

ОСЦИЛЛОГРАФ НА ВЫРОСТ

UPGRADABLE OSCILLOSCOPE

(ПО МАТЕРИАЛАМ КОМПАНИИ ТЕКТРОНИК)

Афонский А.А. (A. Afonskiy), доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана

19 Января 2009 года компания Tektronix, Inc. (www.tek.com), ведущий мировой производитель контрольно-измерительного и мониторингового оборудования, объявила о выпуске новой версии высокопроизводительного осциллографа с цифровым люминофором DPO70000B и анализатора сигналов цифровых последовательных шин DSA70000B, а также новых активных дифференциальных пробников P7500 TriMode, дополняющих новую линейку осциллографов реального времени серии DPO/DSA70000B.

С особенностями новых приборов нас познакомил менеджер по развитию рынка осциллографов компании Tektronix Тревор Смит (Trevor Smith, Market Development Manager, Oscilloscopes, EMEA) на пресс-конференции, организованной московским офисом компании Tektronix, 20 января. Он провел презентацию технических характеристик, аппаратных и программных

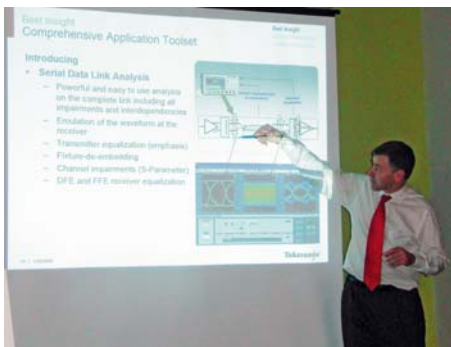


Рис. 1. Менеджер по развитию рынка осциллографов компании Tektronix Тревор Смит (Trevor Smith, Market Development Manager, Oscilloscopes, EMEA) проводит презентацию новых осциллографов

особенностей новинок. Затем специалист по применениям Tektronix Тадеуш Азунглер (Tadeusz Asyngler, Application engineer) продемонстрировал наиболее интересные функциональные возможности новых устройств на примере конкретного прибора.

Четырехканальные осциллографы этой серии DPO/DSA70000 уже известны максимальной в отрасли полосой пропускания и лучшим в отрасли уровнем собственного джиттера. Новые модели с индексом «В» обладают наилучшим значением уровня шума канала вертикального отклонения, самой равномерной АЧХ и наилучшим эффективным числом битов (ENOB) АЦП.

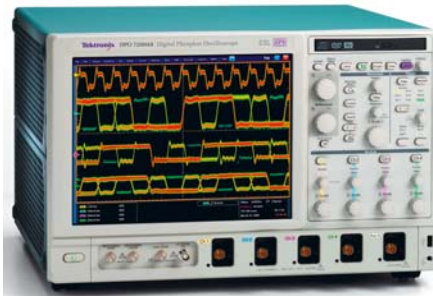


Рис. 2. Осциллографы серии DPO70000B

Осциллографы Tektronix серии DPO/DSA70000B включают модели с полосой частот 4, 6, 8, 12,5, 16 и 20 ГГц. Эта градация необходима для тестирования различных высокоскоростных технологий. Модель DSA72004B на 20 ГГц позволяет измерять пятую гармонику сигналов, передаваемых со скоростью 8 Гбит/с, и третью гармонику для 12 Гбит/с сигналов. Такая производительность отвечает требованиям, предъявляемым к измерениям целостности сигналов и проверкам на соответствие новейшим стандартам последовательных шин 3-го поколения. Режим захвата FastAcq обеспечивает скорость регистрации более 300000 осциллограмм в секунду, что почти в 100 раз превышает возможности альтернативных решений, позволяя тем самым выполнять глубокий анализ сигнала.

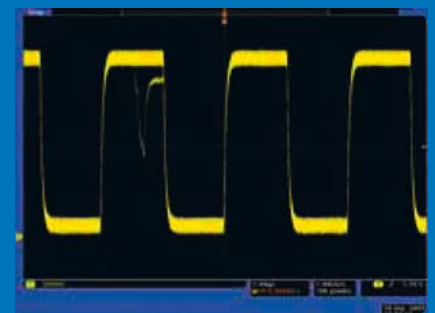
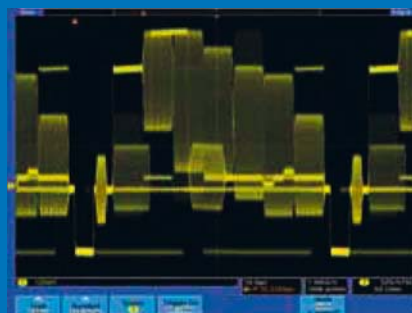
Технология SpeedBooster, позволяет чрезвычайно просто при возникновении потребности расширить полосу пропускания осциллографов новой серии «В» от 4 ГГц до 20 ГГц без отправки прибора в сервис-центр. Это позволяет инженерам приобрести прибор, необходимый для решения задач сегодня, а в будущем, когда требования изменятся, легко расширить полосу, не покупая при этом новое оборудование.



Рис. 3. Осциллографы серии DSA70000B

Новые поколения бытовых приборов, компьютерных и коммуникационных технологий используют для внутреннего и внешнего обмена данными все более быстрые и широкие информационные шины. Для регистрации гармоник, передаваемых с высокой скоростью сигналов, и выполнения точных и воспроизводимых

«Сердцем» технологии цифрового фосфора является специализированный процессор, преобразующий оцифрованную осциллограмму в динамическую трехмерную базу данных, которую и называют «цифровым фосфором». Процессор аккумулирует информацию о сигнале в матрицу, каждый элемент которой соответствует пикселю дисплея DPO-осциллографа. Если сигнал появляется в данной точке экрана снова и снова, яркость этой точки на экране будет выше, чем у соседних. Таким образом, при отображении осциллограммы на экране прибора появляется новая переменная — яркость (аналогично прибору с ЭЛТ, снабженной фосфорным покрытием с эффектом послесвечения), характеризующая частоту появления сигнала в данной точке экрана.



Отображение сигнала в режиме «цифрового фосфора»

измерений необходимы высокопроизводительные осциллографы. Осциллографы серии DPO/DSA70000B обладают большим объемом памяти, высокой частотой дискретизации и скоростью захвата осциллограмм, а также широкой полосой пропускания по всем каналам одновременно. Каждый из четырех каналов осциллографа можно использовать для отладки цифровых схем, работающих со скоростью до 12 Гбит/с, что идеально подходит для

инженеров-конструкторов, занятых разработкой и тестированием многоканальных высокоскоростных последовательных шин, в том числе PCI-Express 3, SATA 6 Гбит/с, SuperSpeed USB, HDMI, DisplayPort и Ethernet.

РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШИН

Помимо передовой системы запуска Pinpoint™, новые модели анализаторов DSA70000B оборудованы аппа-

ратной самой системой запуска по комбинации данных, поддерживающей скорости до 5 Гбит/с для NRZ и 8/10-битных последовательных потоков. Эта аппаратная система гарантирует захват определенных битовых последовательностей при первом же их появлении, в отличие от альтернативных методов, основанных на поиске заданной комбинации данных во время последующей обработки после захвата сигнала (и, возможно, требующих выполнения нескольких захватов для обнаружения нужной комбинации). Аппаратная система запуска, программное декодирование протокола и возможность запуска по данным позволяют сэкономить время на отладке и диагностике высокоскоростных последовательных шин, таких как 5 Гбит/с SuperSpeed USB.

РАСШИРЕНИЕ ЛУЧШЕЙ В СВОЕМ КЛАССЕ СЕРИИ ПРОБНИКОВ TRIMODE

С появлением новых моделей семейства P7500 TriMode возможности использования пробников [1,2,3] распространились на всю линейку производительных осциллографов Tektronix DPO/DSA70000B, предлагая инженерам наиболее совершенное сочетание осциллографов и пробников для работы со



Рис. 4. Семейство пробников P7500 TriMode

сложными сигналами последовательных шин. Помимо уже известных моделей на 13, 16 и 20 ГГц, семейство дополнено теперь моделями с полосами 4, 6 и 8 ГГц. Все новые модели обеспечивают превосходную точность воспроизведения сигнала, крутые фронты, малую нагрузку на исследуемые цепи и используют уникальную патентованную технологию переключения режимов измерения TriMode™.

Разработчики, переходящие от схем, в которых радиочастотные эффекты оказывали умеренное влияние, к схемам, в которых это влияние является доминирующим, нуждаются в одновременной регистрации нескольких быстрых и сложных сигналов. Для этого им нужны быстрые, точные и простые в обращении измерительные приборы и, в первую очередь, пробни-

Любая из задач, стоящих перед разработчиками электронной аппаратуры, по устранению неполадок в прототипах, определению параметров цепей или контролю целостности сигналов требует сбора и анализа данных. Для этого требуется система запуска с особыми характеристиками: способностью обрабатывать высокочастотные сигналы и гибкостью по установке комбинации событий, которые требуется найти. Система запуска Pinpoint предназначена для быстрого обнаружения и регистрации периодических отклонений или событий в сигналах сложной структуры.

Для обработки высокочастотных сигналов, как правило, требуется больше, чем просто запуск по быстрым фронтам, например, может понадобиться возможность поиска импульсов длительностью до 300 пс, «глитчей» меньших 100 пс, установке и фиксации ошибок менее 500 пс, и, помимо этого, нужно будет осуществлять перезагрузку для следующего запускающего события с частотой 4 ГГц. Для решения указанных задач система запуска Pinpoint компании Tektronix предлагает характеристики в 5 раз превосходящие характеристики других аналогичных осциллографов.

Эта система имеет встроенную функцию запуска по комбинации сигналов в потоке со скоростью до 1,25 Гбит/с. Благодаря этому можно осуществлять запуск по входным данным и обнаруживать ошибки в реальном масштабе времени без постобработки, а не искать ошибки с помощью повторного выполнения операции запуска.

Возможности системы запуска Pinpoint существенно превосходят возможности любой другой системы запуска доступной на сегодняшний момент. Pinpoint предлагает целое меню установок типов запуска как по событию A, так и по событию B. Например, Вам нужно осуществить запуск по очень короткому импульсу на линии данных после «глитча» на линии тактовых импульсов (рис. 1). Очень просто задать такое условие с помощью системы запуска Pinpoint, для этого задаем в консоли Событие A — поиск «глитча» на линии синхронизации, затем устанавливаем событие B — запустить по очень маленькому скачку. Обладая подобной гибкостью запуск по событию B является уникальной возможностью системы Pinpoint.

Но это еще не все. Допустим, Вам необходимо произвести запуск по «глитчу» на линии тактового сигнала с дополнительными условиями — если данные на других линиях имеют высокий или низкий уровень. Pinpoint может осуществлять любой тип запуска по логическому или временному уровню, таким образом, довольно легко найти необходимый «глитч». Для примера, на рис. 2 приведен запуск по «глитчу» на линии синхросигнала с дополнительными условиями по линиям передачи данных 3 и 4. Запуск происходит, когда обнаруживается «глитч» на линии тактового сигнала, при этом по каналу 3 фиксируется сигнал высокого уровня, а по каналу 4 — низкого.

Система слежения Pinpoint дает Вам возможность осуществления запуска по сигналам высочайших частот. Вы имеете огромный выбор типов и режимов запуска для захвата необходимых событий. Pinpoint предлагает свыше 1400 установок запускающих комбинаций.

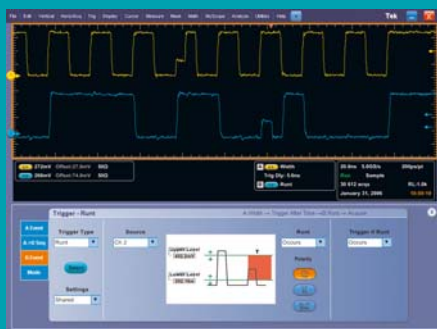


Рис. 1. Запуск по очень короткому импульсу на линии данных после «Глитча» на линии тактовых импульсов

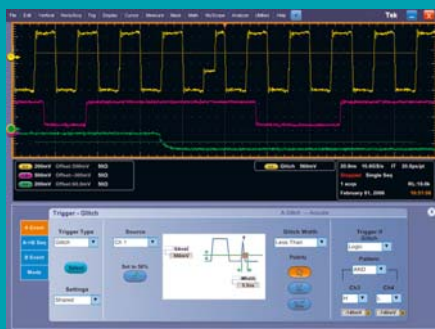


Рис. 2. Запуск по «глитчу» на линии синхросигнала с дополнительными условиями по линиям данных

ки, обеспечивающие подключение к тестируемому устройству. Пробники TriMode призваны удовлетворить эти требования и дать возможность инженерам переключаться между дифференциальным, несимметричным и синфазным режимами измерения, не требуя при этом изменения способа подключения пробника к тестируемому устройству. Это повышает эффективность работы инженера, позволяя одновременно снимать сигнал в трех точках и выполнять три разных измерения с помощью одного пробника и одной схемы, вместо того, чтобы применять несколько пробников и несколько схем, как это было раньше.

С уменьшением размера микросхем уменьшается и место, доступное для подключения пробников. В результате снятие сигнала исследуемых устройств, например микросхем памяти DDR3, существенно усложняется. Обтекаемая и тонкая форма пробников серии P7500 позволяет подключать несколько пробников в ограниченном пространстве. В комплект контактирующих приспособлений входят миниатюрные наконечники для подключения путем припаивания, сменные удлинительные кабели, и классические «ручные» пробники с иглообразным наконечником.

В тех случаях, когда для подключения пробника требуются соединительные провода большой длины или тестируемое устройство располагается в климатической камере, можно воспользоваться высокотемпературным кабелем длиной 1,5 м и наконечником TriMode, при этом осциллограф DPO/DSA70000 обеспечит необходимую коррекцию АЧХ такой системы подключения и позволит максимально точно отобразить сигнал.

ШИРОКИЙ ВЫБОР ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Компания Tektronix предлагает широкий выбор программных пакетов для отладки высокоскоростных последовательных шин и проверки совместимости. В их число входят: программное обеспечение DPOJET для анализа джиттера и временных соотношений, пакет анализа последовательных каналов передачи SDLA для тестирования передатчиков, межблочных соединений и приемников, а также рассчитанные на тестирование конкретных стандартов пакеты для DDR, DisplayPort, PCI-Express, USB, HDMI, SATA, Ethernet, Fibre Channel и других интерфейсов.

В общем, можно сделать вывод, что новые осциллографы DPO/DSA70000B обеспечивают высокую производительность, низкий уровень шумов, возможности отладки последовательных интерфейсов и удобство в использовании, при этом надо сказать о возможности расширения полосы пропускания

Инженеры компании Tektronix изобрели революционную архитектуру пробников, названную TriMode, которая устанавливает критерии следующего поколения по простоте использования и точности измерения сигналов. Архитектура изменяет правила работы с пробниками и позволяет Вам работать более эффективно и рационально.

Своей уникальной функциональной структурой пробники P7500 серии TriMode позволяют переключаться между дифференциальными, несимметричными и синфазными режимами измерений без изменения способа подключения пробника к контрольным точкам.

Улучшенная производительность достигается уменьшением времени установки. Архитектура пробников TriMode продолжает традиции Tektronix, обеспечивая высокую пропускную способность и не сильно нагружая проверяемое устройство.

Вы можете быть уверены в точности измеренных Вами сигналов. Компания Tektronix ввела новую дифференциальную архитектуру, связанную с превосходными электрическими характеристиками кремний-германиевой технологией (SiGe) от IBM, обеспечивающей все необходимые потребности по полосе частот и точности как на сегодняшний момент, так и на завтрашний.

Архитектура пробников серии P7500 обеспечивает:

- самую широкую полосу частот > 20 ГГц;
- отличные временные характеристики;
- малую нагрузку проверяемого устройства;
- высокий коэффициент ослабления синфазного сигнала;
- дифференциальный, несимметричный и синфазный режимы измерений с помощью одного единственного пробника.

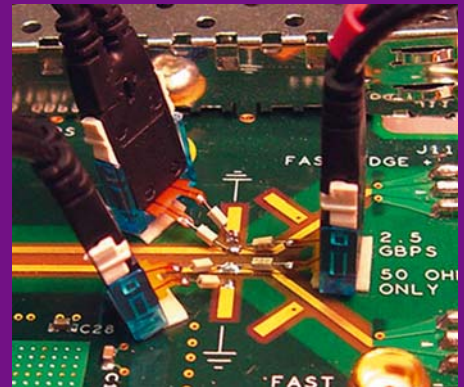


Рис. 1. До появления TriMode: 1 пробник для дифференциального режима измерения; 2 пробника для синфазного режима измерения

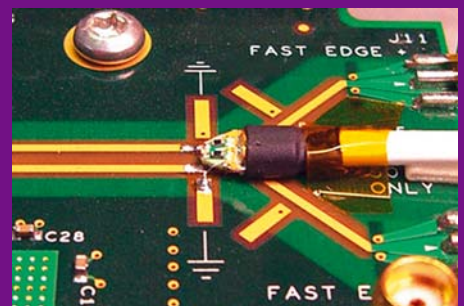


Рис. 2. После появления TriMode: 1 пробник для дифференциального, несимметричного и синфазного режимов измерения

ния частот без покупки нового оборудования. Также необходимо отметить новые модели пробников семейства P7500 TriMode™, которые обеспечивают превосходную точность воспроизведения сигнала, крутые фронты и малую нагрузку на исследуемые цепи. Все представленное оборудование наверняка заинтересует многих специалистов в различных областях, связанных с разработкой электронной аппаратуры и исследованием электрических сигналов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Современные осциллографические пробники и их грамотное применение. Контрольно-измерительные приборы и системы, 2008 г., № 2, стр. 28.

2. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Современные осциллографические пробники и их грамотное применение. Контрольно-измерительные приборы и системы, 2007 г., № 6, стр. 27.

3. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Современные осциллографические пробники и их грамотное применение. Контрольно-измерительные приборы и системы, 2007 г., № 5, стр. 36. ☐

Tektronix, Inc. announced availability of the high-performance DPO70000B Digital Phosphor Oscilloscope (DPO) and DSA70000B Digital Serial Analyzer (DSA) Series. New «B» models provide the best vertical noise performance, flattest frequency response, and greatest effective number of bits (ENOB). Adding to the leading Pinpoint™ Trigger system, the new models also provide the fastest available hardware-based pattern triggering for advanced serial data bus speeds at rates up to 5 Gb/s. The DPO/DSA70000B Series maximize design margins through the industry's best signal integrity and signal fidelity. Signal integrity is assured through end-to-end bandwidth from the probe tip to the oscilloscope using Tektronix TriMode™ Probes. The P7500 TriMode probe family now offers performance probes for 4, 6, and 8 GHz in addition to the previously available industry setting benchmark ultra-performance probes at 13, 16 and 20 GHz. The P7500 TriMode Series allows customers to quickly and easily switch between high-speed serial differential, single-ended, and common mode measurements at the push of a button.