

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ЦИКЛОВ МОНТАЖНЫХ ПАЯЛЬНИКОВ

Артюхевич Е.А.

Научный руководитель: доктор техн. наук, проф. Ланин В.Л.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь
E-mail: vlanin@bsuir.by

Аннотация – Для обеспечения высокой воспроизводимости качества паяных соединений и минимальных значений интенсивности отказов электронных модулей необходимо управлять температурными параметрами паяльных инструментов, обеспечивая их температурный цикл на заданном уровне.

1. Введение

Для формирования монтажных соединений в мелкосерийном многономенклатурном производстве широко применяют различные конструкции паяльников и паяльных станций. В паяльнике перенос тепла осуществляется за счет теплопроводности жала, которое служит аккумулятором тепла, выделяемого нагревателем. В установившемся режиме количества теплоты, накопленное в медном жале, зависит от мощности нагревателя. Паяльные жала характеризуются определенными геометрическими параметрами: длиной, диаметром, формой загиба жала и формой заточки рабочего конца. Требуемый температурный режим при индивидуальной пайке обеспечивается теплофизическими характеристиками паяльника: температурой рабочего конца жала, динамикой теплового баланса между теплопоглощением паяемых деталей, теплопроводностью нагревателя и теплоемкостью паяльного жала, мощностью нагревателя и термическим КПД паяльника, определяющими интенсивность теплового потока в паяемые детали [1].

Поддержание на заданном уровне температуры жала паяльника является весьма важной задачей, поскольку при формировании электромонтажных соединений на печатных платах с использованием микросхем, полупроводниковых приборов и функциональных элементов, термочувствительных и критичных к нагреву, возможен их выход из строя и снижение надежности изделия [2].

2. Основная часть

При исследовании температурного цикла паяльника необходимо решить сложную трехмерную задачу теплообмена его жала с паяемым соединением в электронном модуле. Методика анализа тепловых полей в модуле Simulation SolidWorks включает: создание геометрической модели, задание свойств материалов и граничных условий, настройка опций расчета, настройка сетки и просмотр результатов. На этапе подготовки моделирования устанавливаются параметры температуры среды и тепловая мощность нагревателя, а также параметры материалов каждого элемента паяльника. Источниками тепла в обычных паяльниках являются проволочные нагреватели, размещаемые на паяльном стержне, а в паяльниках для поверхностного монтажа – встроенные картриджи. Тепловая модель паяльника приведена на рис.1. Графики выхода температуры жала паяльников приведены на рис.2.

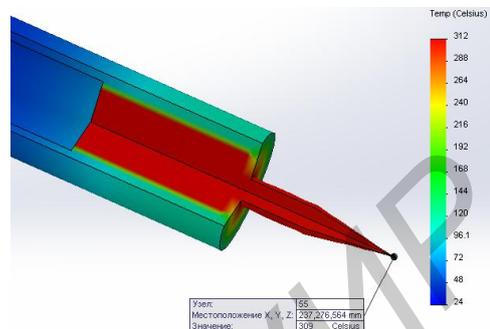


Рис. 1.

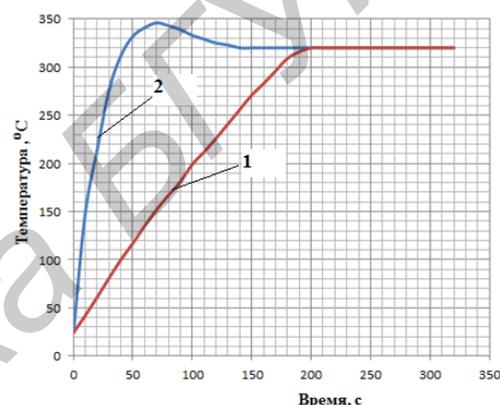


Рис. 2.

3. Заключение

В результате моделирования установлено, что время выхода температуры жала обычного паяльника (1) мощностью 40 Вт составляет 3 мин., а со встроенным картриджем (2) – 1 мин. Данные были экспериментально подтверждены для паяльной станции ProSKit.

4. Список литературы

- [1] Ланин В.Л., Лавор Т.Э. Оценка температурного профиля паяльника при монтажной пайке // Технологии в электронной промышленности. 2013. – № 6. – С. 20–22.
- [2] Штенников В.Н. Разогрев и охлаждение паяльного инструмента при пайке / Компоненты и технологии. 2004. – № 8. – С. 178–179.

MODELING OF TEMPERATURE CYCLES ASSEMBLY SOLDERING IRONS

Artsiukhevich E.A.

Scientific adviser: Lanin V.L.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

Abstract — For maintenance high reproducibility of quality of soldered joints and the minimum values of failure rate of electronic modules it is necessary to operate temperature parameters of soldering tools, providing their temperature cycle at the set level.