Цифровые запоминающие осциллографы и цифровые анализаторы

▶ Серия DPO/DSA70000



Превосходная производительность для более глубокого исследования разрабатываемой схемы и более быстрого выполнения работы

Приборы серии DPO70000 и DSA70000 – новое поколение цифровых запоминающих осциллографов (также называемых осциллографами «с цифровым люминофором»), работающих в режиме реального времени- лучшее в отрасли решение для сложных задач обеспечения целостности сигнала, с которыми сталкиваются разработчики при испытаниях, определении характеристик, отладке и проверке сложных электронных устройств. Специализированный осциллограф серии DSA70000 представляет собой совершенное решение, предназначенное для исследования высокоскоростных последовательных систем передачи данных.

Данное семейство осциллографов характеризуется исключительной производительностью при регистрации и анализе сигналов, удобством применения и не имеющими себе равных средствами отладки для ускорения выполнения повседневных задач. Самый крупный экран среди промышленно выпускаемых осциллографов и интуитивно понятный пользовательский интерфейс обеспечивают удобный доступ к максимально возможному количеству информации.

Исключительная производительность при регистрации сигналов

Высокая точность регистрации сигналов осциллографами Tektronix гарантирует надежность результатов измерений

- Широкая полоса пропускания, до 20 ГГц обеспечивается при работе в 2-х, 3-х и 4-х канальных режимах за счет применения запатентованной Tektronix технологии обработки сигналов с использованием DSP. DSP фильтры корректируют амплитутные и фазовые характеристики каждого канала и расширяют полосу пропускания до 20 ГГц для точного воспроизведения высокоскоростных сигналов. Корректирующие фильтры могут быть отключены по желанию пользователя. Отключение корректирующих фильтров позволяет использовать преимущества аналоговой частиосциллографа и получить наибольшую скорость захвата сигналов.
- Действие функции Bandwidth Enhance существенно расширено, теперь она действует во всем тракте передачи сигнала начиная с наконечника пробника, кроме этого стало возможным ступенчатое изменение полосы пропускания осциллографа. Настройка полосы пропускания обеспечивает точную регистрацию сигналов, за счет устранения влияния ненужных высокочатотных составляющих и шумов.
- Высокая частота дискретизации во всех моделях и во всех каналах обеспечивает регистрацию большего количества деталей сигналов (переходных процессов, дефектов, быстрых фронтов).
  - 50 Гвыб/с во всех каналах для моделей с полосой пропускания 12,5, 16 и 20 ГГц
  - 25 Гвыб/с во всех каналах для моделей с полосой пропускания 4, 6 и 8 ГГц

▶ Возможности и преимущества

Во всех четырех каналах одновременно
- Модели с полосой пропускания 20, 16, 12,5, 8, 6 и 4 ГГц
- Частота выборки в реальном времени до 50 Гвыб/с
- Длина записи до 200 млн выборок при использовании для быстрой навигации функции MultiView Zoom™
- Самая высокая скорость захвата сигналов, максимальное значение для каждого канала >300 000 захватов в секунду

Модели цифровых анализаторов споследовательных потоков данных специально сконфигурированых для разработки высокоскоротных систем последовательной передачи данных и проведения проверок на соответствие стандартам

Расширение полосы пропускания обеспечивается начиная с наконечника пробника, поддерживаентся ступенчатое изменение полосы пропускания для улучшения качества регистрации сигналов

Состема запуска Pin-Point поддерживает до 1 440 комбинаций условий запуска

Уникальная система запуска по последовательным шаблонам для потоков со скоростями до 3,125 Гбит/с и запуск по протоколам стандарта 8b/10b для выделения эффектов определяемых данными

Анализ последовательных пооков данных и проверки на соответствие стандартам PCI Express, Serial ATA, FB-DIMM, SAS, Fibre Channel, IEEE 1394b, RapidIO, XAUI, HDMI, DVI, Ethernet, USB 2.0

Самый популярный пакет программного обеспечения для измерения и анализа временных характеристик и джиттера

Самый большой в отрасли сенсорный экран XGA-дисплея с размером по диагонали 12,1 дюйма

Система настройки интерфейса пользователя MyScope повышает эффективность работы

Повышающие эффективность контекстные меню, вызываемые правой кнопкой мыши

Программное обеспечение OpenChoice® и операционная система Microsoft Windows XP обеспечивают встроенные возможности работы с сетью и расширенные средства анализа

▶ Области применения

Анализ целостности сигнала, временных характеристик и джиттера

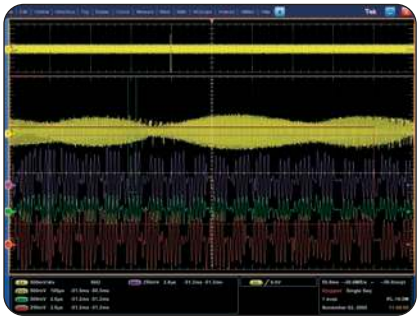
Проверка, отладка и определение параметров сложных электронных устройств

Отладка и проверка соответствия потоков последовательных данных требованиям отраслевых стандартов для ИС Telecom и Datacom

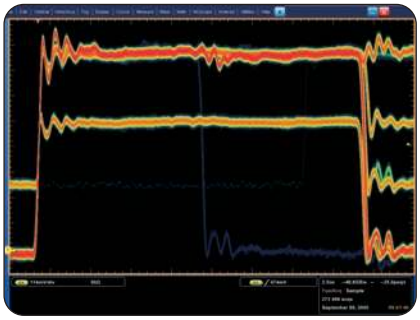
Исследование переходных процессов

Спектральный анализ

Tektronix
Enabling Innovation



► Одновременное увеличение в четырех областях интереса для их сравнения



► Режим сбора данных FastAcq повышает вероятность обнаружения трудноуловимых выбросов и других редких событий



► Выделение выбросов длительностью до 100 пс



► Модельный ряд пробников Tektronix Z-Active

- Наименьшие уровень собственного джиттера и погрешность по вертикали обеспечивают высокоточные измерения.
- Самый большой в отрасли объем внутренней памяти обеспечивает запись длительных последовательностей с высоким разрешением.
  - – Стандартный объем памяти 10 M на канал у осциллографов DPO70000 и 20 M на канал у анализаторов DSA70000
  - – Дополнительно – до 100 M на всех четырех каналах для моделей с полосой пропускания 4, 6 и 8 ГГц
  - – Дополнительно – до 200 M выборок на всех четырех каналах для моделей с полосой пропускания 12,5, 16 и 20 ГГц
  - – Система MultiView Zoom обеспечивает удобное управление просмотром таких длинных записей, а так же подробное сравнение и анализ нескольких фрагментов осциллограммы. Кроме этого имеется возможность автоматической прокрутки записей и создания математических выражений для мгновенного выделения различий.
- Высокоэффективные активные и дифференциальные пробники с возможностью улучшения частотных характеристик начиная с наконечника, поскольку точность проверки исппытуемого устройства зависит от возможности высококачественного подключения к критическим точкам схемы.

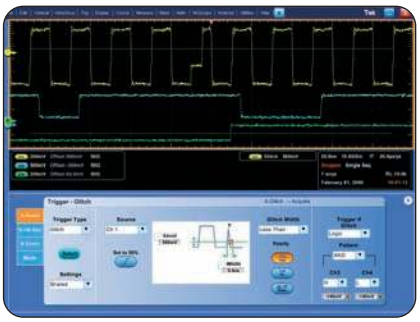
Ускорение отладки сложных электронных устройств

Режим быстрого сбора данных FastAcq ускоряет отладку, отчетливо показывая дефекты

Запатентованная технология DPX® режима быстрого сбора данных FastAcq, которая является более чем просто цветовой кодировкой, позволяет регистрировать сигналы со скоростью более 300 000 захватов в секунду во всех четырех каналах одновременно, значительно повышая вероятность обнаружения редко встречающихся проявлений неисправностей. Простой поворот регулятора яркости позволяет отчетливо «увидеть мир, скрытый от других людей», отобразив на экране полную картину работы исследуемой схемы. Некоторые поставщики осциллографов заявляют о высокой скорости регистрации сигналов в течение коротких интервалов времени, но только осциллографы Tektronix, используя технологию DPX, могут обеспечивать эти высокие скорости регистрации сигналов на постоянной основе, экономя минуты, часы и даже дни благодаря быстрому выявлению причины неполадок с тем, чтобы использовать сложные режимы синхронизации для их локализации.

Возможность запуска осциллографа по представляющим интерес событиям является основной функцией при отладке и проверке сложных электронных схем

Если требуется найти системную ошибку или выделить часть сложного сигнала для дальнейшего анализа, система синхронизации Pinpoint® компании Tektronix предоставляет такую возможность. Система синхронизации Pinpoint использует технологию Silicon Germanium (SiGe), которая обеспечивает очень высокую чувствительность синхронизации с очень низким уровнем джиттера системы запуска

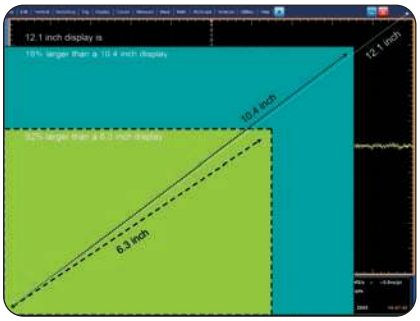


► Выделение только допустимых выбросов

и способностью захватывать чрезвычайно узкие выбросы. Система синхронизации Pinpoint позволяет выбирать практически все типы запуска как по событию A, так и по событию B.В других системах синхронизации несколько типов запуска реализуются только для одного события (событие A), а выбор запуска с задержкой (событие B) ограничен синхронизацией по фронту. Часто отсутствует возможность обнуления последовательности импульсов запуска, если событие B не происходит. Система синхронизации Pinpoint предоставляет полный набор современных типов синхронизации по событиям A и B, задает логические состояния для управления тем, когда просматривать эти события, обнуляет синхронизирующие импульсы, чтобы снова начать последовательность импульсов запуска через указанное время, при возникновении определенного состояния или перехода, что позволяет регистрировать события даже в самых сложных сигналах. В других осциллографах обычно реализовано менее 20 вариантов запуска; система синхронизации Pinpoint предлагает свыше 1 400 вариантов – во всей рабочей полосе частот.



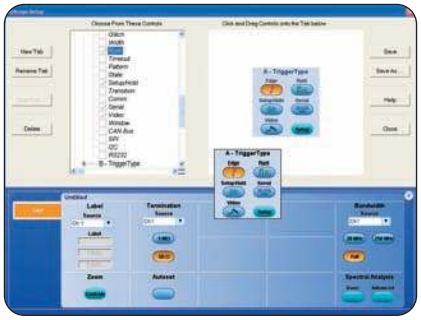
► Последовательная синхронизация по последовательному шаблону для для выделения эффектов зависящих от данных



► Сравнение размера экрана 12,1 дюйма с размерами экрана других осциллографов

Запуск по протоколу и последовательному шаблону

Для отладки схем с последовательной архитектурой воспользуйтесь запуском по последовательному шаблону для NRZ потоков (NRZ) со встроенным восстановлением тактовой частоты и корреляцией событий на физическом и канальном уровне. Эта функция является стандартной в приборах серии DSA70000 и доступна в моделях серии DPO70000 как опция PTH. Прибор может восстанавливать тактовую частоту, идентифицировать переходные процессы и позволяет задавать декодированные слова для запуска по последовательному шаблону для захвата данных. Опция PTH и приборы серии DSA70000 соответствуют требованиям стандартов последовательной передачи данных со скоростями до 3,125 Гбит/с.



► Перетаскивание мышью представляющих интерес пунктов меню, используемых для создания интерфейса пользователя с помощью MyScope®

Крупный экран XGA-дисплея с размером по диагонали 12,1 дюйма

Приборы серии DPO/DSA70000 оснащены самым большим в отрасли дисплеем с сенсорным XGA-экраном с диагональю 12,1 дюйма, на котором может отображаться на 15% больше данных осциллограммы, чем на экране других осциллографов этого класса.

Десять вертикальных делений обеспечивают на 25% более высокое разрешение по вертикали по сравнению с другими осциллографами.

Непревзойденная простота использования

Интерфейс пробника TekConnect™ характеризуется универсальностью и простотой использования, которую обеспечивает двусторонняя связь осциллограф-пробник, и поддерживает точное воспроизведение сигнала.

Приборы серии DPO/DSA70000 обладают широким набором функциональных возможностей, таких как сенсорный экран, меню с неглубокой структурой, интуитивно понятные графические значки, элементы управления отображением по вертикали с рукоятками для каждого канала, поддержка функций правой кнопки мыши, возможность использования колесика мыши и наглядные меню экспорта/сохранения/восстановления.

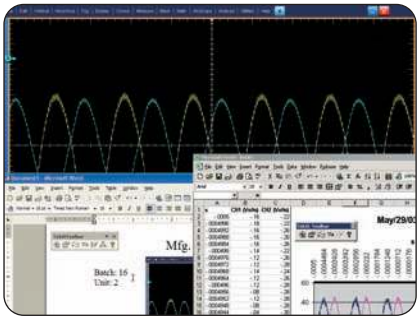
Функциональная совместимость с логическими анализаторами, используемыми для разработки и отладки цифровых устройств

Функция объединенного представления данных Tektronix Integrated View (iView™) позволяет разработчикам цифровых систем разрешать затруднения, связанные с целостностью сигналов, эффективно отлаживать и более быстро и просто проверять системы. Такое объединение позволяет разработчикам просматривать на одном экране совмещенные по времени цифровые и аналоговые данные и выявлять аналоговые характеристики цифровых сигналов, вызывающие сбои системы. Калибровка приборов пользователем не требуется. После настройки функция iView действует полностью автоматически.

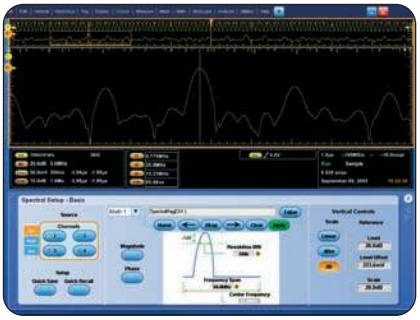
Непревзойденная универсальность

С помощью функции MyScope® можно создать свои собственные окна управления, содержащие только те элементы управления, функции и возможности, которые вам необходимы

Собственная «панель инструментов» осциллографа легко создается в считаные минуты с помощью простого и наглядного процесса перетаскивания. В эти однажды созданные и настроенные пользователем окна управления легко перейти с помощью специальной кнопки MyScope и пункта меню на панели кнопок осциллографа или на панели меню, точно так же как к любому другому окну управления. Можно настроить неограниченное количество пользовательских окон управления, что позволяет каждому, кто работает на осциллографе в режиме общего доступа, иметь свое собственное уникальное окно управления. Окна управления MyScope будут полезны всем пользователям осциллографа благодаря сокращению времени перехода в рабочий режим, с чем многие сталкиваются после некоторого перерыва в работе с осциллографом; при этом опытные пользователи могут работать намного эффективнее. Все необходимое можно найти в одном окне управления, вместо того чтобы постоянно перемещаться по пунктам меню при выполнении сходных задач.



► Пересылка данных в Microsoft Excel с помощью уникальной панели инструментов Excel и создание пользовательских отчетов, с использованием панели инструментов Word



► Основное окно интерфейса пользователя для спектрального анализа

С помощью приложения OpenChoice® можно настроить систему для тестирования и измерения параметров, используя привычные средства анализа

Функции анализа и сетевые возможности приложения OpenChoice придают большую гибкость осциллографам Tektronix, работающим на платформе Windows XP. При использовании высокоскоростной встроенной шины данные можно перемещать после регистрации непосредственно в приложения анализа на рабочий стол Windows существенно быстрее, чем позволяет передавать обычный интерфейс GPIB. Реализация в продуктах Tektronix стандартных промышленных протоколов, таких как интерфейс TekVISA™ и элементы управления ActiveX, позволяет использовать и совершенствовать приложения для Windows, применяемые для анализа и документирования данных. Для обеспечения удобной связи с осциллографом с использованием интерфейса GPIB, последовательной передачи данных и сетевых соединений из программ, выполняющихся на приборе или на внешнем ПК, включены приборные драйверы IVI. Можно также воспользоваться комплектом разработчика Software Developer's Kit (SDK) и создать пользовательское программное обеспечение для автоматизации многоступенчатых процессов регистрации и анализа осциллограмм с помощью Visual BASIC, C, C++, MATLAB, LabVIEW, LabWindows/CVI или другой общедоступной среды разработки приложений. Также поддерживается интеграция осциллографа с внешними ПК и хостами, работающими не на платформе Windows. Кроме того, архитектура OpenChoice предоставляет полную программную инфраструктуру для более быстрой и гибкой работы. Для упрощения анализа и документирования на рабочем столе Windows или на внешнем ПК используются такие программные средства передачи данных, как панель инструментов Excel или Word.

Более глубокий анализ сложных электронных схем для определения характеристик и проверки на соответствие стандартам

Будь это простое математическое выражение, тестирование сигналов с помощью маски, проверка на соответствие стандартам или другая задача, осциллограф серии DPO/DSA70000 предлагает самый обширный в отрасли набор инструментальных средств для анализа и проверки на соответствие стандартам.

Широкий ассортимент встроенных современных средств анализа осциллограмм

Курсоры упрощают задачу измерения временных характеристик сигналов, в то время как курсоры, которые связывают режимы отображения YT и XY, упрощают процесс исследования соотношений фаз и нарушений в безопасной рабочей зоне. Можно выбирать из 53 автоматических измерений, используя графическую палитру, которая логически организует измерения в категориях «Амплитуда», «Время», «Сочетание», «Гистограмма» и «Связь». Предоставляется возможность проводить более глубокий анализ результатов измерений, используя такие термины статистической обработки данных, как среднее значение, минимальное значение, максимальное значение, стандартное отклонение и распределение.

Задайте и примените к результатам обработки находящихся на экране осциллограмм математические выражения в тех терминах, которые можно использовать. Для доступа к общим математическим функциям для осциллограмм достаточно простого нажатия кнопки. Для сложных приложений можно создавать алгебраические выражения, состоящие из данных «живых» осциллограмм, данных сохраненных ранее осциллограмм, математических функций, результатов измерений, скалярных величин и вводимых пользователем переменных, с помощью простого в использовании редактора типа калькулятора.

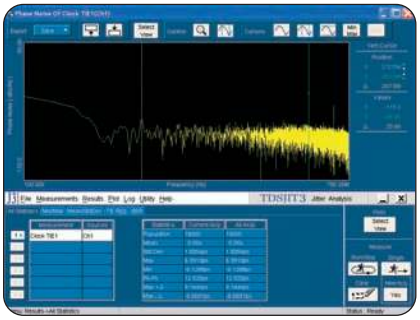
БФП – для анализа сигнала в частотной области используйте базовый набор функций (обеспечивает вам наилучшие параметры) или воспользуйтесь расширенным набором функций (для непосредственного управления частотным диапазоном, центральной частотой и полосой пропускания).

Фильтрация – улучшение способности изолировать или убирать некоторые важные компоненты сигнала (шум или определенные гармоники сигнала) путем создания собственных фильтров или использования стандартных фильтров, поставляемых с прибором. Эти настраиваемые FIR -фильтры можно использовать для внедрения современных методов фильтрации сигналов, включая метод Decision Feedback Equalization – DFE, или для сведения к минимуму воздействий от вспомогательных устройств и кабелей, подсоединенных к испытуемому устройству.

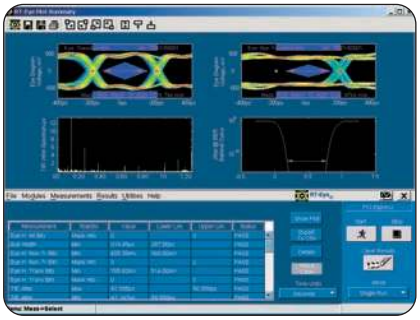
Множество инструментальных средств для более глубокого анализа осциллограмм

Измерения и анализ временных характеристик и джиттера – строгие требования к временным характеристикам диктуют необходимость создания стабильных устройств с низким уровнем собственного джиттера. Данная функция расширяет возможности осциллографа, позволяя измерять джиттер в смежных тактовых циклах для каждого допустимого импульса при однократном запуске. Множественные измерения и графики тренда быстро показывают временные характеристики системы для различных условий. Эта функция также предоставляет коэффициент Rj/Dj для сигналов без повторяющихся данных и без требований к их длинне. Можно более подробно исследовать характеристики сигнала и шума, например диапазон и профиль спектральной модуляции тактового импульса (SSC).

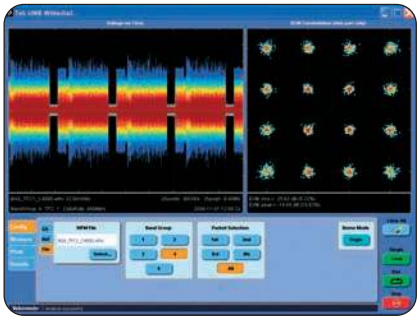
Это инструментальное средство анализа является стандартным для приборов серии DSA70000 и поставляется дополнительно как опция JA3 или опция JE3 для осциллографов серии DPO70000. Опция JE3 предоставляет возможность выполнять ряд измерений.



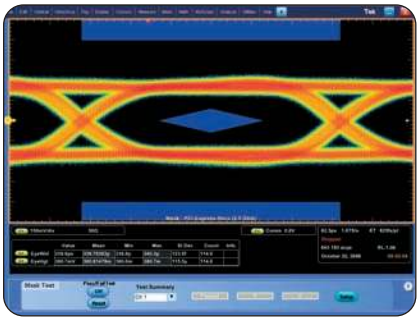
► Измерение временных характеристик и джиттера



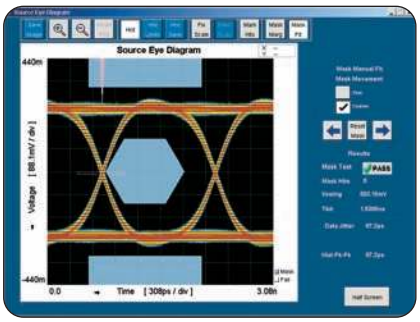
► RT-Eye® версия 2.0 – проверка соответствия требованиям стандарта PCI Express Rev1.1



► Анализ и измерения с помощью технологии UWB WiMedia



► Глазковая диаграмма проверки в эквивалентном времени на фоне стандартной маски



► Проверка на соответствие требованиям стандарта HDMI

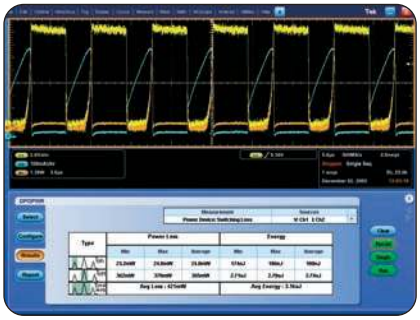
Тестирование линий связи по маскам – эта функция предлагает полный набор масок для проверки на соответствие требованиям стандартов последовательной передачи данных. Она поддерживает 156 стандартных масок.

- ITU-T (от 1,544 до 155 Мбит/с).
- ANSI T1.102 (от 1,544 до 155 Мбит/с).
- Ethernet IEEE 802.3, ANSI X3.263 (от 1,544 Мбит/с до 3,125 Гбит/с XAUI).
- Sonet/SDH (от 51,84 Мбит/с до 2,4883 Гбит/с).
- Fibre Channel (от 133 Мбит/с до 4,25 Гбит/с*[1]).
- InfiniBand (2,5 Гбит/с).
- USB (от 12 до 480 Мбит/с).
- Serial ATA (1,5 Гбит/с, 3 Гбит/с).
- Serial Attached SCSI (1,5 Гбит/с, 3 Гбит/с).
- IEEE 1394b (от 491,5 Мбит/с до 1,966 Гбит/с).
- RapidI/O (от 1,25 до 3,125 Гбит/с).
- OIF Standards (от 2,488 до 3,11 Гбит/с).
- PCI Express (2,5 Гбит/с).

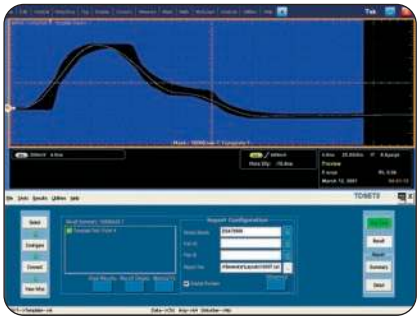
Проверка совместимости и анализ сигналов при последовательной передаче данных – запатентованная технология Real-time Eye (приложение RT-Eye для восстановления тактовой частоты и расчета глазковых диаграмм) обеспечивает составление экспертной оценки для высокоскоростной передачи последовательных данных, позволяя запустить анализ и измерения по проверке соответствия требованиям таких стандартов по высокоскоростной передаче последовательных данных, как PCI Express, Serial ATA, SAS, InfiniBand и FB-DIMM, а также стандартов Front Side Bus (FSB), XAUI, Fibre Channel, IEEE 1394b и RapidIO. Она восстанавливает тактовую частоту потоков последовательных сигналов со скоростями ≥10 Гбит/с и с помощью накопленных баз данных осциллограмм генерирует очень точные глазковые диаграммы. Проверка соответствия стандартам и анализ сигналов при последовательной передаче данных является стандартной функцией анализаторов серии DSA70000 и дополнительной функцией на осциллографах DPO70404, DPO70604 и DPO70804 в виде опции RTE. Модули совместимости для стандартов PCI Express, Serial ATA, SAS, InfiniBand и FB-DIMM являются дополнительными опциями как для анализаторов серии DSA70000, так и для осциллографов серии DPO70000 (опция PCE, SST, IBA или FBD).

Дополнительная функция проверки на соответствие стандарту HDMI (опция HT3) – проверка на соответствие стандарту. Это полное решение для проверки на соответствие стандарту HDMI, обеспечивающее беспрецедентную эффективность благодаря предоставлению полноценного решения для автоматизации, не имеющего себе равных по надежности, для поддержки самого широкого в отрасли диапазона тестов.

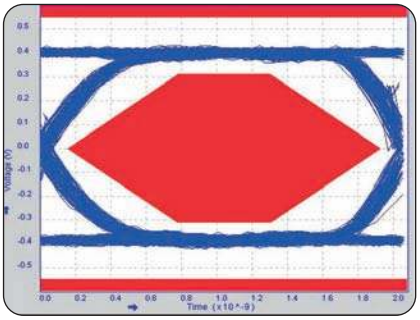
Дополнительный анализ с помощью технологии WiMedia (опция UWB) – отличные амплитудные и фазовые характеристики, а также низкий фазовый шум делают осциллографы серии DPO/DSA70000 идеальным инструментом для инженеров, разрабатывающих радиопередатчики на платформе WiMedia Ultra Wideband в сертифицированных беспроводных устройствах Wireless USB, WiNet и UWB Bluetooth. С помощью технологии UWB WiMedia на осциллографах DPO/DSA71604 или DPO/DSA72004 выполняется анализ всех скоростей передачи данных, частотно-временных кодов и групп полос пропускания. В состав простого в настройке и использовании пакета входят функции анализа сигнала в частотной области и области модуляции из анализатора спектра в режиме реального времени, предложенные компанией Tektronix и включающие констеляционные диаграммы, оценку модуля ошибки, спектрограммы, спектральную плотность и коэффициент мощности соседнего канала, которые извлекаются из одиночных сверхширокополосных радиосигналов.



► Измерения и анализ мощности



► Проверка на соответствие требованиям стандарта Ethernet



► Проверка на соответствие требованиям стандарта USB

Дополнительные измерения и анализ мощности (опция PWR) – выполняется анализ рассеивания мощности, включая коммутационные устройства и магнитные компоненты, и генерируются подробные отчеты в настраиваемом пользователем формате. При регистрации в режиме высокого разрешения получают разрешение по вертикали более 8 разрядов на одиночном сигнале или на повторяющихся сигналах в полосе пропускания до 125 МГц. Мощные и гибкие измерения и математические операции представляют идеальное решение для разработчиков устройств передачи энергии, предназначенное для выполнения измерений мощностных характеристик, таких как напряжение, сила тока, мгновенные мощность и энергия.

Дополнительная проверка на соответствие стандарту Ethernet (опция ET3) – обеспечивает проверку сигналов 10/100/1000Base-T на соответствие стандартам.

Дополнительная проверка на соответствие стандарту DVI (опция DVI) – предоставляет возможность проверки цифрового видеоинтерфейса на физическом уровне и проверки на соответствие стандарту с использованием автоматически генерируемой глазковой диаграммы и параметрического тестирования.

Дополнительная проверка на соответствие стандарту USB (опция USB) – обеспечивает проверку на соответствие стандарту USB 2.0.

Анализаторы серии DSA70000

Цифровой анализатор DSA70000 является непревзойденным высокопроизводительным решением для задач, возникающих при разработке устройств, в которых используются современные стандарты высокоскоростной последовательной передачи данных

Серия DSA70000 – это новое поколение цифровых анализаторов систем последовательной передачи данных в режиме реального времени, основанное на той же передовой технологии, на базе которой созданы цифровые запоминающие осциллографы DPO70000, также работающие в режиме реального времени. Поскольку технология высокоскоростной последовательной передачи данных становится более распространенной, большинство разработчиков ищут простые, исчерпывающие и специализированные решения для проверки, определения характеристик, отладки и тестирования сложных устройств с высокоскоростной последовательной передачей данных. Анализатор серии DSA70000 специально предназначен для решения сложных задач, возникающих перед разработчиком устройств с высокоскоростной последовательной передачей данных. В этом приборе нашли свое отражение широкие экспертные знания, накопленные в области высокоскоростной последовательной передачи данных. Он унаследовал от осциллографа серии DPO70000 исключительно высокую производительность при регистрации сигналов, удобство применения и великолепные инструментальные средства отладки, необходимые для ускоренного решения повседневных задач. В нем также имеются расширенные средства анализа, позволяющие выполнять анализ высокоскоростных последовательных сигналов и измерения соответствия стандартам с помощью специализированного прибора.

Анализаторы серии DSA70000 обеспечивают точное воспроизведение **сигналов, характерное для осциллографов Tektronix**, чтобы гарантировать достоверность результатов измерений: высокую скорость оцифровки на всех моделях, во всех каналах, чтобы зарегистрировать большее количество подробностей сигнала (переходы, дефекты, крутые фронты), 25 Гвыб/с во всех четырех каналах для моделей с полосой пропускания 4, 6 и 8 ГГц, 50 Гвыб/с во всех четырех каналах для моделей с полосой пропускания 12, 5, 16 и 20 ГГц, расширение полосы пропускания, а также низкие значения джиттера и погрешности измерений по вертикали для очень точных измерений.

Анализатор серии DSA70000 обладает возможностью выполнять **самую продолжительную запись среди выпускаемых промышленностью приборов**, чтобы обеспечить более высокое разрешение и более длинную временную последовательность – стандартная емкость памяти 20 млн выборок в осциллографах серии DSA или дополнительная – до 100 млн выборок во всех четырех каналах для моделей с полосой пропускания 4, 6 и 8 ГГц, 200 Мвыб во всех четырех каналах для моделей с полосой пропускания 12,5, 16 и 20 ГГц. Простое управление этой просмотром таких длительных записей с помощью функции MultiView Zoom™ обеспечивает подробное сравнение и анализ нескольких фрагментов осциллограммы.

Анализаторы DSA70000 совместно с осциллографами DPO70000 используют технологию DPX и могут обеспечивать высокие скорости захвата сигнала со скоростью, превышающей 300 000 осциллограмм в секунду. Анализаторы серии DSA70000 захватывают эти события с периодически возникающими сбоями, которые могут нарушить работу разрабатываемого устройства, **используя режим регистрации сигналов FastAcq**. Кроме того, с помощью **системы синхронизации Pinpoint®** анализаторы серии DSA70000 могут выделить часть сложного сигнала для дальнейшего анализа.

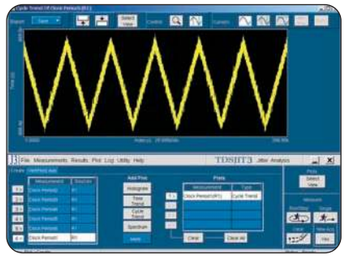
Для отладки схем с последовательной архитектурой анализаторы серии DSA70000 используют **последовательную синхронизацию по шаблону NRZ и декодирование протокола** с помощью встроенной функции восстановления тактовой частоты. Эта функция обеспечивает восстановление тактовой частоты, идентификацию переходов, декодирование символов и других данных протокола. Для удобства анализа можно просматривать захваченные последовательности битов, декодированные в слова (для потоков 8 бит/10 бит и других кодированных потоков последовательных данных), или можно декодированные слова для последовательной синхронизации по шаблону для захвата данных. Анализаторы серии DSA70000 соответствуют требованиям стандартов последовательной передачи данных до 3,125 Гбит/с.

Анализатор серии DSA70000 характеризуется **самой высокой точностью измерений временных характеристик и джиттера, а также универсальными алгоритмами анализа**. Строгие требования к временным характеристикам диктуют необходимость создания устройств с низким собственным джиттером. Можно проводить анализ джиттера между смежными периодами тактового сигнала с использованием однократного запуска. Результаты множественных измерений и графики тренда быстро показывают временные характеристики системы в разных условиях. Кроме того, используется разделение детерминированного и случайного джиттера, а также измерение суммарного джиттера с коэффициентом ошибок в битах до 10^{-18}.

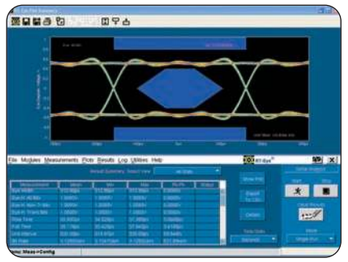
Тестирование линий связи по маскам предлагает полный набор масок для проверки на соответствие требованиям стандартов для линий связи с последовательным интерфейсом. Поддерживается 156 стандартных масок – ITU-T (от 1,544 до 155 Мбит/с)/ANSI T1.102 (от 1,544 до 155 Мбит/с); Ethernet IEEE 802.3; ANSI X3.263 (от 1,544 Мбит/с до 3,125 Гбит/с XAUI); Sonet/SDH (от 51,84 Мбит/с до 2,4883 Гбит/с); Fiber Channel (от 133 Мбит/с до 4,25 Гбит/с[*1]). InfiniBand (2,5 Гбит/с); USB (от 12 до 480 Мбит/с); Serial ATA (1,5 Гбит/с, 3 Гбит/с); Serial Attached SCSI (1,5 Гбит/с, 3,0 Гбит/с); IEEE 1394b (от 491,5 до 1,966 Гбит/с); RapidI/O (от 1,25 до 3,125 Гбит/с); OIF Standards (от 2,488 до 3,11 Гбит/с); PCI Express (2,5 Гбит/с).

Точное, простое и настраиваемое тестирование на физическом уровне на соответствие требованиям стандартов высокоскоростной передачи последовательных данных. При разработке устройств важно гарантировать функциональную совместимость устройства с промышленными стандартами, проверками аналоговых сигналов и тестами на соответствие требованиям стандартов (Front Side Bus, PCI Express, FB-DIMM, Serial ATA, Serial Attached SCSI, Fibre Channel, XAUI, IEEE 1394b, RapidIO). Запатентованная технология Real-time Eye (приложение RT-Eye®) для восстановления тактовой частоты и расчета глазковых диаграмм обеспечивает восстановление тактовой частоты, соответствующей определенным стандартам, генерирование высокоточных глазковых диаграмм для переходных и непереходных битов, точные джиттера и измерения с целью устранения высокочастотных составляющих. Модули анализа и проверки соответствия определенным стандартам, которые настраивают маску сигнала «годен/негоден», и проверка предела измерений также доступны в виде опции для PCI Express (опция PCE), для Serial ATA и SAS (опция SST), для FB-DIMM (модуль FB-DIMM (Fully Buffered Dual Inline Memory Module)).

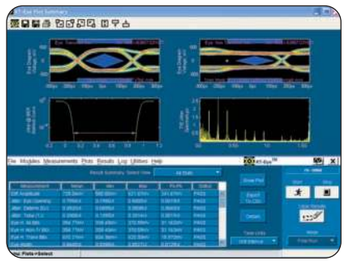
[*1] Маска 4,25Гбит/с поддерживает использование запуска по выбросу. Она является стандартной на анализаторе серии DSA70000 и дополнительной опцией MTH на осциллографах DPO70404, DPO70604 и DPO70804.



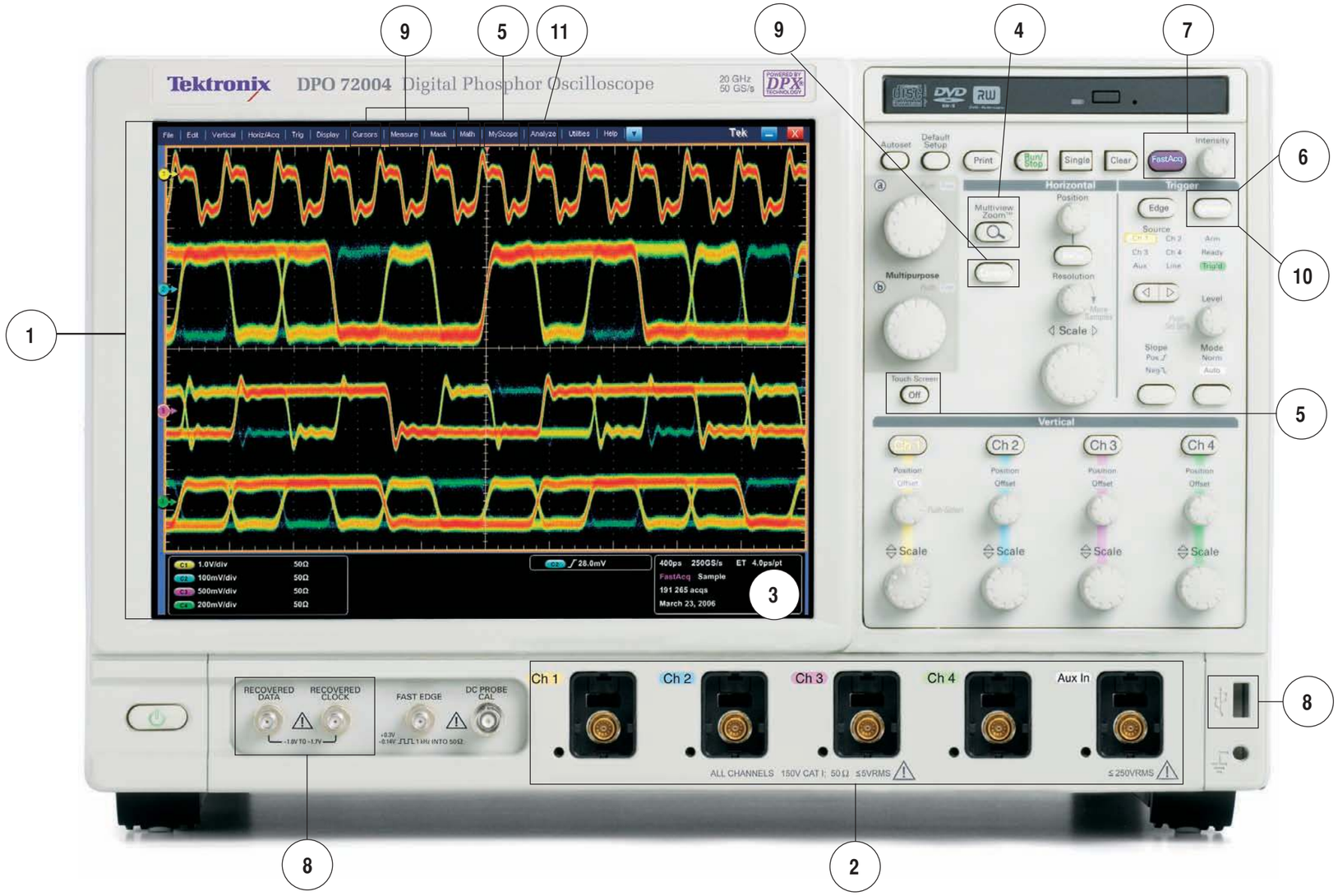
► Анализ профиля тактовых сигналов с распределенным спектром (SSC)

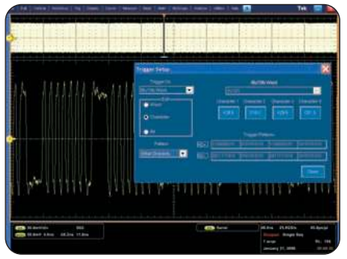


► Проверка на соответствие требованиям стандарта XAUI

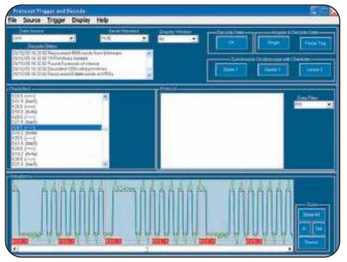


► Проверка на соответствие требованиям стандарта FB-DIMM

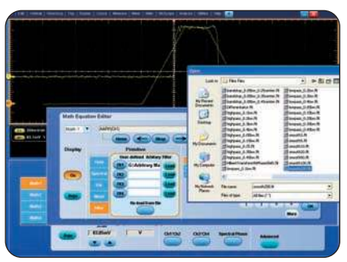




► Запуск по протоколу



► Декодирование протокола



► Задаваемые пользователем FIR-фильтры для расширенного анализа

1 Большой сенсорный XGA-дисплей с размером по диагонали 12,1 дюйма

Сенсорные экраны осциллографов серии DPO70000 и анализаторов серии DSA70000 позволяют отображать на 15% больше информации по сравнению в другими осциллографами этого класса.

2 Интерфейс пробника TekConnect®

Интерфейс обеспечивает быстродействие, универсальность и простоту использования Он делает возможной двунаправленную связь между осциллографом и пробником.

3 Исключительно высокая производительность

Очень быстрый прибор с производительностью наилучших осциллографов с частотой дискретизации в режиме реального времени 50 Гвыб/с и длиной записи одновременно во всех 4 каналах, равной 200 млн выборок.

4 С функцией MultiView Zoom™

Обеспечивает простой просмотр длинных записей полученных данных, одновременный анализ нескольких сегментов осциллограммы и автоматическую прокрутку с визуализацией самых длинных записей.

5 Непревзойденное удобство пользования

С помощью функции MyScope® можно создать свое собственное окно управления только с нужными элементами управления. Универсальный графический интерфейс пользователя позволяет пользоваться сенсорным экраном или мышью.

6 Ускорение отладки сложных разрабатываемых устройств с помощью системы запуска Pinpoint™

С помощью самого большой в отрасли комбинации типов синхронизации можно исследовать практически любую ситуацию запуска.

7 Режим сбора данных FastAcq ускоряет отладку, отчетливо показывая сбои

Более 300 000 захватов в секунду, а с помощью простого поворота регулятора яркости можно просмотреть частоту появления событий.

8 Простота подсоединения

Легкодоступный встроенный на передней панели порт USB позволяет без труда сохранить данные на карте памяти. Облегчает доступ к восстановленным тактовым импульсам и данным

9 Широкий диапазон встроенных инструментов для выполнения расширенного анализа

4 типа курсоров.

53 автоматических измерения.

Множество общих математических функций.

Наиболее «продвинутые» математические функции, например «Фильтрация» и «Спектр».

10 Более глубокое исследование устройств для высокоскоростной последовательной передачи данных

40-разрядная последовательная синхронизация по шаблону 8 бит/10 бит с помощью восстановленной тактовой частоты и уникальная в отрасли технология расшифровки и синхронизации протокола для регистрации неполадок на канальном или на физическом уровне.

11 Объем дополнительных пакетов программного обеспечения для расширенного анализа осциллограмм и проверки соответствия требованиям стандартов

► Технические характеристики

► Система вертикального отклонения

Модели DPO/DSA	70404	70604	70804	71254	71604	72004
Входные каналы	4	4	4	4	4	4
Системная полоса пропускания (с отключаемой коррекцией)	4 ГГц	6 ГГц	8 ГГц	12,5 ГГц	16 ГГц	2 значения: 20 ГГц и 18 ГГц
Время нарастания 10 до 90% (типичное значение)	93 пс	62 пс	47 пс	33 пс	27,5 пс	22,5 пс
Время нарастания 20 до 80% (типичное значение)	65 пс	43 пс	33 пс	23 пс	21 пс	17 пс
Аналоговая полоса пропускания (–3 дБ)	4 ГГц	6 ГГц	8 ГГц	12,5 ГГц	16 ГГц (типичное значение)	16 ГГц (типичное значение)

Погрешность коэффициента усиления по постоянному напряжению	±2% (от значения)
Пределы аппаратной полосы пропускания	Требуется адаптер TCA-1MEG
Тип входа	постоянный ток (50 Ом), заземленный
Входной импеданс	50 Ом ±1,5%, 1 МОм с адаптером TCA-1MEG
Чувствительность входа	
18 ГГц и ниже	От 10 мВ/дел до 1 В/дел (полная шкала от 100 мВ до 10 В)
20 ГГц	От 20 до 99,5 мВ/дел и от 200 мВ/дел до 1 В/дел
Вертикальное разрешение	8 бит (11 бит с усреднением)
Максимальное входное напряжение, 1 МОм	Не применяется
Максимальное входное напряжение, 50 Ом	<5,5 $В_{ср. кв.}$ для полной шкалы ≥1 В; также определяется принадлежностью TekConnect
Диапазон положений	±5 делений
Диапазон смещения	10 мВ/дел: ±450 мВ 20 мВ/дел: ±400 мВ 50 мВ/дел: ±250 мВ 100 мВ/дел: ±4,5 В 200 мВ/дел: ±4,0 В 500 мВ/дел: ±2,5 В 1,0 В/дел: 0
Точность смещения	10 мВ/дел – 99,5 мВ/дел: ± (0,35% (значение смещения-положение) + 1,5 мВ + 1% от полной шкалы) 100 мВ/дел – 1 В/дел: ± (0,35% (значение смещения-положение) + 1,5 мВ + 1% от полной шкалы)
Задержка между двумя каналами (типичное значение)	≤100 пс для любых двух каналов с равными значениями В/дел и типами входа ≤50 пс с включенной функцией расширения полосы пропускания (BW+)
Изоляция между каналами (любыми двумя каналами с равными значения по вертикальной шкале)	≥150:1 (для частоты входного сигнала от 0 до 5 ГГц) ≥80:1 (для частоты входного сигнала от >5 ГГц до 12 ГГц) ≥40:1 (для частоты входного сигнала от >12 ГГц до 15 ГГц) ≥25:1 (для частоты входного сигнала от >15 ГГц)

Режимы запуска
По фронту – положительный или отрицательный наклон на любом канале или на дополнительном входе на передней панели. Связь включает постоянный ток, переменный ток, подавление шумов, подавление ВЧ- и НЧ-помех.
По выбросу – включается запуск или подавление положительных, отрицательных импульсов либо импульсов любой полярности. Минимальная длительность выброса до 150 пс (типичное значение) с временем переподготовки 300 пс.
По длительности импульса – запуск по длительности положительного или отрицательного импульса (вплоть до 150 пс) либо в пределах, либо вне выбранных временных пределов.
По импульсу огибающей – запуск по импульсу, пересекающему первый пороговый уровень, но не пересекающему второй пороговый уровень до повторного пересечения первого. Событие может быть установлено по времени или логическому условию.
По времени ожидания – запуск по событию, которое в течение определенного промежутка времени остается высоким, низким или и тем и другим. Возможно выбирать в диапазоне от 300 пс.
По переходу – запуск по значениям скорости нарастания фронта импульса, которые выше или ниже указанных значений. Можно выбрать положительный наклон, отрицательный или и тот и другой.
По времени установки и фиксации – запуск по нарушению времени установки и времени фиксации между тактовым сигналом и сигналом данных, представленными на любых двух входных каналах.
По модели – запуск в момент, когда функция принимает ложное или истинное значение в течение указанного периода времени. Функции (И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ) задаются для четырех входных каналов, представленных значениями уровней «Высокий», «Низкий» и «Безразлично».
По состоянию – все логические функции каналов (1, 2, 3) синхронизированы с фронтом канала 4. Запуск по переднему или заднему фронту тактового импульса.
По окну – запуск по событию, которое входит или выходит из окна, заданного двумя настраиваемыми пользователем порогами. Событие может быть установлено по времени или логическому условию.
Задержка запуска по времени – от 3,2 нс до 3 Мс.
Задержка запуска по числу событий – от 1 до 2 x 10^9 событий.
По линии связи – стандартная функция на анализаторах DSA70000, и имеется как часть опции MTH на осциллографах серии DPO70000. Поддержка кодированных сигналов AMI, HDB3, BnZS, CMI, MLT3 и NRZ.
Последовательная по модели – запуск по NRZ-кодированным данным до 3,125 Гбод; свыше 3,125 Гбод требуются зашифрованные данные в виде потоков 8 бит/10 бит.

► Система развертки

Модели DPO/DSA	70404	70604	70804	71254	71604	72004
Диапазон разверток	От 20 пс/дел до 1000 с/дел			От 10 пс/дел до 1000 с/дел		
Разрешение по времени (в режиме ET/IT)	200 фс			100 фс		
Временной диапазон задержки развертки	От –5,0 до 1,0 кс					
Диапазон компенсации временного запаздывания между каналами	Диапазон ±75 нс					
Погрешность измерения дельта-времени (типичное значение) при длительности <100 нс; одиночный сигнал; с временем нарастания сигнала = 1,2X время нарастания фронта	888 фс$_{ср. кв.}$	695 фс$_{ср. кв.}$	611 фс$_{ср. кв.}$	504 фс	482 фс	525 фс
Джиттер системы запуска (среднеквадратичное значение)	1 пс$_{ср. кв.}$ (типичное значение)					
Собственный джиттер (типичное значение) (с включенной функцией расширения полосы пропускания BW+)	<450 фс$_{ср. кв.}$ (для записи продолжительностью <10 мкс)					
Погрешность временной развертки	Исходная погрешность ±1,5 x 10^{-6}, при «старении» прибора <1 x 10^{-6} в год					

► Система сбора данных

Модели DPO/DSA	70404/70604/70804	71254/71604/72004
Скорость дискретизации		
Режим реального времени, 1, 2, 3 или 4 канала (макс.)	25 ГВыб/с	50 Гвыб/с
Режим ET/IT (макс.)	5 Твыб/с	10 Твыб/с
Максимальная объем памяти		
В стандартной конфигурации	10 М во всех четырех каналах (только для серии DPO70000) 20 М во всех четырех каналах (только для сериDSA70000)	
С опцией длины записи 2XL	20 М записей во всех четырех каналах (только для серии DPO70000)	
С опцией длины записи 5XL	50 М во всех четырех каналах	
С опцией длины записи 10XL	100 М записей во всех четырех каналах	
С опцией длины записи 20XL	Не задан	200 М во всех четырех каналах

Измерения

Автоматические измерения – 53, 8 из которых могут отображаться на экране в любое время; статистические измерения, опорные уровни для измерений, задаваемые пользователем, измерения внутри зон интереса, выделение места внутри накопленного сигнала для проведения измерений.
Связанные с амплитудой – амплитуда, высокая, низкая, максимальная, минимальная, размах, средняя, средняя за цикл, среднеквадратическая, среднеквадратическая за цикл, положительный выброс, отрицательный выброс.
Связанные со временем – время нарастания, время спада, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, положительная скважность, отрицательная скважность, период, частота, задержка.
Распределение – область, циклическая область, фаза, длительность импульса.
Связанные с гистограммой – количество осциллограмм, количество точек в окне гистограммы, количество пиковых значений, медиана, максимум, минимум, размах, среднее (μ), стандартное отклонение (σ), μ + 1σ, μ + 2σ, μ + 3σ.
Связанные с глазковой диаграммой – коэффициент затухания (абсолютное значение, в % и в дБ), высота глазковой диаграммы, верхнее значение глазковой диаграммы, базовое значение глазковой диаграммы, ширина глазковой диаграммы, пересечение в %, дрожание (размах, среднеквадратическое значение, 6σ), шумы (размах и среднеквадратическое значение), отношение сигнал-шум, искажение цикла, Q-фактор.

Обработка и математические операции

Арифметические операции – сложение, вычитание, умножение и деление осциллограмм и скаляров.
Математические выражения – задание сложных математических выражений, включающих осциллограммы, скаляры и результаты параметрических измерений, например (Integral (CH.1 – Mean(CH.1)) x 1,414 x VAR1).
Математические функции – среднее, инвертирование, интегрирование, дифференцирование, корень квадратный, степень, логарифм по основанию$_{10}$, логарифм по основанию$_e$, абсолютная величина, верхнее значение, нижнее значение, минимум, максимум, Sin, Cos, Tan, ASin, ACos, ATan, Sinh, Cosh, Tanh.

► Максимальная длительность записи при самом высоком разрешении в режиме реального времени

Модели DPO/DSA	70404/70604/70804	71254/71604/72004
Разрешение	40 пс (25 ГВыб/с)	20 пс (50 ГВыб/с)
Макс. длительность со стандартной памятью	0,4 мс серия DPO70000; 0,8 мс для серии DSA70000	0,2 мс серия DPO70000; 0,4 мс для серии DSA70000
Макс. длительность с опцией 2XL	0,8 мс (только для серии DPO70000)	0,4 мс (только для серии DPO70000)
Макс. длительность с опцией 5XL	2,0 мс	1,0 мс
Макс. длительность с опцией 10XL	4,0 мс	2,0 мс
Макс. длительность с опцией 20XL	Не применяется	4,0 мс

► Режимы регистрации

Режим регистрации FastAcq	Режим FastAcq оптимизирует прибор для анализа динамических сигналов и захватывает редко повторяющиеся события
Максимальная скорость захвата сигнала методом FastAcq	>300 000 захватов/с одновременно во всех 4 каналах
База данных сигналов	Накопление базы данных осциллограмм обеспечивает создание трехмерной матрицы, содержащей амплитуду, время и подсчеты
Выборка	Регистрируются выборочные значения
Обнаружение пиков	Регистрируются узкие выбросы на всех частотах дискретизации в режиме реального времени: 1 нс на частоте ≤125 МВыб/с; 1/частота дискретизации на частоте ≥250 МВыб/с
Усреднение	В среднее значение включаются от 2 до 10 000 осциллограмм
Огибающая	В огибающую максимум-минимум включаются от 1 до 2 x 10^9 осциллограмм
Высокое разрешение	Узкополосное усреднение в реальном времени позволяет снизить случайные шумы и повысить разрешение
Регистрация данных в режиме FastFrame™	Память для регистрации данных разделена на сегменты; максимальная частота синхронизации >310 000 осциллограмм в секунду. Время прихода сигнала записывается вместе с каждым событием
Режим прокрутки	До 10 МВыб/с с максимальной длиной записи 40 млн записей

Реляционные операторы – результат сравнения булевых операторов >, <, ≥, ≤, =, ≠.
Функции частотной области – амплитуда и фаза спектра, реальный и мнимый спектр.
Единицы измерения по вертикали –
Амплитуда: линейная, дБ, дБ мВт.
Фаза: градусы, радианы, групповая задержка.
Единицы – IRE и мВ.
Функции окна – прямоугольное, окно Хэмминга, окно Хеннинга, окно Кайзера-Бесселя, окно Блэкмена-Харриса, окно Гаусса, плоское 2, экспоненциальное.
Определение сигнала – в виде произвольного математического выражения.
Функции фильтрации – фильтры, определяемые пользователем. Пользователи указывают файл, содержащий коэффициенты фильтра. Имеется несколько файлов для фильтров.
Функция маски – функция, которая генерирует точечное отображение базы данных из сигнала выборки. Можно задать одиночный импульс выборки.

Характеристики дисплея

Тип дисплея – жидкокристаллический цветной дисплей с активной матрицей.
Размер экрана – по диагонали: 307,3 мм (12,1 дюйма).
Разрешение экрана – 1 024 пиксела по горизонтали x 768 пикселов по вертикали (XGA).
Стили осциллограмм – векторы, точки, переменное послесвечение, неограниченное послесвечение.
Палитры – обычная, зеленая, серая, температурная, спектральная и задаваемая пользователем.
Формат отображения – YT, XY.

Компьютер и периферийные устройства

Операционная система – Windows XP.
ЦП – процессор Intel Pentium 4, 3,4 ГГц.
Системная память ПК – 4 ГБ.
Жесткий диск – съемный жесткий диск емкостью 80 ГБ, на задней панели.
Дисковод чтения, записи и перезаписи компакт-дисков – дисковод чтения, записи и перезаписи компакт-дисков, на передней панели, с программой создания компакт-дисков.
Дисковод DVD-дисков – только для чтения.
Мышь – оптическая мышь с колесиком, интерфейс USB.
Клавиатура – интерфейс USB.

Порты ввода-вывода

Передняя панель

Вход внешней синхронизации – см. технические характеристики синхронизации.
Восстановленный тактовый импульс – разъем SMA, ≤1,25 Гбит/с, амплитуда выходного сигнала ≥130 $мВ_{размах}$ на нагрузке 50 Ом и скорости передачи 1,25 Гбит/с. Требуется опция PTH или опция MTH, чтобы использовать на осциллографе DPO70000, и является стандартной функцией на анализаторе DSA70000.
Восстановленные данные – разъем SMA, ≤1,25 Гбит/с, амплитуда 1010 выходных сигналов повторяющейся формы 200 мВ на нагрузке 50 Ом и скорости передачи 1,25 Гбит/с. Требуется опция PTH или опция MTH, чтобы использовать на осциллографе DPO70000, и является стандартной функцией на анализаторе DSA70000.
Выходной сигнал калибровки пробника по постоянному току – разъем BNC, ±10 В пост. тока для калибровки пробника по постоянному току. (Сигнал доступен только во время калибровки пробника.)
Выходной сигнал с крутым фронтом – разъем SMA обеспечивает прохождение сигнала с крутым фронтом. 1 кГц ±20%; 810 мВ (от основания до вершины) ±20% на нагрузке ≥10 кОм; 440 мВ ±20% на нагрузке 50 Ом.
Дополнительный выход сигнала синхронизации (AUX) – разъем BNC при запуске осциллографа обеспечивает прохождение TTL-совместимого импульса с переключаемой полярностью.
Порт USB2.0 – один на передней панели, четыре – на задней. Позволяет выполнять подсоединение или отсоединение USB-клавиатуры, мыши или устройства хранения при включенном осциллографе.

► Система синхронизации Pinpoint®

	Модели DPO 70404/70604/70804/71254/71604/72004	Модели DSA 70404/70604/70804/71254/71604/72004
Чувствительность		
Внутренняя связь по постоянному току	4% от полной шкалы при частоте от 0 (постоянный ток) до 50 МГц 10% от полной шкалы при частоте 4 ГГц 20% от полной шкалы при частоте 8 ГГц 40% от полной шкалы при частоте 11 ГГц	
Внешний (дополнительный вход) 50 Ом	250 мВ при частоте от 0 (постоянный ток) до 50 МГц, с увеличением до 350 мВ при частоте 1,0 ГГц	
Характеристики запуска		
Типы запуска по событию A и по событию B с задержкой	фронт, выброс, огибающая, длительность, время перехода, пауза, модель, состояние, установка/фиксация, окно – все типы за исключением фронт, модель и состояние могут удовлетворять логическому состоянию в двух каналах	
Основные режимы синхронизации	Автоматический, обычный и одиночный	
Последовательности запуска	Основная, с задержкой по времени, с задержкой по событиям, со сбросом по времени, со сбросом по состоянию, со сбросом по переходу. Все последовательности могут включать отдельную горизонтальную задержку после события запуска, чтобы вовремя расположить окно регистрации сигналов	
Синхронизация посредством связи	Требуется опция MTH	Стандарт
	Поддержка кодированных сигналов связи AMI, HDB3, BnZS, CMI, MLT3 и NRZ. Выберите изолированный положительный или отрицательный импульс, форму нулевого импульса или глазковую диаграмму в зависимости от стандарта	
Последовательная синхронизация по модели	Требуется опция PTH	Стандарт
	Вплоть до 64-разрядного последовательного распознавателя слов, биты задаются в двойном (высокий, низкий, безразлично) или шестнадцатеричном формате. Синхронизация по закодированным данным NRZ до 1,25 ГБод	
	Синхронизация по закодированным данным 8 бит/10 бит от 1,25 до 3,125 ГБод (40 бит)	
Система восстановления тактовой частоты	Требуется опция PTH или опция MTH	Стандарт
Полоса пропускания петли ФАПЧ при восстановлении тактовой частоты	Фиксированная со скоростью фБод/1600	
Диапазон частот	От 1,5 Мбод до 3,125 Гбод	
Джиттер восстановления тактовой частоты (ср. кв.)	<0,25% битового периода + 2 $пс_{ср. кв.}$ для моделей данных PRBS <0,5% битового периода + 1,5 $пс_{ср. кв.}$ для повторения модели данных «0011»	
Диапазон отслеживания/регистрации данных	±2% от запрошенной скорости в бодах	
Минимальная амплитуда сигнала, необходимая для восстановления тактовой частоты	1 $дел_{размах}$ до 1,25 ГБод 1,5 $дел_{размах}$ свыше 1,25 ГБод	
Диапазон уровней синхронизации		
Внутренний	±120% от полной шкалы от центра экрана	
Дополнительная синхронизация	Интерфейс TekConnect®: ±5 В	
Линейный вход	Фиксированный при 0 В	
Тип входа синхронизации	По постоянному току, по переменному току (ослабление частот <100 Гц), с подавлением ВЧ (ослабление частот >20 кГц), с подавлением НЧ (ослабление частот <200 кГц), Подавление шума (уменьшение чувствительности)	
Диапазон задержки запуска	От 250 нс минимально до 12 с максимально	

Задняя панель

Внешний вход опорного сигнала временной развертки – разъем BNC; позволяет синхронизировать по фазе систему временной развертки с внешним опорным сигналом с частотой 10/100 МГц.
Выход опорного сигнала временной развертки – разъем BNC; обеспечивает подачу TTL-совместимого выходного сигнала от внутреннего опорного генератора с частотой 10 МГц.
Дополнительный выход сигнала синхронизации (AUX) – разъем BNC, от 0 до 3 В; выходом по умолчанию является низкий уровень (истина) синхронизации события A.
Параллельный порт – IEEE 1284, разъем DB-25.
Звуковые порты – миниатюрные телефонные разъемы для стереофонического линейного выхода и для подключения стереомикрофона.
Порты USB2.0 – четыре на задней панели. Позволяют выполнять подсоединение или отсоединение USB-клавиатуры, мыши или устройства хранения при включенном осциллографе.
Порт клавиатуры – совместим с разъемом PS2.
Порт мыши – совместим с разъемом PS2.
Порт локальной сети – разъем RJ-45, поддерживает 10Base-T, 100Base-T и 1000Base-T.
Последовательный порт – порт COM1 с разъемом DB-9.
Видеопорт Windows – 15-контактный разъем D-Sub на задней панели; необходим для подсоединения второго монитора с целью использования режима отображения на двух мониторах, позволяющего анализировать результаты и изображать кривые, которые можно просматривать так же, как на экране осциллографа. Видеоизображение совместимо с видеостандартом DDC2B.
Порт GPIB – стандарт IEEE 488.2.
Видеопорт VGA прибора – 15-контактный разъем D-Sub на задней панели, видеоплата совместима со стандартом IBM XGA. Подсоединение позволяет просматривать экран осциллографа, включая кривые в реальном масштабе времени, на внешнем мониторе или проекторе. С помощью этого порта на внешнем мониторе также можно просматривать основной рабочий стол Windows.
TekLink™ – запатентованный компанией Tektronix интерфейс для подсоединения нескольких приборов.
Питание – от 100 до 240 $В_{среднеквадр.}$, ±10%, 50/60 Гц; 115 $В_{среднеквадр.}$ ±10%, 400 Гц; CAT II, типичное значение <1100 ВА.

Физические характеристики

Настольный блок

Размеры	мм	дюймы
Высота	298	11,74
Ширина	451	17,75
Глубина	489,97	19,29
Масса	**кг**	**фунты**
Нетто	20	44
В упаковке	34	75

Вариант для монтажа в стойку

Размеры	мм	дюймы
Высота	311	12,25
Ширина	480,1	18,9
Глубина (от монтажной проушины в стойке до заднейпанели прибора)	546,1	21,5
Масса	**кг**	**фунты**
Нетто	20	44
Комплект	2,7	6

Механические параметры

Охлаждение. – Необходимое свободное пространство

	мм	дюймы
Сверху	0	0
Снизу	0	0
Левая боковая панель	76	3
Правая боковая панель	76	3
Спереди	0	0
Сзади	0	0

Требования к окружающей среде

Температура
В рабочем состоянии – от 5 до +45 °C.
При хранении – от –20 до +60 °C.

Влажность
В рабочем состоянии –
относительная влажность от 8 до 80% при температуре в диапазоне до 32 °C. Относительная влажность от 5 до 45% при температуре в диапазоне от +32 до +45 °C.
При хранении –
Относительная влажность от 5 до 95%. Верхний предел относительной влажности при температуре в диапазоне от +30 до +60 °C уменьшен до 45%.

Высота над уровнем моря
В рабочем состоянии – 10 000 футов (3 048 м).
При хранении – 40 000 футов (12 190 м).

Соответствие нормативным документам
Электромагнитная совместимость –
93/68/EEC; EN61326:1997 +A1 1998+A2:2000.
Сертификации –
UL 3111-1, CSA1010.1, ISO11469, EN61010-1, IEC 61010-1.

► Информация для заказа

DPO70404
4 ГГц цифровой запоминающий осциллограф.

DPO70604
6 ГГц цифровой запоминающий осциллограф.

DPO70804
8 ГГц цифровой запоминающий осциллограф.

DPO71254
12,5 ГГц цифровой запоминающий осциллограф.

DPO71604
16 ГГц цифровой запоминающий осциллограф.

DPO72004
20 ГГц цифровой запоминающий осциллограф.

DSA70404
4 ГГц цифровой анализатор последовательной передачи данных.

DSA70604
6 ГГц цифровой анализатор последовательной передачи данных.

DSA70804
8 ГГц цифровой анализатор последовательной передачи данных.

DSA71254
12,5 ГГц цифровой анализатор последовательной передачи данных.

DSA71604
16 ГГц цифровой анализатор последовательной передачи данных.

DSA72004
20 ГГц цифровой анализатор последовательной передачи данных.

Со всеми моделями поставляются следующие принадлежности – сумка для принадлежностей, крышка передней панели, мышь, клавиатура, краткое начальное руководство пользователя (071-173x-xx), устройство для калибровки и компенсации фазового сдвига пробника, компакт- или DVD-диск с программным обеспечением для осциллографов серии DPO70000, компакт- или DVD-диск для восстановления операционной системы осциллографов серии DPO70000, компакт- или DVD-диск с дополнительными приложениями, файл в формате PDF с процедурой проверки производительности, справочное руководство программиста интерфейса GPIB (на компакт- или DVD-диске с программным обеспечением), сертификат калибровки на соответствие требованиям стандартов NIST, Z 540-1 и ISO9001, шнур питания, гарантия на один год. При заказе пользователь должен указать язык краткого начального руководства пользователя и тип розетки электропитания. 4 адаптера для перехода с TekConnect® на 2,92 мм (TCA-292MM) и 1 адаптер для перехода с Tekconnect на BNC (TCA-BNC).

Опции

Варианты поставки прибора (опции)

Варианты объема памяти для осциллографов серии DPO70000

Опция 2XL – 20 М/канал

Опция 5XL – 50 М/канал

Опция 10XL – 100 М/канал

Опция 20XL[*9] – 200 М/канал

Варианты объема памяти для анализаторов серии DSA70000

Опция 5XL – 50 М/канал

Опция 10XL – 100 М/канал

Опция 20XL[*9] – 200 М/канал

Варианты ПО для осциллографа серии DPO70000

Опция JE3 – программное обеспечение для анализа джиттера.

Опция PTH – синхронизация и декодировка протоколов для последовательных сигналов зашифрованных данных в виде потоков 8 бит/10 бит с частотой до 3,125 Гбит/с. Включает аппаратное восстановление тактовой частоты.

Опция RTE – программный пакет, используемый для анализа совместимости последовательных данных с технологией RT-Eye®.

Опция JE3 – программное обеспечение для расширенного анализа джиттера.

Опция MTH – тестирование с маской на соответствие требованиям стандартов последовательной передачи данных со скоростью до 4,25 Гбит/с. Включает аппаратное восстановление тактовой частоты.

Варианты ПО для осциллографов серии DPO70000 и анализаторов серии DSA70000

Опция ET3[*2] – программное обеспечение для проверки соответствия требованиям стандарта Ethernet.

Опция USB[*3] – программное обеспечение для проверки соответствия требованиям стандарта USB2.0.

Опция PWR[*4] – программное обеспечение для измерения и анализа мощности.

Опция HT3 – программное обеспечение для тестирование на соответствие требованиям стандарта HDMI.

Опция DVI – программное обеспечение для проверки совместимости DVI Compliance Test Solution.

Опция PCE[*5] – модуль совместимости PCI Express™ для программного пакета, используемого для анализа совместимости последовательных данных с технологией RT-Eye.

Опция SST[*5] – программный модуль анализа SATA и SAS для программного пакета, используемого для анализа совместимости последовательных данных с технологией RT-Eye.

Опция FBD[*5] – модуль совместимости FB-DIMM для программного пакета, используемого для анализа совместимости последовательных данных с технологией RT-Eye.

Опция IBA[*5] – модуль совместимости InfiniBand для программного пакета, используемого для анализа совместимости последовательных данных с технологией RT-Eye.

Опция UWB – анализ сверхширокополосной технологии WiMedia.

[*2] Требуется устройство тестирования Ethernet.

[*3] Требуется TDSUSBF (устройство тестирования USB).

[*4] Рекомендуется использовать, по крайней мере, опцию 2XL и буферный усилитель TCA-1MEG TekConnect® 1 МОм.

[*5] Требуется опция RTE на приборах серии DPO70000.

[*9] Только для моделей с полосой пропускания ≥12,5 ГГц.

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 китайском языке, упрощенное письмо.

Опция L8 – руководство на китайском языке, традиционное письмо.

Опция L9 – руководство на корейском языке.

Опция L10 – руководство на русском языке.

Опция L99 – без руководства.

Варианты вилки питания

Опция A0 – Северная Америка.

Опция A1 – универсальная, для сетей питания Европы.

Опция A2 – Соединенное Королевство.

Опция A3 – Австралия.

Опция A5 – Швейцария.

Опция A6 – Япония.

Опция A10 – Китай.

Опция A11 – Индия.

Опция A99 – без шнура питания.

Варианты услуг

Опция CA1 – обеспечивается одна калибровка или техническое обслуживание в течение назначенного интервала калибровки, в зависимости от того, какое из событий наступит первым.

Опция C3 – услуги по калибровке в течение 3 лет.

Опция C5 – услуги по калибровке в течение 5 лет.

Опция D1 – отчет с данными калибровки.

Опция D3 – отчет с данными калибровки в течение 3 лет (с опцией C3).

Опция D5 – отчет с данными калибровки в течение 5 лет (с опцией C5).

Опция R3 – услуги по ремонту в течение 3 лет.

Опция R5 – услуги по ремонту в течение 5 лет.

Рекомендуемые принадлежности

Пробники

P7313 – дифференциальный пробник TekConnect®, 13 ГГц.

P7313SMA – дифференциальный SMA-пробник TekConnect, 13 ГГц.

P7360A – дифференциальный пробник TekConnect, 6 ГГц.

P7380A – дифференциальный пробник TekConnect, 8 ГГц.

P7380SMA – дифференциальный SMA-пробник TekConnect, 8 ГГц.

TCPA300/TCPA400 – серии систем для измерения силы тока.

P5200/P5205/P5210 – высоковольтные дифференциальные пробники.

Адаптеры

TCA-292MM – для перехода с TekConnect на разъем 2,92 мм.

TCA-SMA – для перехода с TekConnect на SMA-адаптер.

TCA-N – для перехода с TekConnect на N-адаптер.

TCA-BNC – для перехода с TekConnect на BNC-адаптер.

TCA75 – для перехода с 4 ГГц точного интерфейса TekConnect 75 Ом на адаптер 50 Ом с входным разъемом BNC 75 Ом.

TCA-1MEG – высокоимпедансный буферный усилитель TekConnect. Включает пассивный пробник P6139A.

Кабели

Кабель GPIB (1 м) – номер для заказа 012-0991-01.

Кабель GPIB (2 м) – номер для заказа 012-0991-00.

Кабель RS-232 – номер для заказа 012-1298-00.

Кабель Centronics – номер для заказа 012-1214-00.

Принадлежности

Руководство по обслуживанию – номер для заказа 071-1740-xx.

Футляр для транспортировки – номер для заказа 016-1977-00.

Монтажный набор – номер для заказа 016-1985-00.

Тележка для осциллографа – номер для заказа K4000 (требуются наборы кронштейнов 407-5187-00 и 407-5188-00).

TDSUSBF – испытательное приспособление для использования с опцией USB.

Устройство для калибровки и компенсации фазового сдвига пробника (4 ГГц) – номер для заказа 067-0484-xx.

Устройство для компенсации фазового сдвига пробника (>4 ГГц) – номер для заказа 067-1586-xx.

Устройство для компенсации фазового сдвига пробника – номер для заказа 067-1478-xx.

Устройство тестирования Ethernet – заказ с помощью ПО Crescent Heart Software (http://www.c-h-s.com).

Обновления приборов

Для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора последовательных данных серии DSA70000 можно заказать любую опцию из нижеприведенного списка:

XL02[*6] – для обновления длины записи на осциллографах серии DPO70000 со стандартной конфигурации на конфигурацию опции 2XL.

XL05 – для обновления длины записи со стандартной конфигурации на конфигурацию опции 5XL.

XL010 – для обновления длины записи со стандартной конфигурации на конфигурацию опции 10XL.

XL020[*9] – для обновления длины записи со стандартной конфигурации на конфигурацию опции 20XL (доступно только для приборов с полосой пропускания ≥12,5 ГГц).

XL25[*6] – для обновления длины записи на осциллографах серии DPO70000 с конфигурации опции 2XL на конфигурацию опции 5XL.

XL210[*6] – для обновления длины записи на осциллографах серии DPO70000 с конфигурации опции 2XL на конфигурацию опции 10XL.

XL220[*9*6] – для обновления длины записи на осциллографах серии DPO70000 с конфигурации опции 2XL на конфигурацию опции 20XL (доступно только для приборов с полосой пропускания ≥12,5 ГГц).

XL510 – для обновления длины записи на осциллографах серии DPO70000 или анализаторах серии DSA70000 с конфигурации опции 5XL на конфигурацию опции 10XL.

XL520[*9] – для обновления длины записи на осциллографах серии DPO70000 или анализаторах серии DSA70000 с конфигурации опции 5XL на конфигурацию опции 20XL (доступно только для приборов с полосой пропускания ≥12,5 ГГц).

XL1020[*9] – для обновления длины записи на осциллографах серии DPO70000 или анализаторах серии DSA70000 с конфигурации опции 10XL на конфигурацию опции 20XL (доступно только для приборов с полосой пропускания ≥12,5 ГГц).

DVI – Для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции DVI.

RTE – Для обновления осциллографа серии DPO70000 с помощью опции RTE или программного обеспечения TDSRT-Eye®.

SST[*5] – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции SST.

JE3 – для обновления осциллографа серии DPO70000 с помощью опции JE3.

ET3 – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции ET3.

JA3 – для обновления осциллографа серии DPO70000 с помощью опции JA3.

USB – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции USB.

PWR – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции PWR.

PCE[*5] – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции PCE.

IBA[*5] – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции IBA.

FBD[*5] – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции FBD.

HT3 – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции HT3.

MTH[*6] – для обновления осциллографа серии DPO70000 с помощью опции MTH.

PTH[*6] – для обновления осциллографа серии DPO70000 с помощью опции PTH.

CP2[*7] – программное обеспечение TDSCPM2 для тестирования соответствия телекоммуникационного импульса требованиям стандарта ANSI/ITU (требуется опция MTH на осциллографе серии DPO70000).

UWB – для обновления осциллографа серии DPO70000 или анализатора серии DSA70000 с помощью опции UWB.

J2 – программное обеспечение TDSDDM2 для анализа работы при дисководов.

VNM[*8] – ПО для декодирования временных соотношений и протокола TDSVNM CAN и LIN (синхронизация CAN не включена).

[*5] Требуется опция RTE на приборах серии DPO70000.

[*6] Только для осциллографов DPO70000.

[*7] Требуется опция MTH на осциллографе серии DPO70000.

[*8] Требуется модуль синхронизации ATM1 CAN/LIN – заказ с помощью ПО Crescent Heart Software.

[*9] Только для моделей с полосой пропускания ≥12,5 ГГц.



Преимущества пользования услугами службы поддержки компании Tektronix

Обеспечение оптимальных характеристик приборов Tektronix и достижение максимального срока службы изделий, приобретенных у компании Tektronix.

Вот что можно получить с помощью службы поддержки клиентов компании Tektronix:

- **Разрешение ваших проблем.** Доступ к инженерам-экспертам, разрабатывавшим и создававшим приборы, которыми вы пользуетесь, с целью убедиться, что приборы имеют максимальную производительность. Каждый из инженеров службы поддержки имеет опыт обучения не менее 20 лет.
- **Полное и тщательное исправление неполадок.** Этот перечень включает, если это возможно, обновления программного обеспечения, изменения системы безопасности и надежности и «косметические» улучшения. Приборы возвращаются к вам «как новые». С помощью сети Tektronix имеется возможность оказывать поддержку во всех странах.
- **Эффективность и удобство.** Усилия команды профессионалов направлены на то, чтобы ваши приборы как можно быстрее вернулись в строй, сокращая до минимума время их бездействия и упрощая управление обслуживанием.
- **Ремонт и калибровка.** Возможность выбора недорогих, универсальных вариантов и пакетов услуг, отвечающих вашим потребностям.

Только специалисты компании Tektronix знают лучше всех приборы Tektronix.

Сводка основных видов услуг:

Объем страховой защиты услуг по ремонту

- Страховая защита оборудования, деталей, работы и транспортировки
- Возможные обновления продукта
- Возможные обновления безопасности и надежности

Страховая защита услуг по калибровке

- Аккредитованная калибровка
- Отслеживаемая калибровка
- Функциональная верификация
- Возможные обновления продукта
- Возможные обновления безопасности и надежности
- Сохранение протокола калибровки

Обслуживание по месту установки

- Ваши приборы остаются на рабочих местах
- Время проверки измеряется часами, а не днями
- Проверка соответствия выполняется путем калибровки или функциональной верификации, используя процедуры, установленные заводом-изготовителем
- Время обслуживания предварительно согласовывается
- Обученные заводские специалисты выполняют работу по месту нахождения приборов

Дополнительные сведения об услугах, предоставляемых компанией Tektronix:
www.tektronix.com/serviceandsupport

Как связаться с корпорацией Tektronix:

АСЕАН, Океания (65) 6356 3900
Австрия +41 52 675 3777
Балканский полуостров, Израиль,
Южная Африка и юг Восточной Европы +41 52 675 3777
Бельгия 07 81 60166
Бразилия и Южная Америка (11) 40669400
Канада 1 (800) 661-5625
Центр Восточной Европы, Украина, Прибалтика +41 52 675 3777
Центральная Европа и Греция +41 52 675 3777
Дания 80 88 1401
Финляндия +41 52 675 3777
Франция 33 (0) 1 69 86 81 81
Германия +49 (221) 94 77 400
Гонконг (852) 2585-6688
Индия (91) 80-22275577
Италия +39 (02) 25086 1
Япония 81 (3) 6714-3010
Люксембург +44 (0) 1344 392400
Мексика, Центральная Америка,
страны Карибского бассейна 52 (55) 5424700
Ближний Восток, Азия и Северная Африка +41 52 675 3777
Нидерланды 090 02 021797
Норвегия 800 16098
Китайская Народная Республика 86 (10) 6235 1230
Польша +41 52 675 3777
Португалия 80 08 12370
Корейская Республика 82 (2) 528-5299
Россия, СНГ +7 (495) 7484900
Южная Африка +27 11 254 8360
Испания (+34) 901 988 054
Швеция 020 08 80371
Швейцария +41 52 675 3777
Тайвань 886 (2) 2722-9622
Великобритания и Ирландия +44 (0) 1344 392400
США 1 (800) 426-2200

Жителям других стран следует
обращаться в компанию Tektronix, Inc.: 1 (503) 627-7111

Последнее обновление: 15 сентября 2006 г.

Новейшую информацию о наших продуктах можно найти по адресу: **www.tektronix.com**

Приборы изготовлены на предприятиях, имеющих регистрацию ISO.

© Tektronix, 2007. Все права защищены. Приборы компании Tektronix защищены патентами и патентными заявками в США и других странах. Приведенные в данном руководстве сведения заменяют любые ранее опубликованные. Права на изменение технических характеристик и цен сохранены. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc. Остальные упомянутые торговые названия являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

1/07 HB/WOW 4HU-19377-4

Tektronix
Enabling Innovation