
МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ КОМПОНЕНТОВ В ПЕЧАТНЫХ УЗЛАХ НЕИЗВЕСТНОЙ СТРУКТУРЫ

Эффективность применения систем покомпонентного (внутрисхемного диагностирования) во многом определяется возможностью автоматизации получения соответствующих тестов. В ряде случаев, например, когда отсутствует документация на объект диагностирования или когда в проверяемых печатных узлах имели место замены компонентов, не отраженные в имеющейся документации, возникает необходимость в распознавании (идентификации) компонентов. На основании результатов идентификации можно потом исправить или восстановить документацию, построить тесты и затем осуществлять эффективное покомпонентное диагностирование. В докладе предлагается метод, названный структурно-функциональным подходом, позволяющий осуществлять идентификацию (распознавание) компонентов в электронных печатных узлах неизвестной структуры.

Предлагаемый подход основывается на комплексном анализе структурных и функциональных характеристик компонента D_j и UUT в целом.

Идентификация начинается с анализа связей между компонентами UUT с целью извлечения информации о векторах конструктивных параметров с использованием эвристических правил из базы данных.

По результатам анализа осуществляется ранжирование компонентов по количеству полученной о них на первом этапе информации. Затем на UUT подаются напряжения питания и анализируется состояние принятое при этом компонентом D_j . Дальнейший процесс идентификации сводится к последовательной подаче на выводы компонента ЕРП и сужению пространства поиска при каждом обнаружении свободно переключившегося вывода. В процессе идентификации с использованием контактного устройства типа "клипса" идентифицируемый компонент должен быть электрически изолирован от влияния схемы (должны быть разорваны обратные связи). Использование игольчатого контактного устройства "ложе из гвоздей" открывает возможности исследования реакции на каждый ЕРП группы компонентов, то есть осуществление параллельной идентификации нескольких компонентов UUT.

Предложенный подход был реализован в модульном тестере внутрисхемного контроля МСК-3, для идентификации компонентов средней степени интеграции в печатных узлах неизвестной структуры как с помощью клипсы, так и с помощью универсального игольчатого контактного устройства "ложе из гвоздей" с перестраиваемым контактным полем. Эксперименты показали высокую эффективность подхода, позволяющего идентифицировать компоненты подачей минимального числа ЕРП. При использовании ИКУ для идентификации одного компонента требовалось в среднем от 2 до 3 ЕРП. Дальнейшие использования направлены на распространение подхода на компоненты большой и сверхбольшой степени интеграции, а также обработку методов моделирования ЭУ с использованием функционально-алгебраического описания компонентов.