

ОПТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ СОГЛАСНО МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ IPC-A-610 RU И IPC-A-600G

Моисеенко Е.А., Хайдукова В.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Калиниченко А.Н., к.т.н., доцент кафедры
физических методов и приборов контроля качества*

Печатные платы являются физической основой электрических межсоединений в современной электронной технике.

За последнее время возросли требования к контролю печатных плат. На платы стали устанавливаться миниатюрные чип-компоненты с малым шагом между выводами и нестандартные по форме компоненты, которые трудно проверить визуальным контролем. Количество компонентов на плате увеличивается, а расстояние между ними уменьшается. А двусторонние платы уже давно не редкость [1].

Автоматические оптические системы контроля печатных плат обычно используются для инспекции качества нанесения паяльной пасты, установленных компонентов и паяльных соединений. Для контроля качества пайки компонентов BGA, выводы которых не видны, используют автоматические системы рентгеновского контроля. Комбинированные системы позволяют определить как все визуальные, так и все невидимые дефекты, скрытые под корпусами компонентов. Одним словом, такое сочетание позволяет осуществить распознавание и выводных компонентов, и провести контроль SMD компонентов, а так же инспектировать качество нанесения паяльной пасты, установки компонентов (имеется ли их смещение), паяльных соединений закрытых и недоступных глазу областей на печатных платах.

Оптический контроль плат может осуществляться на трех этапах сборки печатных узлов. К ним относятся проверка правильности нанесения паяльной пасты, контроль расстановки компонентов и контроль пайки [2].

Благодаря тому, что данный контроль проходит в автоматическом режиме, минимизирован человеческий фактор, а скорость проверки одной платы может варьироваться в пределах 20 секунд, что позволяет установкам оптического контроля поддерживать производительность даже крупносерийных линий поверхностного монтажа.

Рассмотрим технологию работы линии автоматического оптического инспектора, применяемого в оптическом контроле печатных плат.

Схематичное изображение линии АОИ предоставлено на рисунке 1. Общий вид линии АОИ представлен на рисунке 2.

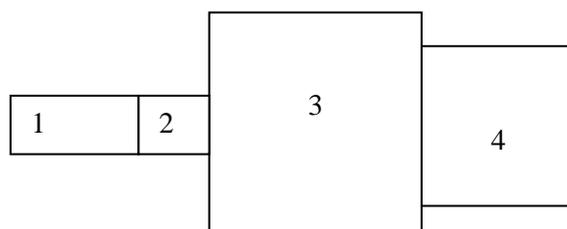


Рисунок 1 – Линия автоматического оптического инспектора

- 1 – Система загрузки печатных плат ASYS AES 01;
- 2 – Транспортный модуль TRM-01;
- 3 – Автоматический оптический инспектор VISCOM;
- 4 – Разгрузчик печатных плат в магазины ASYS AMS

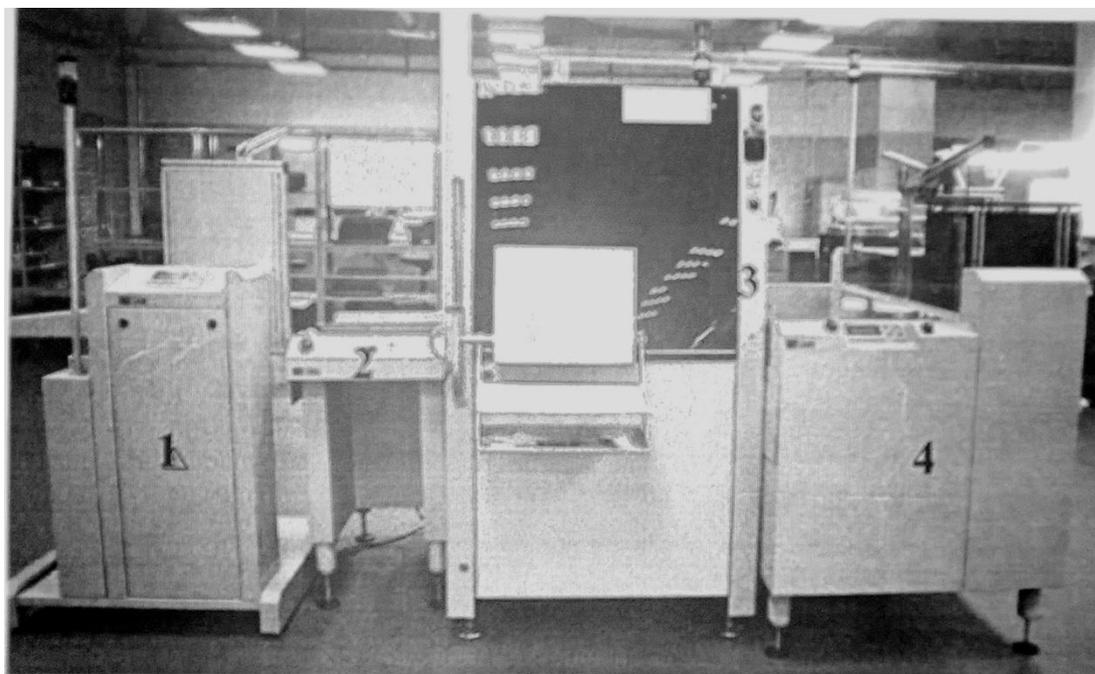


Рисунок 2 – Общий вид линии АОИ

- 1 – Автоматический загрузчик AES 01;
- 2 – Промежуточный конвейер TRM-01;
- 3 – АОИ VISCOM;
- 4 – Автоматический разгрузчик AMS

На первом этапе происходит установка печатных плат в специальный магазин. В соответствии с загруженным магазином выбираются настройки загрузчика.

Далее следует промежуточный конвейер. Промежуточный конвейер обеспечивает связь между автоматическим загрузчиком и автоматическим оптическим инспектором.

На третьем этапе с помощью встроенных камер производится проверка на предмет присутствия и отсутствия компонентов. Анализируется точность установки и полярность компонентов, осуществляется оптический осмотр нанесенной пасты для компонентов с малым шагом выводов BGA, а так же производится проверка на предмет инородных включений.

На четвертом этапе происходит разгрузка проверенных печатных плат в специальные магазины.

Система построена на основе цифровой видеокамеры с ПЗС матрицей (CCD). Видеокамера расположена на штативе, закрепленном струбциной на рабочем столе. Цветное изображение с высокой разрешающей способностью выводится на VGA-монитор персонального компьютера.

Плата захвата изображения и программное обеспечение IMXProLITE, входящие в комплект поставки, позволяют осуществлять просмотр, создавать базу сохраненных изображений и проводить измерения геометрических параметров. Два светильника на гибких стойках обеспечивают оптимальную подсветку.

В зависимости от специфики производства производитель выбирает свой состав контрольно-измерительного оборудования. Несмотря на свою стоимость, этап контроля изделий является необходимым в технологии поверхностного монтажа, как и в любых других производствах [3].

Линия АОИ позволяет добиться существенного увеличения объемов производства электронных изделий при сохранении и даже уменьшении себестоимости. Это достигается за счет повсеместной автоматизации, уменьшению размеров чип-компонентов и снижению трудоемкости. При всех своих минусах, которые имеют место, результирующий эффект, несомненно, говорит о перспективности и востребованности применения данной технологии.

Список информационных источников

1. Левданский А.Э. Оптический и рентгеновский контроль печатных плат при помощи одной системы // Технологии электронной промышленности. – 2005. – № 6. – С. 32–33.

2. РТС Инжиниринг [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.rts-engineering.ru/Smounting/SMOborud/smQC.html> 23.09.2014

3.Рынок микроэлектроники [Электронный ресурс].– режим доступа: http://www.compitech.ru/html.cgi/arhiv/03_03/stat_172.htm
23.09.2014

ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Неудахина Н.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Цель: Ознакомиться с основными методами термогравиметрии и термомагнитометрии. Определить фазовый состав ферритового образца по экспериментально полученной кривой зависимости изменения массы образца от температуры. Приобрести навыки работы с современным оборудованием и обработки данных измерений, полученных с помощью термического анализа.

Задачи

1. Обзор литературных данных по тематике работы.
2. Изучение методики термогравиметрии и термомагнитометрии.
3. Изучение программного обеспечения Proteus Analysis.
4. Проведение практических экспериментов.

Введение

Термогравиметрия (ТГ) - это метод исследования и анализа, основанный на регистрации изменения массы образца в зависимости от его температуры в условиях программированного изменения температуры среды. Установка для термогравиметрии состоит из весов непрерывного взвешивания (термовесов); печи, в которую помещают образец; приборов, регистрирующих температуру (термопары); программного регулятора температуры. Возможны два способа проведения ТГ исследований: изотермический, т.е. при постоянной заданной температуре печи, и динамический, при изменении температуры печи во времени (обычно при постоянной скорости нагрева). В результате получают кривые зависимости изменения массы образца от температуры или времени (термогравиметрическая кривая) либо скорости изменения массы (дифференциальная термогравиметрическая кривая). Очень часто термогравиметрию используют совместно с дифференциальным термическим анализом (ДТА) или дифференциальной сканирующей калориметрией (ДСК). Такой метод называют дериватографией или синхронным термическим анализом (СТА). Преимущество такого метода заключается в том, что