

Периферийное сканирование экономит деньги и время

О применении технологии периферийного сканирования для тестирования сложнейшего отечественного телекоммуникационного оборудования мы побеседовали с инженером по тестированию компании «Т8» Семёном Клейманом.



Расскажите немного о компании «Т8», что за продукцию вы выпускаете? Кто основные потребители продукции?

Компания «Т8» – производитель телекоммуникационного оборудования плотного спектрального уплотнения (DWDM – Dense Wavelength Division Multiplexing) и инновационных решений для оптических сетей связи. Мы являемся разработчиками и производи-

телями в одном лице линейки DWDM-оборудования для оптоволоконных сетей. Платформа «Волга» нашего производства позволяет организовать на одной длине волны каналы связи от 155 Мб/с до 600 Гбит/с. Абсолютно всё оборудование разрабатывается и выпускается в России, поэтому уже на протяжении многих лет нашей продукции присваивается статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения (ТОРП). Основными нашими заказчиками являются операторы связи, ИТ-компании, ЦОД, системные интеграторы, государственные структуры и промышленные предприятия.

С 2016 года наша компания участвует в программе Минэкономразвития России «Национальные чемпионы». Для нас это большой шаг в развитии, потому что российские компании, участвующие в этом проекте, предлагают инновационные решения в области микроэлектроники и телекоммуникационного оборудования. Всё это направлено на развитие рынка радиоэлектронной продукции, про-

граммного обеспечения и услуг связи в России.

Насколько серьёзные требования предъявляются к качеству вашей продукции?

Наше оборудование часто используется в труднодоступных районах, к которым можно добраться только по воде или воздуху и всего несколько месяцев в году. Поэтому к изделиям предъявляются самые серьёзные требования. Высокое качество и работоспособность мы ставим во главу угла, плюс гарантированный срок работы оборудования составляет 10 лет.

Каков состав типичного изделия? Каков уровень микросхем процессоров/ПЛИС, используемых в платах?

Наше типовое изделие имеет на борту микроконтроллер на архитектуре ARM, ПЛИС линейки Intel (Altera) Arria 10. Сейчас также у нас выпускается плата с двумя ПЛИС линейки Xilinx UltraScale.

Когда в вашей компании начали применять для тестирования собранных плат системы периферийного сканирования?

В 2021 году мы запустили рабочее место для серийного тестирования собранных плат. До этого мы некоторое время разрабатывали и отлаживали тесты, а также изучали возможности JTAG Provision. Основным драйвером для внедрения стали работы по уменьшению трудоёмкости операций при сборке и наладке оборудования, а также увеличение скорости производства.

Есть ли среди используемых компонентов такие, которые поддерживают стандарт тестирования высокоскоростных цепей IEEE 1149.6? Ведь на таком оборудовании, которое у вас производится, должно быть много LVDS-линий.

Да, мы применяем в наших изделиях компоненты с поддержкой IEEE 1149.6. Это, например, ПЛИС Intel Arria 10. С помощью этого стандарта мы активно тестируем скоростные линии. Нужно отметить, что так называемый «dot6» (обиходное название стандарта IEEE 1149.6) может отдельно тестировать

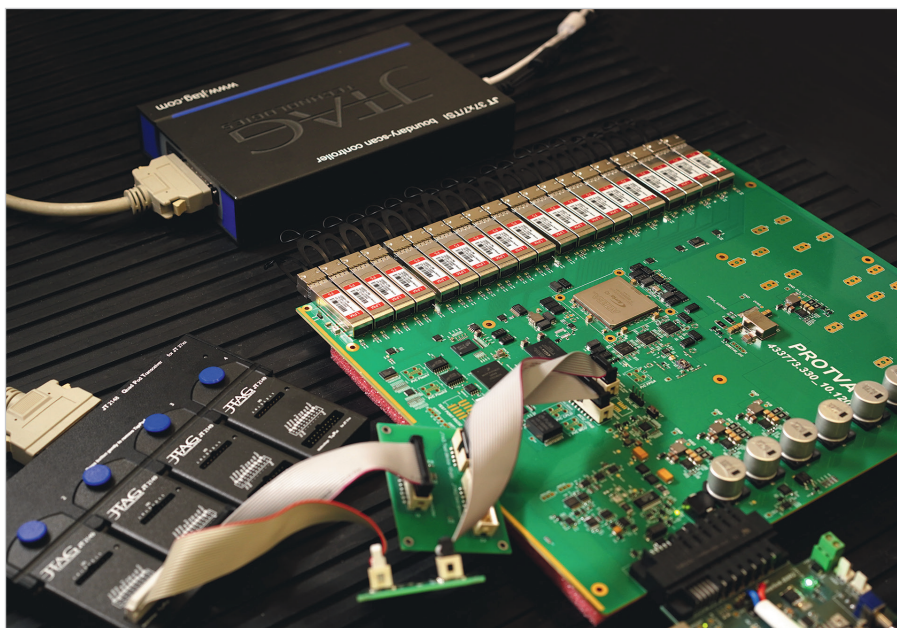


Рис. 1. Тестирование платы Protva с использованием оптических «заглушек» (loopback)

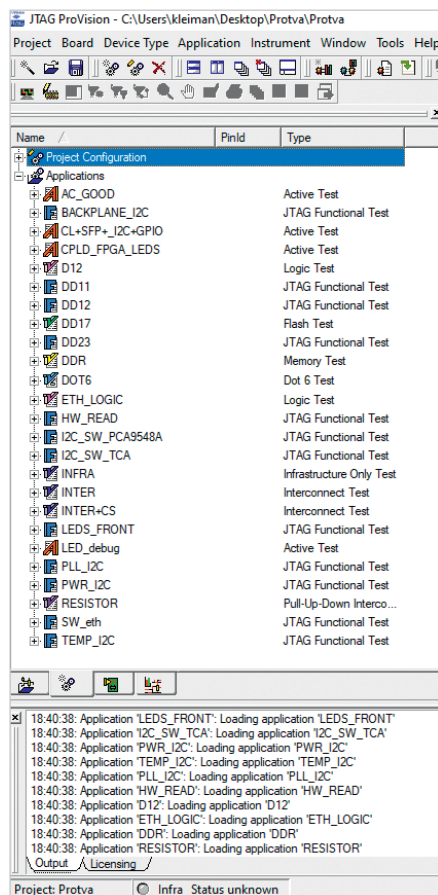


Рис. 2. Фрагмент проекта тестирования изделия в программе JTAG ProVision со всем разнообразием созданных тестов периферийного сканирования

линии дифференциальных пар, а также проверять межсоединения, проходящие через конденсаторы, диагностируя при этом дефекты монтажа. Многие такие цепи в итоге на наших платах выходят на оптические разъёмы. Для создания «заворота» на разъёме мы используем электрический «loopback» в конструктиве оптических сменных модулей (см. рис. 1).

Периферийное сканирование неразрывно связано с тестопригодной разработкой (Design for Testability – DFT). Расскажите, пришлось ли вам изменять схему или топологию плат для соответствия правилам DFT? Какие проблемы мешали внедрению и были ли они?

На ряде плат мы стали выводить JTAG от всех микросхем, поддерживающих тестирование. Также мы разработали внутренние правила по разработке устройства с поддержкой JTAG тестирования. Эти правила помогают получить максимальное тестовое покрытие.

Расскажите, каков типичный спектр тестов и, возможно, операций программирования, которые выполняет станция JTAG-тестирования для ваших плат? Обязательно

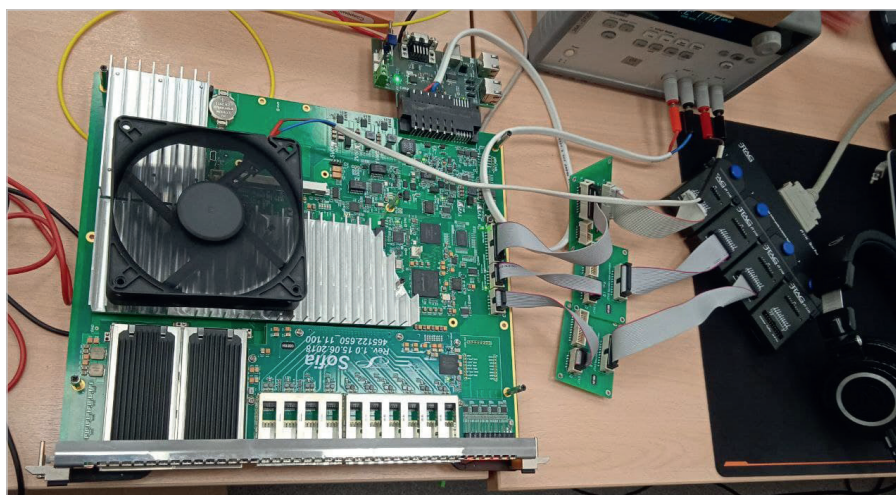


Рис. 3. Тестирование платы Sofia с одновременным подключением к трём JTAG-портам

ли периферийное сканирование для каждого выпускаемого устройства?

Кроме стандартных тестов проверки ID-кода компонентов и тестов межсоединений мы проверяем периферию компонентов с поддержкой JTAG, считывая идентификаторы каждого из компонентов, до которых мы можем дотянуться с помощью периферийного сканирования. У компонентов, в которых отсутствует регистр с ID-кодом, мы считываем другие параметры (регистры состояний или другие специфичные для того или иного компонента). Например, если мы говорим о микросхеме датчика температуры, то мы считываем регистры, отвечающие за температуру, и проверяем параметр на валидность. Спектр тестов можно посмотреть, открыв проект для одной из плат в JTAG ProVision (см. рис. 2).

Можете вспомнить какие-то интересные дефекты, которые были обнаружены станцией периферийного сканирования?

Одним из самых занятных был дефект микросхемы, отключающей питание в случае перегрева ПЛИС. Микросхема имеет корпус SOIC-8, и система АОИ «не нашла» проблем с ней, но с ней при этом не удавалось считывать температуру. Выяснилось, что это брак.

Приходилось ли создавать какую-то оснастку для возможности применения JTAG?

Да, в платы закладывается возможность проведения JTAG-тестов, а для подключения используется разработанный нами специализированный адаптер. Адаптер можно увидеть на фото на рис. 1 и 3.

Можете в целом рассказать, какие проблемы в работе организации удалось решить с внедрением технологии периферийного сканирования? Есть ли какие-то общие показатели работы, которые улучшились?

Мы сократили время на поиск проблем в плате. Также минимизировали рабочее время на ненужную сборку и разборку производимого изделия (снятие радиаторов, снятие крышки с платы). На 10% повысили скорость выпуска партии. Таким образом, сократилось время, которое раньше тратили на возвраты продукции с выходного контроля на линию входного контроля.

Какие ещё тестовые методы вы используете у себя, помимо периферийного сканирования? Планируется ли внедрение других типов тестеров или расширение применения JTAG-систем?

У нас много идей. В ближайшее время планируем расширять JTAG-тесты для многих изделий и внедрять ICT (внутрисхемный тест) для простых плат.

Литература

1. Официальный сайт JTAG Technologies. [Электронный ресурс] // URL: www.jtag.com/ru.
2. Официальный сайт компании «Т8». [Электронный ресурс] // URL: www.t8.ru.



Смотрите о производстве сетевого оборудования Т8 для Ростелекома



НОВОСТИ МИРА

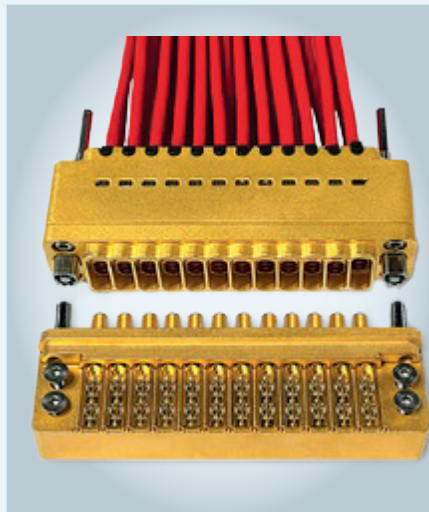
SMITHS INTERCONNECT ВЫПУСТИЛА НОВЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ СВЕРХВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ NXS для ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОСМОСЕ

Производители спутников зачастую используют большие одиночные печатные платы с очень дорогостоящими компонентами, замена или выход из строя которых сильно влияет на стоимость всей системы. Появление серии соединителей NXS от Smiths Interconnect позволило ведущим производителям спутниковой связи реализовать модульную процессорную архитектуру.

Новый соединитель NXS отвечает самым современным требованиям для использования на борту космических аппаратов. Серия NXS отвечает космическими стандартами и соответствует строгим критериям тестирования и производительности: ESCC 3401, ESCC 3402, ECSS-Q-ST-70C, ECSS-Q-ST-70-02, ECSS-Q-ST-70-08C, ECSS-Q-ST-70-38C и ECSS-Q-70-71.

Более ранняя разработка – соединитель cPCI Smiths Interconnect – единственный в мире соединитель cPCI, обладающий спецификацией NASA и отлично зарекомендо-

вавший себя в составе системы управления марсоходом Curiosity в ходе посадки на красную планету.



NXS представляет собой соединитель модульной конструкции, использующий контактную технологию micro Hypertac® Hyperboloid. Соединитель обеспечивает скорость передачи данных до 10 Гбит/с на канал в условиях экстремальных вибрационных нагрузок, высоких перегрузок до 2100 G

и других климатических испытаний. В свою очередь, устойчивость конструкции разъёма к ударам и вибрации обеспечивает сохранение электрического контакта под их воздействием и гарантирует информационный обмен на проектной скорости в критических условиях.

NXS имеет прочную конструкцию с 4 или 12 высокоскоростными модулями quadrax (dual-twinax). Каждый модуль quadrax содержит 2 twinax контакта с сопротивлением 100 Ом на каждой паре. Кроме того, конструкция крепления соединителя на печатной плате без пайки снижает риски заказчика и стоимость использования, т.к. соединитель можно удалить, либо заменить с минимальным риском для печатной платы. Разъём устанавливается на плату после монтажа других компонентов и не оказывает на них влияния. Подсоединять ответные части разъёма можно вслепую, благодаря направляющим штифтам и минимальному усилию сочленения, обусловленному конструкцией гнездового контакта.

Запросить дополнительную информацию и уточнить условия заказа можно в компании ПРОЧИП по E-mail: info@prochip.ru

Тестирование электроники в эпоху миниатюризации



Хотите узнать больше о наших технологиях и продукции? Свяжитесь с нами по электронной почте russia@jtag.com или посетите наш сайт www.jtag.com.



Реклама



Более 25 лет в самом сердце электроники



Клиенты в более чем 50 странах



По всему миру продано более 10 000 систем



Более 2500 клиентов



Поддержка по всему миру

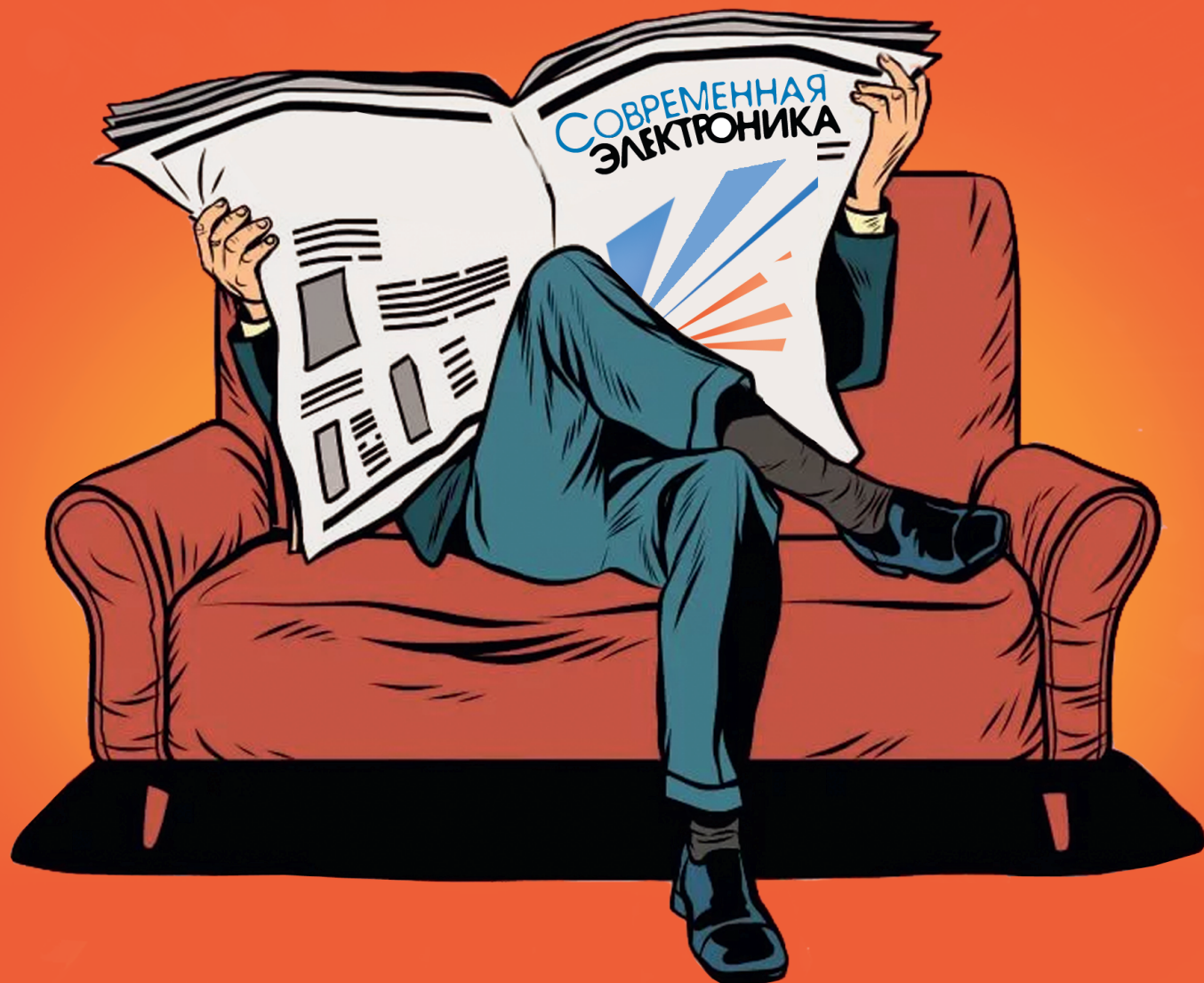
Как разрабатывать, производить и тестировать высококачественные электронные изделия с меньшими затратами и в короткие сроки?



Загрузите нашу брошюру



ЧИТАЙТЕ, КАК ВАМ УДОБНО



ПЕЧАТНАЯ И ЦИФРОВАЯ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА

ЖУРНАЛ С ГАРАНТИРОВАННОЙ ДОСТАВКОЙ

**СОВРЕМЕННАЯ
ЭЛЕКТРОНИКА**

ПОДПИСКА
НА ЖУРНАЛ

онлайн: www.soel.ru • +7 495 232-0087 • info@soel.ru
на почте: по каталогу «Урал-пресс» (индекс для печатной версии 36280)