

ПРОГРАММА СЕМИНАРА
«МЕХАТРОНИКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА И ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА»

Продолжительность: 3 дней, 24 часа.

Участие бесплатное. По окончании обучения выдается свидетельство Camozzi.

Первый день. Основы функционирования пневмосистем
Современные пневмоприводы и их функционирование (1 час)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Презентация компании Camozzi Automation. ▪ Структурная схема пневматического привода и его классификация по характеру движения (цикловые, позиционные, следящие).
Получение, подготовка и распределение сжатого воздуха (2 часа)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Физические основы получения сжатого воздуха, давление и расход, закон Паскаля, точка росы, решение задачи определения количества влаги в пневматической системе. ▪ Структура системы магистральной подготовки сжатого воздуха. Принцип работы, характеристики и выбор элементов системы. ▪ Правила выбора и монтажа магистральных трубопроводов. ▪ Классификация, принцип работы и характеристики локальных фильтров, регуляторов давления, маслораспылителей, клапанов безопасности и мягкого пуска. ▪ Модульный монтаж.
Пневматические цилиндры (2 часа)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Назначение, возможности и разновидности пневмоцилиндров. ▪ Стандартное и специальное исполнение цилиндров для работы в жестких условиях эксплуатации. ▪ Рассмотрение цилиндров из каталога продукции, анализ их параметров, конструктивного исполнения, характеристик и особенностей применения. ▪ Разновидности пневматических схватов.
Пневматические распределители (2 часа)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Классификация, структура и типы управляющих сигналов распределителей. ▪ Принцип действия, типы конструкций и особенности применений распределителей. ▪ Работа с вакуумным давлением. ▪ Правила монтажа и встроенные средства диагностики неисправностей. ▪ Выбор соленоидов для распределителей.
Фитинги и пластиковые трубопроводы (1 час)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Типы конструкций фитингов, технические характеристики, применения в разных средах, химическая стойкость материалов и уплотнений, размерный ряд. ▪ Материалы пластиковых трубопроводов, работа при разных давлениях и температурах, в химически агрессивных средах. Специальные трубопроводы для отраслевых применений. Потери динамического давления при течении воздуха по трубопроводам.

Второй день. Управление пневматическими системами**Пневматические распределители (2 часа)**

- Классификация, структура и типы управляющих сигналов распределителей.
- Принцип действия, типы конструкций и особенности применений распределителей.
- Работа с вакуумным давлением.
- Правила монтажа и встроенные средства диагностики неисправностей.
- Выбор соленоидов для распределителей.

Управление пневмоприводами (2 часа)

- Прямое и не прямое управление пневмоцилиндрами, остановка цилиндра в промежуточном положении.
- Типовые символы пневмоэлементов на принципиальных пневматических схемах. Правила создания пневматической принципиальной схемы управления.
- Буквенное и графическое представление движения цилиндров, формирование диаграммы движений.
- Использование дросселей для регулирования скорости привода.
- Применение автоматических клапанов: обратные, быстрого выхлопа, блокирующие.

Пневматические острова (1 час)

- Номенклатура островов, особенности конструкций пневматической части островов, конфигурирование развитой структуры острова.
- Многоштырьковые версии и интерфейсные модули для интеграции с полевыми шинами.

Третий день. Мехатронные модули и системы. Концепция индустрии 4.0.**Силовой расчет пневмопривода****Управление пневмоприводами (2 часа)**

- Прямое и не прямое управление пневмоцилиндрами, остановка цилиндра в промежуточном положении.
- Типовые символы пневмоэлементов на принципиальных пневматических схемах. Правила создания пневматической принципиальной схемы управления.
- Буквенное и графическое представление движения цилиндров, формирование диаграммы движений.
- Использование дросселей для регулирования скорости привода.
- Применение автоматических клапанов: обратные, быстрого выхлопа, блокирующие.

Пневматические острова (1 час)

- Номенклатура островов, особенности конструкций пневматической части островов, конфигурирование развитой структуры острова.
- Многоштырьковые версии и интерфейсные модули для интеграции с полевыми шинами.

Принципы построения автоматических мехатронных систем управления (1 час)
<ul style="list-style-type: none">▪ Принципы построения и особенности мехатронных систем. Задачи и методы мехатроники.▪ Мехатронные модули и системы: комбинация пневмо- и электроприводов, дискретное и пропорциональное управление. Основные принципы мехатронного подхода.▪ Промышленные шкафы управления и реализуемые проекты автоматизации
Мультифункциональный модуль CX (30 мин)
<ul style="list-style-type: none">▪ Реализация цифровых протоколов управления островами в концепции Индустрии 4.0, главный модули, модули расширения и модули организации подсетей.▪ Модули дискретных и аналоговых входов и выходов. Интеграция островов с многоштырьковыми версиями в полевые шины.
Пропорциональная техника (1,5 часа)
<ul style="list-style-type: none">▪ Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи: назначение, правила выбора, разрядность.▪ Замкнутые и разомкнутые системы автоматического управления. ПИД-регуляторы.▪ Пропорциональные регуляторы расхода и давления: элементная база, технические характеристики, работа в разных средах, решение технологических задач с помощью пропорциональной техники, примеры применений.
Электромеханические и электропневматические следящие приводы (2 часа)
<ul style="list-style-type: none">▪ Применение мультитехнологического подхода в концепции Индустрии 4.0 при проектировании мехатронных систем. Структура электромеханических и электропневматических следящих приводов.▪ Электроцилиндры и ременные модули линейного перемещения: конструкция, технические характеристики, области применений, новые технологические возможности для линейных высокоточных перемещений.▪ Номенклатура и технические характеристики модулей электрических линейных приводов: синхронных и шаговых двигателей, средств и соосного и параллельного монтажа, муфт, редукторов. Драйверы управления двигателями и программные средства управления драйверами Qset.▪ Примеры применений электромеханических систем в задачах повышения точности и быстродействия. Структуры позиционных и следящих пневматических и электропневматических приводов. Релейные законы управления позиционерами.

Расчёт, выбор, монтаж, ввод в эксплуатацию пневматических приводов (2,5 часа)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решение технологической задачи проектирования пневмопривода с выбором схемы системы и исходных параметров. ▪ Порядок действий для решения инженерной задачи. ▪ Механическая характеристика привода. ▪ Прижимные и транспортные цилиндры. Усилия на штоке цилиндра. ▪ Средства торможения в конце хода: гидродемпферы, гидроамортизаторы, схемные решения. ▪ Выбор дросселя и движение цилиндра на холостом ходу и при наличии внешней силы. Влияние инерционной составляющей нагрузки на результирующее движение. ▪ Расчет потребления сжатого воздуха цилиндром. Оценка потерь давления на трубопроводе. Определение результирующего расхода через последовательность сопротивлений. ▪ Выбор распределителя, компрессора, ресивера.

Третий день. Синтез пневмопривода. Запорно-регулирующая арматура.
Расчёт, выбор, монтаж, ввод в эксплуатацию пневматических приводов (2,5 часа)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решение технологической задачи проектирования пневмопривода с выбором схемы системы и исходных параметров. ▪ Порядок действий для решения инженерной задачи. ▪ Механическая характеристика привода. ▪ Прижимные и транспортные цилиндры. Усилия на штоке цилиндра. ▪ Средства торможения в конце хода: гидродемпферы, гидроамортизаторы, схемные решения. ▪ Выбор дросселя и движение цилиндра на холостом ходу и при наличии внешней силы. Влияние инерционной составляющей нагрузки на результирующее движение. ▪ Расчет потребления сжатого воздуха цилиндром. Оценка потерь давления на трубопроводе. Определение результирующего расхода через последовательность сопротивлений. ▪ Выбор распределителя, компрессора, ресивера.
Запорно-регулирующая арматура (3 часа)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обзор отраслей применения запорно-регулирующей арматуры (ЗРА). Классификация ЗРА по типу затвора. Параметры для выбора ЗРА. ▪ Конструкция, принцип работы, параметры, примеры использования элементов ЗРА. Клапаны (отсечные, седельные отсечные, электропневматические, импульсные). Шаровые краны 2-х и 3-х ходовые. Клапаны сегментные. Клапаны промышленные (дисковые затворы поворотные, шиберные затворы, обратные клапаны). ▪ Пневматические поворотные приводы ЗРА одностороннего и двустороннего действия. Блоки концевых датчиков, бесконтактные датчики положения, индикаторы положения. Электрические поворотные приводы ЗРА. ▪ Арматура регулирующая: позиционеры пневматические и электропневматические. Арматура для пищевых производств. ▪ Применение ЗРА во взрывоопасных средах.
Датчики в электропневмоавтоматике с электрическими выходными сигналами (30 мин)

- Принципы работы и основные технические характеристики магнитных датчиков положения: герконовый, с эффектом Холла, магниторезистивный.
- Принадлежности для монтажа и подключения датчиков.
- Электрические схемы подключения датчиков.
- Датчики положения с аналоговыми выходными сигналами, магнитная и механическая связь с цилиндрами.
- Принцип работы реле давления с нормально замкнутым и нормально разомкнутым контактами.
- Технические характеристики датчиков и реле давления. Правила эксплуатации датчиков.

Лабораторная работа 6. Управление пневмоприводами по скорости, положению, времени, давлению, с помощью пневмологики (2 часа)