

General Satellite в России использует быстродействующее автоматизированное тестовое оборудование и продукцию NI для массового производства телевизионных абонентских приставок цифрового спутникового телевидения (DVB-S)



"Мы запрограммировали интерфейс пользователя в LabVIEW, и это помогает операторам выполнять задание без программирования, поскольку интерфейс автоматически определяет подключение и последовательность выполнения тестов".

- David Batet, 6TL

Задача:

Выполнять двойное тестирование двух устройств на одной панели: внутрисхемное тестирование (ICT), загрузку встроенного программного обеспечения (ISP), тестирование методом пограничного сканирования и функциональное тестирование (FCT) телевизионных абонентских приставок цифрового спутникового телевидения (DVB-S). Приставки хорошо подготовлены для тестирования и содержат 600 контрольных точек. Это означает, что решение должно управлять контактированием, используя высокое давление, обеспечивать малое время цикла тестирования и гибкость схемы конфигурирования.

Решение:

Использованы система проектирования программного обеспечения NI LabVIEW, система программного управления тестами NI TestStand и модульная система 6TL-33 с двумя различными конфигурациями адаптера (test handler) — одна для внутрисхемного тестирования (ICT) и программирования в системе (ISP), а вторая для функционального тестирования (FCT).

[Читать полное описание](#)

Автор (ы):

David Batet - 6TL

Fulgencio Buendia - 6TL

Lluís Angles - 6TL

Jordi Peguero - 6TL

Raimon Pousa - 6TL

Enrique Osorio - 6TL

Àngel Marín - 6TL

Описание тестируемого объекта (DUT)

Тестируемый объект – телевизионная абонентская приставка цифрового спутникового телевидения (DVB-S set-top box) с типовыми функциональными возможностями: вход и выход сигналов высокой частоты, генерация сигналов в стандарте HDMI, разъемы RCA и SCART для полного видеосигнала телевизионного вещания (CVBS), разъемы RGB, аудио и инфракрасного портов для подключения телевизора и видеомagneфона. Кроме того, в тестируемом устройстве есть порт USB для записи. Как упоминалось выше, наш объект тестирования – это панель с двумя приставками.

Описание решения

Основой нашего решения является модульный адаптер 6TL-33 FastATE – представитель нового поколения высокопроизводительных и гибких систем тестирования в процессе производства, созданных 6TL Engineering, серебряным членом альянса партнеров National Instruments. Особенность решения – технология двойного конвейера, которая обеспечивает автоматический обход тестовой станции в процессе испытаний, высокое давление контактов для надежного внутрисхемного тестирования (> 3000 кг) и усовершенствованное управление процессом испытаний (для однотипных изделий может быть реализован различный подход без изменения конфигурации средств производства). Мы можем подключить до восьми адаптеров 6TL-33 одновременно в соответствии с потребностями производственной линии тестирования.

Согласно концепции 6TL каждая тестовая станция функционирует независимо, но в координации с остальными станциями, которые связаны с конвейерами по сети Ethernet, а с усовершенствованными коннекторными устройствами ассоциации производителей оборудования, выполненного с использованием

монтажа на поверхности (Surface Mount Equipment Manufacturers Association – SMEMA), связаны шиной CAN, обеспечивающей взаимодействие механизмов и автоматический обход станции при обнаружении неисправности или при техобслуживании. Мы используем переменные общего доступа LabVIEW (shared variables) для обмена данными между компьютерами, что позволяет управлять логикой тестируемых объектов и совместно использовать данные тестирования.

Стойка NI PXI защищена источником бесперебойного питания и управляется с сенсорной панели управляющей станции. В каждой станции предусмотрено место для подключения приборов в стоечном 19-дюймовом исполнении, а также модуль управления питанием. Конвейеры перемещают тестируемые объекты через тестовые станции, причем скорость конвейерных лент автоматически подстраивается после установки оператором контактирующего устройства. Когда тестируемый объект поступает в тест-манипулятор 6TL-33, производится сканирование объекта. По результатам сканирования система принимает решение, какая станция будет выполнять тестирование. Сдвоенный конвейер позволяет переключаться между станциями в соответствии с готовностью какого-либо из тест-манипуляторов к тестированию, операциями по техобслуживанию, или при обходе станции в случае обнаружения неисправности. Обход станции повышает надежность, поскольку это помогает избежать нежелательных потерь времени при производстве.

Когда тестируемый объект поступает в тест-манипулятор, мощный автоматический механизм управления давлением поднимает объект в верхнее положение, прижимая его к прижимной пластине, чтобы обеспечить надежное контактирование. Нам необходимо создать усилие в 2Н на каждый тестовый зонд, поэтому при работе с 1200 контрольными точками требуется высокое давление. В это же время второй конвейер переходит в положение ввода для активации обхода, чтобы другой тестируемый объект мог продолжать движение по конвейерной линии. Подъемный механизм может быть зафиксирован по высоте в разных позициях (ICT, FCT или максимально возможной), чтобы соответствовать специфическим требованиям задачи. Подъемный механизм выполнен на основе высококачественного сервопривода, который обеспечивает точную и быструю реакцию, необходимую для конкретного вида изделия.

Каждый тест-манипулятор 6TL-33 имеет большое количество взаимосвязанных приемников для подключения. Каждое контактирующее устройство (fixture) содержит специальные аксессуары для тестируемого объекта, зонды и проводники для подключения объекта к измерительным приборам, необходимым для выполнения соответствующего теста. Многоконтактные межсоединения, реализованные в тест-манипуляторе 6TL-33, обеспечивают возможность простой перенастройки. За основу принята коммутация в модулях, с помощью которой контактирующее устройство напрямую подключается к многоконтактному приемному блоку (YAV модули).

Мы реализовали в этих модулях и другие, необходимые для тестирования функции, в том числе пневматическое переключение и анализ состояния светодиодов. Мы реализовали высококачественные измерительные операции непосредственно в стойке PXI, которая в перспективе обеспечивает производительность и гибкость, необходимые для анализа видео- и аудио сигналов.

YAV модулями покрываются типовые функции, необходимые для разработки ICT/FCT систем и дополняют модульные измерительные приборы NI. Все модули компании 6TL снабжены шиной CAN, которая управляется платой PXI CAN, установленной в контроллер, и драйверами 6TL Phi6 для LabVIEW. Пакет программного обеспечения Phi6 компании 6TL, кроме драйверов к LabVIEW для всех модулей 6TL, содержит виртуальные измерительные приборы для каждого модуля 6TL и интерфейс пользователя для управления автоматизированным тестовым оборудованием.

Мы запрограммировали интерфейс пользователя в LabVIEW, и это помогает операторам выполнять задание без программирования, поскольку интерфейс автоматически определяет подключение и последовательность выполнения тестов. Оператору нужно только запустить цикл тестирования и наблюдать по интерфейсу пользователя Phi6 на дисплее всю информацию, включая процесс выполнения теста или количество исправных и неисправных тестируемых объектов.

Цикл тестирования

В тест-манипуляторе 6TL-33 есть матричный считыватель данных, который идентифицирует каждое поступившее устройство. Считанный код записывается в файл, который используется всеми тест-манипуляторами производственной линии. Если тест-манипулятор доступен в системе, тестируемый объект принимается в линию для передачи назначенному тест-манипулятору. Когда тестируемый объект поступает в нужное место, он останавливается и поднимается в позицию тестирования, или включается конвейер обхода для следующего тестируемого объекта.

Все станции выполняют один и тот же тест параллельно, используя доступные общие ресурсы. Функциональный тест проверяет все генерируемые сигналы – HDMI, CVBS и аудио – попадают ли они в заданные пределы, и генерирует сигналы управления последовательным (UART) и инфракрасным портами, а также проверяет, правильно ли реагирует на эти сигналы тестируемый объект. Результаты тестирования сохраняются в отчет, автоматически генерируемый программным обеспечением управления испытаниями NI TestStand.

Наши аудио и видео тесты основаны на исследовании форматов видеосигнала и синхронизма, сигналов RGB цветной испытательной таблицы, частоты и амплитуды аудио сигналов. Измерительные средства NI решают эти задачи отлично. Было просто запустить в работу этот модуль. Все операции по настройке, программированию и реализации были выполнены в кратчайшие сроки. Кроме того, контроллер предоставил

инженеру по тестированию возможность выбора методов непосредственных измерений свойств сигнала, а также высокую производительность при обработке данных.

Заключение

Наше решение гарантирует качество производства изделий, удовлетворяя всем требованиям теста. Длительность цикла тестирования соответствует параметрам технологической линии, поскольку позволяет проводить функциональное тестирование четырех изделий одновременно. Продукция NI дала нам правильный инструментарий для легкой и быстрой разработки приложения.

Информация об авторе:

David Batet

6TL

dbatet@6tlengeering.com