

7 ГГц В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ — НОВЫЙ РЕКОРД В ОБНОВЛЕННОЙ СЕРИИ TDS7000В! НОВАЯ ВЕРСИЯ СТАРШЕГО МОДЕЛЬНОГО РЯДА ОСЦИЛЛОГРАФОВ Tektronix

Шумский И.А., к.т.н.

В октябре 2003 года крупнейший мировой производитель осциллографов — корпорация Tektronix объявила о модернизации своей старшей линейки осциллографов TDS7000.

В состав прежней серии TDS7000 входили четырехканальные модели с полосой от 500 МГц до 4 ГГц, которые характеризовались сочетанием чрезвычайно эффективной системы цифрового фосфора с глубокой памятью до 32 Мбайт при частоте дискретизации до 20 ГГц в режиме реального времени. Обновленные модели получили индекс «В», переняв все лучшее от осциллографов серии TDS7000 и получив новые возможности. Обновление коснулось осциллографов с полосой пропускания от 1,5 ГГц до 4 ГГц, при этом 500 МГц и 1 ГГц модели остались в ассортименте. В таблице 1 представлены основные характеристики осциллографов серий TDS7000/7000В.

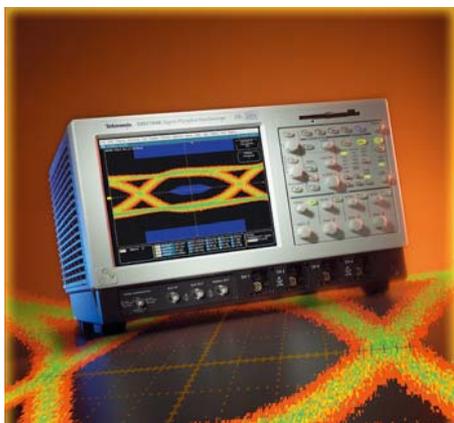


Рис. 1. Осциллограф TDS7704В

Старшей в серии TDS7000В стала новая модель TDS7704В (рис. 1), обеспечивающая полосу пропускания более 7 ГГц по уровню 3 дБ, скорость нарастания 62 пс по уровню 10%–90% (43 пс по уровню 20%–80%) и среднеквадра-

точное значение джиттера всего 1 пс. Этот осциллограф стал самым широкополосным (в режиме реального времени!) осциллографом в мире, сменив на чемпионском постаменте модель TDS6604 с полосой пропускания 6 ГГц

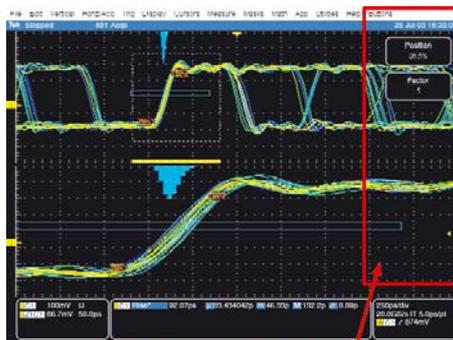


Рис. 2. Увеличение рабочей области и разрешения экрана в осциллографах серии TDS7000В

и присоединившиеся позже 6 ГГц модели от LeCroy и Agilent Technologies. Новый единоличный рекордсмен с полосой 7 ГГц в режиме реального времени не является модернизацией прежнего рекордсмена, TDS6604, недостатками которого являлись отсутствие режима цифрового фосфора и относительно короткая (и не наращиваемая) память 250 килобайт. Эта модель представляет собой дальнейшее развитие предыдущей серии TDS7000, свободной от этих недостатков, старшая модель TDS7404 в которой имела полосу 4 ГГц.

Серия с индексом «В» — это не просто косметические улучшения, хотя они тоже есть (новую серию можно узнать по кнопке «Fast Acquisition» пурпурного цвета, запускающей «фирменный» режим цифрового фосфора).

Архитектура приборов, по утверждению специалистов Tektronix, изменена на 65%, что привело к улучшению прибор с многих точек зрения. В приборе использована двухпроцессор-

ная система: системный процессор Pentium-IV (2 ГГц), работающий в ОС Windows 2000, и специализированный (для осциллографического модуля) микропроцессор PowerPC (196 МГц), подключенный через внутреннюю PCI-шину. Заметно улучшилось отображение информации на дисплее: разрешение экрана возросло от VGA (640×480 пикселей) до XGA (1024×768 пикселей), появилась возможность развёртывания осциллограммы на весь экран, скрывая программные кнопки управления, которые ранее были жестко привязаны к периферийным участкам сенсорного экрана, занимая место и ограничивая видимый размер осциллограммы (рис. 2).

В приборах новой серии пользовательский интерфейс стал работать много быстрее, время загрузки уменьшилось на 50%, вдвое быстрее стали работать специализированные программные приложения, а скорость сохранения и вызова из памяти файлов увеличилась на порядок.



Рис. 3. Захват глитча длительностью 115 пс

Новая архитектура позволяет наращивать быструю буферную память максимально до 64 Мбайт вместо прежних 32 Мбайт, а стандартное значение, поставляемое по умолчанию, увеличилось с 400 килобайт до 4 Мбайт.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСЦИЛЛОГРАФОВ СЕРИЙ TDS7000/7000В

Таблица 1

Модель	TDS7054	TDS7104	TDS7154B	TDS7254B	TDS7404B	TDS7704B
Полоса	500 МГц	1 ГГц	1,5 ГГц	2,5 ГГц	4 ГГц	7 ГГц
Макс. частота дискретизации, ГГц	5	10	20	20	20	20
Диапазон разверток	200 пс/дел - 40 с/дел	200 пс/дел - 40 с/дел	50 пс/дел - 10 с/дел			
Входы	1 МОм/50 Ом	1 МОм/50 Ом	50 Ом	50 Ом	50 Ом	50 Ом
Длина записи (1 канал/4 канала): стандартная	2М/500К	2М/500К	4М/1М	4М/1М	4М/1М	4М/1М
максимальная	16М/4М	16М/4М	64М/16М	64М/16М	64М/16М	64М/16М
Дисплей	VGA	VGA	XGA	XGA	XGA	XGA
Процессор	850 МГц, Celeron	850 МГц, Celeron	2 ГГц, P IV	2 ГГц P IV	2 ГГц P IV	2 ГГц P IV



В новых осциллографах использована система синхронизации нового поколения на базе кремний-германиевой (SiGe) технологии с очень малым джиттером (порядка 1,2 пс). В отличие от конкурентов, также применяющих SiGe технологию, компания Tektronix в серии TDS7000B использует возможности новой высокоскоростной элементной базы почти во всех режимах синхронизации: при запуске по логическим состояниям, захвате глитчей (длительностью до 170 пс, см. рис. 3) и др. При этом обеспечивается время подготовки к новому запуску всего 250 пс! Благодаря



Рис. 4. Захват рассогласованных логических переходов относительно тактового импульса

SiGe технологии интерpolator времени запуска может точно поместить точку запуска между выборками с разрешением в доли пикосекунды.

Система запуска TDS7000B может отслеживать события синхронизации в контексте других условий, выделяя, например, временное рассогласование совершения логических переходов на одном канале прибора относительно фронта тактовых импульсов, поступающих на другой канал в заданных временных пределах (режим «Setup/Hold», см. рис. 4).

Система синхронизации в приборах серии TDS7000B дополнена новыми режимами, в частности, запуск по окну, позволяющий запускать развертку в

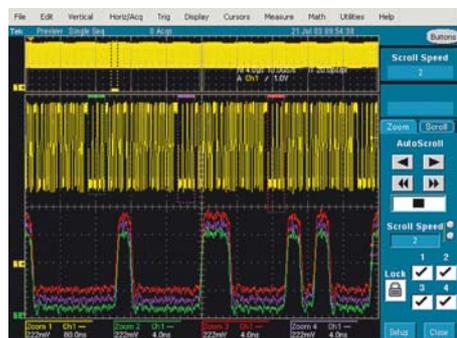


Рис. 5. Функция MultiView Zoom в TDS7000B

случае, когда входной сигнал поднимается выше верхнего порогового уровня или опускается ниже нижнего порогового уровня. После установки этих уровней можно указать, когда требуется осуществлять запуск прибора: при входе сигнала в пороговое окно или при выходе из него. Кроме того, имеется

ПРОГРАММНЫЕ ПАКЕТЫ ДЛЯ СЕРИИ TDS7000/7000B

Таблица 2

Программный пакет	Описание
RT-Eye	тестирование и анализ последовательных потоков данных
TDSJT3	анализ джиттера Rj/Dj/Tj
TDSET2	тестирование электрического Ethernet
TDSUSB	тестирование и анализ USB 2.0
TDSDVD	анализ и тестирование DVD данных
TDS DVI	анализ и тестирование DVI данных
TDSPWR3	анализ мощности
TDS CPM2	тестирование по маскам телекоммуникационных сигналов

возможность уточнить событие запуска с помощью интервалов времени.

В новой серии появилась дополнительная возможность накладывать на определенные пользователем события синхронизации дополнительные логические условия, т. е., сочетания тех или иных комбинаций логических уровней на неиспользуемых входах осциллографа.

Увеличение объема стандартной и максимальной памяти потребовало существенного улучшения функции просмотра осциллограмм с большим объемом данных. Новые осциллографы снабжены функцией MultiView Zoom™, которая позволяет растянуть нужный фрагмент в отдельном сегменте осциллограммы, оставляя возможность просмотра исходной осциллограммы. Пользова-

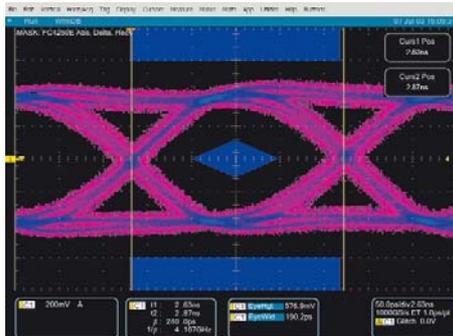


Рис. 6. «Глазковая» диаграмма потока 4,25 Гб/с

тели могут автоматически прокручивать данные и выделять в них до четырех вложенных сегментов, совмещая и сравнивая их на предмет сходства или несоответствия (рис. 5).

Новая серия осциллографов в значительной мере приспособлена к работе с высокоскоростными телекоммуникационными сигналами (вплоть до потока 4,25 Гб/с), поэтому стандартными функциями в новом осциллографе является тестирование сигнала по маскам, измерение «глазковых диаграмм». Опция «последовательная синхронизация», доступная и ранее на осциллографах прежней серии, улучшилась: 64-битный шаблон (вместо 32 бит) теперь допускает захват заданной последовательности на потоке до 1,25 Гб/с. Аппаратное восстановление тактовой частоты на цифровом потоке до 3,125 Гб/с и программное — до 4,25 Гб/с — существенно улучшают точность и достоверность построения и измерения «глазковых» диаграмм (рис. 6).

Для новой серии приборов компания Tektronix предлагает широкий набор специализированных программных пакетов, позволяющих решать разнообразные практические задачи в области высокоскоростного сбора данных и измерения параметров сигнала (см. рис. 7 и табл. 2).

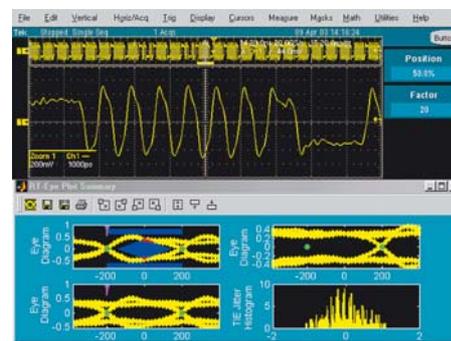


Рис. 7. Окно программного пакета RT-eye

Изменилась и комплектация приборов. Теперь младшие серии, имеющие высокоомный вход 1 МОм (TDS7054 и TDS7104), комплектуются пассивными пробниками P6139A на 500 МГц. Модели TDS7154B, TDS7254B, имеющие только 50-омные входы (как и модели TDS7404B и TDS7704B), комплектуются буферными усилителями TCA-1MEG, позволяющими работать с высокоомными пробниками.

Таким образом, с выходом новой линейки TDS7000B компания Tektronix не только вернула себе славу фирмы, производящей самые широкополосные в мире осциллографы, но и существенно расширила круг своих потенциальных клиентов, которым требуются современные осциллографы на базе цифрового фосфора с выдающимися функциональными возможностями, удобным интерфейсом, способными решать широкий спектр прикладных задач.

(По материалам компании Tektronix)

New series of digital storage oscilloscopes TDS7000B from Tektronix is described in this article. The basic specifications, functions and capabilities are represented.