

УПРОЩЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ЛОГИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

Прогресс измерительной техники продолжает упрощать измерения, однако конечным предназначением измерительного прибора остается простое получение точной и достоверной информации об испытуемом устройстве. Очень важно, чтобы прибор обеспечивал доступность и наблюдение в устройстве сигналов, представляющих интерес, а его средства автоматизации позволяли бы подстроиться под исследуемое устройство. Сочетание таких возможностей может рассматриваться как упрощенная модель измерений и, хотя ее создание кажется трудноразрешимой задачей, отдельные составляющие такой модели уже появляются на рынке.

Упрощенная модель измерений состоит из трех блоков (рис.1). Основной из них – испытуемое устройство, которое может быть любым – от FPGA и до встроенного процессора. Второй блок – измерительный прибор, а между ним и исследуемой схемой находится физический пробник. Такую обычную испытательную модель дополняет канал связи, который используется измерительным прибором для сбора информации об устройстве и управления им.

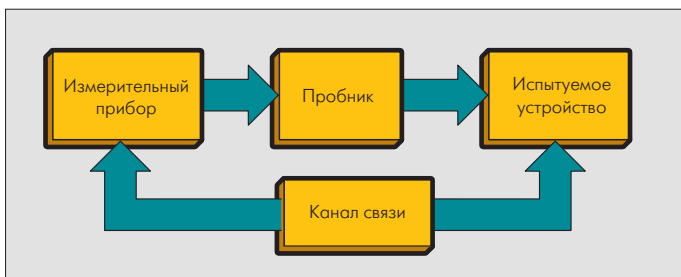


Рис.1. Упрощенная модель измерений

Чтобы подобная модель была действительно простой, все блоки должны правильно взаимодействовать друг с другом. Пробник должен соответствовать требованиям измерительного прибора, а также строгим ограничениям схемы. Схема должна обеспечивать точки подключения пробника, а также канал связи для прибора. Именно по этому каналу измерительный прибор будет получать информацию о возможных сигналах испытуемого устройства. Кроме того, прибор будет координировать процесс проведения измерений, автоматически настраивая свои аппаратные средства сбора данных. Он также обеспечит специальную обработку наблюдаемых сигналов. Таким образом, в упрощенной модели прибор подстраивается под испытуемое устройство при минимальном вмешательстве пользователя.



А. Эрнандес (Adrian Hernandez)
www.agilent.com

УПРОЩЕННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОБНИКА

Продолжающееся совершенствование средств подключения к испытуемому устройству направлено на повышение достоверности передаваемого сигнала и обеспечение удобства пользования пробником. Независимо от объекта подключения пробника – кристалла микросхемы или печатной платы (ПП), пробник должен оказывать минимальное воздействие на испытуемое устройство.

Один из примеров упрощенного подключения – пробник типа Soft Touch (мягкого касания) для логических анализаторов (рис.2). Этот пробник позволяет решить очень распространенную проблему, возникающую при подключении к логическому анализатору на ПП. Для него нужны только дорожки на ПП и фиксирующий модуль. Этот модуль быстро устанавливается, а затем снимается при проведении измерений. Преимущество пробника Soft Touch в том, что он не требует специального разъема, как при традиционном подходе, емкостная его нагрузка составляет менее 0,1 пФ, а пользователь, не имеющий специальных навыков, легко выполняет подключение без помощи вспомогательных инструментов.

УПРОЩЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Новая тенденция в области упрощения измерений связана с интеграцией IP-блока в испытуемое устройство. Назначение IP-блока – обеспечить измерительный прибор большей "видимостью" внут-

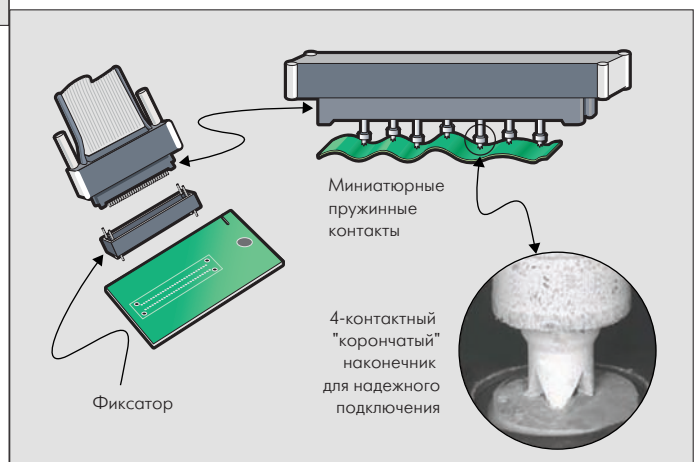


Рис.2. Пробник типа Soft Touch фирмы Agilent

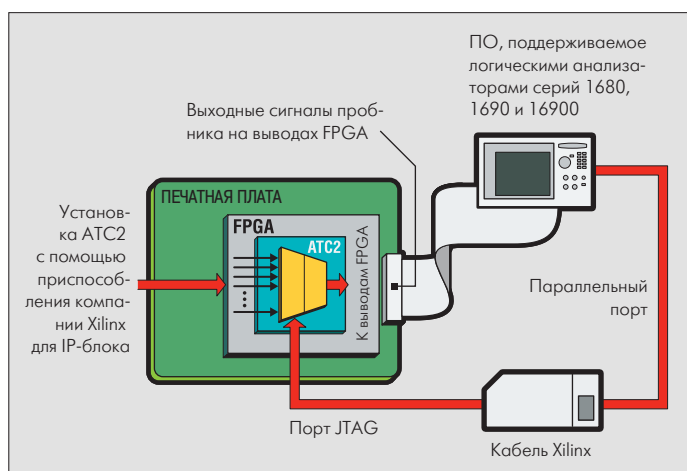


Рис.3. Схема измерения при встроенном блоке ATC2 в микросхему

ренных сигналов устройства. Кроме того, IP-блок позволяет упростить установку прибора, так что он автоматически настраивает свои пробники для проведения конкретного измерения.

Пример такого IP-блока измерительного назначения – блок ATC2 фирмы Agilent (рис.3). Он содержит мультиплексор, который позволяет наблюдать большое число внутренних сигналов FPGA с помощью логического анализатора, используя всего несколько выводов чипа. Блок подключен к порту JTAG канала связи, который используется логическим анализатором для передачи запросов и управления ATC. По этому каналу логический анализатор получает сведения об IP-блоке, что позволяет знать число сигналов, подключенных

* **D.D. Josephson.** The manic depression of microprocessor debug. – Proceedings. International Test Conference, 2002, p. 657–663.

к нему, логические уровни выходных сигналов блока и режим, в каком должен работать логический анализатор (синхронном или асинхронном). Кроме того, логический анализатор может стимулировать IP-блок автоматически выяснять, какие каналы логического анализатора к нему подключены. Таким образом, благодаря IP-блоку упрощается установка логического анализатора, а измерительный прибор способен наблюдать большее число сигналов испытуемого устройства.

УПРОЩЕННЫЙ АНАЛИЗ

Одной из целей проведения измерений является подтверждение правильности инженерных решений во время проектирования устройства, а другой – поиск причины неудовлетворительной его работы. Зачастую при измерениях выявляются дефекты, связанные не только с конструкцией, но и с моделями, используемыми при имитации данного устройства*. Идеальным решением проблемы была бы связь между САПР и измерительными приборами, и такую связь осуществляет упрощенный анализ (рис.4).

Благодаря упрощенной последовательности воедино собирается виртуальная и физическая информация, что облегчает измерения и проектирование электронных схем. В ней средства САПР используются для добавления IP-блока, позволяющего измерительному прибору "заглянуть внутрь" схемы. Встроенный IP-блок содержит информацию, необходимую для проведения управляемых измерений и анализа. Наличие IP-блока обеспечивает измерения и анализ данных на стороне измерительного прибора автоматически.

Таким образом, разработчики могут получать информацию от измерительного прибора либо в виде необработанных данных,



Рис. 4. Упрощенная последовательность анализа

либо в виде отчета по результатам анализа в заданном формате. Конечная цель упрощенного анализа – использование результатов измерений средствами САПР для дальнейшего уточнения моделей. Важнее всего то, что в конечном итоге пользователю будет легко переключаться между виртуальной и физической моделями схемы.

Подобные взаимосвязанные решения упрощают процесс добавления IP-блоков в проект, а также обеспечивают автоматическое создание специальных пользовательских интерфейсов для прибора. Таким образом, в будущем измерительный прибор может превратиться в инструментальное средство, которое способно автоматически подстраиваться под конкретное испытываемое устройство. ○

Новинки от Tektronix

Компания Tektronix объявила о выпуске новой серии осциллографов с цифровым люминофором DPO4000 и DPO7000, которые являются приборами нового поколения. Эти устройства задают новый стандарт эффективности диагностики встроенных систем.

Осциллографы серии DPO4000 с функциями запуска на последовательные потоки данных, декодирования и поиска данных предоставляют инженерам-разработчикам эффективное решение проблем, возникающих в процессе отладки в последовательных шинах.

Не имеющий аналогов набор простых и удобных средств (Wave Inspector) позволяет автоматически устанавливать маркеры на определенные пользователем события, детализировать осциллограмму, что ускоряет поиск необходимых данных. Значительному повышению эффективности измерений, сокращению времени на сбор необходимой информации и анализ данных способствует программное обеспечение NI SignalExpress Tektronix Edition с возможностью подключения осциллографа к компьютеру по стандартной шине USB на основе стандарта USBTMC.

Все модели осциллографов DPO4000 оснащены 10,4-дюймовым цветным XGA-дисплеем с самым высоким разрешением для устройств подобного класса. Расположенные на передней панели новых моделей разъемы для подключения USB-устройств и карт CompactFlash позволяют легко переносить отображения экрана, параметры настройки и осциллограммы на устройства хранения данных.

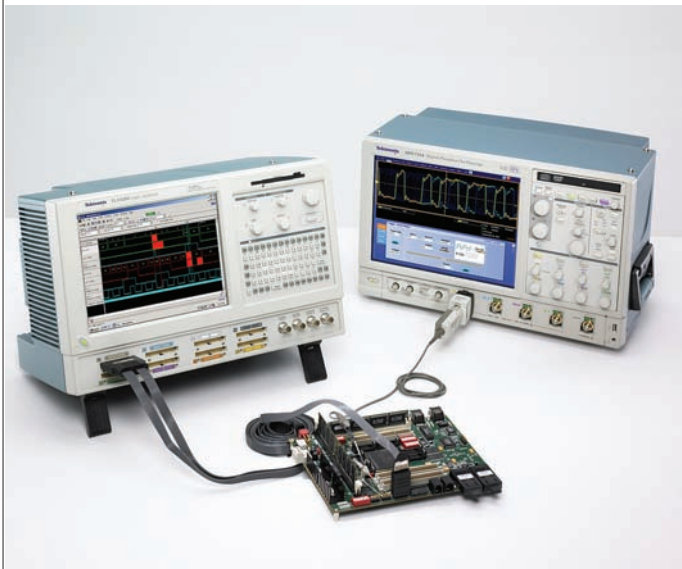
Осциллографы с цифровым люминофором серии DPO4000 автоматически выполняют декодирование пакетов данных в шинах I2C, SPI и CAN. При этом на дисплее отображается не только осциллограмма, но и уникальная форма шины.

Помимо того, что осциллографы DPO4000 являются самыми многофункциональными в своей рыночной нише, они самые портативные (в глубину всего 137 мм, масса 5 кг). Все модели оборудованы недавно разработанным интерфейсом пробника TekVPI, обеспечивающим обмен данными между осциллографом DPO4000 и пробниками TekVPI.

Основные характеристики осциллографов этой серии следующие: полоса пропускания – 350 МГц–1 ГГц; частота выборки – до 5 Гвыборок/с на каждом канале; память рассчитана на 10 млн. выборок на каждом канале.

Осциллографы с цифровым люминофором серии DPO7000 являются самым современным решением устранения проблем, связанных с целостностью сигнала, возникающих при проверке, настройке, отладке и тестировании сложных электронных систем.

Высокая частота дискретизации (40 Гвыборок/с на одном канале в моделях с полосой пропускания 2,5 ГГц) обеспечивает регистрацию обширной информации о сигнале (переходы, дефекты, быстрое изменение фронтов).



Зapatентованная Tektronix технология регистрации DPX® позволяет регистрировать более 250000 осциллограмм в секунду при одновременном использовании четырех каналов, что на порядок быстрее, чем в цифровых запоминающих осциллографах. Исключительная скорость захвата позволяет с большой вероятностью обнаруживать довольно редкие события и значительно увеличивает вероятность обнаружения сбоя. Приборы DPO способны отображать не только непрерывно обновляемое изображение только что полученной осциллограммы, но и тысячи предыдущих, накладывая их одна на другую. Цветовое воспроизведение осциллограмм с градацией яркости помогает с первого взгляда находить однократные события среди тысяч других, многократно повторяющихся на фоновой осциллограмме. Для визуального распознавания повторяемости сигналов режим отображения DPO предусматривает 32 уровня градации яркости изображения. Часто повторяющиеся события характеризуются высокой яркостью и выделяются оранжевым цветом, тогда как менее частые события – синим. Это особенно важно при изучении глазковых диаграмм и помогает инженерам распознавать случайные помехи, усеченные импульсы и другие искажения.

Некоторые производители осциллографов заявляют высокие скорости регистрации осциллограмм на коротких отрезках времени, но только осциллографы серии DPO7000 с технологией DPX поддерживают высокую скорость регистрации осциллограмм в течение длительного интервала времени (минут, часов или даже дней), что позволяет быстро определить причину неисправностей, а затем применить триггерный режим и выделить неисправность.

В осциллографах этой серии увеличено разрешение по горизонтали с 500 до 1000 строк, что позволяет в полной мере использовать преимущества самого большого в своем классе дисплея XGA с диагональю 12,1 дюйма (30,73 см). Обширная статистическая база данных, предназначенная для анализа результатов измерений, накапливает растровые изображения, обслуживая операции DPO. Возросла и длина данных с 4 до 26 бит, сохраняемых в этой базе, что существенно расширило информативность осциллограмм.

