

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

Продолжительность: 5 дней, 40 часов.

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. ▪ Структурные схемы пневматического и электрического приводов и их классификация по характеру движения (цикловые, позиционные, следящие).
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 (2,5 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.

Второй день. Запорно-регулирующая арматура. Вакуум. Управление электропневматическими приводами с помощью ПЛК и релейных схем

Запорно-регулирующая арматура (3 часа)

- 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 конечных 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.

Структура вакуумной системы (30 мин)

- Образование вакуума. Вакуумное давление: абсолютное и относительное, единицы измерения вакуума. Усилие прижима и энергия создания вакуума.
- Средства создания вакуума, условные обозначения вакуумных элементов на принципиальных пневматических схемах.
- Принцип работы вакуумного эжектора. Простейшие схемы создания вакуумного давления. Разновидности вакуумных эжекторов. Вакуумные эжекторы с встроенной системой энергосбережения.
- Разновидности вакуумных присосок: геометрические формы и материалы. Особенности применения присосок при работе с захватываемыми поверхностями.
- Принадлежности к присоскам: гибкие ниппели, пружинные плунжеры, запорные клапаны.
- Вакуумные фильтры и магистральные вакуумные фильтры.
- Распределители, работающие на вакуумном давлении.
- Датчики и реле вакуума.

Синтез вакуумной системы (30 мин)

- Алгоритм проектирования вакуумной системы на примере решения технологической задачи перемещения объектов.
- Определения результирующего усилия отрыва и выбор типоразмеров и материала присосок.
- Выбор подводных трубопроводов и аксессуаров для вакуумных присосок.
- Выбор вакуумного эжектора по требуемой производительности.
- Энергетический расчет энергопотребления вакуумной системы, построенной с системой энергосбережения и без нее.

Электрические цепи управления пневматическими приводами (30 мин)

- Структура привода с релейными устройствами управления.
- Условные обозначения электрических компонентов на принципиальных схемах.

- Принцип действия электромеханического и твердотельного реле.
- Реализация логических функций «ДА», «НЕТ», «ИЛИ», «И», «ПАМЯТЬ» с помощью релейно-контактных схем.
- Связь между пневматической и электрической принципиальными схемами на примере простейших задач. Схемы с самоудержанием для запоминания электрических сигналов. Схемы с аварийным остановом с доминирующим включением и доминирующим выключением и с возвратом цилиндров.
- Непрерывный и одиночный циклы работы электропневматических приводов.
- Согласованная работа нескольких электропневматических приводов.

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.

Базовые устройства хранения информации в ПЛК (30 мин)

- Представление информации в контроллере. Типы данных. Базовые устройства хранения информации. Адресация данных в памяти ПЛК.
- Аппаратные входные и выходные сигналы ПЛК как сигналы типовых внешне подключаемых устройств пневмоавтоматики. Электрическая схема подключения внешних устройств к ПЛК.

Языки программирования ПЛК (30 мин)

- Программирование контроллеров с применением языка релейно-контактных схем. Основные графические элементы языка LAD и Битовые логические операции.
- Вид интерфейса программы связи и программирования ПЛК на примере окна программы STEP-7 для ПЛК Siemens.
- Сходство и различия подходов к реализации алгоритмов управления с помощью аппаратных устройств и программы управления.
- Взаимодействие программы с внешними устройствами через входы и выходы ПЛК
- Типовые элементы битовой логики и программы реализации алгоритмов управления приводами. Реализация функций запоминания команд («самоподхвата») и сброса с помощью ПЛК. Обеспечение ручного и автоматического управления, одиночных и циклических режимов работы привода, аварийного выключения.

Программная связь ПЛК с компьютером (30 мин)

- Создание шаблона и конфигурация проекта на примере программы TIA PORTAL Siemens. Выбор целевого устройства для подключения и программирования с учетом физического адреса устройства. Дерево проекта, свойства выбранного ПЛК.
- Настройка сетевого соединения и IP-Адрес ПЛК. Диагностика корректности аппаратного и программного подключения.

- Создание нового проекта и редактирование сетей. Таблица именований. Загрузка программы в ПЛК. Отладка программного обеспечения. Тестирование и контроль программы управления. Режим просмотра состояния сигналов в сетях программы. Режим просмотра и изменения значений ячеек памяти контроллера. Сохранение проекта.

Таймеры и счётчики в ПЛК для управления приводами (30 мин)

- Применение таймеров. Временные диаграммы. Управление пневмоприводами по времени.
- Применение счётчиков. Временные диаграммы суммирующего, вычитающего и реверсивного счётчика. Описание параметров счётчиков и типов данных.