

Автоматическая установка АРТ-9411 компании ТАКАУА для тестирования смонтированных печатных плат зондовым методом

В настоящее время наблюдается бурное развитие средств автоматизации производства, повышение требований к качеству выпускаемой продукции, вследствие чего возрастает необходимость в автоматизации тестирования изделий электронной техники.

Алексей Рябик

ryabik@pribor.ru

Постепенно главным требованием становится полное исключение человека из процесса проверки и настройки. Если этого не сделать, то теряется смысл автоматизации сборочных процессов. Зачем нужны высокопроизводительные сборочные автоматы, если параметры и качество будет обеспечивать целая армия настройщиков. Кроме того, современные технологии поверхностного монтажа позволяют использовать настолько малогабаритные элементы, что ручное манипулирование при тестировании становится затруднительным или даже невозможным. В результате приходится возлагать на автоматы не только функции измерений, но и функции анализа (рис. 1), а в некоторых случаях — принятия решений о необходимых действиях. Все это выдвигает серьезные требования к современному тестовому оборудованию.

Итак, рассмотрим обязательные свойства современного тестового оборудования:

- двустороннее тестирование печатной платы;
- не требует изготовления тестовых адаптеров и другой оснастки;
- аналоговый сигнатурный анализ — безвекторный высокоскоростной метод тестирования, не требующий информации о принципиальной электрической схеме узла;
- позволяет разрабатывать программу тестирования методом трансляции координат тестовых точек из САПР;
- локализация непропаянных и закороченных выводов микросхем;
- аналоговое внутрисхемное тестирование:
 - малоомных резисторов;
 - резисторов;
 - конденсаторов;
 - индуктивностей;
 - транзисторов;
 - диодов и стабилитронов;
 - реле;

- тестирование на короткое замыкание и обрывы (программа должна разрабатываться методом автоматической трансляции из САПР);
- повторное тестирование неисправных цепей и компонентов;
- распознавание реперных знаков с помощью установленной визуальной системы;
- компенсация искривления платы путем изменения угла зонда при контакте;
- возможность выполнения функций автоматической оптической инспекции на наличие (отсутствие) компонентов, полярность и ориентацию компонентов;
- надежная связь с системой управления пробниками по оси Z, задающей программно скорость и усилие прижима пробника;
- программное обеспечение для ремонтной рабочей станции, объединенной с тестером в общую сеть, позволяющее выводить на экран графическое изображение узла с цветовым выделением мест неисправностей;
- возможность установки широкоугольной линзы для увеличения зоны обзора;
- высокая точность позиционирования;



Рис. 1. Тестирование подвижными зондами



Рис. 2. Анализатор производственных дефектов с подвижными зондами АРТ-9411

- лицензионное ПО для разработки и выполнения тестовых программ.

Все эти возможности (и многие другие) обеспечивает автоматическое тестовое оборудование проверки печатных плат зондовым методом компании ТАКАУА (Япония).

ТАКАУА — мировой лидер по поставкам анализаторов производственных дефектов с 19-летним опытом производства тестовых систем. На данный момент на крупнейших предприятиях радиоэлектронной промышленности по всему миру установлено более 1600 тестовых систем ТАКАУА. Компания ТАКАУА является пионером в концепции тестовых систем с подвижными зондами.

ТАКАУА производит высокоскоростные анализаторы производственных дефектов с подвижными зондами АРТ-9411 (рис. 2).

Для тестера с летающими пробками АРТ-9411 не требуются специальные контактные площадки. Она может работать с платой, которая конструировалась без оглядки на тестирование. Ограничения здесь только геометрические. Максимальный размер рабочей зоны на плате 540×460 мм (есть возможность увеличения до 610×610 мм). К тому же, ТАКАУА является первой компанией, разработавшей тестирование под разными углами наклона зондов, что позволяет работать с платами с высокой плотностью расположения элементов. Та же, благодаря возможности наклона зондов, расстояние между контактными площадками может составлять всего 0,2 мм.

Преимущества оборудования ТАКАУА:

- Самая высокая точность позиционирования.** Гранитная плата, установленная в консоли, полностью уменьшает влияние посторонних вибраций. Благодаря этому обеспечивается высокая точность при перемещении зондов по осям X и Y и надежность всей механики.
- Прецизионный механизм.** Все механизмы разработаны из тщательно отобранных материалов. Это позволяет контактировать с площадками, расположенными на расстоянии всего 0,2 мм.
- Быстрое перемещение зондов.** Все перемещения по осям производятся с помощью точного сервопривода. При управлении работой сервопривода используются последние достижения в области цифрового управления. Благодаря этому время стабилизации сведено к минимуму. Оборудование имеет алгоритм настройки «на ходу» для



а



б

Рис. 3. Анализатор производственных дефектов ТАКАУА: а) автономная версия; б) конвейерная версия

проверки установленных элементов любой высоты и размера.

- 4. Точность и широкая номенклатура измерений.** Производится высокоскоростное измерение параметров широкого диапазона установленных компонентов. Кроме того, имеется возможность расширения числа типов проверки, таких как периферийное тестирование, программируемая проверка цепей питания, оптический контроль и т. д.
- 5. Упрощенная система видеоинспекции.** Установленная камера CCD и двухцветная подсветка позволяют осуществлять видеоконтроль. Для более детального обзора возможна установка дополнительной камеры с широкой полевой линзой.
- 6. Несложное в использовании программное обеспечение.** Основная часть тестовой программы получается конвертацией данных из САД-файла (совместимость более чем с 50 популярными форматами). Даже неподготовленный оператор за короткое время сможет овладеть навыками управления.
- 7. Поддерживает стандарт SMEMA.** Версии для автономной работы и для встраивания системы в производственную линию (рис. 3).

Наглядные преимущества применения системы

Снижение затрат

Это один из определяющих факторов при выборе оборудования (рис. 4).

Обычный внутрисхемный тестер не справится с увеличивающимися объемами производства плат, кроме того, при большой но-

менклатуре выпускаемой продукции резко возрастает стоимость тестирования из-за необходимости разработки адаптеров «поле контактов».

Обычно производство адаптера «поле контактов» занимает от одной до нескольких недель, и связанные с этим расходы довольно высоки.

Для мелкосерийного и среднесерийного, а также опытно-конструкторского производства тестовые устройства очень дороги, и приходится ждать производства адаптеров. В результате снижается возможная прибыль от выхода новой продукции на рынок.

С тех пор как в серии АРТ-9411 используется 4 высокоскоростных независимых подвижных зонда, отпала необходимость разработки и производства различных адаптеров и переходников (в том числе и адаптеров «поле контактов»). Для начала тестирования достаточно создания тестовой программы, тестовая система с подвижными зондами идеально подходит для тестирования сложных плат-прототипов и снижения затрат на тестирование. Тестовая программа генерируется из введенного САД-файла, разработанного в САПР.

Кроме того, оборудование ТАКАУА позволяет сократить время выхода нового устройства на рынок. Это опять же объясняется тем, что для перенастройки на новую продукцию достаточно только внести определенные изменения в тестовую программу, что занимает немного времени даже у неопытного оператора. Это позволяет быстро настраиваться на тестирование единичных опытных образцов, полностью изменять программу при вне-

Благодаря отсутствию адаптеров:

Низкая стоимость пуско-наладки

Большая гибкость системы

Малое время подготовки

Быстрая смена модели

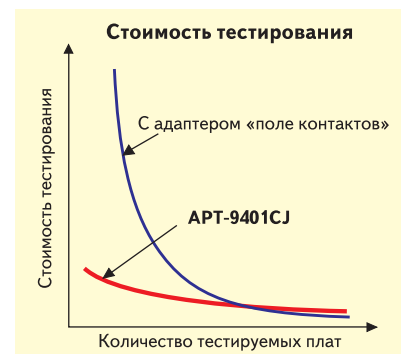


Рис. 4. Зависимость стоимости тестирования от количества тестируемых плат

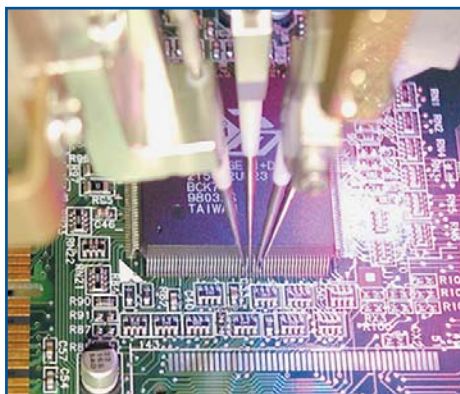


Рис. 5. Пример тестирования платы с высокой плотностью установленных компонентов

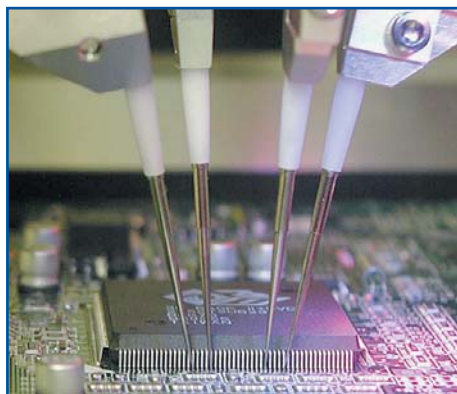


Рис. 6. Тестирование под разными углами наклона зондов

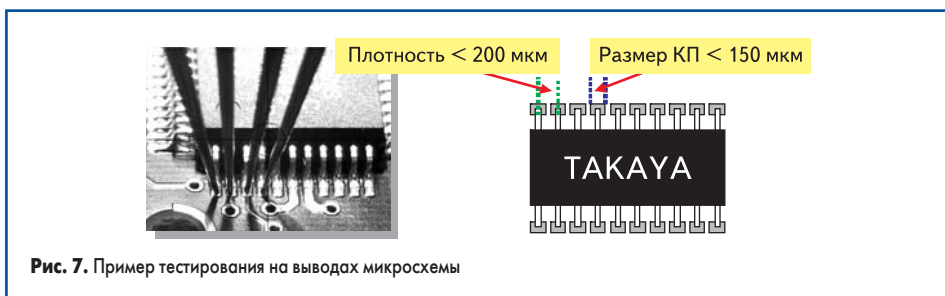


Рис. 7. Пример тестирования на выводах микросхемы

сении изменений в проект и тратить на это минимум времени.

Высокая гибкость

Машины серии АРТ-9411 в любой момент могут быть дополнены широкой линейкой дополнительного оборудования под нужды конкретного пользователя. В частности, машины серии АРТ-9411 могут быть дополнены новейшими измерительными комплексами:

- Тестирование плат с высокой плотностью установленных компонентов (<200 мкм) (рис. 5).
- Функциональный тест.
- Программируемые источники питания.
- Цифровой тест.
- Визуальная инспекция.
- Внешние измерительные комплексы.
- Программирование на платах.
- Проверка компонентов со скрытыми выводами.
- Контроль на обрыв.

- Периферийное сканирование.

Высокое качество

На данный момент уже установлено более 1600 тестовых машин ТАКАУА на заводах мировых лидеров в области радиоэлектроники — Ericsson, Nokia, Siemens, Varta, Liebherr, Aerospace, AGFA, BMW, Bosch Telecom, Alcatel SEL и др.

В системах ТАКАУА (рис. 6) предусмотрено осторожное контактирование с исследуемым образцом. Усилие при контактировании задается программно в зависимости от топологии платы. Скорость хода зонда по оси Z замедляется непосредственно перед контактированием во избежание повреждения контактных площадок.

Кроме того, сам тест безопасен для установленных компонентов. При тестировании сигналы автоматически задаются ниже 0,3 В во всех диапазонах, для того чтобы избежать повреждения компонентов.

Высокая точность

На данный момент такой точностью обладают только системы ТАКАУА:

- Разрешение XY: 1,25мкм (рис. 7).
- Разрешение Z: 50 мкм.
- Точность: ±35 мкм.
- Мощные сервоприводы.
- Высота компонентов 40 мм на верхней стороне платы.

Помимо этого, эксплуатационные затраты при использовании этой системы довольно низкие, уровень технической поддержки высокий. Преимущества АРТ-9411:

- Год гарантии.
- Простота в управлении и обслуживании.
- Не требуется компрессор.
- Все ПО обновляется бесплатно.
- Свободный доступ ко всем функциям ПО.
- Полная совместимость всех моделей и ПО.
- Техническая поддержка через партнеров.
- Сервисная служба работает в плотном контакте с производителем.
- Малое время ожидания.
- Обслуживание непосредственно в месте установки.
- Горячая линия.
- Поддержка через Интернет.

Интеллектуальное ПО

Как уже было сказано выше, программное обеспечение для систем ТАКАУА создавалось так, чтобы настройка, создание тестовой программы, внесение в нее изменений занимали минимум времени и не требовали специальной подготовки оператора. Особенности ПО:

- Генерирование тестовой программы из САД-файла.
- При перенастройке зондов механическая отладка не требуется.
- Объемное отображение платы с контактными и бесконтактными зонами.
- Индивидуальное ПО для каждого конкретного заказчика.

Тестовое оборудование ТАКАУА — это аппаратно-программный комплекс для полной проверки печатных плат и узлов. Использование данного оборудования позволит ускорить процесс контроля и улучшить качество выпускаемой продукции.