шт.
- Блок электрических кнопок с количеством кнопок 3 шт, каждая кнопка должна содержать две группы переключающих контактов – 1 шт.
- Набор проводов со штекерами для быстрой сборки электрических схем (в комплекте 15 проводов со штекерами) – 1 комплект;
- промышленный контроллер – 1 шт. – Электрические блоки управления пропорциональным пневматическим регулятором давления – 1 шт.
- Пропорциональный регулятор давления с пропорциональным электрическим управлением – 1 шт.
- Персональный компьютер с блоком ЦАП-АЦП согласованный с применяемыми датчиками.
- Система подключения датчиков и аппаратуры стенда к блоку ЦАП-АЦП, обеспечивающая перечень лабораторных работ.
- Программное обеспечение, обеспечивающее вывод информации на экран в виде графиков изучаемых характеристик и сохранение ее для дальнейшего использования при оформлении отчетов лабораторных работ.
- Пневматическое реле времени – 1 шт.
- Пневмовыключатель (реле давления или клапан последовательности) – 1 шт.
- Бесштоковый пневмоцилиндр – 1 шт.
- Поворотный привод – 1 шт.
- учебное пособие по проведению 65-ти лабораторных работ.

Габаритные размеры стенда, не более, мм:

- Длина - 1100
- Глубина - 480
- Высота - 1800

Лабораторные работы:

1. Изучение работы пневматических распределителей. Схемы включения распределителей. Виды управления: механическое, пневматическое, электромагнитное и электропневматическое. Пневмораспределители моностабильные и бистабильные.

2. Пневматические цилиндры одностороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром одностороннего действия с применением распределителей, указанных в лабораторной работе № 1. Сборка схем.

3. Пневматические цилиндры двустороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром двустороннего действия с применением распределителей, указанных в лабораторной работе по п.1.3.1. Сборка схем.

4. Схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению. Применение пневматических конечных выключателей в схемах. Сборка схем. В методическом обеспечении предложено несколько вариантов схем с последовательным управлением исполнительными механизмами.

5. Дроссельное регулирование скорости пневмопривода. Схемы дроссельного регулирования: дросселирование в линии нагнетания и в линии выхлопа. Сборка схем. Визуальный контроль по манометрам полостных давлений в пневматических цилиндрах при различных видах регулирования.

6. Клапан быстрого выхлопа. Влияние на скорость перемещения штока пневмоцилиндра. Сравнение со скоростью перемещения при использовании длинного трубопровода большого сопротивления.

7. Логическая операция повторения («ДА»). Реализация логической функции пневматическими устройствами при пневматическом входном сигнале. Сборка схем.

8. Реализация логической функции «ДА» электроконтактными устройствами с помощью электромагнитных реле при электрическом входном сигнале. Сборка схем.

9. Логическая операция инверсия («НЕ»). Реализация логической функции пневматическими устройствами при пневматическом входном сигнале. Сборка схем.

10. Реализация логической функции «НЕ» электроконтактными устройствами с помощью электромагнитных реле при электрическом входном сигнале. Сборка схем.

11. Логическая операция дизъюнкция («ИЛИ»). Реализация логической функции с

помощью пневматических устройств при использовании нескольких пневматических входных сигналов. Сборка схем.

12. Применение логических операций при управлении исполнительным механизмом (пневмоцилиндром). Управление от нескольких пневматических входных сигналов. Разработка пневматических схем с применением логических элементов «ИЛИ» и сборка схем на стенде.

13. Реализация логической функции «ИЛИ» электроконтактными устройствами с помощью электромагнитных реле при электрическом входном сигнале. Реализация логической функции при использовании нескольких электрических входных сигналов. Сборка схем.

14. Логическая операция конъюнкция («И»). Реализация логической функции с помощью пневматических устройств при использовании нескольких пневматических входных сигналов. Использование для реализации функции пневматических распределителей. Сборка схем.

15. Применение логических операций при управлении исполнительным механизмом (пневмоцилиндром). Управление от нескольких пневматических входных сигналов. Разработка пневматических схем с применением логических элементов «И» и сборка данных схем на стенде.

16. Реализация логической функции «И» электроконтактными устройствами с помощью электромагнитных реле при электрическом входном сигнале. Реализация логической функции при использовании нескольких электрических входных сигналов. Сборка схем.

17. Разработка пневматических схем с применением логических операций в различных сочетаниях. Сборка схем.

18. Разработка электрических схем на основе электроконтактных управляющих устройств (электромагнитные реле) с применением логических операций в различных сочетаниях с выходными пневматическими исполнительными устройствами. Сборка схем.

19. Реализация на пневматических элементах триггера со счетным входом.

20. Реализация на пневматических элементов схем «с самоподхватом». Сборка схем.

21. Реализация «самоподхвата» в электрических схемах с применением электроконтактных управляющих устройств (электромагнитные реле). Сборка схем.

22. Синтез многотактных пневматических систем управления. Реализация на стендах пневматических систем управления.

23. Схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению. Применение электрических конечных выключателей в схемах с переменным по величине перемещением исполнительных механизмов. Сборка схем.

24. Схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению с применением электроконтактных управляющих устройств (электромагнитные реле). Применение электрических конечных выключателей в схемах. Сборка схем.

25. Синтез многотактных электрических систем управления с применением электроконтактных управляющих устройств (электромагнитные реле). Реализация на стендах электрических систем управления.

26. Работа управляемого обратного клапана. Применение пневматического

управляемого обратного клапана для фиксации штока исполнительного механизма.
Сборка схемы.

27. Работа пневматического реле времени. Снятие характеристики реле времени при различных значениях давления.

28. Применение пневматического реле времени в схемах управления исполнительными механизмами. Сборка схемы.

29. Работа пневматического выключателя (пневматическое реле давления или клапана последовательности). Снятие характеристики пневматического выключателя. Определение зоны нечувствительности.

30. Применение пневматического выключателя в схемах управления исполнительными механизмами по давлению. Сборка схем.

31. Изучение пневматического бесштокового исполнительного механизма. Применение в пневматических системах. Сборка схемы управления.

32. Изучение пневматического поворотного исполнительного механизма. Применение в пневматических системах. Сборка схемы управления.

33. Изучение аналоговых датчиков давления: схемы включения в систему и их программирование

Управление пневматическими приводами по давлению с использованием датчиков давления (без компьютера).

34. Изучение способа измерения расхода воздуха с использованием расходомера. Подключение к воздушной и электрической системе. Программирование расходомера.

35. Управление пневматическими приводами с использованием логических функций, построенных по результатам измерения расхода (без компьютера).

36. Изучение способа измерения расхода воздуха с использованием отсеченного объема.

37. Подключение ресивера к воздушной системе. Определение расхода, поступающего в ресивер воздуха и вытекающего из него.

38. Измерение расходно-перепадной характеристики трубопровода определением расхода по расходомеру и давления по манометрам. Ручной режим проведения эксперимента.

39. Измерение расходно-перепадной характеристики трубопровода определением расхода объемным способом с использованием компьютерного управления и измерения. Автоматизированный режим проведения эксперимента.

40. Измерение расходно-перепадной характеристики дросселя определением расхода по расходомеру и давления по манометрам. Ручной режим проведения эксперимента.

41. Измерение расходно-перепадной характеристики дросселя определением расхода объемным способом с использованием компьютерного управления и измерения. Автоматизированный режим проведения эксперимента.

42. Измерение расходно-перепадной характеристики пневматического распределителя определением расхода по расходомеру и давления по манометрам. Ручной режим проведения эксперимента.

43. Измерение расходно-перепадной характеристики пневматического распределителя определением расхода объемным способом с использованием компьютерного управления и измерения. Автоматизированный режим проведения

эксперимента.

44. Измерение параметров состояния пневмоцилиндра с применением дроссельного регулирования скорости. Схемы дроссельного регулирования: дросселирование в линии нагнетания и в линии выхлопа. Изменение величины массовой нагрузки на пневмоцилиндр от максимально возможной для условий эксперимента до минимальной (отсутствие таковой).

45. Автоматизированное измерение параметров пневмопривода по датчикам давления и перемещения с компьютерной обработкой и управлением экспериментом.

46. Измерение параметров состояния пневмоцилиндра с применением клапана быстрого выхлопа. Автоматизированное измерение параметров пневмопривода по датчикам давления и перемещения с компьютерной обработкой и управлением экспериментом.

47. Исследование переходных процессов при пуске пневмопривода и при его остановке запирающим полостей с помощью пневмозамков.

48. Изучение методики проверки пневмоцилиндра на герметичность методом отсеченного объема. Автоматизированное измерение параметров пневмопривода по датчикам давления и перемещения с компьютерной обработкой и управлением экспериментом.

49. Измерение расходно-перепадной характеристики и характеристики «давление входа — давление выхода» редукционного клапана (регулятора давления) определением расхода по расходомеру и давлений по манометрам. Ручной режим проведения эксперимента.

50. Измерение расходно-перепадной характеристики и характеристики «давление входа — давление выхода» редукционного клапана (регулятора давления) определением расхода объемным способом с использованием компьютерного управления и измерения. Автоматизированный режим проведения эксперимента.

51. Измерение расходно-перепадной характеристики распределителя с определением расхода объемным способом с использованием компьютерного управления и измерения. Автоматизированный режим проведения эксперимента.

52. Измерение времени срабатывания распределителя. Автоматизированный режим проведения эксперимента.

53. Измерение расходно-перепадной характеристики и характеристики «давление входа — давление выхода» пропорционального регулятора давления с пропорциональным электрическим управлением определением расхода по расходомеру и давлений по манометрам. Ручной режим проведения эксперимента.

54. Измерение расходно-перепадной характеристики и характеристики «давление входа — давление выхода» пропорционального регулятора давления с пропорциональным электрическим управлением определением расхода объемным способом с использованием компьютерного управления и измерения. Автоматизированный режим проведения эксперимента.

55. Применение редукционного клапана в схемах управления пневматическими исполнительными механизмами. Сборка схем.

56. Применение пропорционального регулятора давления с пропорциональным

электрическим управлением в схемах управления пневматическими исполнительными механизмами. В методическом обеспечении схемы: дистанционное непрерывное управление давлением в зависимости от положения исполнительного механизма, шаговое управление давлением в зависимости от положения исполнительного механизма, управление скоростью исполнительного механизма и т.п. Сборка схем.

57. Изучение основ программирования промышленного контроллера. Аналогия с релейными схемами. Реализация логических операций. Схема включения контроллера в систему.

Реализация лабораторных работ № 8, 10, 13, 16, 18, 21, 23, 24, 25 с применением контроллера (9 лабораторных работ).