

Роль маркировки печатных плат при контроле их производства и монтажа

В журнале «Производство Электроники» №1-2006 мы кратко рассмотрели решения, применяемые для идентификации печатных плат в производстве. В этой статье продолжим разговор о маркировке на этапах контроля качества и тестирования продукции.

Любое производство не обходится без служб контроля качества, тестирования, настройки и поверки изделий, особенно если речь идет о производстве электронной техники.

Усложнение электронной техники, миниатюризация, повышение производительности требует серьезного постоянного контроля качества выпускаемой продукции.

В первой статье мы говорили о важности системы идентификации и прослеживаемости (СИиП) в производстве надежной и качественной аппаратуры. Одним из важных элементов СИиП является маркировка — как индивидуальный идентификатор изделия в технологическом процессе. Благодаря идентификатору можно не только проследить изделия на стадиях технологического процесса, но и использовать его на этапе тестирования продукции.

Определим задачи, которые необходимо решать при проведении контроля и тестирования продукции:

- однозначная идентификация объекта производства (печатная плата, прибор и т.п.);
- определение дефектных мест (например, качество паяного соединения) и брака и выделение их каким-либо способом;
- маркировка изделий, прошедших тестирование, и маркировка изделий, не прошедших контроля;
- настройка и поверка приборов.

Подробнее рассмотрим применение маркировки при решении перечисленных задач. В предыдущей статье мы подробно говорили о материалах, типе информации, способах печати и нанесения такого идентификатора на изделие (печатная плата, корпус прибора и т.д.). Как правило, в качестве идентификатора используется этикетка с нанесенным технологическим или серийным номером изделия (см. рис. 1). Подобная этикетка должна быть стойкой ко всем воздействиям техпроцесса. Так как зачастую информация кодируется в виде штрих- или 2D-кодов, то требуется еще и обеспечение сохранности этой информации для достижения уверенного считывания сканером. В дальнейшем по этому же самому идентификатору (этикетке с кодом) производится контроль параметров, проверка работоспособности и т.д. и сохранение результатов измерений и тестирования в базе данных с привязкой к конкретному изделию. Как было описано в предыдущей статье, такая этикетка подбирается с учетом применяемой технологии и перечня воздействий на нее в технологическом процессе. Например, при поверхностном монтаже температура оплавления припоя в конвекционных печах поднимается до 260...280°C и, следовательно, этикетка должна сохраниться, не отклеиться и не изменить цвет, чтобы в дальнейшем информация с нее была надежно считана.

Широкий спектр различных материалов (полиимидов, тефларов, полиэфиров и т.д.) со специальными клеевыми составами позволяет успешно решать задачи идентификации изделия в технологическом процессе.

Когда изделие собрано, необходимо проконтролировать качество сборки. Собранная печатная плата поступает, например, на пост оптического контроля, где в автоматическом режиме производится проверка качества паек на печатной плате, выявляются пропущенные элементы. Сохранение такой информации об изделии в базе данных производится с привязкой к индивидуальному номеру. Следовательно, на этой стадии технологического процесса также необходимо наличие идентификатора — этикетки с кодом — и обеспечение его однозначного считывания. В зависимости от производства такая этикетка может уже присутствовать на изделии (использовалась на всех предыдущих стадиях технологического процесса), или этикетка может наноситься перед операциями оптического контроля.



**ЛУЧШИЙ ВЫБОР
ДЛЯ МАРКИРОВКИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

БОЛЕЕ 30 000 РЕШЕНИЙ

Гарантийные этикетки



Высокотемпературные этикетки



Идентификация компонентов



Прослеживаемость



Готовые решения



ПОЛНОЕ СООТВЕТСТВИЕ ДИРЕКТИВАМ RoHS И WHEEL



Рис. 1. Этикетки с нанесенным штрих-кодом

Итак, проверка всех собранных плат произведена. Теперь необходимо выделить качественные изделия и пометить брак, который в дальнейшем может быть исправлен. И в этом случае незаменимую помощь окажут готовые маркировочные изделия — цветные круглые этикетки для маркировки бракованных изделий, цветные стрелки для указаний мест дефектов (например, отсутствие компонента на печатной плате или некачественной пайки), что упростит последующее восстановление изделия (см. рис. 2). Кроме того, по индивидуальному номеру изделия можно распечатать технологическую этикетку с параметрами на проведение ремонта. Можно также применять специально изготовленные этикетки



Рис. 5. Этикетки с датой проверки измерительных приборов

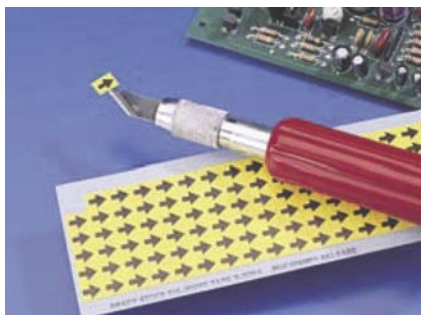


Рис. 2. Цветные этикетки для маркировки дефектов



Рис. 3. Этикетки для маркировки кондиционных изделий

для маркировки кондиционных изделий, своего рода «печать» ОТК (см. рис. 3). Такая этикетка может содержать индивидуальный номер контролирующего лица, дату проверки и т.п.

Собранное, проверенное и протестированное изделие должно быть опломбировано — защищено этикеткой контроля вскрытия. Такая этикетка с индивидуальным (серийным) номером изделия, который в базе данных связан с историей производства и тестирования изделия, позволяет не только обеспечить выполнение гарантийных обязательств, но и обнаружить участок производства и причину, по которой проявился дефект.

Гарантийные этикетки можно разделить на два класса:

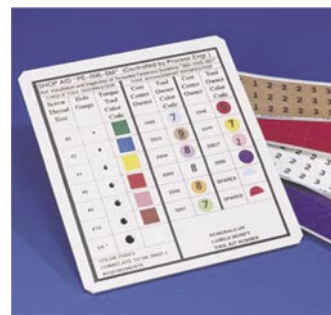


Рис. 4. Расслаивающиеся гарантийные этикетки

— разрушающиеся при попытке отклеивания — предназначены для защиты компонентов изделия от подмены, опломбирование элементов настройки и т.п.;

— расслаивающиеся, оставляющие на поверхности изделия след — предназначены для защиты изделий от вскрытия (см. рис. 4).

При производстве измерительных приборов требуется не только проверка их работоспособности, но и периодическая поверка. Потребителю надо предоставить наглядную информацию о проведенной поверке и указать срок следующей. Для этого применяются специальные этикетки с уже нанесенной информацией о годе и месяцах поверки (см. рис. 5). Отметка о месяце и годе поверки производится ручным перфоратором на этикетке перед приклеиванием ее на прибор (см. рис. 6).

Нельзя забывать и о том, что с 1 июля 2006 г. технологии электронной промышленности вступают в бесвинцовую эру. Следовательно, каждое собранное и протестированное изделие должно иметь этикетку, свидетельствующую о том, что данный прибор не содержит в своем составе запрещенных вредных для человека веществ.



Рис. 6. Ручной перфоратор для этикеток