

# Осциллографы с цифровым люминофором

Серия DPO7000



## Непревзойденная производительность позволяет глубже анализировать электронные системы и быстрее сделать работу

Осциллографы серии DPO7000 представляют собой новое поколение осциллографов реального времени с цифровым люминофором и являются лучшим средством выявления дефектов сигнала, с которыми приходится сталкиваться разработчикам в ходе проверки, отладки и тестирования сложных электронных устройств.

Приборы этого семейства отличаются исключительными возможностями захвата и анализа сигнала, простотой в обращении и являются непревзойденным инструментом, позволяющим ускорить решение повседневных задач. Самый большой в своем классе экран и интуитивно понятный интерфейс пользователя предоставляют простой доступ к большому объему информации.

### Непревзойденные возможности захвата

Точность воспроизведения сигналов осциллографами Tektronix дает уверенность в результатах измерения

- Высокая частота дискретизации во всех режимах и на всех каналах позволяет захватывать мельчайшие подробности сигнала (переходные процессы, искажения, крутые фронты).
- Частота дискретизации 40 Гвыб./с в одном канале у моделей с полосой пропускания 2,5 ГГц и 3,5 ГГц.
- Опция 2SR удваивает максимальную частоту дискретизации реального времени для моделей с полосой пропускания 500 МГц и 1 ГГц.

- Широкая полоса пропускания до 3,5 ГГц, согласованная для 2, 3 или 4 каналов и поддерживаемая улучшенным цифровым сигнальным процессором компании Tektronix. Выбираемый пользователем цифровой фильтр в каждом канале обеспечивает амплитудную и фазовую коррекцию и расширяет диапазон до 3,5 ГГц, позволяя улучшить точность отображения сигнала в сложных измерениях. Кроме того, цифровой фильтр каждого канала можно отключить, что позволяет воспользоваться преимуществами истинной аналоговой полосы 2,5 ГГц для приложений, требующих максимальной скорости захвата необработанных данных.
- В стандартную конфигурацию осциллографов серии DPO7000 входят выбираемые пользователем ограничительные фильтры. Эти фильтры позволяют сохранить крутизну среза, равномерность АЧХ и линейность фазы в новом частотном диапазоне, снижая влияние внеполосного шума. Теперь разработчики могут приобрести осциллограф с максимальной нужной им полосой и затем легко оптимизировать его для низкочастотных измерений.
- Очень малый уровень собственного джиттера и высокая точность развертки по верти-

3,5 ГГц (программн.)
3,5 ГГц (программн.)
3,0 ГГц (программн.)
2,5 ГГц (программн.)
2,5 ГГц (аппаратн.)
2,0 ГГц (программн.)
1,0 ГГц (программн.)
500 МГц (программн.)
250 МГц (аппаратн.)
250 МГц (аппаратн.)

Варианты выбора полосы пропускания

### Возможности и преимущества

Модель с полосой пропускания 3,5 ГГц для работы с цифровыми сигналами и последовательными шинами

Модели общего назначения с полосой пропускания 2,5 ГГц, 1 ГГц и 500 МГц

Частота дискретизации в режиме реального времени до 40 Гвыб./с на одном канале и до 10 Гвыб./с на всех четырех каналах

Возможность записи до 400 мегавыборок с функцией MultiView Zoom™, обеспечивающей быструю навигацию

Максимальная скорость захвата сигнала >250000 раз в секунду

Выбираемые пользователем ограничительные фильтры повышают точность низкочастотных измерений

Настраиваемый пользовательский интерфейс MyScore® и контекстные меню, вызываемые правой кнопкой мыши, существенно повышают эффективность работы

Поиск событий и маркеры облегчают понимание взаимосвязи событий

Система запуска Pinpoint® обеспечивает максимальную гибкость при настройке и позволяет комбинировать более 1400 параметров, что дает возможность справиться практически с любой ситуацией

Небольшой размер и малый вес

Самый большой в своем классе 12,1-дюймовый сенсорный экран XGA

Тестирование коммуникационных сигналов по маске

Восстановление тактовой частоты из сигналов последовательных шин

Запуск по 64-битному протоколу NRZ для выделения эффектов, зависящих от комбинации данных со скоростью до 1,25 Гбит/с

Запуск по тестовым последовательностям протокола NRZ

Запуск по низкоскоростным последовательным протоколам (I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232, CAN)

Специализированные программные решения предлагают встроенные возможности анализа Ethernet, тестирования совместимости USB 2.0, измерения джиттера, построения глазковой диаграммы, измерения мощности, анализа шины памяти DDR и проектирования сетей CAN и LIN

Программное обеспечение OpenChoice®, работающее под управлением Microsoft Windows XP, обеспечивает подключение к сети и функции расширенного анализа

### Применение

Анализ целостности сигналов, джиттера и временных характеристик

Проверка, отладка и измерение параметров сложных схем

Отладка и тестирование на совместимость с существующими стандартами телекоммуникационных последовательных потоков данных

Проектирование схем с низкоскоростными последовательными шинами (I<sup>2</sup>C, SPI, CAN, LIN, RS-232)

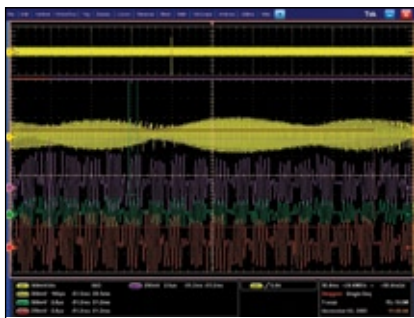
Исследование переходных процессов

Измерение и анализ мощности

Анализ спектра

# Осциллографы с цифровым люминофором

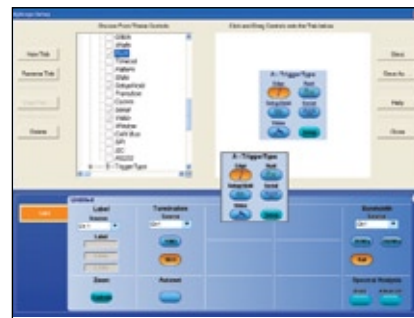
Серия DPO7000



Одновременное увеличение четырех интересных областей для их сравнения



Активные пробники Tektronix обеспечивают высокую скорость захвата сигнала и точность измерений



Для создания окна управления MyScore просто перетащите мышью нужные пункты меню

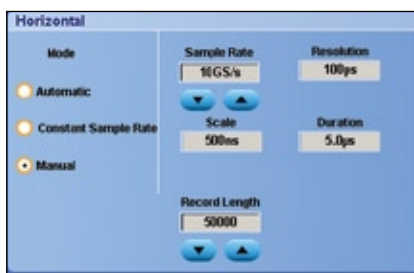
кали позволяют выполнять прецизионные измерения.

- Самое большое в классе время захвата обеспечивает высокое разрешение и позволяет записывать длительные последовательности.
- Длинная память до 10 миллионов точек на канал в стандартной конфигурации.
- Опция расширения памяти до 400 миллионов точек в 2,5 ГГц и 3,5 ГГц моделях.
- Опция расширения памяти до 200 миллионов точек в 500 МГц и 2,5 ГГц моделях.
- Функция MultiView Zoom™ позволяет легко сравнивать и анализировать отдельные сегменты захваченных сигналов. Имеется возможность автоматической прокрутки записанных больших объемов с визуальным контролем или выделением различий на основе указанного математического выражения.
- Пробники с максимально высокими характеристиками позволяют регистрировать дифференциальные и несимметричные сигналы, а также выполнять измерение тока, поскольку точная проверка разрабатываемых схем зависит от возможности широкополосного доступа к критическим сигналам и захвата сигнала с максимальной достоверностью.

## Непревзойденная универсальность

Гибкий контроль параметров захвата и отображения позволяет в полной мере воспользоваться возможностями осциллографа

Вы можете воспользоваться тремя режимами горизонтальной развертки. Если вы просто исследуете живой сигнал, воспользуйтесь *Автоматическим* или *Интерактивным* режимом, выбираемым по умолчанию. Этот режим обеспечивает максимальную скорость обновления изображения.

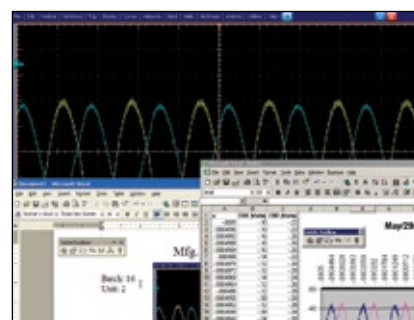


Три режима горизонтальной развертки

Если вам нужно выполнить точные измерения с максимальной частотой дискретизации, выбирайте режим *Постоянной частоты дискретизации*. Он обеспечит наилучшее разрешение в реальном времени. Последний режим называется *Ручным*, поскольку обеспечивает непосредственное и независимое управление частотой дискретизации и длительностью записи.

**Функция MyScore®** позволяет создавать пользовательский интерфейс с теми органами управления, функциями и возможностями, которые вам нужны

Вы можете за считанные минуты создать собственную «панель инструментов» с помощью простого визуального процесса перетаскивания мышью. Созданный интерфейс так же легко вызывается с помощью специальной кнопки MyScore из меню на панели кнопок/меню осциллографа. Можно создать практически неограниченное число интерфейсов, что позволяет каждому, во-первых, работать со своим набором наиболее часто используемых функций. Во-вторых, быстрее втянуться

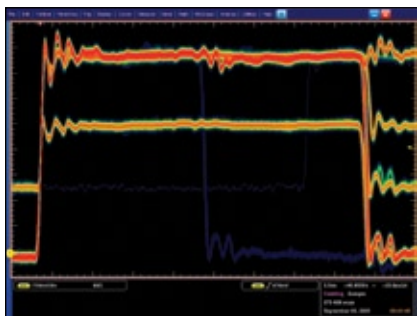


Экспорт данных в Microsoft Excel с помощью уникальной панели инструментов Excel и создание специальных отчетов с помощью панели инструментов Word

в работу после перерыва в пользовании осциллографом. В-третьих, повышает эффективность работы опытных пользователей. Все нужные функции располагаются в одном окне, избавляя вас от необходимости открывать одно меню за другим для повторного выполнения операций.

**Программное обеспечение OpenChoice®** позволяет сконструировать контрольно-измерительную систему из знакомых средств анализа

Функции анализа и сетевые возможности ПО OpenChoice придают дополнительную гибкость осциллографам Tektronix, работающим под управлением Windows XP: встроенная быстрая шина позволяет передавать захваченные данные в программу анализа с гораздо большей скоростью, чем это обеспечивает обычная передача по шине GPIB. Для использования и улучшения приложений Windows для анализа данных и документирования в комплект поставки



Режим захвата FastAcq максимально повышает вероятность регистрации глитчей и других редко происходящих событий

входят реализованные компанией Tektronix стандартные протоколы, такие как TekVISA™ и ActiveX. Также в комплект поставки входят драйверыIVI-COM, которые облегчают управление осциллографом по шине GPIB, по последовательному и сетевому интерфейсу из приложений, работающих на самом осциллографе или на внешнем ПК. Комплект для разработчика ПО (SDK) помогает создавать специальные программы для автоматизации многоэтапных процессов регистрации и анализа сигналов с помощью Visual BASIC, C, C++, MATLAB, LabVIEW, LabWindows/CVI и других широко распространенных сред разработки приложений (ADE). Поддерживается также интеграция осциллографа с внешними компьютерами и серверами, использующими отличные от Windows операционные системы. Кроме того, архитектура ПО OpenChoice предлагает хорошо продуманную инфраструктуру, позволяющую повысить скорость и гибкость операций. Для упрощения анализа и документирования на рабочем столе Windows или на внешнем ПК используются средства передачи данных, такие как панели инструментов Excel или Word.

### Быстрая отладка сложных электрических схем

Режим захвата FastAcq ускоряет отладку, четко показывая недостатки

Режим FastAcq, основанный на специ-



Выделение глитчей длительностью от 200 пс

альной технологии захвата DPX® компании Tektronix, позволяет захватывать сигналы со скоростью более 250000 раз в секунду по всем четырем каналам одновременно, существенно повышая вероятность обнаружения редко возникающих аномалий сигнала. Простой поворот регулятора яркости позволит вам увидеть то, «что скрыто от других», поскольку частота появления события кодируется цветом. Некоторые производители осциллографов указывают в технических характеристиках высокие скорости захвата для коротких интервалов времени, но только осциллографы серии DPO7000, использующие технологию DPX, могут поддерживать такие скорости захвата постоянно, позволяя сэкономить минуты, часы или даже дни за счет быстрого обнаружения природы отказов. Таким образом становится возможным применение сложных режимов системы запуска для выделения этих событий.

### Возможность запуска от нужных событий жизненно важна для отладки и проверки сложных сигналов

Если вам нужно найти системную ошибку или выделить часть сложного сигнала для дальнейшего анализа, например цикл чтения или записи памяти DDR, система запуска Pinpoint™ компании Tektronix предоставит вам нужное решение. Основанная на кремниво-германиевой технологии (SiGe) для обеспечения высокой чувстви-



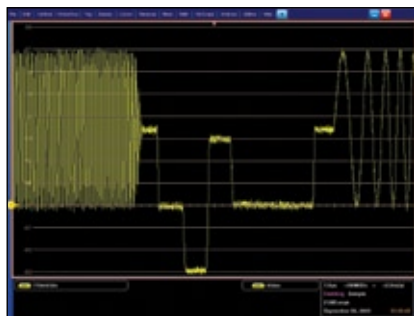
Выделение нарушений времени установки и удержания длительностью от 360 пс

тельности во всей полосе пропускания прибора, данная система позволяет выбрать различные режимы запуска по событиям A и B. Она позволяет захватывать очень короткие глитчи с очень малым джиттером запуска. Другие системы предлагают широкий выбор типов запуска только для одного события (события A) и возможность задержанного запуска (для события B), ограниченного запуском по типу фронта, причем зачастую не позволяя сбрасывать синхропоследовательность, если событие B не произошло. В отличие от этого, система Pinpoint предлагает полный набор режимов запуска по событиям A и B со сбросом, который позволяет начать синхропоследовательность с начала по истечении указанного времени, по достижении определенного состояния или при изменении состояния, что дает возможность захватывать события даже в самых сложных сигналах. Другие осциллографы обычно обеспечивают менее 20 комбинаций запуска, а система Pinpoint предлагает более 1400 комбинаций, причем все с максимальной производительностью.

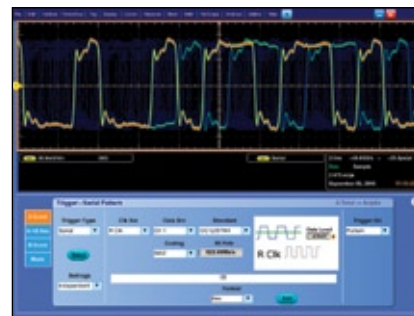
Режим расширенной системы запуска позволяет компенсировать задержку по времени между каналом запуска и каналом отображения сигнала и устранить практически любой джиттер запуска в точке запуска. В этом режиме точка запуска может использоваться в качестве опорной.



Простой запуск по указанному адресу шины



Запуск по аналоговому трехуровневому синхросигналу HDTV и анализ гасящего интервала строчной развертки



Запуск по заданной комбинации данных последовательной шины для отладки проблем, связанных с порядком следования данных

## Запуск по наиболее важной комбинации битов стандартных последовательных шин

Запуск по шине **I<sup>2</sup>C** (шина для обмена информацией между ИС) является стандартной функцией и включает Условие запуска, Пропуск подтверждения, Перезапуск, Чтение данных, Адрес и Фрейм данных в 7-битном или 10-битном формате с возможностью включения или исключения бита R/W.

Запуск по шине **SPI** (последовательный интерфейс для периферийных устройств) является стандартной функцией и включает запуск по комбинации данных в пределах определенного пользователем фрейма. Запуск по шине RS-232 является стандартной функцией.

Запуск по шине **CAN** (локальная сеть контроллеров) является дополнительной функцией (опция LSA) и включает запуск по Началу или Концу фрейма для любого сигнала CAN высокого или низкого уровня, по Типу фрейма (Данные, Дистанционное управление, Перегрузка), Идентификатору, Данным, Пропуску подтверждения и по ошибке Вставки битов.

**Запуск по аналоговым сигналам HDTV/EDTV** новых форматов, таких как 1080i, 1080p, 720p и 480p, а также стандартные режимы запуска по видеосигналам от любой строки в пределах полукадра, от всех строк, от всех полукадров, от четных или нечетных полукадров для стандартов NTSC, SECAM и PAL. Кроме того, имеется возмож-

ность выбора координатных сеток IRE и мВ, что облегчает измерения и визуальный анализ. Эта функция является стандартной.

## Функция запуска по заданной комбинации данных последовательной шины

использует опцию запуска для последовательных потоков данных NRZ с системой восстановления встроенной тактовой частоты (доступна только в моделях DPO7254 и DPO7354). Прибор может восстанавливать сигнал тактовой частоты, идентифицировать переходы и декодировать символы и другие данные протокола. Сочетание функции запуска по последовательным данным с ПО декодирования протокола позволяет декодировать захваченные битовые последовательности в слова (для 8/10-битных и других систем последовательного кодирования) или настраивать систему запуска по нужным закодированным словам для захвата некоторого участка последовательных данных. Опция для запуска по последовательным шинам охватывает стандарты NRZ со скоростью передачи до 1,25 Гбит/с.

**Запуск по заданной комбинации данных** добавляет новые возможности к функции запуска по последовательным данным NRZ, позволяя выполнять синхронный захват длинных тестовых последовательностей с высокой точностью по времени. Запуск по заданной комбинации данных может использоваться для устранения случай-

ного джиттера в длинных последовательностях данных. Возможен анализ влияния отдельных битовых переходов и тестирование по шаблону с усреднением. Эти функции входят в опцию PTM для моделей DPO7254 и 7354.

## Большой 12,1-дюймовый дисплей XGA

Осциллографы серии DPO7000 оборудованы самым большим сенсорным экраном XGA с диагональю 12,1 дюйм, размер которого на 15 % превышает экраны других осциллографов этого класса.

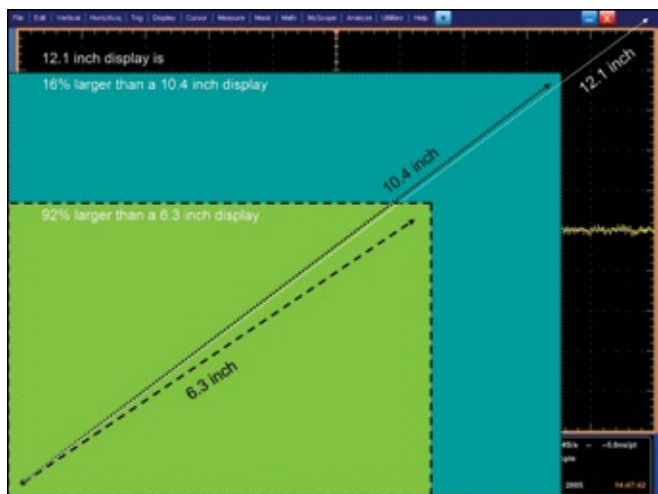
10 вертикальных делений повышают вертикальное разрешение на 25 %.

## Исключительная практичность

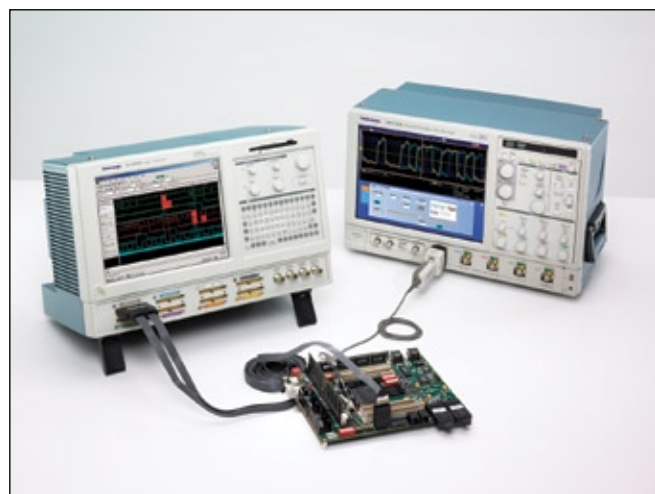
Интерфейс пробника TekVPI™ обеспечивает гибкость и простоту управления за счет интеллектуальной двунаправленной связи пробник-осциллограф.

Осциллографы серии DPO7000 являются быстродействующими приборами и оборудованы хорошо продуманным набором функций, таких как сенсорный экран, простая система меню, интуитивно понятные графические обозначения, поворотные ручки для управления каналами вертикального отклонения, поддержка контекстного меню, вызываемого правой кнопкой мыши, расширенные возможности колеса прокрутки мыши, сохранение сигналов и измерений в режиме предварительного просмотра, улучшенные меню экспорта/сохранения/восстановления.

## Возможность совместной работы с



Сравнение 12,1-дюймового экрана с экранами других осциллографов



Интегрированный набор инструментов для проектирования и отладки цифровых схем

### логическими анализаторами упрощает разработку и отладку цифровых схем

Система отображения данных Integrated View (iView™) компании Tektronix позволяет разработчикам цифровых схем решать проблемы нарушения целостности сигнала и эффективно отлаживать и проверять свои системы. Такая интеграция позволяет одновременно наблюдать коррелированные по времени цифровые и аналоговые сигналы и анализировать аналоговые характеристики цифровых сигналов, приводящие к возникновению ошибок. Никакой калибровки не требуется. После настройки функция iView работает полностью автоматически.

### Глубокий анализ сложных электрических схем для снятия характеристик и проверки на совместимость

Осциллографы серии DPO7000 предлагают самый широкий в своем классе набор функций анализа и тестирования, таких как вычисление простых математических выражений, тестирование сигналов по шаблону, отбраковка «годен/не годен», поиск событий, маркировка событий и создание собственных аналитических функций.

### Широкий диапазон встроенных средств анализа сигналов

Курсоры сигнала облегчают сравнение временных характеристик разных кривых, а курсоры, связывающие режимы отображения Y-T и X-Y, облегчают исследование фазовых соотношений и выходы за пределы области устойчивой работы. Предлагается набор из 53 автоматических измерений, выбор которых выполняется с помощью графической палитры, в которой функции логически сгруппированы по таким категориям, как Амплитуда, Время, Комбинация, Гистограмма и Коммуникации. Функции статистической обработки, такие как среднее значение, минимум, максимум, стандартное отклонение и совокупность, позволяют глубже проанализировать поведение схемы.

Имеется возможность создания собственных математических выражений и применения их к полученным на экране результатам. Часто используемые математические функции вызываются одним нажатием кнопки. Для более сложных приложений можно воспользоваться простым редактором в стиле калькулятора и создать алгебраические выражения, состоящие из живых сигналов, эталонных сигналов, математических



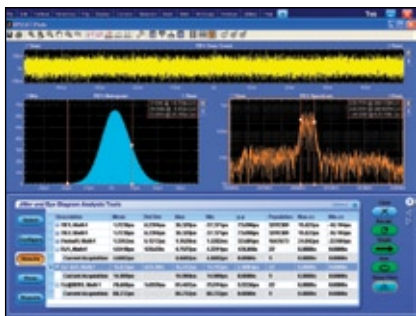
Базовое окно для отображения спектра

функций, измеренных значений, скалярных величин и пользовательских переменных.

### Быстрое преобразование

**Фурье (FFT).** Для анализа сигналов в спектральной области можно использовать базовый режим отображения спектра (предлагает лучшие параметры) или расширенный режим с возможностью ручной настройки горизонтальной развертки (для непосредственного управления полосой обзора, центральной частотой и разрешающей способностью).

**Фильтрация** расширяет возможности выделения или подавления некоторых компонентов сигнала (шума или специфических гармоник), позволяя создавать собственные фильтры или использовать фильтры, входящие в стандартный комплект поставки.



Анализ джиттера, временные характеристики и глазковая диаграмма

### Анализ джиттера, временные характеристики и глазковая диаграмма

**Анализ джиттера, временные характеристики и глазковая диаграмма (опция DJA).** Жесткие допуски на временные характеристики современных последовательных шин вынуждают создавать схемы повышенной стабильности с малым джиттером. Опция DPOJET расширяет возможности осциллографа, добавляя функции анализа джиттера, временных характеристик и глазковых диаграмм по последовательным тактам каждого действительного импульса при однократном запуске в режиме реального времени. Предлагая многочисленные измерительные и аналитические функции, включающие средства спектрального анализа и анализа тенденций, опция DPOJET позволяет быстро отображать временные характеристики системы в различных условиях. Также она предлагает функции  $R_j/D_j$  для сигналов без повторяющихся последовательностей, не требуя при этом фиксированной последовательности или длины. Вы можете детально проанализировать характеристики сигнала, например профиль SSC, с помощью функций анализа и выполнить отбраковку «годен/не годен» с помощью масок глазковой диаграммы и файлов предельных значений, позволяющих сравнивать характеристики со статистическими пределами.

Этот инструмент выпускается для осциллографов серии DPO7000 в виде опций DJA и DJE.



Быстрый анализ событий в захваченном сигнале

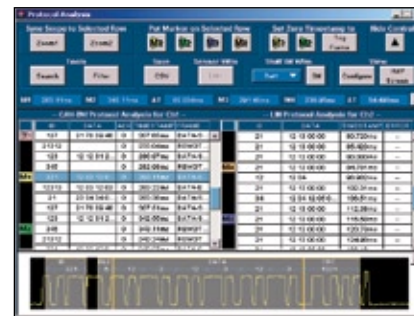
### Расширенный поиск и маркировка событий (опция ASM).

Функции поиска и маркировки событий избавляют пользователя от таких трудоемких операций, как выделение важных событий и пропуск несущественных, улучшают понимание взаимосвязи событий. Вы можете без особых усилий перемещаться между интересующими вас событиями. Поиск и маркировка базового события (только по фронту) входит в набор стандартных функций осциллографа, а поддержка более сложных типов событий, таких как переходы, установка и удержание или логические соотношения, обеспечивается опцией ASM.

**Сравнение с предельными значениями (опция LT).** Эта функция позволяет сравнивать захваченные сигналы с предельными значениями. Предельные значения обычно определяются пользователем и указываются в виде окружающей сигнал полосы допусков. Если какая-либо часть захваченного сигнала выйдет за указанные пределы, программа выводит сообщение об ошибке и отмечает на сигнале место, где это произошло.

**Тестирование по коммуникационной маске (опция MTM).** Эта функция предлагает полный набор масок для проверки соответствия стандартам последовательных интерфейсов. Она поддерживает маски для 156 стандартов:

- ITU-T (от 64 кбит/с до 155 Мбит/с),
- ANSI T1.102 (от 1,544 Мбит/с до 155 Мбит/с),



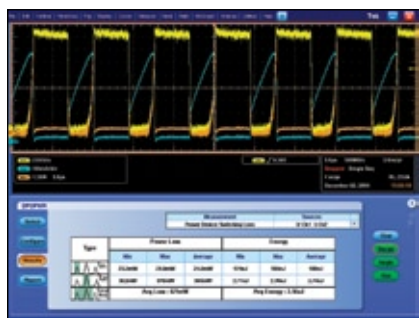
Измерение временных характеристики и декодирование протоколов CAN и LIN

- Ethernet IEEE 902.3, ANSI X3.263 (от 125 Мбит/с до 1,25 Гбит/с),
- Sonet/SDH (от 51,84 Мбит/с до 622 Мбит/с),
- Fibre Channel (от 133 Мбит/с до 2,125 Гбит/с),
- USB (от 12 Мбит/с до 480 Мбит/с),
- IEEE 1394 (от 491,5 Мбит/с до 1,966 Гбит/с),
- Rapid/I/O (до 2 Гбит/с),
- Стандарты OIF (1,244 Гбит/с),
- Видео (от 143,18 Мбит/с до 1,485 Гбит/с).

**ПО для измерения временных характеристик и декодирования протоколов CAN и LIN (опция LSA).** Если вам нужно обеспечить стабильную и надежную работу сети CAN или LIN, эта опция дает возможность запуска по шине CAN и предлагает решение для измерения допусков задающего генератора, задержки распространения и одновременного декодирования сообщений CAN и LIN, расширяя возможности запуска за счет функций декодирования протокола.

Эта функция доступна в осциллографах DPO7354, DPO7254, DPO7104 и DPO7054 в виде опции LSA.

**Измерение и анализ мощности (опция PWR)** позволяет анализировать рассеивание мощности в импульсных источниках питания, магнитных устройствах и создавать подробные отчеты в настраиваемых форматах. Режим захвата HiRes обеспечивает вертикальное разрешение более 8 битов для однократного или периодического захвата сигналов с полосой до 125 МГц. Мощные и гибкие измерительные и математические функции



Измерение и анализ мощности



Тестирование на совместимость с USB



Анализ и измерение UWB WiMedia

делают его идеальным решением для измерения таких величин, как напряжение, ток, мгновенная мощность и энергия. Новый интерфейс TekVPI™ обеспечивает интеллектуальное взаимодействие пробника с осциллографом. Также интерфейс пробника TekVPI позволяет непосредственно подключать токовые пробники к передней панели осциллографа.

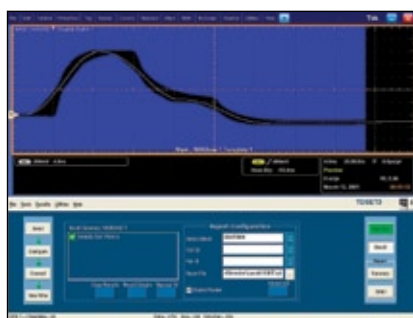
**Тестирование на совместимость с Ethernet (опция ET3)** позволяет проводить тестирование на совместимость со стандартами 10/100/1000Base-T.

**Тестирование на совместимость с USB (опция USB)** позволяет проводить тестирование на совместимость со стандартом USB2.0.

**Анализ систем, работающих с шиной памяти DDR (опция DDRA)** ускоряет проверку схем, использующих шины памяти DDR1, LP-DDR1, DDR2, DDR3 или её разновидностей, таких как GDDR3. Новый алгоритм анализа DDR автоматически определяет скорости передачи и уровни напряжений сигналов данных и стробирования и отмечает моменты появления пакетов чтения или записи. Затем можно построить глазковую диаграмму данных или выполнить измерение пакетов записи или чтения согласно стандарту JEDEC с помощью опции DPOJET.

### Спектральный анализ сверхширокополосных сигналов

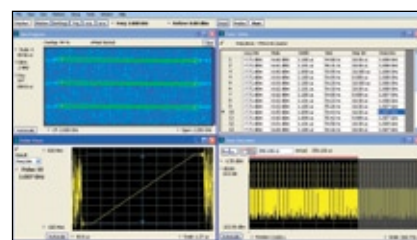
**UWBE.** Для обработки сверхширокополосных микроволновых, оптических



Тестирование на совместимость с Ethernet

и электрических сигналов нужна более широкая полоса реального времени, чем обеспечивают решения на основе анализаторов спектра. Спектральный анализ и преобразование РЧ данных с понижением частоты выполняется быстро и просто, а преобразованный диапазон частот можно импортировать для дальнейшего анализа в такие приложения, как RSAVi и MATLAB.

**UWB с опциями.** Благодаря возможности автоматического распознавания пакетов, TFC и скорости передачи данных, поддержке всех групп диапазонов, частотно-временных кодов и скоростей передачи данных, функция анализа WiMedia PHY 1.2 представляет собой законченное решение. Для каждого условия тестирования выполняется быстрая визуализация, отладка и генерация отчетов со спектрограммами, спектральной плотностью мощности, констеляционной диаграммой QPSK/DCM и графиками зависимости EVM от символов, зависимости EVM от поднесущей, зависимости фазовой ошибки от символов и зависимости напряжения от времени.

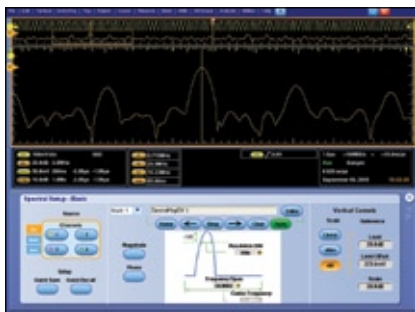


SignalVu™ предоставляет возможность подробного многодоменного анализа

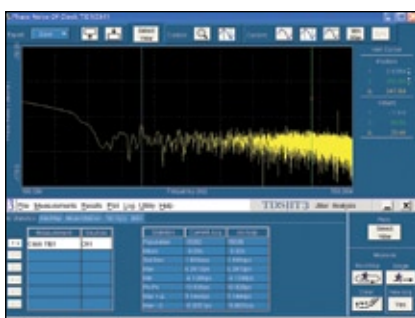
### Векторный анализ сигналов SignalVu™ (опции SVE, SVP, SVM)

Проверка схем широкополосных устройств и измерение параметров широкополосных сигналов теперь не составляет большого труда. Решение, используемое в анализаторе спектра реального времени RSA6100A, в сочетании с самым широкополосным цифровым осциллографом позволяет работать со сложными сигналами в полосе до 20 ГГц без внешних смесителей. Вы получаете функциональность векторного анализатора сигналов, анализатора спектра и широчайшие возможности системы запуска цифрового осциллографа в одном приборе. Какими бы проблемами вы не занимались – проверкой широкополосных радарных систем, высокоскоростных спутниковых радиоканалов или средств связи со скачкообразной перестройкой частоты – программное обеспечение векторного анализа сигналов SignalVu™ ускорит их решение путем разностороннего представления широкополосных сигналов во времени.

Осциллографы с цифровым люминофором  
Серия DPO7000



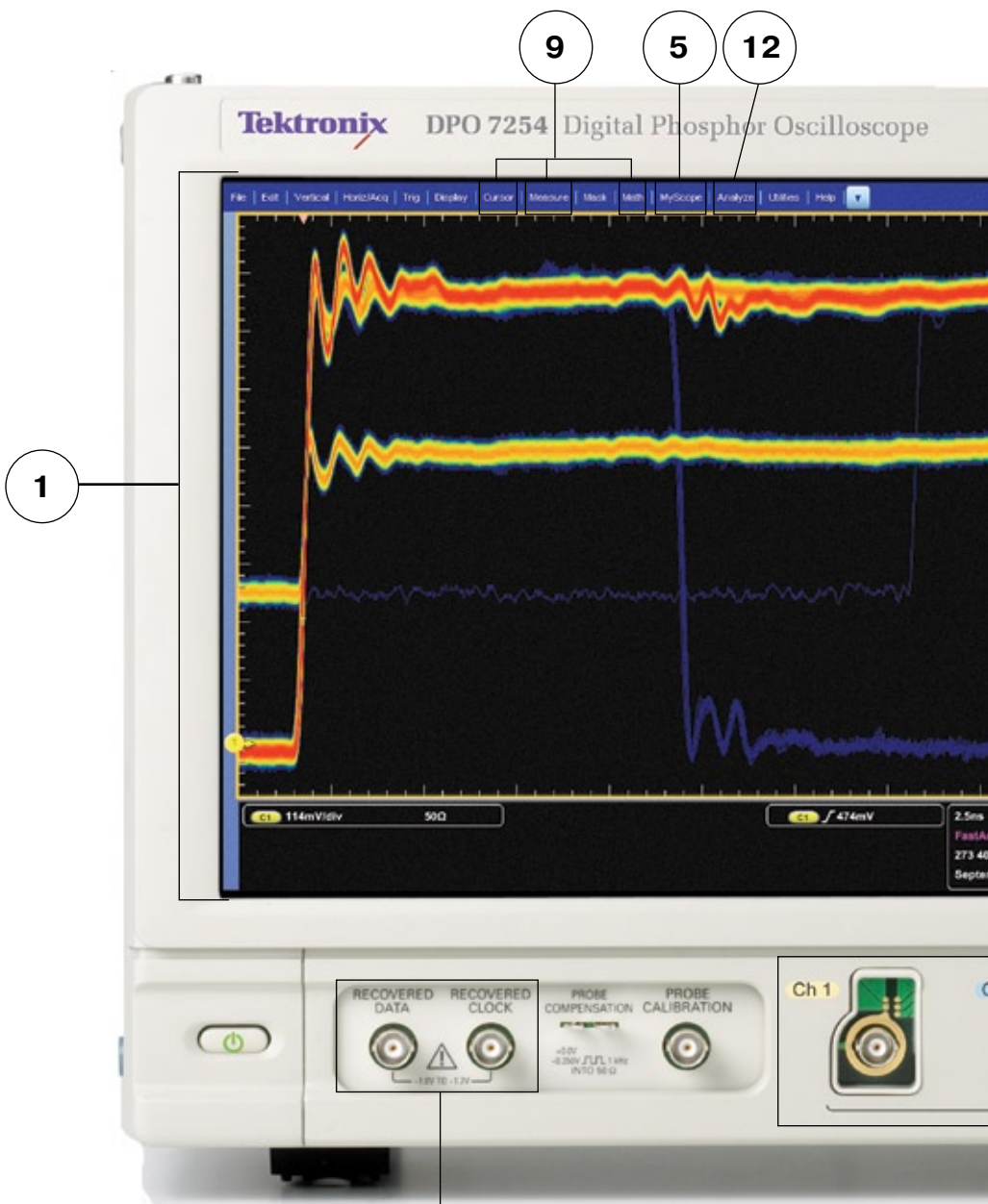
Базовое окно для отображения спектра



Измерение джиттера и временных характеристик



Измерение временных характеристик и декодирование протокола CAN и LIN



**1. Большой 12,1-дюймовый сенсорный экран XGA**

Сенсорный экран осциллографов DPO7000 на 15 % больше, чем у других осциллографов этого класса.

**2. Новый интерфейс пробника TekVPI**

Интерфейс пробника TekVPI™ обеспечивает гибкость и простоту управления за счет интеллектуальной двунаправленной связи пробник-осциллограф.

**3. Исключительная производительность**

Самая высокая скорость захвата данных при самой широкой полосе для осциллографов среднего класса с частотой дискретизации в реальном времени до 40 Гвыб./с и длительностью записи 400 М точек на канал.

**4. Функция MultiView Zoom™**

Упрощает подробное исследование очень длинных записей, позволяет одновременно анализировать несколько сегментов сигнала и автоматически прокручивать записи большой длины с визуальным представлением.

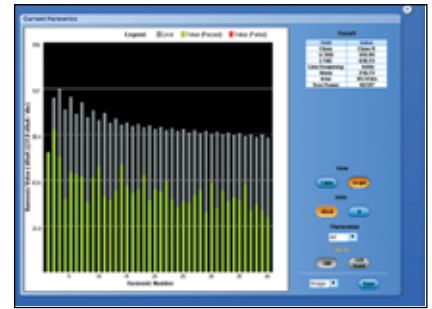
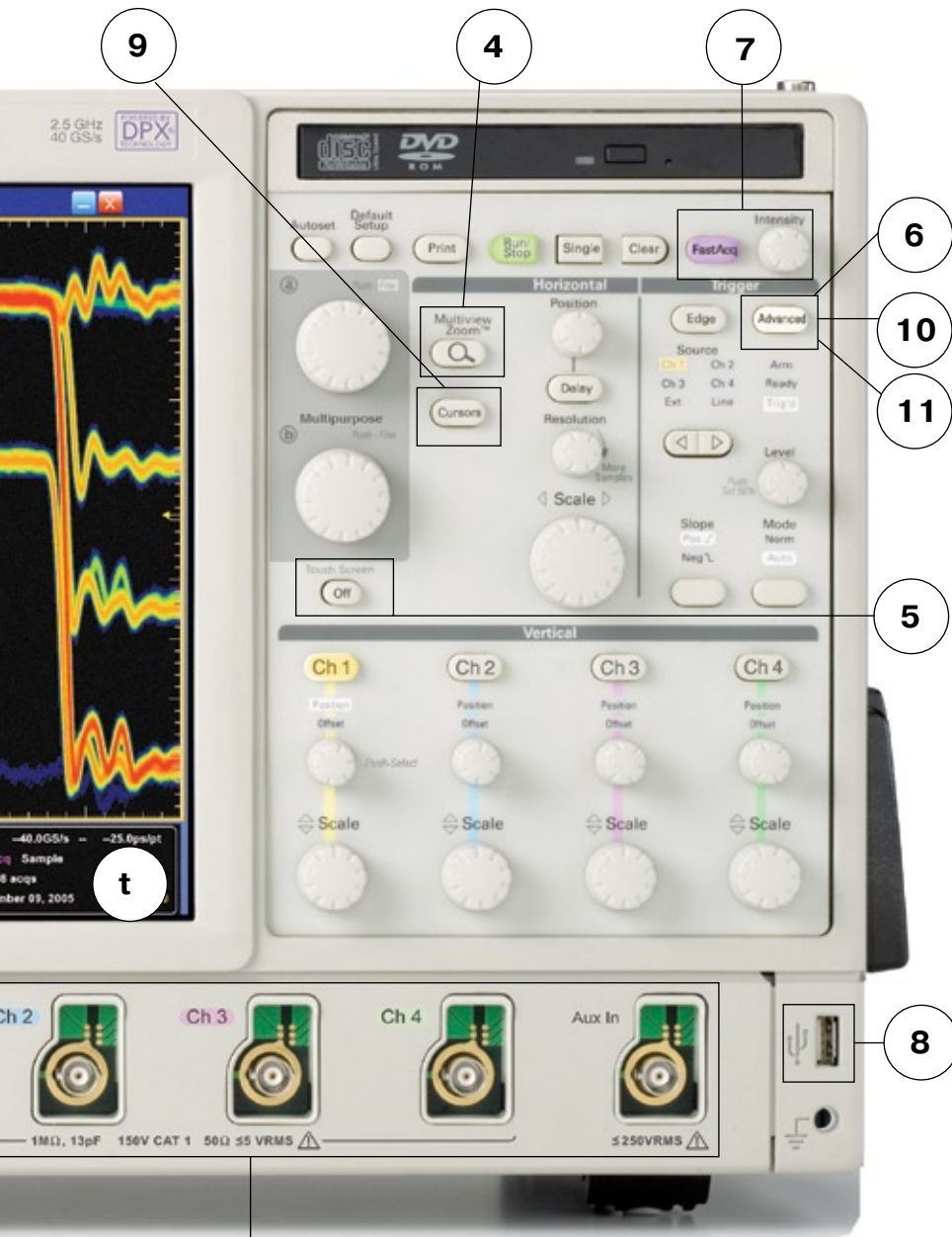
**5. Исключительная практичность**

Функция MyScope® позволяет создать собственный интерфейс с теми органами управления, функциями и возможностями, которые вам нужны. Гибкий интерфейс пользователя позволяет пользоваться сенсорным экраном или мышью.

**6. Система запуска Pinpoint™ ускоряет разработку и отладку сложных схем**

До 1400 комбинаций системы запуска позволяют решить практически любую задачу.

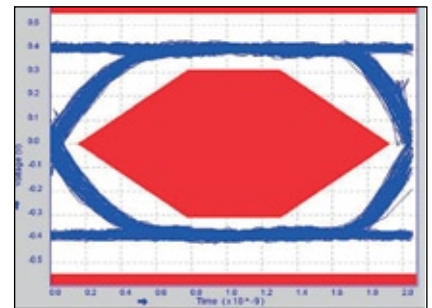




Измерение мощности



Быстрый анализ нескольких событий в захваченном сигнале



Проверка на совместимость для множества стандартов последовательных шин, таких как USB и Ethernet

2

8

5

11

10

6

7

4

9

**7. Режим захвата FastAcq ускоряет отладку, четко показывая недостатки**

Скорость захвата более 250000 раз в секунду и простой регулятор яркости позволяют четко увидеть частоту появления событий.

**8. Простота подключения**

Порт USB на передней панели позволяет сохранять результаты на внешних носителях.

На боковой панели прибора расположены стандартные порты ввода/вывода.

**9. Широкий выбор встроенных средств анализа**

Связанные курсоры XY и YT.

53 автоматических измерения.

Тестирование граничных значений формы сигнала.

Множество математических и несколько дополнительных функций (например, быстрое преобразование Фурье или фильтрация).

**10. Анализ низкоскоростных последовательных шин**

Возможность запуска по последовательным протоколам I<sup>2</sup>C, SPI, CAN и полный набор функций для анализа временных соотношений для протоколов.

**11. Анализ высокоскоростных последовательных шин**

На передней панели приборов DPO7254 и DPO7354 расположена кнопка дополнительной функции запуска по заданной комбинации данных последовательных шин NRZ, а также функции восстановления тактового сигнала и восстановления данных.

**12. Широкий выбор дополнительного ПО для расширенного анализа сигналов**

Функции поиска и маркировки событий ускоряют анализ. Расширенное измерение джиттера и временных соотношений, специальные измерения и проверка на соответствие стандартам.

# Осциллографы с цифровым люминофором

Серия DPO7000

## Технические характеристики

### Система вертикального отклонения

	DPO7054	DPO7104	DPO7254	DPO7354
Входные каналы			4	
Полоса пропускания (расширенная полоса DSP)	нет	нет	нет	3,5 ГГц <sup>*1</sup>
Время нарастания (расширенная полоса DSP)	нет	нет	нет	115 пс
Аналоговая полоса пропускания (-3 дБ)	500 МГц	1 ГГц	2,5 ГГц	2,5 ГГц
Время нарастания от 10 % до 90 % (ном.)	460 пс	300 пс	160 пс	145 пс
Время нарастания от 20 % до 80 % (ном.)	310 пс	200 пс	100 пс	95 пс
Погрешность усиления постоянного напряжения	±1 % со смещением/положением равным 0			
Ограничение полосы пропускания	В зависимости от модели: 3,0 ГГц, 2,5 ГГц, 2 ГГц, 1 ГГц, 500 МГц, 250 МГц или 20 МГц			
Режим входа	Связь по перем. току, связь по пост. току, земля			
Входное сопротивление (выбирается программно)	1 МОм ±1 %, 13 пФ ±2 пФ или 50 Ом ±1 %			
Чувствительность входа	1 МОм: от 1 мВ/дел до 10 В/дел; 50 Ом: от 1 мВ/дел до 1 В/дел			
Разрешение по вертикали	8 бит (>11 бит с усреднением)			
Макс. входное напряжение, 1 МОм	150 В Кат. I, снижается с крутизной 20 дБ/декаду до 9 В (ср.кв.) на частоте выше 200 кГц			
Макс. входное напряжение, 50 Ом	5 В (ср.кв.), с пиковыми значениями менее ±24 В			
Диапазон положений	±5 делений			
Диапазон чувствительности	от 1 мВ/дел до 50 мВ/дел: ±1 В от 50,5 мВ/дел до 99,5 мВ/дел: ±1,5 В – 10 делений от 100 мВ/дел до 500 мВ/дел: ±10 В от 505 мВ/дел до 995 мВ/дел: ±15 В – 10 делений от 1 В/дел до 5 В/дел: ±100 В от 5,05 В/дел до 10 В/дел: ±150 В – 10 делений			
Погрешность	от 1 мВ/дел до 9,95 мВ/дел: ±0,2 % (чувствительность-положение) ±0,1 дел ±1,5 мВ от 10 мВ/дел до 99,5 мВ/дел: ±0,35 % (чувствительность-положение) ±0,1 дел ±1,5 мВ от 100 мВ/дел до 1 В/дел: ±0,35 % (чувствительность-положение) ±0,1 дел ±15 мВ от 1,01 В/дел до 10 В/дел: ±0,25 % (чувствительность-положение) ±0,1 дел ±150 мВ			
Задержка между любыми двумя каналами (ном.)	≤100 пс (50 Ом, связь по пост. току и равна В/дел при чувствительности равной или больше 10 мВ/дел)			
Развязка между каналами (любые два канала при одинаковой вертикальной чувствительности) (ном.)	≥100:1 на частоте ≤100 МГц; 30:1 от 100 МГц до 2,5 ГГц > 20:1 от 2,5 до 3,5 ГГц			

\*1 3 ГГц синусоида с амплитудой более 4 делений (ном.)

### Система горизонтальной развертки

	DPO7054	DPO7104	DPO7254/DPO7354
Диапазон разверток	от 100 пс/дел до 1000 с/дел	от 50 пс/дел до 1000 с/дел	от 25 пс/дел до 1000 с/дел
с опцией 2SR	от 50 пс/дел до 1000 с/дел	от 25 пс/дел до 1000 с/дел	-
Разрешение по времени (в режиме ET/IT)	1 пс	500 фс	250 фс
Диапазон задержки развертки	от 5 нс до 250 с		
Временной сдвиг между каналами	Диапазон ±75 нс		
Погрешность измерения интервала	((0,06/частота дискретизации)+(2,5 % от макс. показаний)) ср.кв.		
Джиттер запуска (ср.кв.)	1,5 пс (ном.) с выключенным режимом улучшенного запуска < 100 фс с включенным режимом улучшенного запуска		
Собственный джиттер	<1 пс ср.кв. (<2 пс пиковый) для длительности записи <10 мкс (ном.) <2,5 пс ср.кв. для длительности записи <30 мс <65 x 10 <sup>-12</sup> для длительности записи <10 с		
Погрешность развертки	±2,5×10 <sup>-6</sup> + старение <1×10 <sup>-6</sup> в год		

## Система захвата сигнала

	DPO7054	DPO7104	DPO7254/DPO7354
<b>Частота дискретизации реального времени</b>			
1 канал (макс)	10 Гвыб./с	20 Гвыб./с	40 Гвыб./с
с опцией 2SR	20 Гвыб./с	40 Гвыб./с	–
2 канала (макс)	5 Гвыб./с	10 Гвыб./с	20 Гвыб./с
с опцией 2SR	10 Гвыб./с	20 Гвыб./с	–
3 канала (макс)	2,5 Гвыб./с	5 Гвыб./с	10 Гвыб./с
с опцией 2SR	5 Гвыб./с	10 Гвыб./с	–
Частота дискретизации в эквивалентном времени (макс)	4 Гвыб./с (для повторяющихся сигналов)		
<b>Максимальная длина записи на канал</b>			
в стандартной конфигурации	40 М (1 канал), 20 М (2 канала), 10 М (4 канала)		
с опцией 2RL	80 М (1 канал), 40 М (2 канала), 20 М (4 канала)		
с опцией 5RL	200 М (1 канал), 100 М (2 канала), 50 М (4 канала)		
с опцией 10RL	–	–	40 М (1 канал) 200 М (2 канала) 100 М (4 канала)

## Максимальная длительность при максимальном разрешении реального времени (1 канал)

	DPO7054	DPO7104	DPO7254/DPO7354
Разрешение	100 пс (10 Гвыб./с)	50 пс (20 Гвыб./с)	25 пс (40 Гвыб./с)
с опцией 2SR	50 пс (20 Гвыб./с)	25 пс (40 Гвыб./с)	–
Макс. длительность со стандартной длиной записи и частотой дискретизации	4 мс	2 мс	1 мс
с опцией 2SR	2 мс	1 мс	–
Макс. длительность с опцией 2RL	8 мс	4 мс	2 мс
с опцией 2SR	4 мс	2 мс	–
Макс. длительность с опцией 5RL	20 мс	10 мс	5 мс
с опцией 2SR	10 мс	5 мс	–
Макс. длительность с опцией 10RL	–	–	10 мс

## Режимы захвата

	DPO7054/DPO7104/DPO7254/DPO7354
Режим захвата FastAcq	FastAcq оптимизирует анализ динамических сигналов и захват редких событий
Максимальная скорость захвата FastAcq	>250000 раз в секунду одновременно по всем 4 каналам
База данных сигналов	Заполнение базы данных сигналов позволяет строить трехмерную диаграмму с осями: амплитуда, время, количество
Выборка	Захват выбираемых значений
Обнаружение пиковых значений	Захват коротких глитчей на всех частотах дискретизации реального времени: 1/частоту дискретизации при $\leq 10$ Гвыб./с
Усреднение	Усреднение по числу сигналов от 2 до 10000
Огибающая	Построение огибающей мин.-макс. по числу сигналов от 1 до $2 \times 10^9$
Hi-Res	Усреднение по выборке в реальном времени снижает случайный шум и повышает разрешение
Режим захвата FastFrame™	Память сигнала разбивается на сегменты; максимальная скорость захвата >310000 сигналов в секунду. С каждым событием регистрируется время возникновения. Средство поиска фреймов помогает визуально идентифицировать переходные процессы
Режим прокрутки	До 10 Мвыб./с с максимальной длиной записи 40 М

# Осциллографы с цифровым люминофором

Серия DPO7000

## Система запуска Pinpoint®

### DPO7054/DPO7104/DPO7254/DPO7354

<b>Чувствительность</b>	
Внутренняя, связь по постоянному току	0,7 дел. от 0 Гц до 50 МГц, повышается до 1,2 дел. на границе номинальной аналоговой полосы (ном.); 2,5 дел. на 3,5 ГГц с расширенной полосой DSP
Внешняя (дополнительный вход) 1 МОм	250 мВ от 0 Гц до 50 МГц, повышается до 350 мВ на 250 МГц (ном.)
<b>Параметры системы запуска</b>	
Режимы запуска от события А и задержанного события В	Фронт, глитч, поврежденный импульс, ширина, время перехода, таймаут, шаблон, состояние, установка/удержание, окно – все режимы, кроме фронта, шаблона и состояния, могут быть логическими состояниями, распознаваемыми по двум каналам
Типы запуска от низкоскоростных последовательных протоколов (только для события А)	I <sup>2</sup> C, SPI и RS-232 (стандарт). Шина CAN доступна с опцией LSA. Запуск по адресу, данным и специальным состояниям установки соединения и другим условиям
Основные режимы запуска	Автоматический, нормальный и однократный
Расширенные режимы запуска	Выбираются пользователем; возможна коррекция задержки между каналом запуска и каналом захвата данных (поддерживаются все типы запуска Pinpoint для событий А и В, за исключением запуска по шаблону и типов запуска, недоступных в FastAcq)
Последовательность запуска	Основная, задержка по времени, задержка по событиям, сброс по времени, сброс по состоянию, сброс по переходу. Все последовательности могут включать отдельную горизонтальную задержку после запуска для позиционирования окна захвата во времени
Типы запуска по коммуникационным сигналам	Необходима опция MTM Поддержка AMI, HDB3, BnZS, CMI, MLT3 и коммуникационных сигналов с кодировкой NRZ Возможность выбора положительной или отрицательной единицы, формы нулевого импульса или формы глаза в зависимости от требований стандарта
Запуск по последовательным шинам	Только для моделей DPO7254 и DPO7354 с опцией PTM Распознавание слов длиной до 64 бит, биты, указанные в двоичном (высокий, низкий, не важно) или шестнадцатеричном формате Запуск по данным с кодировкой NRZ со скоростью до 1,25 Гбит/с
Форматы запуска по видеосигналу и частоте кадров	Запуск по отрицательным синхроимпульсам композитного видеосигнала, поле 1 или поле 2 для чересстрочных систем, любое поле, конкретная строка или любая строка для чересстрочных и прогрессивных систем Поддерживаются системы NTSC, PAL, SECAM и HDTV 1080/24sF, 1080p/25, 1080i/50, 1080i/60, 1080p/24, 720p/60, 480p/60
Система восстановления тактовой частоты	Только для моделей DPO7254 и DPO7354 с опцией PTM или MTM
Полоса ФАПЧ системы восстановления тактовой частоты	Фиксированное значение «Частота следования битов/500»
Диапазон частот	от 1,5 Мбит/с до 1,25 Гбит/с
Джиттер системы восстановления тактовой частоты (ср.кв.)	20 пс (ср.кв.) + 1,25 % от единичного интервала ср.кв. для шаблонов данных PRBS 20 пс (ср.кв.) + 1,25 % от единичного интервала ср.кв. для повторяющегося шаблона данных "0011"
Диапазон слежения/захвата	±5 % от требуемой тактовой частоты (ном.)
Максимальная амплитуда сигнала, необходимая для восстановления тактовой частоты	1 дел. (ампл.) со скоростью до 1,25 Гбит/с (ном.)
Диапазон уровней внутреннего запуска	±12 делений от центра экрана
Вход запуска AUX	Интерфейс TekVPI; ±5 В (50 Ом); 150 В Кат. I, снижается с крутизной 20 дБ/декаду до 9 В (ср.кв.) выше 200 кГц (1 МОм)
Линия	Фиксированное значение 0 В
Режим связи входа запуска	Постоянный ток, переменный ток (подавляет частоты <60 Гц), подавление ВЧ (подавляет частоты >30 кГц), подавление НЧ (подавляет частоты <80 кГц), подавление шума (снижает чувствительность)
Диапазон удержания сигнала запуска	от 250 нс до 12 с

## Режимы запуска

**Фронт** – Передний или задний фронт по любому каналу или на дополнительном входе на передней панели. Связь по постоянному току, переменному, току, с подавлением шума, подавлением ВЧ и подавлением НЧ.

**Глитч** – Запуск по глитчам или подавление глитчей положительной, отрицательной или любой полярности. Минимальная ширина глитчей 170 пс (ном.) с временем повторного взвода 250 пс (для DPO7254 или DPO7354).

**Ширина** – Запуск по ширине положительных или отрицательных импульсов в пределах или за пределами выбранного интервала (от 225 пс).

**Поврежденный импульс** – Запуск от импульса, который пересек один порог, но не пересек второй порог перед повторным пересечением первого порога. События могут квалифицироваться по времени или по логике.

**Таймаут** – Запуск по событию, которое сохраняет высокий, низкий или любой уровень в течение указанного периода. Возможен выбор интервала от 300 пс.

**Переход** – Запуск по фронту импульса, короче или длиннее указанной величины. Возможен выбор от 300 пс.

**Установка/удержание** – Запуск по нарушению времени установки и времени удержания между тактовой частотой и данными, присутствующими на любых двух входных каналах.

**Шаблон** – Запуск по шаблону, который нарушается или остается правильным в течение указанного периода времени. Шаблон (AND, OR, NAND, NOR) определяется для четырех входных каналов как высокий, низкий или все равно.

**Состояние** – Любое логическое сочетание каналов (1, 2, 3), тактируемое по фронту канала 4. Запуск по фронту или спаду сигнала тактовой частоты.

**Окно** – Запуск по событию, которое входит или выходит из окна, определяемого двумя настраиваемыми порогами. Событие может квалифицироваться по времени или по логике.

**Задержка запуска по времени** – от 5 пс до 250 с.

**Задержка запуска по событиям** – от 1 до 10000000 событий.

**Коммуникационные стандарты** – Поставляется в составе опции MTM. Поддерживает AMI, HDB3, VnZS, CMI, MLT3 и сигналы с кодировкой NRZ.

**I<sup>2</sup>C, SPI и RS-232** – Запуск по протоколу на осциллографах DPO7054, DPO7154, DPO7254 или DPO7354.

**CAN** – Запуск по протоколу на осциллографах DPO7054, DPO7154, DPO7254 или DPO7354 при установке опции LSA.

**Шаблон последовательного сигнала (опция PTM)** – Захват последовательных

потоков данных с восстановлением встроенной тактовой частоты для стандартов NRZ со скоростью до 1,25 Гбит/с. Возможно расширение системы запуска от шаблона для выполнения повторяющихся захватов длинных последовательностей данных.

## Поиск и маркировка событий

**Базовый вариант** – Маркировка любых событий и документирование форм сигналов. Поиск положительных, отрицательных или обоих перепадов на любом канале. Таблица событий содержит сводку всех обнаруженных событий. Все события маркируются временем по отношению к точке запуска. Пользователь может прервать захват при обнаружении события.

**Расширенный вариант** – Поиск глитчей или поврежденных импульсов. Также поиск по скорости перехода, ширине импульса, времени установки и удержания, таймауту, выходу за пределы окна или поиск любого логического состояния в любом числе каналов. Поиск пакетов записи или чтения памяти DDR с опцией DDRA.

## Измерение параметров сигнала

**Автоматические измерения** – 53 вида, из которых 8 могут отображаться на экране одновременно; статистическая обработка измерений, определяемые пользователем эталонные уровни, измерение в интервалах, выделяющих специальные события.

**Параметры, относящиеся к амплитуде** – Амплитуда, высокий уровень, низкий уровень, максимум, минимум, от пика до пика, среднее значение, циклическое среднее, средне-квадратическое значение, циклическое средне-квадратическое значение, положительный глитч, отрицательный глитч.

**Параметры, относящиеся ко времени** – Длительность переднего фронта, длительность заднего фронта, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, скважность положительных импульсов, скважность отрицательных импульсов, период, частота, задержка.

**Комбинация** – Область, циклическая область, фаза, ширина пакета.

**Параметры, относящиеся к гистограмме** – Счетчик сигналов, попадание в заданные пределы, попадание в пиковое значение, медиана, максимум, минимум, от пика до пика, среднее ( $\mu$ ), стандартное отклонение (сигма),  $\mu+1$  сигма,  $\mu+2$  сигмы,  $\mu+3$  сигмы.

**Параметры, относящиеся к глазковой диаграмме** – Коэффициент контрастности (абсолютный, %, дБ), высота глаза, ширина глаза, вершина глаза, основание глаза, % пересечения, джиттер (ампл., ср.кв., 6 сигма), шум (ампл., ср.кв.), отношение сигнал/шум, циклические искажения, коэффициент добротности.

## Обработка сигналов

**Арифметические функции** – Сложение,

вычитание, умножение, деление сигналов и скалярных величин.

**Алгебраические выражения** – Определение сложных алгебраических выражений, которые могут включать сигналы, скалярные величины, определяемые пользователем переменные и результаты параметрических измерений, например, Интеграл (Кан.1 – Среднее (Кан.1)) x 1,414 x Перем.1).

**Математические функции** – Среднее, обратная величина, интеграл, производная, корень квадратный, экспонента,  $\log_{10}$ ,  $\log_e$ , абсолютное значение, округление вверх, округление вниз, минимум, максимум, Sin, Cos, Tan, ASin, ACos, ATan, Sinh, Cosh, Tanh.

**Сравнение** – Результат сравнения  $>$ ,  $<$ ,  $>=$ ,  $<=$ ,  $=$ ,  $!=$

**Операции в частотной области** – Амплитуда и фаза спектра, реальный и мнимый спектр.

**Единицы измерения по вертикальной шкале** –

Амплитуда: линейные единицы, дБ, дБм.  
Фаза: градусы, радианы, групповая задержка. IRE и мВ.

**Оконные функции** – Прямоугольник, Хэмминг, Хеннинг, Кайзер-Бессель, Блекман-Харрис, Гаусс, Flattop2, Tek Exponential.

**Определение сигналов** – Произвольное математическое выражение.

**Функции фильтрации** – Определяемые пользователем фильтры. Пользователь определяет фильтр, указывая коэффициенты фильтра. В комплект поставки входят файлы фильтров.

**Функция маскирования** – Функция, создающая базы данных сигналов на основе захваченных сигналов. Можно определить счетчик образцов.

## Параметры отображения

**Тип дисплея** – Жидкокристаллическая активная цветная матрица.

**Размер дисплея** – Диагональ: 307,3 мм (12,1 дюйма).

**Разрешение** – XGA 1240x768 пикселей.

**Режимы отображения** – Векторы, точки, переменное послесвечение, бесконечное послесвечение.

**Палитра** – Обычная, зеленая, серая, температурная, спектральная и определяемая пользователем.

**Формат отображения** – YT, XY.

## Компьютер и периферийные устройства

**Операционная система** – Windows XP.

**Процессор** – Intel Pentium 4, 3,4 ГГц.

**Память** – 2 Гб.

**Жесткий диск** – Съёмный жесткий диск на задней панели, 80 Гб.

# Осциллографы с цифровым люминофором

Серия DPO7000

**Привод CD-R/W** – Привод CD-R/W на передней панели с ПО для записи компакт-дисков.

**Привод DVD** – Не пишущий.

**Мышь** – Оптическая мышь с колесиком, интерфейс USB.

**Принтер (опция)** – Термопринтер, помещается в отсек для принадлежностей, поставляемый с прибором.

**Клавиатура** – Малогабаритная клавиатура (помещается в отсек), номер по каталогу 119-7083-00; интерфейс и концентратор USB.

## Порты ввода/вывода

**Передняя панель**

**Выход компенсатора пробника** – Контакты на передней панели. Амплитуда 1 В  $\pm 20\%$  на нагрузке  $\geq 50$  Ом; 500 мВ (ампл. полуволны) на нагрузке 50 Ом, частота 1 кГц  $\pm 5\%$ .

**Восстановленная тактовая частота (только для DPO7254 и DPO7354)** – разъем BNC,  $\leq 1,25$  Гбит/с, размах выходного сигнала  $\geq 130$  мВ (ампл.) на 50 Ом. Требуется установка опции.

**Восстановленный сигнал данных (только для DPO7254 и DPO7354)** – разъем BNC,  $\leq 1,25$  Гбит/с, размах выходного сигнала 200 мВ на 50 Ом. Требуется установка опции.

**Порт USB 2.0** – Один разъем USB 2.0.

**Дополнительный вход сигнала запуска** – см. характеристики сигнала запуска.

**Боковая панель**

**Параллельный порт** – IEEE 1284, разъем DB-25.

**Аудио порты** – Миниатюрное гнездо для наушников (отключено).

**Порт клавиатуры** – PS-2.

**Порт мыши** – PS-2.

**Порты USB** – Четыре разъема USB 2.0.

**Сетевой порт** – Разъем RJ-45, поддержка 10Base-T, 100Base-T и Gigabit Ethernet.

**Последовательный порт** – COM1, разъем DB-9.

**Видеопорт VGA** – розетка DB-15 для подключения второго монитора в режиме вывода на два монитора. Соответствует базовым требованиям спецификаций PC99.

**Видеопорт VGA осциллографа** – розетка DB-15; частота строк 31,6 кГц, совместим с EIA RS-343A, дублирует изображение на экране осциллографа, включая живое изображение сигнала.

**Задняя панель**

**Питание** –

от 100 до 240 В (ср.кв.)  $\pm 10\%$ , от 47 до 63 Гц,  $< 550$  Вт.

115 В (ср.кв.)  $\pm 10\%$ , 400 Гц, Кат I,  $< 500$  ВА.

**Выход аналогового сигнала** – на разъем BNC выводится буферизованный сигнал, подаваемый на вход канала 3.

**Амплитуда** – 50 мВ/дел  $\pm 20\%$  на нагрузке 1 МОм, 25 мВ/дел  $\pm 20\%$  на нагрузке 50 Ом.

**Полоса** – 100 МГц на нагрузке 50 Ом.

**ПО** – Коммутируемый разъем BNC.

**Вход внешнего опорного сигнала развертки** – Разъем BNC, система развертки может синхронизироваться по фазе с внешним опорным сигналом 10 МГц.

**Выход опорного сигнала развертки** – Разъем BNC, выводится сигнал внутреннего задающего генератора 10 МГц с уровнем ТТЛ.

**Дополнительный выход запуска** – Разъем BNC, выводятся импульсы переключаемой полярности с уровнем ТТЛ в момент запуска развертки.

**Порт GPIB** – Стандарт IEEE 488.2.

## Механические характеристики

**Настольный вариант**

Размеры	мм	дюймы
Высота	292	11,48
Ширина	451	17,75
Глубина	265	10,44

Масса	кг	фунты
Нетто	15	32
Брутто	28,9	63,75

**Стойный вариант**

Размеры	мм	дюймы
Высота	323	12,25
Ширина	479	18,85
Глубина (от крепежных ушек до задней панели)	231,75	9,12

Масса	кг	фунты
Нетто	17,4	37,5
Монтажный комплект	2,5	5,5

**Зазоры для охлаждения**

	мм	дюймы
Сверху	0	0
Снизу	0	0
Слева	76	3
Справа	0	0
Спереди	0	0
Сзади	0	0

## Климатические условия

**Температура**

**Рабочая** – от 0 °C до +50 °C, без привода CD-R/W; от +10 °C до +45 °C, с приводом CD-R/W.

**Хранения** – от -40 °C до +71 °C.

**Относительная влажность**

**В рабочем состоянии** – от 5 % до 95 % с максимальной температурой по влажному термометру +29 °C при температуре меньше или равной +50 °C, без конденсации. Верхний предел снижается до 45 % при температуре от +30 °C до +50 °C.

**В нерабочем состоянии** – от 5 % до 95 % с максимальной температурой по влажному термометру +29 °C при температуре меньше или равной +60 °C, без конденсации. Верхний предел снижается до 45 % при температуре от +30 °C до +50 °C.

**Высота над уровнем моря**

**В рабочем состоянии** – 3048 м.

**В нерабочем состоянии** – 12190 м.

**Вибрация случайного характера**

**В рабочем состоянии** – 0,000125 г<sup>2</sup>/Гц от 5 до 350 Гц, -3 дБ/октаву от 350 до 500 Гц, 0,0000876 г<sup>2</sup>/Гц на частоте 500 Гц. Общий уровень 0,27 г (ср.кв.).

**В не рабочем состоянии** – 0,0175 г<sup>2</sup>/Гц от 5 до 100 Гц, -3 дБ/октаву от 100 до 200 Гц, 0,00875 г<sup>2</sup>/Гц от 200 до 350 Гц, -3 дБ/октаву от 350 до 500 Гц, 0,006132 г<sup>2</sup>/Гц на частоте 500 Гц. Общий уровень 2,28 г (ср.кв.).

**Нормативные документы**

**Электромагнитная совместимость** – 93/68/EEC; EN61326: 1997+A1 1998+A2:2000.

**Сертификация** – UL 3111-1, CSA1010.1, ISO11469, EN61010-1, IEC 61010-1.

## Информация для заказа

### Серия DPO7000

**DPO7054** – Осциллограф с цифровым люминофором 500 МГц.

**DPO7104** – Осциллограф с цифровым люминофором 1 ГГц.

**DPO7254** – Осциллограф с цифровым люминофором 2,5 ГГц.

**DPO7354** – Осциллограф с цифровым люминофором 3,5 ГГц для работы с последовательными шинами и цифровыми сигналами.

**Все модели включают:** отсек для принадлежностей, переднюю крышку, мышь, краткое руководство пользователя (071-173x-xx), диск с программным обеспечением для приборов серии DPO7000, диск для восстановления операционной системы приборов серии DPO7000, диск с дополнительным программным обеспечением, файл PDF с описанием процедуры проверки характеристик, справочник по программированию GPIB (на диске с программным обеспечением), свидетельство о калибровке, свидетельство о совместимости с Z 540-1 и ISO9001, кабель питания, гарантия на один год. **Примечание.** При заказе следует указать язык краткого руководства пользователя и тип вилки кабеля питания.

DPO7054 включает также: 4 пассивных пробника P6139A 500 МГц, 10х. (На пробники и принадлежности гарантия осциллографа не распространяется. Каждый пробник имеет собственную гарантию и условия калибровки, информация о которых приведена в техническом описании.)

## Опции

### Опции прибора

#### Увеличение длительности записи

Опция 2RL – 80 Мвыб. макс., 20 Мвыб./канал.  
Опция 5RL – 200 Мвыб. макс., 50 Мвыб./канал.  
Только для DPO7254/DPO7354.  
Опция 10RL\*1 – 400 Мвыб. макс., 100 Мвыб./канал.

#### Аппаратные опции

Опция 1P – термопринтер с сумкой, совместим со всеми моделями.  
Только для DPO7104/DPO7054.  
Опция 2SR\*2 – Удвоение максимальной частоты дискретизации реального времени.  
DPO7104 – 40 Гвыб./с (1 канал), 20 Гвыб./с (2 канала), 10 Гвыб./с (3 или 4 канала).  
DPO7054 – 20 Гвыб./с (1 канал), 10 Гвыб./с (2 канала), 5 Гвыб./с (3 или 4 канала).

#### Программные опции

Опция DDR\*3 – Анализ шины памяти DDR.  
Опция DJA – DPOJET анализ джиттера и глазковая диаграмма – расширенная версия.  
Опция DJE – DPOJET анализ джиттера и глазковая диаграмма – базовая версия.  
Опция LSA – Анализ низкоскоростных последовательных шин, включая синхронизацию, декодирование и анализ CAN/LIN.  
Опция MTM – Тестирование коммуникационных стандартов по маске (до 1,5 Гбит/с), включает схему восстановления тактовой частоты для DPO7254/DPO7354.  
Опция LT – Проверка предельных значений.  
Опция ASM – Расширенный поиск и маркировка событий.  
Опция ET3\*4 – программное обеспечение TDSET3 для тестирования совместимости Ethernet.  
Опция USB\*5 – программное обеспечение TDSUSBS для тестирования совместимости USB2.0.  
Опция UWBE\*6 – Базовые функции сверхширокополосного спектрального анализа.  
Опция UWB\*6 – Сверхширокополосный спектральный анализ.  
Опция PWR – программное обеспечение DPOPOWER для измерения и анализа мощности.  
Опция SVE – Базовые функции SignalVu™ – ПО векторного анализа сигналов.  
Опция SVP\*7 – Расширенный анализ сигналов (включая изм. имп. сигналов). Необходима опция SVE.  
Опция SVM\*7 – Общий анализ модуляции. Необходима опция SVE.

### Только для DPO7254/DPO7354

Опция PTM\*1 – запуск по протоколу 8b/10b и запуск от последовательных данных NRZ. Включает схему восстановления тактовой частоты до 1,5 Гбит/с и схему запуска от последовательности данных.  
Опция RTE\*1 – программное обеспечение RT-Eye® для тестирования для и анализа последовательных данных.

### Только для DPO7354

Опция DVI\*6 – Программное обеспечение для тестирования цифрового видеointерфейса.

### Дополнительные опции

Опция PS1 – Дополнительный набор для измерения мощности; включает TPA, адаптер BNC, крепежное приспособление 067-1686-xx для калибровки пробника, P5205, TCR0030 и опцию PWR.

### Варианты руководства пользователя

Опция L0 – Руководство на английском языке.  
Опция L1 – Руководство на французском языке.  
Опция L3 – Руководство на немецком языке.  
Опция L5 – Руководство на японском языке.  
Опция L7 – Руководство на упрощенном китайском языке.  
Опция L8 – Руководство на стандартном китайском языке.  
Опция L9 – Руководство на корейском языке.  
Опция L10 – Руководство на русском языке.

### Варианты вилки кабеля питания

Опция A0 – Северная Америка.  
Опция A1 – Универсальная европейская.  
Опция A2 – Великобритания.  
Опция A3 – Австралия.  
Опция A5 – Швейцария.  
Опция A6 – Япония.  
Опция A10 – Китай.  
Опция A11 – Индия.  
Опция A99 – Без кабеля питания.

### Дополнительные услуги

(На пробники и принадлежности гарантия осциллографа не распространяется. Каждый пробник имеет собственную гарантию и условия калибровки, информация о которых приведена в техническом описании.)

Опция C3 – Калибровка в течение 3 лет.  
Опция C5 – Калибровка в течение 5 лет.  
Опция D1 – Перечень калибровочных значений.  
Опция D3 – Перечень калибровочных значений в течение 3 лет (с опцией C3).  
Опция D5 – Перечень калибровочных значений в течение 5 лет (с опцией C5).  
Опция R3 – Ремонт в течение 3 лет.  
Опция R5 – Ремонт в течение 5 лет.

## Рекомендуемые принадлежности

### Пробники

TCR0150 – Датчик постоянного/переменного тока 150 А, 20 МГц TekVPI™.  
TCR202\*6 – Датчик тока со связью по постоянному току.  
TDP0500 – Дифференциальный высоковольтный пробник 500 МГц TekVPI.  
TDP1000 – Дифференциальный высоковольтный пробник 1 ГГц TekVPI.  
TDP1500 – Дифференциальный высоковольтный пробник 1,5 ГГц TekVPI.  
TDP3500 – Дифференциальный высоковольтный пробник 3,5 ГГц TekVPI.  
TAP3500 – Активный несимметричный пробник 3,5 ГГц TekVPI.  
TAP2500 – Активный несимметричный пробник 2,5 ГГц TekVPI.  
TAP1500 – Активный несимметричный пробник 1,5 ГГц TekVPI.  
TCR0030 – Датчик постоянного/переменного тока 30 А, >120 МГц TekVPI.  
TPA-BNC – Переходник TekProbe-BNC. Уровень 2 на TekVPI.  
P6139A – Пассивный пробник 500 МГц.  
P6158 – Пробник с малой емкостью 3 ГГц, 20х.  
P6247\*8 – Дифференциальный пробник 1 ГГц.  
P6243\*8 – Активный пробник 1 ГГц.  
P6245\*8 – Активный пробник 1,5 ГГц.  
P6248\*8 – Дифференциальный пробник 1,5 ГГц.  
P6330\*8 – Дифференциальный пробник 3 ГГц.  
P6246\*8 – Дифференциальный пробник 400 МГц.  
P6101B – Пассивный пробник 1х 15 МГц.  
TCRA300/TCRA400\*8 – Системы измерения тока.  
P5200/P5205/P5210\*8 – Высоковольтные дифференциальные пробники.  
P5100/P6015A – Высоковольтные пробники.

### Кабели

Кабель GPIB (1 м) – Номер по каталогу 012-0991-01.  
Кабель GPIB (2 м) – Номер по каталогу 012-0991-00.  
Кабель RS-232 – Номер по каталогу 012-1298-00.  
Кабель Centronics – Номер по каталогу 012-1214-00.

### Принадлежности

Мини клавиатура (USB интерфейс) – Номер по каталогу 119-7083-00.  
Клавиатура (USB интерфейс) – Полноразмерная клавиатура с 4-портовым концентратором USB. Номер по каталогу 119-6297-00.  
Руководство по обслуживанию – Номер по каталогу 071-1740-xx.  
Измерительный DIMM для DDR3 – Закажите карту NEXVu для UDIMM Raw Card E (обратитесь на сайт [www.nexustechology.com](http://www.nexustechology.com)).

\*1 Только для DPO7254 и DPO7304

\*2 Только для DPO7054 и DPO7104

\*3 Необходимы DJA и ASM

\*4 Необходимо крепежное приспособление Ethernet

\*5 Необходим TDSUSBF (крепежное приспособление USB)

\*6 Только для DPO7354

\*7 Необходимы SVE и SVEM

\*8 Для пробника необходим адаптер TPA-BNC

Чемодан для переноски – Номер по каталогу 016-1970-00.

Зажим дисплея – Номер по каталогу 013-0278-xx.

Комплект для монтажа в стойку – Номер по каталогу 016-1985-xx.

Съемный запасной жесткий диск – Номер по каталогу 065-0744-xx.

Тележка для осциллографа – Номер по каталогу K420 (необходим крепежный комплект 407-5192-00).

Бумага для термопринтера – Номер по каталогу 016-1969-00.

WaveStar™ – Программа дистанционного управления для Windows.

#### Крепежные приспособление

TDSUSBF – Крепежное приспособление для опций USB.

Крепежное приспособление для калибровки датчика – Код заказа 067-1686-xx.

Крепежное приспособление Ethernet – Заказывается в Crescent Heart Software (<http://www.c-h-s.com>).

#### Адаптеры

AMT75 – Адаптер 1 ГГц 75 Ом.

P6701B\*1 – Преобразователь оптического сигнала в электрический (многомодовый).

P6703B\*1 – Преобразователь оптического сигнала в электрический (одномодовый).

#### Обновления

Для обновления осциллографа серии DPO7000 закажите перечисленные ниже опции.

Обновление длительности записи.

DPO7UP с опцией RL02 – От стандартной конфигурации до конфигурации с опцией 2RL.

RL05 – От стандартной конфигурации до конфигурации с опцией 5RL.

RL010\*2 – Для DPO7254 или DPO7354, от стандартной конфигурации до конфигурации с опцией 10RL.

RL25 – От конфигурации 2RL до конфигурации с 5RL.

RL210\*2 – Для DPO7254 или DPO7354 от конфигурации 2RL до конфигурации с 10RL.

RL510\*2 – Для DPO7254 или DPO7354 от конфигурации 5RL до конфигурации с 10RL.

Для добавления в осциллографы серии DPO7000 новых функций, установите следующие опции.

DVI\*3 – Опция DVI.

RTE\*2 – Опция RTE или ПО TDSRT-Eye.

LSA – Опция LSA.

LT – Опция LT.

ASM – Опция ASM.

DDRA\*4 – Опция DDRA.

DJAM – Опция DJA.

DJEM – Опция DJE.

ET3\*5 – Опция ET3.

USB\*6 – Опция USB.

UWBE\*5 – Опция UWBE.

UWB\*5 – Опция UWB.

MTM – Опция MTM.

PWR – Опция PWR.

SVEM – Опция SVE.

SVP\*7 – Опция SVP.

SVM\*7 – Опция SVM.

Прочие обновления

PTM\*2 – Добавляет в DPO7254 или DPO7354 опцию PTM.

CP2\*8 – TDSOCPM2 ANSI/ITU ПО проверки совместимости с телекоммуникационными импульсами (необходим осциллограф серии DPO7000 с опцией MTM).

J2 – TDSDDM2 ПО анализа дисковых приводов.

1P – Термопринтер.

\*1 Для пробника необходим адаптер TPA-BNC

\*2 Только для DPO7254 и DPO7304

\*3 Только для DPO7304

\*4 Необходимы DJA и ASM

\*5 Необходимо крепежное приспособление Ethernet

\*6 Необходим TDSUSBF (крепежное приспособление USB)

\*7 Необходимы SVE и SVEM

\*8 Необходимо опция MTM

#### Контактная информация:

Россия и СНГ +7 (495) 7484900

Австрия +41 52 675 3777

Ассоциация государств Юго-Восточной Азии / Австралия (65) 6356 3900

Балканы, Израиль, Южная Африка и другие страны ISE +41 52 675 3777

Бельгия 07 81 60166

Ближний Восток, Азия и Северная Африка +41 52 675 3777

Бразилия и Южная Америка (55) 40669400

Великобритания и Ирландия +44 (0) 1344 392400

Германия +49 (221) 94 77 400

Гонконг (852) 2585-6688

Дания +45 80 88 1401

Индия (91) 80-22275577

Испания (+34) 901 988 054

Италия +39 (02) 25086 1

Канада 1 (800) 661-5625

Люксембург +44 (0) 1344 392400

Мексика, Центральная Америка и страны Карибского бассейна 52 (55) 54247900

Народная республика Китай 86 (10) 6235 1230

Нидерланды 090 02 021797

Норвегия 800 16098

Польша +41 52 675 3777

Португалия 80 08 12370

Республика Корея 82 (2) 6917-5000

США 1 (800) 426-2200

Тайвань 886 (2) 2722-9622

Финляндия +41 52 675 3777

Франция +33 (0) 1 69 86 81 81

Центральная и Восточная Европа, Украина и страны Балтики +41 52 675 3777

Центральная Европа и Греция +41 52 675 3777

Швейцария +41 52 675 3777

Швеция 020 08 80371

Южная Африка +27 11 206 8360

Япония 81 (3) 6714-3010

Из других стран звоните по телефону: 1 (503) 627-7111

Последнее обновление 12 ноября 2008.

#### Дополнительная информация

Компания Tektronix может предложить вам богатую, постоянно пополняемую библиотеку указаний по применению, технических описаний и других документов, которые адресованы инженерам, разрабатывающим высокотехнологичное оборудование. Посетите сайт [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com).



Продукты изготовлены на предприятиях, сертифицированных согласно стандарту ISO.

Copyright © 2008, Tektronix. Все права защищены. Продукты Tektronix защищены патентами США и иностранными патентами, как действующими, так и находящимися на рассмотрении. Информация, приведенная в этой публикации, заменяет информацию, приведенную во всех ранее опубликованных материалах. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками компании Tektronix, Inc. Все другие упомянутые торговые наименования являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.  
10/08 JS/WOW 4MU-19046-12

**Tektronix**