

Режим доступа:

[http://lada-image.ru/about/for\\_press/news/oao\\_avtovaz\\_inis\\_glonass\\_zaklyuchili\\_soglasenie\\_o\\_strategicheskom\\_partnerstve/](http://lada-image.ru/about/for_press/news/oao_avtovaz_inis_glonass_zaklyuchili_soglasenie_o_strategicheskom_partnerstve/)

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАКЕТЫ ПРОГРАММ ГРАНИЧНОГО СКАНИРОВАНИЯ

А. Д. Бутько

Существуют профессиональные автоматические системы тестирования и программирования печатных плат при помощи JTAG интерфейса, позволяющие при наличии файлов схематики протестировать большинство цифровых цепей на плате на наличие дефектов и локализовать эти дефекты. То есть, имея только что собранную плату или модуль, который по каким то причинам не работает, можно нажатием кнопки запустить серию заранее созданных тестовых последовательностей и получить сообщение о физических причинах отказа, таким образом, действительно проведя «сканирование». Как раз для этого и появились программные средства JTAG.

Пакет **Provision** представляет собой интегрированный графический интерфейс пользователя (ГИП), сопровождающий проект от загрузки списка линий тестируемой ПП (netlist) и файлов BSDL до генерации загружаемых в AEX Manager файлов APL для запуска результирующей тестовой последовательности. Стандартный тест инфраструктуры ГС-цепочки формируется автоматически при генерации тестов межэлементных связей (Interconnect), а также тестов подстроечных резисторов и резисторов, подключенных «на массу» (Pull-Up-Down Interconnect). В дополнение к этому, Provision обеспечивает генерацию тестов библиотечных кластеров ЗУ и кластеров, определяемых пользователем, а также генерацию программ прожига ИС флэш-памяти и процедур внутрисхемного программирования на основе файлов ВСП, импортированных из сторонних специализированных систем.

Основными требованиями к аппаратно-программным средствам

тестирования печатных плат являются: обеспечение максимального тестового покрытия, возможность оперативного поиска, локализации, визуализации и идентификации типа дефекта (обрыв, короткое замыкание, плавающий потенциал и др.). Как показывает мировой опыт, наиболее широким набором функциональных возможностей, в плане обеспечения указанных требований, обладают технологии граничного сканирования на основе встроенного в цифровые микросхемы высокой степени интеграции (ПЛИС, микроконтроллеры) JTAG интерфейса. Основными преимуществами JTAG - технологий , наряду с возможностью «заливки» ПО, являются:

- возможность закладывать максимально высокий уровень тестового покрытия на этапе разработки принципиальной схемы устройства с визуализацией ее «узких мест »;

- производить выбор элементной базы с учетом максимального тестового покрытия;

- оценивать уровень тестового покрытия будущего изделия по его программным моделям, не прибегая к дорогостоящему физическому эксперименту;

- расширять область диагностического покрытия за счет подключения к изделию внешних плат, содержащих элементы, поддерживающие JTAG интерфейс;

- производить оперативный поиск, локализацию, визуализацию и идентификацию . дефектов на виртуальных и реальных печатных платах;

- на основе таких технологий могут быть созданы рабочие места по контролю и диагностике собранных печатных плат, не требующие высокой квалификации персонала в области практического программирования.

В результате проведенного анализа аппаратно-программных средств диагностики печатных плат, предпочтение было отдано пакету Provision (фирма JTAG- Technologies, Голландия). Это связано с тем, что данный пакет обладает более широким набором функций и уровнем автоматизации диагностических процедур по сравнению с другими аппаратно - программными средствами.

В большинстве случаев для достижения 100% -го покрытия

необходимо использовать комплексный подход, основанный на совокупном использовании методов граничного сканирования, внутрисхемного контроля и функционального тестирования.

## **МОСТОВЫЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИОДА ГАННА В ДОПЛЕРОВСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ**

А. И. Данилин, А. А. Грецов  
Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва  
(национальный исследовательский университет),  
г. Самара

При проектировании доплеровских преобразователей перемещений особый интерес представляют автодины. Принцип действия таких преобразователей основан на автодинном эффекте, заключающемся в изменении амплитуды и частоты автоколебаний СВЧ-генератора, а также среднего значения тока или напряжения активного элемента под воздействием отраженного от цели электромагнитного излучения. Возникающий автодинный отклик регистрируется либо в цепи питания генератора, либо внешним детектором, на который ответвляется часть сигнала, генерируемого активным элементом при излучении [1].

Для реализации автодинного режима работы первичного преобразователя используются генераторные модули, в частности на основе диодов Ганна, обладающих малой потребляемой мощностью, высокой точностью и малой инерционностью. В сочетании с микрополосковой резонаторной системой получается компактное низковольтное виброустойчивое устройство [2].

Наиболее простую конструкцию и низкую стоимость имеют схемы автодинов с регистрацией полезного сигнала в цепи питания генератора. Широкое распространение получили схемы с резистивным или индуктивным двухполюсником в цепи питания [1]. Однако эти схемы имеют ряд недостатков: зависимость амплитуды выходного сигнала от температуры, потери энергии в резистивном двухполюснике и неравномерность амплитудно-частотной характеристики при