

МИКРОКОМПЬЮТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКИМИ ПРОФИЛЯМИ ПАЙКИ ИНФРАКРАСНЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ

Ланин В. Л., Хацкевич А. Д.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Ланин В. Л.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь

E-mail: dvpodt94@mail.ru

Аннотация — Разработана схема и прототип устройства управления термическими профилями пайки ИК нагревателями на основе микрокомпьютера и системы автоматического регулирования с обратной связью (ПИД-регулятора).

1. Введение

Технология поверхностного монтажа является наиболее распространенным на сегодняшний день методом конструирования и сборки электронных модулей на печатных платах. Основным ее отличием от «традиционной» технологии сквозного монтажа в отверстия является то, что компоненты монтируются на поверхность печатной платы, однако преимущества технологии поверхностного монтажа печатных плат проявляются благодаря комплексу особенностей элементной базы, методов конструирования и технологических приемов изготовления электронных модулей.

При контроле термопрофилей инфракрасной пайки важно четкое соблюдение термопрофиля. Снижение точности термического профиля нагрева увеличивает риск теплового повреждения компонентов и в разы увеличивает количество дефектов.

1. Основная часть

Система состоит из управляющего блока на основе микрокомпьютера Raspberry pi 3 [1] (рисунок 1) и ИК нагревателя.

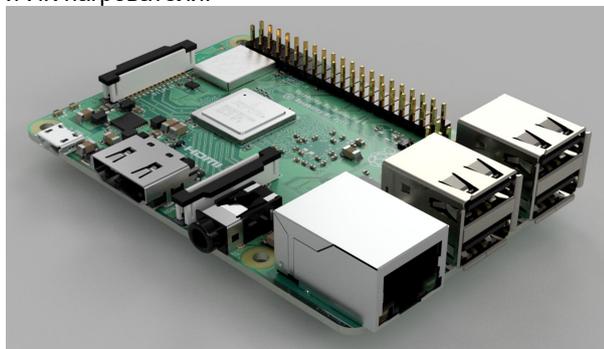


Рис. 1

Система реализована, на доработанном под конкретную систему, проекте с открытым исходным кодом [2]. Температура контролируется термодпарой, а управление нагревателем происходит при помощи твердотельного реле. В качестве источников ИК нагрева используется керамический ИК нагреватель типа SHTS/4 фирмы Elstein, характеристики которого представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1

Постоянная рабочая температура	до 900 °С
Номинальная мощность	1200 Вт при 230 В
КПД излучения	более 75%

Модуль термодпары повышает точность измерения посредством усиления сигнала, автоматически компенсирует возникающую термоЭДС на холодном

спае и преобразовывает аналоговый сигнал в цифровой.

Программное обеспечение позволяет контролировать процесс нагрева в реальном времени с настройкой и сохранением термопрофилей (рисунок 2) под конкретный припой. Система может управляться удаленно с оповещением на смартфон о завершении процесса пайки.

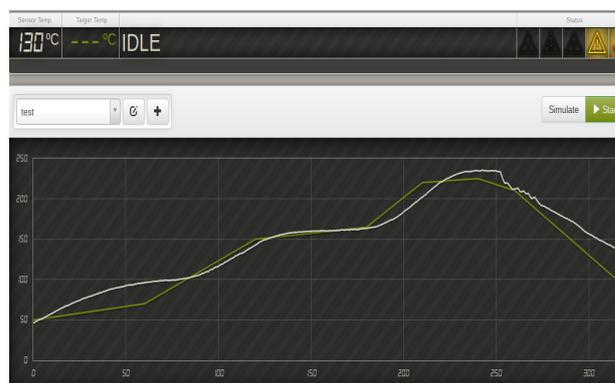


Рис. 2

3. Заключение

Данная схема контроля термопрофилей благодаря ПИД алгоритму [4] обладает достаточно высокой точностью даже несмотря на то, что ИК-нагреватель инерционен. Программное обеспечение позволяет создавать и редактировать термопрофили под различные виды припоев. Система работает в диапазоне температур от 70 °С до 380 °С. Использование микрокомпьютера дает широкие возможности обработки, хранения и передачи информации в сеть Интернет.

4. Список литературы

- [1] <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b>
- [2] <https://apollo.open-esource.org/mission/resources:picoreflow>
- [3] <http://www.elstein.su/page3.html>
- [4] <http://masters.donntu.org/2017/fkita/biryucheva/library/article>

CONTROL OF INFRARED SOLDER PROFILES BY MICROCOMPUTER

Hatskevich A. D., Lanin V. L.
Scientific adviser: Lanin V. L.

Belarusian State University Of Informatics And Radioelectronics, Belarus

Abstract — A circuit and a prototype of a thermal profile control device based on a microcomputer and an automatic control system with feedback (PID controller) have been developed.