

# НОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ TEKTRONIX DPO3000

## NEW TEKTRONIX DPO3000 OSCILLOSCOPES

### (ПО МАТЕРИАЛАМ КОМПАНИИ TEKTRONIX)

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

**22** апреля 2008 года компания Tektronix, Inc. (подробнее о компании читайте на нашем сайте [www.kipis.ru](http://www.kipis.ru)), ведущий поставщик контрольно-измерительного оборудования и оборудования для тестирования, объявила о выпуске осциллографов серии DPO3000 на базе технологии DPO (Digital Phosphor Oscilloscope).

#### В ЧЕМ НОВИЗНА ЭТОЙ СЕРИИ ПРИБОРОВ?

Ответить на этот и другие вопросы была призвана пресс-конференция, организованная московским офисом компании Tektronix (об этой пресс-конференции мы писали на сайте нашего журнала [www.kipis.ru/news/companies-news/](http://www.kipis.ru/news/companies-news/) 14 апреля 2008 г.). Эту пресс-конференцию вел Trevor Smith, ветеран компании, 21 год проработавший в Tektronix.



Рис.1. Осциллограф Tektronix DPO3054 на базе технологии DPO

Новая серия портативных моделей расширяет возможности, впервые представленные в отмеченной наградами серии DPO/MSO4000. Новый осциллограф DPO3000 обеспечивает поддержку запуска и декодирования для самых популярных последовательных шин, используемых при проектировании встроенных систем. Кроме того, новые осциллографы обладают стандартной длиной записи 5 МБ и используют популярное средство навигации и поиска Wave Inspector™, которое упрощает поиск нужных событий. Новый портативный прибор DPO3000 упрощает отладку и устанавливает новые стандарты эффективности, цены и удобства пользования.

Мы знаем, что практически каждый электронный продукт, который сегодня проектируется и производится — это встроенная система. Она может содержать микропроцессоры, микроконтроллеры, цифровые процессоры сигналов (DSP), ОЗУ, флэш-память, память

EPROM, программируемые вентиляемые матрицы (FPGA), ЦАП, АЦП и другие схемы ввода-вывода. Во встроенных системах внутренние параллельные шины все более заменяются последовательными: I<sup>2</sup>C, SPI и CAN. В последовательной шине один сигнал может содержать адрес, управляющую команду, данные и информацию о синхронизации. Сложность этих систем представляет для инженеров значительную проблему при отладке. Серия приборов DPO3000 решает эти проблемы. Она обладает полным набором средств для работы со стандартными промышленными последовательными шинами: I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN и LIN.

#### ЧЕМ ИНТЕРЕСНА ЭТА НОВАЯ ЛИНЕЙКА ОСЦИЛЛОГРАФОВ?

Очевидно, что для регистрации последовательностей данных с высоким разрешением требуется большая длина записи, что позволяет инженерам тратить меньше времени на настройку системы запуска. Поэтому DPO3000 стандартно предоставляет 5 МБ памяти. Однако длинные записи часто представляют собой тысячи экранов, отображающих сигналы, что затрудняет поиск необходимой информации. Система Wave Inspector, которая используется в серии DPO3000, упрощает работу по поиску ответов на вопросы.

Wave Inspector (см. врезку) предоставляет специальную двухуровневую ручку на передней панели, которая служит для интуитивно понятного управления масштабом и панорамирования. Функция воспроизведения/паузы с регулируемой скоростью позволяет пользователям автоматически пролистывать сигнал на экране в поисках нужного события. Wave Inspector также предоставляет возможность поиска в записанном сигнале. При этом, можно автоматически отмечать все появления указанных пользователем событий, а затем удобно перемещаться между ними. С помощью Wave Inspector осциллограф DPO3000 предоставляет удобные средства для быстрого обнаружения и анализа аномалий сигнала.

#### СОСТАВ СЕМЕЙСТВА НОВЫХ ОСЦИЛЛОГРАФОВ

Семейство осциллографов DPO3000 состоит из шести моделей, от 100 МГц до 500 МГц. Все модели обеспечивают дискретизацию 2,5 гигабайт/сек с более чем пятикратным запасом по частоте дискретизации на всех каналах.

Стандартная длина записи 5 МБ на всех каналах обеспечивает запись длительных периодов активности сигнала с очень высоким разрешением.

DPO3000 — не только самый функциональный профессиональный осциллограф в своем сегменте рынка при глубине всего 5,4 дюйма (137 мм). Он также и самый компактный: занимает меньше места на столе по сравнению с конкурирующими продуктами и весит всего девять фунтов (около 4 кг). DPO3000 также обладает прекрасными функциями: Wave Inspector, запуск по событиям последовательной шины, декодирование протоколов, подключение к компьютеру через интерфейс USB и поддержка plug-and-play, дисплей WVGA с диагональю 9 дюймов для подробного отображения сигнала по горизонтальной оси (это позволяет лучше видеть кратковременные выбросы и мелкие подробности, которые иначе можно пропустить) и наилучшая компактность в своем классе.

Новые модели также предлагают USB-хост на передней панели, который позволяет легко переносить снимки экранов, настройки и данные сигнала на

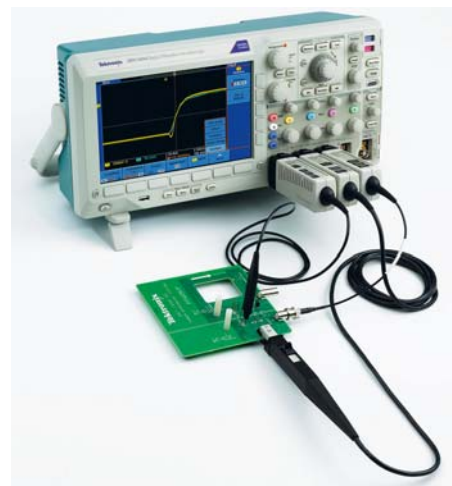


Рис.2. Работа с осциллографом DPO3000

компьютер. Все модели снабжены портами Ethernet и USB (TMC), которые расположены на задней панели прибора и дают возможность подключать его к компьютеру. Кроме того, все модели снабжены интерфейсом для пробников TekVPI™, который позволяет подключать к DPO3000 пробники типа TekVPI. Существует целый ряд пробников TekVPI для измерения напряжения и тока. Модуль видеоприложений (Video Application Module) DPO3VID добав-

ляет широкий набор триггеров HDTV и специальных триггеров для видеосигнала. Этот модуль, объединенный со встроенным выбираемым терминатором 75 Ом, делает DPO3000 прекрасным прибором для схем, в которых реализуются современные стандарты видеосигнала. Ни один из сходных приборов не обеспечивает запуск по событиям в сигнале HDTV и встроенную оконечную нагрузку 75 Ом.

По мнению Ричарда Лилли (Richard Lilley), главного технического руководителя Signal Processing, Harris Corporation-GCSD, «...новый осциллограф DPO3000 очень близок к идеальному прибору. Он удобен, обладает прекрасной функциональностью, имеет отличный широкий экран и стоит недорого. Благодаря возможностям запуска по событиям в последовательном сигнале, поддержке декодирования и средству Wave Inspector для удобного нахождения информации в длинных записях, прибор DPO3000 идеален для проектировщиков встроенных систем,

которым нужно решать проблемы в схемах со смешанными сигналами и проверять работу устройств».

Этот подход был использован при проектировании серии. «Благодаря таким инновационным функциям, как

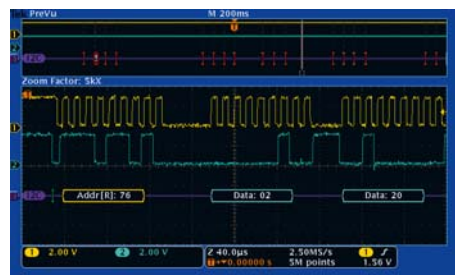


Рис. 3. Расшифровка данных последовательной шины I<sup>2</sup>C

Wave Inspector, и всесторонней поддержке стандартов последовательной передачи данных, чаще всего используемых во встроенных схемах, семейство осциллографов DPO3000 удовлетворит растущие требования инженеров-проектировщиков, — заявил Боб Блум

(Bob Bluhm), вице-президент и главный управляющий подразделения Value Scope Product Line, Tektronix. — Многие характеристики DPO3000 — лучшие в своем классе. Это идеальное решение для тех инженеров, которым нужно быстрее и эффективнее находить малозаметные проблемы в проекте, чтобы удержаться в графике разработки продукта».

## ПРЕВОСХОДНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ

Сигнал последовательного пакета на осциллографе отображается в виде последовательности единичных и нулевых значений. Попытки декодировать эту информацию путем отслеживания сигналов синхронизации и связанных с ними двоичных значений данных очень обременительны и приводят к ошибкам. Хотя до сегодняшнего дня при интерпретации сигналов последовательных шин многие проектировщики вынуждены действовать именно таким образом.

Серия DPO3000 автоматически декодирует двоичные пакеты для шин I<sup>2</sup>C,

## Wave Inspector — эффективная навигация по миллионам выборок

Wave Inspector, стандартная функция любой модели серии Tektronix DPO3000, представляет собой инновационное средство. Оно значительно упрощает обычные, но вместе с тем трудоемкие задачи отладки: поиск по многочисленным записанным сигналам с целью обнаружения отдельных интересных событий. Исторически это делалось путем ручного пролистывания собранных данных и проверки проходящего потока сигналов.

Wave Inspector упрощает этот процесс и значительно превосходит по возможностям обычную концепцию линейного пролистывания. Это не просто удобное и дружелюбное для пользователя решение. Это гибкий интерфейс, который обеспечивает интуитивное взаимодействие с информацией из памяти осциллографа и на его экране. Для пользователя Wave Inspector это означает более быструю и эффективную работу.

Wave Inspector включает в себе группу функций по изменению масштаба, прокрутке, кадрированию и поиску. Эти возможности поддерживаются и программным и аппаратным обеспечением приборов серии DPO3000. Wave Inspector предоставляет инженеру буквально все самые необходимые функции.

Отличительная визуальная функция Wave Inspector — это новая рукоятка управления Jog/Shuttle на передней панели DPO3000. Внешне эта рукоятка управления напоминает другие реализации технологии «Jog/Shuttle», но набор ее интерактивных функций отличается.

Рукоятка Jog/Shuttle представляет собой две концентрические круглые ручки, которые работают вместе для управления масштабированием и прокруткой. Внутренняя ручка управляет масштабным коэффициентом. Чем больше по часовой стрелке поворачивается эта ручка, тем больше масштаб показанного на экране сигнала. Внешнее кольцо управляет скоростью промотки. Чем больше эта рукоятка поворачивается в любом направлении, тем быстрее сигнал движется по экрану.

Поиск определенного события в памяти, хранящей сиг-

нал, — это часто процесс постоянного изменения масштаба и промотки. До сегодняшнего дня это требовало комбинации движений: увеличение масштаба, просмотр сигнала, уменьшение масштаба для более широкого обзора, переход к новому участку осциллограммы (промотка), снова увеличение масштаба, и т. д. Это утомительный процесс, который еще более усложняется навигацией по меню, когда не все средства управления доступны на панели управления.

В противоположность этому методу, Wave Inspector делает возможным быстрое перемещение по участкам сигнала (промотка) с сохранением крупного масштаба путем поворота внешнего кольца ручки на больший угол. В результате функция промотки перемещает окно по сигналу со скоростью, пропорциональной углу отклонения кольца.

Уникальная функция воспроизведения и паузы позволяет при просмотре сигнала автоматически перемещаться по записанным данным. Ручка промотки управляет скоростью перемещения. Увеличение отклонения ручки вызывает более «быстрое» воспроизведение сигнала. Функция воспроизведения, которая не требует вмешательства оператора, действует подобно

функции ускоренного воспроизведения на DVD-плеере. Она позволяет инженеру быстро просматривать большое количество материала, визуально оценивая явления в форме сигнала. Нажатие кнопки воспроизведения/паузы во второй раз немедленно останавливает перемещение по сигналу.

Функция постановки меток (Mark) также помогает пользователю при навигации по памяти, хранящей сигнал. Кнопка установки/очистки метки (Set/Clear) помещает видимый символ маркировки в любой выбранной точке сигнала. Расположенные на передней панели кнопки Previous («Назад») и Next («Вперед») немедленно перемещают изображение от метки к метке. Это дополнительно облегчают навигацию.



Органы управления на панели



Перемещение по сигналу

SPI, RS-232/422/485/UART, CAN и LIN. На дисплее показывается не только форма сигнала, но также и уникальные «данные шины» (busform). Представление данных шины было заимствовано у логических анализаторов Tektronix, занимающих ведущие позиции на мировом рынке. Состояние шины выводится на экран в символьном виде в специальные прямоугольные области и имеет временную корреляцию с отображаемыми сигналами. Но вместо отдельных

Time	Identifier	DLC	Data	CRC	Missing Ack	Event Table
-18.2ms	1947E32	8	000 01 00 200 20 7C			
-46.52ms	1947E34	8	000 01 2A 000 200 00 63			
-38.38ms	77A	0	Remote Frame 327			
-24.965s	77A	2	0000 FF 2007			
14.46ms	780	2	0000 AC3			
82.43ms	1947E43	6	000 0 000A 000 59 84			
88.51ms	Overload Frame					
92.1ms	1947E32	8	0272 0E 4E FF 13C2 00			
218.8ms	1947E31	8	0000 000 3700 000 20 0E			
271.4ms	1947E44	8	0000 000E 3700 1400 0000			
321.8ms	1947E32	3	000F FF			
361.8ms	1947E43	0	Remote Frame A0B			
409.7ms	77A	8	FF01 000F 010F 40400C			
511.8ms	780	8	FF00 00FF FF00 00E7006A			
565.8ms	780	8	2004 00FF FF00 00E7006A			
625.8ms	1947E32	8	3703 00FF FF00 00E7200E			

Рис. 4. Таблица событий

двоичных импульсов, соответствующих значениям 1 и 0, представление данных шины обычно содержит шестнадцатеричное, десятичное или ASCII-значение, представляющее декодированное содержимое пакета (если нужно, можно выбрать и двоичный формат). Теперь проектировщик может сразу видеть, что происходит в шине, минуя длительный и трудоемкий процесс ручного декодирования. Также важно, что есть символы и для других событий и значе-

## ВОЗМОЖНОСТИ ПОИСКА С ПОМОЩЬЮ WAVE INSPECTOR SEARCH

Таблица

Тип поиска	Что делает
Edge (Фронт)	Поиск фронтов (передних или задних) с указанным пользователем пороговым уровнем.
Pulse Width (Длительность импульса)	Поиск положительных или отрицательных значений ширины импульса, которые > (больше), < (меньше), = (равны) или ≠ (не равны) указанному пользователем значению.
Runt (Короткие импульсы)	Поиск положительных или отрицательных импульсов, которые пересекают один уровень амплитуды, но не пересекают другой уровень до повторного пересечения первого. Поиск положительных или отрицательных импульсов, либо только тех, длительность которых > (больше), < (меньше), = (равна) или ≠ (не равна) указанному пользователем значению времени.
Logic (Логика)	Поиск логического шаблона (AND, OR, NAND или NOR) в различных сигналах. При этом каждый вход устанавливается в значение High (высокое), Low (низкое) или Don't Care (все равно). Поиск точек, когда событие истинно, неистинно или остается верным в течение времени, которое > (больше), < (меньше), = (равно) или ≠ (не равно) указанному пользователем значению времени. Один из входов можно назначить в качестве тактирующего для синхронных поисков.
Setup & Hold (настройка и удержание)	Поиск нарушений указанных пользователем значений Setup (установление) и Hold (удержание).
Rise / Fall Time (Время нарастания/убывания)	Поиск передних и/или задних фронтов импульса, скорость нарастания/спада > (больше), < (меньше), = (равны) или ≠ (не равны) указанному пользователем значению.
Bus (Шина)	Параметры управления, запуска и данных шин I <sup>2</sup> C, SPI, RS232/422/485/UART, CAN или LIN.

ний: старт, стоп, идентификатор, адрес (включая статус чтения или записи), данные и многое другое, в зависимости от стандарта. В сущности, осциллограф серии DPO3000 делает то, что до сегодняшнего времени делалось вручную, причем делает это за микросекунды.

Доступно и еще одно, экономичнее

время представление результатов декодирования: таблица событий (Event Table). В ней расшифрованные данные представлены в табличном формате, причем каждый элемент имеет метку времени. В таблице содержатся все зарегистрированные данные. Это облегчает просмотр всех отдельных событий в шине, а также позволяет легко изменять временные соотношения между ними. Осциллографы серии DPO3000 могут создавать таблицы событий для любой из поддерживаемых последовательных шин.

Важно отметить, что функции поиска и запуска «говорят» на одном языке — во всей серии DPO3000 средство Wave Inspector позволяет пользователю скопировать на-

стройки системы запуска в критерии поиска, либо критерии поиска в настройке системы запуска. Первое служит быстрым способом настроить поиск на повторения события, по которому осуществляется запуск, и которое вызвало процесс регистрации данных. Второе ускоряет настройку запуска, когда есть необходимость запустить еще одну регистрацию с теми же критериями, которые позволили определить событие во время поиска. В таблице приведен весь диапазон критериев поиска и запуска.

В общем, можно сделать вывод: DPO3000 предлагает высокую производительность, удобство пользования и возможности отладки последовательных шин по отличной цене и идеально подходят для проектировщиков встро-енных систем. ☑

*Tektronix, Inc. announced the availability of the DPO3000 Digital Phosphor Oscilloscopes (DPOs). The new DPO3000 provides triggering and decode support for the most popular serial buses used in embedded design applications such as I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN and LIN. Additionally, the new oscilloscopes offer 5M standard record length and utilize the popular Wave Inspector™ navigation and search controls to simplify finding events of interest. The new models also offer a USB host (thumb drive) on the front panel enabling easy transfer of screenshots, setups and waveform data to a PC. All models include Ethernet and a USB device (TMC) port on the rear of the instrument that enables plug-and-play PC connectivity. Additionally, all models provide the TekVPI™ probe interface that fosters communication between the DPO3000 and TekVPI probes.*

## ДАТЧИКИ ПОТЕНЦИОМЕТРЫ ДЖОЙСТИКИ



В основе автоматизации любого оборудования лежит использование различных датчиков и преобразователей. Особенно актуальной является проблема увеличения производительности небольших и недорогих машин. Более чем 40 лет MEGATRON представляет на мировом рынке экономичные механические и электрические преобразователи (датчики).



КАТАЛОГИ ПРОДУКЦИИ НА САЙТЕ [WWW.IRIT.RU](http://WWW.IRIT.RU)



«ИРИТ»: Москва, 115211,  
Каширское шоссе, дом 55, корпус 1  
Телефон/факс: (495) 781-79-97  
E-mail: sale@irit.ru  
Internet: http://www.irit.ru

