

ОБЗОР СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ИНСПЕКЦИИ VISCOM

Одна из важных тенденций в электронике – повышение функциональности и производительности аппаратуры при сохранении массогабаритных характеристик. Результатом является более широкое использование микросхем с выводами в корпусах BGA, micro-BGA, QFN и им подобных. Именно такое исполнение корпуса микросхем позволяет на ограниченной площади обеспечить большее число выводов.

Но существуют сложности, которые породило использование таких микросхем. Во-первых, появились ранее неизвестные виды дефектов. Например, так называемая «голова на подушке». Во-вторых, эти дефекты очень сложно обнаружить визуально, потому что выводы скрыты под корпусом, даже с помощью электрического контроля, т. к. при наличии дефекта все равно может сохраняться электрический контакт.

Чаще всего проблема решалась с помощью ручной рентгеновской инспекции. Это оборудование позволяет после пайки заглянуть внутрь паянных соединений, скрытых под корпусом, проверить наличие пустот, перемычек, непропаев и других технологических дефектов. Задачей оборудования была только визуализация скрытых областей, а решение уже принимал человек.

Главным недостатком данных систем являются низкая производительность и высокая зависимость

от человеческого фактора. И это в целом было приемлемо, пока объемы производства изделий с микросхемами BGA и QFN носили штучный характер. По мере роста количества таких изделий и серийности проблема производительности стала ощутимой. Пришлось идти на компромисс и переходить на выборочный контроль изделий, что увеличивало риск пропуска дефектов из-за отсутствия проверки все большего количества плат и компонентов.

Существует решение, которое позволяет проводить полноценный рентгеновский контроль качества пайки при серийном производстве или производстве с большим количеством микросхем с выводами под корпусом – это оборудование для автоматической рентгеновской инспекции, которое можно встраивать в конвейер для обеспечения поточной проверки плат.

Такие системы существуют и развиваются уже многие годы. В России они были не очень востребованы до недавних пор, так как объемы производства изделий с дорогостоящими микросхемами были незначительными, и задача контроля решалась с помощью ручных рентгеновских систем. Однако по мере развития в нашей стране производства компьютерной техники, средств цифровой связи и другой аппаратуры высокой сложности объемы компонентов, которые требуется проверять, существенно выросли, а вместе с объемами возникла



Автоматическая конвейерная рентгеновская инспекция Viscom iX7059 PCB



Комбинированная конвейерная система оптической и рентгеновской инспекции Viscom X7056-II

задача массовой проверки пайки микросхем BGA, QFN и т. д.

Рассмотрим возможности автоматических рентгеновских систем на примере оборудования последнего поколения компании Viscom, в номенклатуре которой сразу несколько моделей со своими особенностями для решения различных производственных задач.

Начнем с общих принципов работы потоковой рентгеновской инспекции. С точки зрения логики использования в производственном процессе данный класс оборудования можно сравнить с автоматической оптической инспекцией:

- пишется программа инспекции, проверяется весь поток плат, проходящий через систему по конвейеру;
- осуществляется автоматическая разбраковка, и из потока выделяются платы с подозрениями на дефект;
- осуществляется верификация забракованных плат и вынесение окончательного диагноза «брак-не брак».

Все очень похоже, кроме одного. Если в оптической инспекции используется система камер и подсветки, то в рентгеновской системе – рентгеновская трубка, которая служит источником рентгеновского излучения, и цифровой рентгеновский детектор, который формирует изображения.

Как и в случае с оптической инспекцией, системы рентгеновской инспекции оцениваются по нескольким ключевым параметрам и возможностям:

- изделия, которые может проверять оборудование;
- возможности и инструменты для обнаружения дефектов;
- производительность оборудования;
- удобство пользователя;
- средства автоматизации и цифровизации, что особенно важно с учетом развития тенденций Индустрии 4.0.

По всем этим параметрам системы рентгеновской инспекции Viscom могут впечатлить даже самого искушенного специалиста. В номенклатуре систем автоматической рентгеновской инспекции Viscom есть оборудование, позволяющее работать с печатными узлами размером до 600 × 1600 мм и весом до 40 кг. Фактически, можно подобрать конфигурацию системы под любое изделие, которое надо проверить.

Здесь системы Viscom вне конкуренции. Самая главная задача инспекционного оборудования – обнаружение дефектов. Как правило, важно не пропустить ни один дефект. И здесь у систем есть целый арсенал возможностей. Во-первых, это высокое разрешение рентгеновского детектора 8 микрон на пиксель, что позволяет получать изображение высокого качества и выявлять самые мелкие и трудно обнаруживаемые дефекты. Во-вторых, все рентгеновские системы Viscom позволяют с помощью функции планарной томографии реализовать трехмерную реконструкцию нужной области платы, провести послойный анализ и оценить потенциальный дефект, расположенный в глубине платы или паяного со-

единения. Например, система может оценить объем пустот при пайке BGA, проанализировать расположение пустоты и принять решение с учетом результатов анализа. При двухмерном рентгеновском снимке такой анализ сделать крайне сложно даже на ручной инспекции. В-третьих, в рентгеновских системах Viscom реализован хорошо знакомый пользователям оптических систем этого производителя инструмент создания собственных алгоритмов инспекции, что позволяет решать самые нестандартные инспекционные задачи.

Так как все системы автоматической рентгеновской инспекции ориентированы на использование в условиях серийного производства и встраивание в конвейер, инженеры компании-производителя уделили особое внимание обеспечению максимальной производительности системы без ущерба для уровня контроля качества. Высокую производительность обеспечивают скоростные линейные приводы перемещения узлов, мощные вычислительные средства, сверхчувствительный детектор и еще целый ряд технических решений.

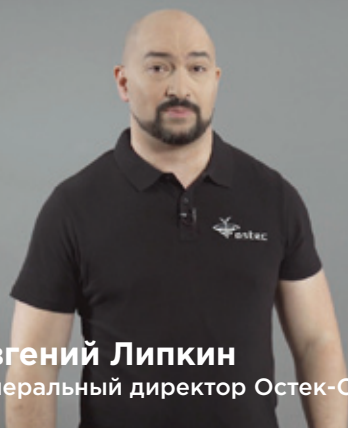
Когда-то считалось, что настройка и программирование контрольно-инспекционного оборудования является трудной задачей из-за огромного количества параметров и сложности программного обеспечения. Несколько лет назад компания Viscom совершила революцию в этой области, выпустив программное обеспечение vVision, которое сделало программирование оборудования наглядным, удобным и интуитивно понятным и облегчило жизнь профильных специалистов. Если еще недавно данный софт устанавливали исключительно на системы оптической инспекции, то сегодня все рентгеновские системы Viscom оснащены программным обеспечением vVision.

В эпоху четвертой промышленной революции компания Viscom уделяет особое внимание повышению уровня автоматизации работы своего оборудования и снижению зависимости от человеческого фактора в вопросах обеспечения качества. Самая важная осо-

бенность оборудования Viscom заключается в том, что все инспекционное оборудование может быть объединено в единую сеть и работать как единая система управления качеством. Все данные стекаются на один сервер, предоставляется сводная статистика со всех контрольных точек, и формируется сквозная история инспекции изделия на разных этапах производства.

Как использовать автоматическую рентгеновскую инспекцию на производстве? Если опираться на существующий мировой опыт, то есть два основных варианта. Первый – это встраивание в линию поверхностного монтажа рядом с автоматической оптической инспекцией и проверка качества пайки непосредственно в линии. В этом случае обеспечивается максимальное время отклика на отклонение, так как если несколько раз подряд система обнаружила аналогичный дефект, то можно остановить линию и все оперативно исправить, исключив массовый брак. Для такого варианта есть одно интересное решение – комбинированная система. В такой установке в одном корпусе совмещены автоматическая оптическая и рентгеновская инспекции. Установка «два в одном» хотя и имеет некоторые ограничения, но позволяет сэкономить средства. Второй вариант – установка автоматической рентгеновской инспекции вне линии, но со своим загрузчиком и разгрузчиком с разбраковкой. При таком варианте можно за один проход осуществить проверку полностью спаянного печатного узла, проверяя не только SMD-компоненты, но и выводные компоненты после волновой или селективной пайки. В этом варианте одна установка рентгеновской инспекции может обслуживать сразу несколько линий, что позволяет обеспечить более высокую эффективность инвестиций.

Специалисты Остек-СМТ готовы более подробно рассказать вам о современных системах автоматической рентгеновской инспекции компании Viscom и помочь с подбором оптимальной конфигурации для решения ваших производственных задач.



Евгений Липкин
Генеральный директор Остек-СМТ



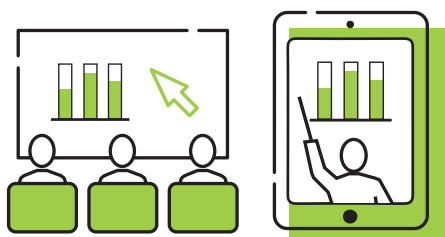
смотреть видеобзор

ostec-smart.ru/media

АКАДЕМИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОСТЕК-СМТ



ostec-smart.ru/media



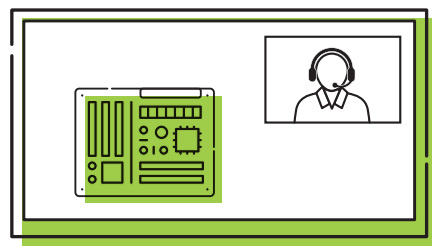
СЕМИНАРЫ
ОНЛАЙН И ОФЛАЙН



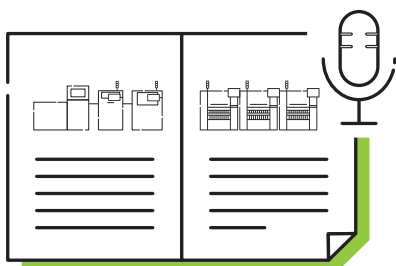
ВИДЕООБОЗОРЫ
РЕШЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ



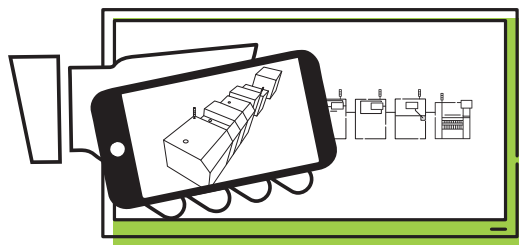
РЕПОРТАЖИ И КЕЙСЫ
С ПРОИЗВОДСТВ



ВИДЕОПРЕЗЕНТАЦИИ
И ЗАПИСИ ВЕБИНАРОВ



ЭКСПЕРТНЫЕ
СТАТЬИ И ИНТЕРВЬЮ



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ
ПРИЛОЖЕНИЯ