

Кузнецов Д.А.

*Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент каф. ЭиВТ М.Н. Кулигин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

Разработка блока автоматизированного управления паяльной станцией

В рамках ВКР, требуется разработать автоматизированный блок управления, паяльной станцией.

Назначение: контроль и управление температурными режимами в заданном диапазоне на паяльных станциях.

Список требований:

Основой блока управления должен быть микроконтроллер.

Удерживать заданный температурный режим необходимое количество времени.

Предоставлять информацию о текущем режиме пайки пользователю.

Возможность управления режимом пайки.

Какие типы паяльных станций существуют:

Термо-воздушные паяльные станции - в их основе лежит принцип бесконтактной пайки по средствам направленного потока нагретого воздуха.

Достоинства:

- Практичность
- Относительная равномерность нагрева
- Относительно невысокая стоимость
- Возможность управлением температурным режимом
- Вывод информации о температуре

Недостатки:

- Шумность
- Отсутствие возможности точечной пайки
- Сложность пайки мелких радиодеталей
- Отсутствие возможности пайки BGA чипов

Инфракрасные паяльные станции – в их основе лежит нагрев по средствам инфракрасного излучения.

Достоинства:

Возможность пайки практически любых радиодеталей вплоть до BGA чипов.

- Равномерный нагрев в зоне пайки
- Практически бесшумна
- Возможность относительно точной пайки
- Наличие съёмных термопар
- Наличие условий для комфортной пайки
- Широкие возможности по мониторингу процесса пайки
- Точная настройка процесса пайки
- Возможность создания и хранения термопрофилей
- Связь с ПК

Недостатки

- Высокая стоимость

Чем отличается паяльная станция от обычного паяльника, или даже паяльника с регулятором? В паяльной станции есть, говоря нашими терминами, обратная связь. При касании жалом массивной детали температура жала падает, соответственно уменьшается напряжение на выходе термопары. Это падение напряжения, усиленное ОУ, поступает на микроконтроллер, и он сразу же подает на нагреватель больше мощности, повышая

температуру жала (точнее напряжение на выходе ОУ) до того уровня, который записан в память.

Для любых видов автоматизированных систем управления, вне зависимости от их назначения, действует единый основной принцип управления - принцип обратной связи. Для описания систем автоматизированного управления (регулирования) обычно используется следующая структурная схема [1].

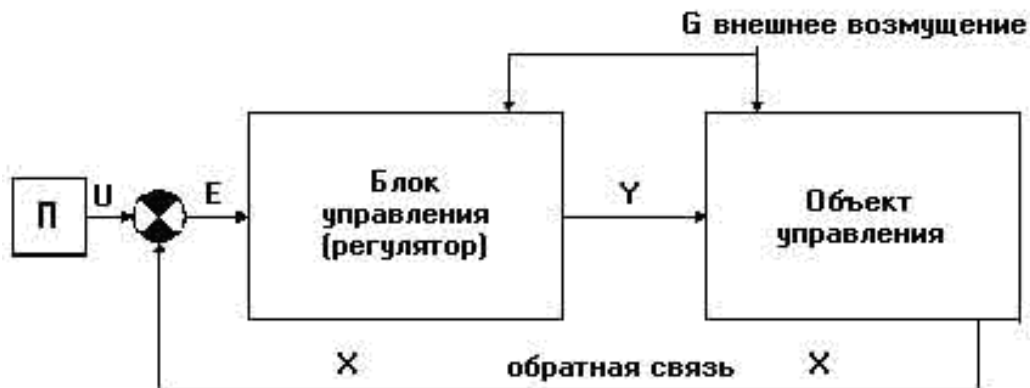


Рис. 1. Обобщенная структурная схема систем автоматического управления (регулирования) САУ (САР) U - уставка (программно задаваемая величина); X - контролируемая величина (состояние объекта); E - невязка; Y - управляющий сигнал; G - внешние возмущения; П - программный задатчик (в частном случае оператор)

В процессе работы система автоматического регулирования (САР) сравнивает текущее значение измеряемой величины X с заданием U (уставкой) и устраняет рассогласование «E» (невязку). Возмущающие воздействия G также устраняются регулятором. Например, при регулировании температуры в печи, уставкой «U» является требуемая температура воздуха, контролируемой величиной X - текущая температура, невязкой E является их разница, управляющей величиной Y является напряжение на теплонагревательном элементе (ТЭНе).

Программный задатчик «П» изменяет уставки в течение суток (режим термической обработки в печах, досвет в теплицах, изменение температуры помещения и пр.). Его использование обычно не представляет особой сложности с позиции настройки и эксплуатации.

Основной задачей при построении САР является выбор и наладка регулятора, адекватного объекту управления. Кроме того, необходим подбор соответствующих измерительных преобразователей (датчиков). Для успешного решения этой задачи в первую очередь необходимо определить динамические свойства объекта управления.

Литература

1. Гостев В.И. Системы управления с цифровыми регуляторами. Справочник. – Киев.: Техника, 1990. - 280 с.