

Продолжение. Начало в № 2 '2009

# Миниатюрней, быстрее, качественнее

Сергей Андреянов

andreyanov@liontech.ru

Чтобы иметь дело с уровнем сложности сегодняшних ПП, система АОI должна быть чрезвычайно точной и повторяемой. Некоторые компании, производящие АОI-оборудование, признают абсолютные требования по этим двум параметрам и подчеркивают важность разработки и развития оптики и технологии освещения, необходимых для достижения этих целей. Современный уровень развития техники, электрооптические камеры на основе CCD, линзы, система освещения, цифровые управляющие модули движения и программное обеспечение являются подсистемами, из которых состоит исключительная система АОI. Эти технически продвинутое системы гарантируют беспрецедентную работу, качество и рентабельность инспектируемых изделий. Неверно установленные или смещенные компоненты, неправильная поляризация, изогнутый вывод, недостаточное или излишнее либо неаккуратно нанесенное количество припоя, дефекты типа «мост» или «могильный камень» могут быть определены и проанализированы автоматически без замедления сборочной линии и снижения ее производительности. Поэтому в качестве продолжения статьи «Миниатюрней, быстрее, качественнее», опубликованной в журнале «Технологии в электронной промышленности» № 2, хотелось бы подробнее остановиться на двух флагманах от компании Mirtec, уже завоевавших широкое признание в мире по критериям, описанным ранее. Это инлайновые системы АОI (автоматические оптические инспекции) серии MV-7 и настольные MV-3 (рис. 1). Назовем их преимущества:

- Настольная система с 5 камерами.
- 2-мегапиксельная цифровая камера для цветной съемки.
- Высочайшая скорость инспекции.
- Одного сканирования ПП достаточно, чтобы затем просматривать необходимые области (снимок ПП сохраняется в памяти).
- Возможность распечатки всех дефектов.
- Единственная настольная система автоматической оптической инспекции, которая измеряет Z-высоту.
- Простое программирование и эксплуатация.

Серия MV-3 предлагает улучшенную технологию 4-мегапиксельной цифровой камеры для цветной съемки в системе настольного исполнения. Эта модернизированная технология обеспечивает лучший результат в выполнении и скорости инспекции. (Чем меньше разрешение, тем ниже нужно опуститься камере для увеличения области; соответственно, чем выше разрешение, тем меньше времени нужно на увеличение.) Система камер Side Viewer («Боковое зрение») обеспечивает улучшенную инспекцию благодаря дополнительным четырем 2-мегапиксель-

ным камерам для цветной съемки и для бокового обзора. Серия MV-3 от компании Mirtec является первым в мире поколением систем автоматической оптической инспекции в настольном исполнении с пятью камерами.

Ее особенности:

- Инлайновая система с 5 камерами.
- 4-мегапиксельная цифровая камера для цветной съемки.
- Непревзойденное обнаружение дефектов.
- Двухдорожечный инспекционный конвейер.
- Встроенная система лазерной инспекции (Intelli-Scan).
- Инспекция поднятых выводов в виде крыла чайки для SOIC и QFP.
- Измерение высоты по четырем точкам для точного теста компланарности BGA и C.
- Усовершенствованная способность контроля паяльной пасты.

Устройства серии MV-7 — это инлайновые системы для инспекции дефектов производства как до, так и после пайки, подходящие по своим параметрам для среднего и крупносерийного производств (рис. 2).

Реализованная в данной серии улучшенная цветная 4-мегапиксельная цифровая камера заметно увеличивает скорость инспекции. Опция Side Viewer Camera обеспечивает увеличенную инспекционную способность через дополнительные четыре цветные 2-мегапиксельные цифровые камеры. Лазерная система Intelli-Scan (опция) делает возможным точное измерение Z-высоты в любой области.



Рис. 1. Настольная инлайновая система АОI MV-3



Рис. 2. Инлайновая система AOI серии MV-7

Принцип работы, основные узлы и доступные опции для данных систем схожи, поэтому далее мы рассмотрим основные особенности установок.

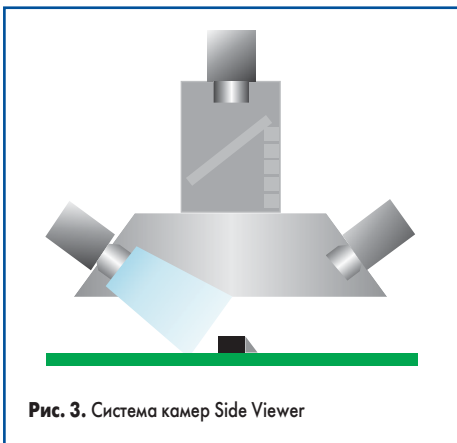


Рис. 3. Система камер Side Viewer

Преимущества системы Side Viewer Camera (рис. 3):

- Обеспечивает улучшенную инспекцию при помощи дополнительных четырех 2-мегапиксельных цифровых камер для цветной съемки и для бокового обзора.
- Упрощает оператору оценку дефектов при помощи одновременного захвата изображения со всех четырех сторон в исследуемой области.
- Обеспечивает инспекцию паяного соединения PLCC и компонентов с J-выводами (рис. 4).  
Следствие используемых технологий — линейное сканирование. В отличие от «рамного сканирования» (frame-grabbing), у систем Mirtec при помощи робота, работающего



Рис. 4. Инспекция компонентов с J-выводами

в прямоугольной системе координат, возможно передвижение головы с камерой в любую точку на ПП. Это, например, позволяет Mirtec использовать боковые камеры высокого разрешения, лазеры, NG-маркер, и кто знает, что еще будет дальше. Тогда как системы, использующие технологию frame-grabbing, могут использовать только верхнюю или нижнюю камеру.

Преимущества независимой системы подсветки по четырем углам (рис. 5):

- Четыре независимых программируемых зоны.
- Улучшенное распознавание перевернутых компонентов, поверхности ПП, царапин на площадке.
- Легкое распознавание компонентов с таким же цветом, как поверхность ПП.

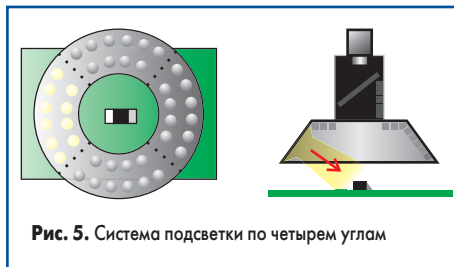


Рис. 5. Система подсветки по четырем углам

Фактически, технология рамного сканирования имеет другой основной недостаток, который называется «структура освещения» (подсветки). Одним из основных правил и важных аспектов AOI является правильная подсветка, и системы Mirtec, оснащенные большим кругом подсветки и гибким «многоуровневым» и «сегментным» освещением с уникальным алгоритмом, — вне конкуренции.

Подсветку можно включать несколькими способами: включено все, включена 1 зона, включено 2 зоны, включено 3 зоны (рис. 6).

ITEM	Good	NG
All On		
Left Light On		

Рис. 6. Способы включения подсветки



Рис. 7. Тест BGA на компланарность

Лазерная система (Intelli-Scan) обеспечивает трехмерное изображение. Ее особенности:

- Инспекция поднятых выводов в виде крыла чайки для SOIC и QFP (рис. 7).
- Измерение высоты по четырем точкам для точного теста компланарности BGA и CSP (рис. 8).

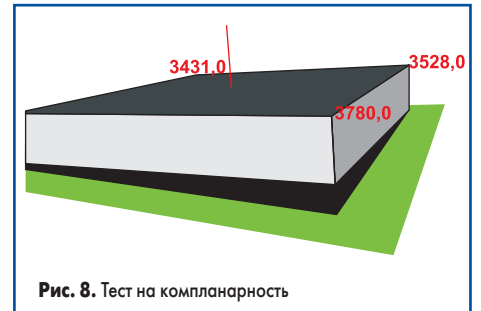


Рис. 8. Тест на компланарность

- Система способна распознать вывод, поднятый на 1 мкм (рис. 9).



Рис. 9. Инспекция поднятых выводов QFP

Программное обеспечение позволяет осуществить автоматическое обучение расположению компонентов при использовании CAD-данных и поддерживает все данные по установке.

Библиотека компонентов сокращает время на обучение и период наладки. Таблица библиотеки автоматически совмещается с инструментом автоматического обучения. Можно проводить обучение системы по определению новых компонентов в «ручном режиме».

Интегрированная система статического контроля процессов содействует улучшению процессов, позволяя пользователю отслеживать и устранять дефекты на inspectируемых блоках.

Интегрированная система ремонта предоставляет данные для простого ремонта дефектных блоков после инспекции. Данные о дефектах на всех ПП хранятся на единственном сервере базы данных.

Поскольку производственный процесс становится все более и более сложным, увеличивается вероятность возникновения дефектов на конечных этапах сборки ПП. Соответственно, это обуславливает равный уровень сложности для инспекционного процесса. Чтобы достигнуть высококачественной и максимально эффективной сборки, многие производители электроники полагаются на использование автоматической оптической инспекции (AOI), которая стала обязательным инструментом, обеспечивающим последовательно высококачественный, быстрый и непрерывный процесс.