

Качество начинается с входного контроля

Системы обеспечения качества на каждом предприятии имеют свои нюансы. Однако без входного контроля комплектующих не рискует обойтись ни один производитель электроники.

Входной контроль компонентов является неотъемлемой частью обеспечения качества продукции в производстве электроники. С повышением уровня сложности производимых изделий увеличивается уровень ответственности компонента в изделии. Особенно важно, чтобы при сборке ответственных узлов управляющих систем был обеспечен входной контроль всех электронных компонентов, так как неисправность какой-либо одной детали может повлечь за собой выход из строя других деталей, узлов, а возможно, и всего комплекса в целом.

Проведение входного контроля необходимо для любых типов компонентов, начиная с резисторов и заканчивая интегральными микросхемами (ИМС).

Очень важно на этапе входного контроля оценить работоспособность ИМС. На сегодняшний день ассортимент выпускаемых микросхем ТТЛ и КМОП-логики настолько велик, что самым доступным решением при тестировании ИМС является универсальное устройство, позволяющее проводить проверку большого количества элементов.

Как правило, для контроля интегральных микросхем требуется оборудование, выполняющее функциональную проверку параметров на соответствие таблице истинности. При большой номенклатуре проверяемых ИМС подобные тестеры являются дорогостоящими, кроме того, достаточно трудоемким является процесс написания тестовых программ.

Обычно производители электроники на входном контроле ограничиваются визуальным осмотром и инструментальным контролем геометрии микросхем.

Однако, при отсутствии внешних повреждений корпуса и соответ-

ствии чертежам, могут присутствовать дефекты ИМС, выявляемые лишь тестированием компонента. При проведении тестирования интегральной микросхемы ее серия и тип известны, и микросхема считается исправной при условии соответствия всех контролируемых входных и выходных сигналов для данной ИМС нормативным требованиям ТУ.

Статистические данные говорят о том, что на практике до 80% дефектов ИМС, выявленных на входном контроле, — это повреждения входных/выходных каскадов интегральных микросхем, вызванные «пробоем» защитных диодов либо отсутствием связи между кристаллом и выводом ИМС. Поэтому для отбраковки микросхем на входном контроле наиболее доступным решением являются комплексы, анализирующие входные/выходные каскады (рис. 1).

Метод аналого-сигнатурного анализа (ASA), заключающийся в сравнении вольтамперной характеристики тестируемого компонента с эталонной, является универсальным методом для диагностики радиокомпонентов, в том числе интегральных микросхем. Метод ASA позволяет наглядно представить состояние компонентов, в том числе полупроводников.

Оборудование, в основу работы которого положен метод ASA, разработано специалистами предприятия ООО «Совтест АТЕ» и представлено на российском рынке тестово-диагностического оборудования в виде целого модельного ряда локализаторов неисправностей (рис. 2).

Приборы разработаны с целью максимального удовлетворения потребностей заказчиков и рассчитаны на широкий круг потреби-



Рис. 1. Локализатор неисправностей SFL3000



Рис. 2. Локализаторы неисправностей SFL1500, SFL2500, SFL3000

телей. Различное конструктивное исполнение и различные возможности локализаторов неисправностей позволяют представить приборы в нескольких ценовых категориях.

Суть метода аналогового сигнатурного анализа (ASA), который иногда называют VI (напряжение — ток), заключается в том, что прибор выводит на экран ПК вольтамперную характеристику (сигнатуру) анализируемой цепи, которая сравнивается с эталонной. Эталонная сигнатура может быть получена от исправного компонента из электронной библиотеки компонентов либо из альбома эталонных сигнатур, поставляемого с прибором. Различие сигнатур говорит о неисправности конкретного электронного компонента. Сравнение сигнатур выполняется автоматически, т.е. прибор сообщает результат сравнения (ГОДЕН/НЕ ГОДЕН). Порог различия (допуск) сигнатур задается оператором, что позволяет устанавливать любую глубину сравнения.

При тестировании компонентов до монтажа на плату используется ZIF-колонка с «нулевым усилением». Возможно изготовление специализированной оснастки с учётом особенностей корпуса элемента.

Поскольку входной/выходной каскад ИМС выполнен на полупроводниковых элементах (диодом или транзистором), то для исправного компонента будет получена сигнатура, характерная для диода (рис. 3).

При «пробое» входного каскада мы будем наблюдать сигнатуру, характерную для обычного резистора (рис. 4).

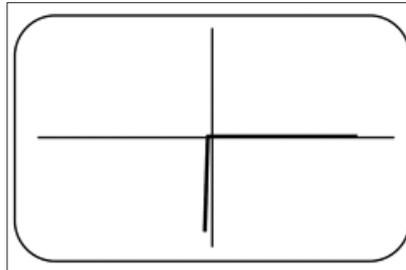


Рис. 3. Сигнатура исправной ИМС 74LS00 (диапазон напряжений LOW, частотный диапазон 50 Гц, щупы подключены ко входу и общему выводу)

При отсутствии связи кристалла с выводом ИМС на экране будет горизонтальная линия (рис. 5).

Сигнатуры являются уникальными для каждого типа логики ТТЛ

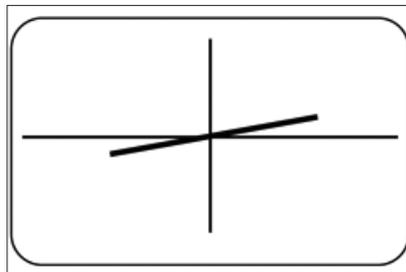


Рис. 4. Сигнатура ИМС 74LS00 с «пробитым» входным каскадом (диапазон напряжений LOW, частотный диапазон 50 Гц, щупы подключены ко входу и общему выводу)

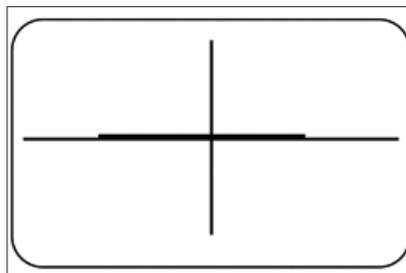


Рис. 5. Сигнатура ИМС 74LS00 с «обрывом» между кристаллом и выводом микросхемы (диапазон напряжений LOW, частотный диапазон 50 Гц, щупы подключены ко входу и общему выводу)

или КМОП, а также могут быть различны для ИМС разных производителей и даже разных партий. Поэтому для подтверждения типа ИМС необходимо использовать в качестве эталона хотя бы одну, заведомо годную микросхему из партии.

Достоинства приборов производства ООО «Совтест АТЕ», использующих метод ASA

- 1. Автоматизация.** Приборы обеспечивают автоматическое сравнение проверяемого модуля с эталонным и сообщают результат тестирования ГОДЕН/НЕ ГОДЕН.
- 2. Универсальность.** Позволяет диагностировать любые виды электронных компонентов.
- 3. Простота в освоении и эксплуатации.** Поиск неисправностей может выполнять персонал со средней квалификацией.
- 4. Безопасность тестирования.** Тестирование производится без подключения питания к проверяемому и эталонным компонентам.

Рассматриваемые приборы имеют несколько режимов работы.

В режиме реального времени (непосредственного сравнения) прибор сравнивает два одинаковых устройства — эталонное и тестируемое, а результат тестирования выводится на монитор ПК.

В режиме быстрого тестирования прибор тестирует многовыводные компоненты, используя 128-канальный мультиплексор. По каждому каналу последовательно опрашивается состояние всех выводов тестируемого устройства относительно общего, оценивается совпадение/несовпадение сигнатур в заданном поле допуска. Результат тестирования выводится на экран монитора с указанием дефектного вывода. Для контактирования с выводами ИМС используются тестовые клипсы, изготавливаемые для любых типов корпусов микросхем. Набор эталонных сигнатур для микросхемы необходимо сохранить в памяти ПК, присвоив соответствующее имя, и использовать для тестирования

целой партии, формируя таким образом собственную картотеку компонентов.

В режиме программирования прибор производит проверку проверяемого изделия по заданной программе тестирования. Оператор устанавливает пробники согласно командам программы, а сравнение сигналов выполняется прибором автоматически. Наличие файла эталонных сигналов позволяет обойтись при тестировании без использования второго (эталонного) устройства.

Возможности интерфейса

1. Отображение информации.

Вывод аналоговых сигналов в графическом виде на экран ПК с указанием дефектного вывода ИМС (рис. 6).

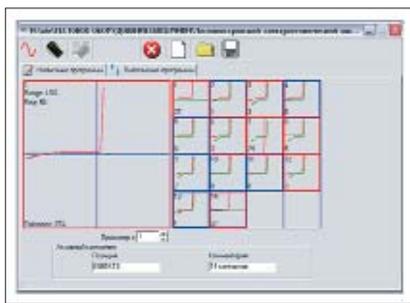


Рис. 6. Отображение аналоговых сигналов с указанием дефектного вывода ИМС

2. Хранение информации.

Возможность создания электронных библиотек, содержащих эталонные сигналы (вольтамперные характеристики) с возможностью хранения на жестком диске управляющего ПК (рис. 7).

3. Автоматическое сравнение тестируемого компонента с эталонным, вывод информации о



Рис. 7. Созданные библиотеки эталонных сигналов могут храниться на жестком диске

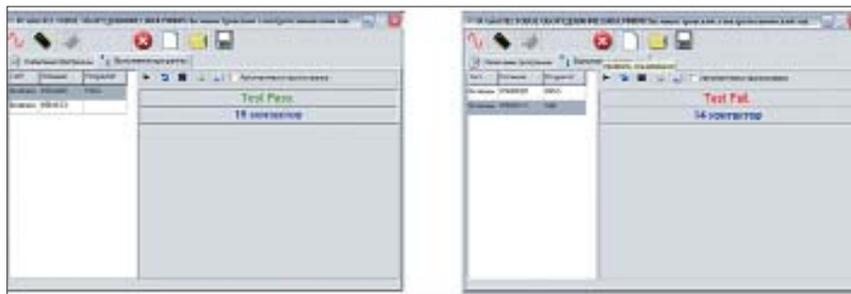


Рис. 8. Вывод информации о пригодности тестируемого элемента

пригодности тестируемого элемента (рис. 8).

Анализ сигнатур позволяет оценить все типы элементов: аналоговые, цифровые, электромеханические и т.д. Например, большинство дефектов цифровых микросхем проявляется изменением характеристик входных/выходных каскадов, обрывами или утечками, а неисправность трансформатора или электродвигателя выражается в изменении сигнатуры вследствие изменения сопротивления или индуктивности обмотки. Кроме того, ASA — одни из немногих способов проверки неизвестных заказных микросхем.

Приборы успешно прошли испытания на предприятии, а также в независимой лаборатории на соответствие требованиям ГОСТ Р (Сертификат соответствия № РОСС RU.ТН02.В02909). Отра-

ботанный технологический процесс изготовления приборов наряду с обязательным пооперационным тестированием на всех этапах его производства и заключительными испытаниями на устойчивость к климатическим и механическим воздействиям обеспечивают высокое качество всего модельного ряда локализаторов неисправностей компании ООО «Совтест АТЕ». Таким образом, поддерживается наш девиз «Совтест — Ваш партнер по качеству!»

Область использования приборов не ограничивается описанным в настоящей статье методом применения. Приборы могут быть использованы производителями электроники и сервисными центрами для поиска неисправностей в электронных модулях на компонентном уровне.

ЛОКАЛИЗАТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА КОМПОНЕНТНОМ УРОВНЕ
SFL 3000

- Локализация неисправностей в компонентах на уровне без подпайки элементов на промышленный электронный модуль — методом ASA (Аналоговый сигнатурный анализ)
- Автоматизированный процесс тестирования
- Программирование по эталонному модулю в режиме самодиагностики
- Тестирование плат базовых комплектов — ИМС и разъемов с помощью мультиметра
- Тестирование смонтированных электронных узлов через крайний разъем
- Обнаружение неисправных конденсаторов, резисторов, диодов, транзисторов и ИМС без выпаивания их из электронных модулей
- Функция PUC — дистанционная проверка BMD компонентов на плате и определение их полярности
- Полная работа автономно, а также на рабочем месте, подключенном ПК

Локализатор успешно прошел испытания на базе предприятия, а также в независимой лаборатории на соответствие требованиям ГОСТ Р (Сертификат соответствия № РОСС RU.ТН02.В02909)

SOVTEST
ВАШ ПАРТНЕР ПО КАЧЕСТВУ

www.sovtest.ru • info@sovtest.ru