

Занятие 1 (11.09.18)

1. Преподаватель: Глухов Антон Викторович
 2. Доклады (8 занятий по 1-2 доклада на занятии)
 3. Андреев А., Красовский В. и другие. «Управляющие вычислительные комплексы для промышленной автоматизации» – Издательство МГТУ имени Баумана
-

1. Управляющие вычислительные комплексы — набор технических средств, позволяющих осуществлять контроль за каким-либо процессом.
2. Функции управляющих комплексов:
 - (a) Сбор данных с датчиков
 - (b) Алгоритмическая обработка данных
 - (c) Анализ технологического процесса
 - (d) Архивирование
3. Отличия управляющего вычислительного комплекса от ЭВМ
 - (a) Модульная структура — большая вариативность, ремонтпригодность и безопасность
 - i. Дублирование критичных модулей
 - (b) Прямая связь управляющего вычислительного комплекса с управляемым объектом через устройство сопряжения с объектом (УСО)
 - (c) Режим реального времени — гарантия времени реакции системы
 - (d) Применение в тяжелых условиях эксплуатации: температура, влажность, вибрация
 - (e) Развитая система коммуникаций
4. Модули УСО
 - (a) По типу сигналов ввода-вывода
 - i. Аналоговые
 - ii. Дискретные
 - (b) Счетчики
 - (c) ШИМ (широтно-импульсные модуляторы)

- i. Скважность — отношение времени наличия сигнала и времени его отсутствия
- (d) HART — модули аналогового ввода
 - i. Применяются в нефтяной промышленности
 - ii. Передают аналоговый сигнал, но могут управляться цифровым сигналом по тому же каналу

Занятие 2 (2.09.18)

1. Чаще всего АЦП измеряют напряжение
 - (a) Измерение тока также сводится к измерению падения напряжения на сопротивлении
2. Аналоговые датчики
 - (a) Температура
 - (b) Давление
 - (c) Влажность
 - (d) Наклонение
 - (e) Концентрации
 - (f) и т.д.
3. Типовые аналоговые сигналы
 - (a) Ток от 4 до 20 мА
 - i. Не от нуля, т.к. позволяет определить разрыв
 - (b) Напряжение от 0 до 5 В
 - (c) Для измерения показаний с термопар применяются милливольтовые диапазоны (от 0 до 2000 мВ)
4. Аналоговые датчики:
 - (a) Термопары: образуют разность электрических потенциалов при нагревании (термо-ЭДС)
 - i. Преимущества:
 - A. Высокая точность (до 0.02 градусов)

- В. Большой температурный диапазон (-200 – 2000 градусов)
 - С. Просты в производстве (два проводника из разных материалов)
 - Д. Дешевый
 - Е. Высокая надежность
 - ii. Недостатки:
 - А. Требуется градуировка (калибровка) термопар
 - В. Зависимость напряжения от температуры нелинейна, требуются таблицы
 - С. Зависимость от температуры окружающей среды в точке измерения
 - Д. Эффект Пельтье – необходимо исключить протекание тока через пару, т.к. он вызывает нагрев
 - Е. Милливольтовый потенциал подвержен помехам, требуются недешёвые экраны
 - (b) Термосопротивления: меняют сопротивление в зависимости от температуры
 - i. Преимущества:
 - А. Практически линейная характеристика
 - ii. Недостатки:
 - А. Сложность производства, высокая цена
5. Аналого-цифровые преобразователи
- (a) Параллельного преобразования
 - i. Особенности, характеристики, отличия
 - (b) Последовательного приближения
 - (c) $\delta\sigma$ АЦП
6. Цифро-аналоговые преобразователи
- (a) Широтно-импульсные модуляторы
 - (b) Взвешивающего типа
 - (c) Летничного типа
 - (d) $\delta\sigma$ ЦАП
7. Для защиты вычислительного блока используется гальваническая развязка
- (a) Оптроны (пара светодиод-фоторезистор)
 - (b) Электромагнитные реле

(с) Трансформаторы

8. Курсовой проект — Система управления освещением дома на базе технических средств TP-Link с управлением через openHAB на базе процессорной платы Raspberry Pi