

УДК 658.5(075.8)

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ СТРУКТУР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА

Марина Владимировна Климова

Студентка 4 курса

Российская Федерация, г. Москва, Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана, кафедра «Электронные технологии в машиностроении»

Научный руководитель: Р.Ш.Тахаутдинов,

ассистент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»

Изготовление печатной платы (от рисунка схемы до готового изделия) включает в себя большое число операций производственного и технологического процессов. Ошибка или брак на любом этапе снижает надежность платы. Поэтому при изготовлении печатных плат производят пооперационный контроль, который позволяет своевременно устранить брак, а также причины его возникновения.

Электрический контроль - важная часть производства печатных плат. Он предназначен для проверки целостности - разобщения топологии печатных плат, что включает в себя проверку на обрыв цепи и короткое замыкание.

В данной работе электрическое тестирование пока рассматривается только как проверка, с помощью которой можно определить, работает устройство или нет. Но в серьезном производстве оборудование для тестирования – это, прежде всего средство обеспечения определенного уровня качества. Речь идет не только о проверке характеристик изделия, но и о диагностике возможных отказов в процессе эксплуатации. Используемые технологии позволяют это делать.

В общем виде концепция “внутрисхемного тестера” предусматривает использование контрольно-измерительной аппаратуры и контактирующего приспособления для физического доступа к контрольным точкам печатного устройства.

Цифровые мультиметры (рис.1.) позволяют измерить силу постоянного или переменного тока, значения постоянного или переменного напряжения, сопротивления цепи, прозвонить и определить

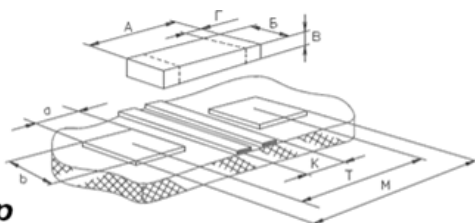
качество соединений в электрических и радиоэлектронных цепях, определить работоспособность полупроводниковых диодов.



Рис. 1. Мультиметр

- В данной работе проводился эксперимент на определение:
- Разрывов или пропаянности соединений;
 - Коротких замыканий.

Для проведения такого эксперимента были разработаны 2 типа плат с различными размерами контактных площадок под резисторы типа 1206 и 0805.



Резистор

Типо-размер	Элемент					Посадочное место				
	A max	B max	B max	Г min	Г max	a	б	К	Т	М
Резистор. Пайка в печи										
0805	2,15	1,4	1,7	0,2	0,6	0,7	1,3	0,75	1,9	2,6
1206	3,35	1,75	1,7	0,25	0,75	0,9	1,6	1,6	2,9	3,8

Рис. 2. Выбранные типы резисторов

Особенностью этих плат является то, что вся поверхность платы покрыта проводящим слоем меди, и между контактными площадками и полигоном варьируется ширина непроводящего зазора. Для контроля на плате предусмотрены специальные контрольные площадки.

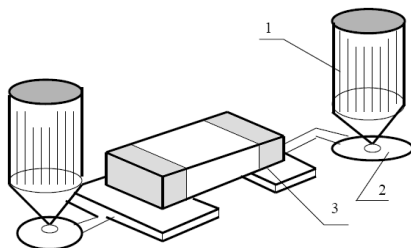


Рис. 3. Схема контроля схемы
1-Конец щупа, 2- контрольная площадка, 3-припой.

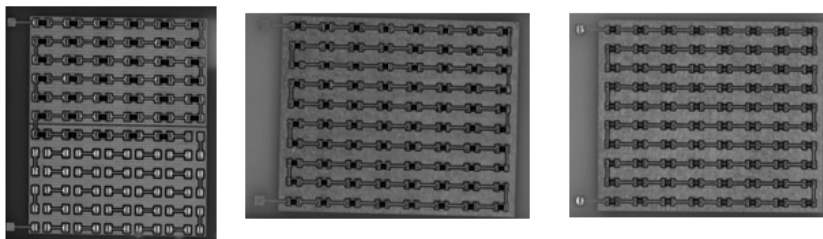


Рис. 4. Платы № 1,2 и 3.

В данной работе проводился цифровой контроль, при котором по отклику можно определить работоспособность платы:

для проверки коротких замыканий: наличие сигнала при приложении концов щупов к контрольной точке и любой металлизированной площадке платы. При отсутствии сигнала короткого замыкания нет. В противном случае КЗ присутствует;

для проверки разрывов: наличие сигнала при приложении концов щупов к контрольным точкам платы. Наличие сигнала свидетельствует о работоспособности платы.

Проводился аналоговый внутрисхемный контроль, позволяющий измерять сопротивление платы. Зная сопротивление каждого элемента и количество этих компонентов, установленное на плате, можно рассчитать общее сопротивление и определить количество разрывов. Расчет общего сопротивления показывает об отсутствии дефектов.

Для платы №3 использовались нулевые сопротивления, преимущество которых по сравнению с 0805 состоит в том, что они дают такое же представление о работоспособности платы, но при этом менее дорогие.

Заключение:

Описанные выше тестовые структуры прошли опробование и показали практическую ценность при оценке правильности прохождения технологических операций нанесения паяльной пасты, монтажа компонентов и пайки. С помощью подобных тестовых структур можно сделать заключение о допустимых параметрах зазоров между элементами проводящего рисунка и контактными площадками. А также, при использовании тестовых структур в дополнении к функциональным платам быстро оценить качество пайки как в самой тестовой структуре, так и по результатам оценить качество монтажа компонентов в целом.

Литература

1. Сускин В.В. Основы технологии поверхностного монтажа, Рязань, Изд-во Узоречье, 2001г. -160 с.,ил.