

Аждер Татьяна Борисовна

канд. техн. наук, доцент

Баранова Ирина Андреевна

магистрант

Будюков Иван Олегович

магистрант

ФГБОУ ВО «Московский технологический университет»

г. Москва

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Аннотация: в данной статье рассмотрены основные направления и перспективы развития технологий поверхностного монтажа печатных плат. Перечислены основные технологические этапы изготовления электронных модулей методом поверхностного монтажа.

Ключевые слова: *поверхностный монтаж, печатная плата.*

Технология поверхностного монтажа печатных плат или SMT (surface mount technology) – технология начала свое развитие в 1960-х и получила широкое применение к концу 1980-х годов [1]. Электронные компоненты были изменены таким образом, чтобы уменьшить контактные площадки или выводы, которые бы паялись непосредственно к поверхности печатной платы. Плотность размещения электронных компонентов на платах поверхностного монтажа выше, а также меньше расстояние между проводниковыми элементами и контактными площадками. Электронные компоненты удерживаются на плате за счет адгезии к припою, при необходимости компоненты «устанавливаются» на клей.

Изготовление электронных модулей методом поверхностного монтажа включает ряд основных технологических этапов:

- подготовка паяльной пасты;
- нанесение паяльной пасты на контактные площадки (контроль нанесения паяльной пасты);

- установка компонентов на плату (с оптическим контролем и коррекцией);
- групповая пайка оплавления пасты в печи;
- отмывка электронного модуля от остатков флюса;
- коррекция электронного модуля (при необходимости).

Перспективным направлением развития участка поверхностного монтажа является его автоматизация, а также использование более сложных элементов в корпусе BGA, которые требуют более глубокого контроля. Современные автоматы установки компонентов позволяют работать с различной элементной базой, позволяя использовать элементы как в лентах, так и россыпью, что важно в условиях мелкосерийного производства [2]. Для таких элементов используются вибро – или пневмопитатели, а для лент возможно установка блочных питателей если используется более одной ленты с однотипными элементами. Разрешение современных автоматов позволяет достичь точности приводов по координатным осям X и Y 0,5 мкм. Разрешение привода по оси Z составляет 8 мкм, разрешение по углу поворота составляет 0,004°, что обеспечивает использование элементов с минимальными размерами корпуса типа 01005. Практически любой автомат оснащен САД-конвертором, позволяющим создать программу установки элементов из любой системы автоматизированного проектирования, что сокращает время перенастройки оборудования в несколько раз.

Поскольку больше половины всех дефектов являются структурными, а методы внутрисхемного контроля не обеспечивают полного тестового покрытия тестируемого изделия, использование автоматического рентгеновского контроля позволило бы распознавать структурные дефекты на сложных платах. Также появляется возможность производить входной контроль качества изготовления микросхем и печатных плат, а именно: наличие пустот в шариковых выводах BGA микросхем, контроль совмещения слоев, контроль повреждения проводников во внутренних слоях, контроль качества сборки печатных узлов с выводами под корпусом (BGA, CSP, FlipChip), контроль качества припоя под корпусами ПМИ, контроль качества заливки микросхем под корпусом.

Использование автомата установки на ряду с имеющимся участке оборудовани-ем позволит организовать линию поверхностного монтажа, увеличив произ-водительность участка на порядок. Автоматизация процесса уменьшает влияние человеческого фактора, уменьшая количество случайных ошибок и повышая ка-чество продукции.

Список литературы

1. Медведев А.М. Электрическое тестирование печатных плат / А.М. Мед-ведев. – М., 2005.
2. Островский Д.П. Применение толсто пленочных материалов на базе меди для сильноточной электроники / Д.П. Островский, С.А. Адарчин, В.Г. Косуш-кин // Наука, техника и образование. – 2016. – №4 (9). – С. 152–158.