Осциллографы с цифровым люминофором

Серия DPO7000

Не имеющая аналогов производительность и универсальность предоставляет возможность серьезного анализа разработок и позволяет ускорить работу над ними



Серия осциллографов DPO7000 представляет собой новое поколение осциллографов с цифровым люминофором и является лучшим решением устранения проблем, связанных с целостностью сигнала, возникающих при проверке, настройке, отладке и тестировании сложных электронных систем. Данная серия обладает исключительной производительностью регистрации сигналов и анализа, простотой эксплуатации и имеет исключительные средства отладки, позволяющие ускорить выполнение ежедневных задач. Большой дисплей и интуитивный пользовательский интерфейс обеспечивают легкий доступ к различной информации.

Исключительная производительность регистрации сигналов

Целостность и точность измерений сигналов с помощью осциллографов Tektronix позволяют быть уверенным в результатах измерений

- Высокая частота дискретизации у всех моделей на всех каналах обеспечивает регистрацию большей информации о сигнале (переходы, дефекты, быстрое изменение фронтов), 40 Гвыб./с на одном канале в моделях с полосой пропускания 2,5 ГГц.
- Опция 2SR позволяет удвоить максимальную частоту дискретизации в реальном времени для моделей с полосой пропускания 500 МГц и 1 ГГц
- Низкий уровень собственного шума джиттера и повышенная вертикальная точность обеспечивают высочайшую точность измерений
- Самое продолжительное время регистрации сигналов с высоким разрешением по сравнению с другими осциллографами подобного класса
- В стандартной комплектации возможность регистрации 10 М выборок на каждом канале, с дополнительной опцией - до 400 М выборок в моделях с полосой пропускания 2,5 ГГц
- Простая и удобная работа с длинной памятью позволяет выполнять подробное сравнение и анализ нескольких сегментов осциллограммы с помощью функции MultiView Zoom (Масштабирование нескольких видов). Визуальное, автоматическое перемещение по осциллограме большой длины или создание математических выражений для непрерывного выявления различий
- Высочайшая производительность пробников при измерении дифференциальных и несимметричных сигналов напряжения, а также токов, так как точная проверка работы электронных систем определяется широкодиапазонным доступом к критически важным сигналам и регистрацией сигналов с высокой точностью.

▶ ФУНКЦИИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

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

Частота дискретизации до 10 Гвыб./с режиме реального времени на каждом канале

Длина памяти до 400 М выборок и функция MultiView Zoom™ для быстрой навигации

Максимальная скорость захвата осциллограм - более 250000 осциллограмм в секунду

Функция MyScope® позволяет создать собственный интерфейс пользователя и увеличить производительность

Система запуска Pinpoint™ - это наиболее гибкая и высокопроизводительная система запуска, удовлетворяющая самым сложным вариантам запуска осциллографа

Минимальные требования по занимаемой площади на рабочем столе и малый вес

Самый большой 12.1" XGA сенсорный дисплей среди осциллографов подобного класса

Восстановление тактовой частоты в последовательный потоках данных и запуск на последовательные, кодированные потоки данных NRZ для выделения эффектов, зависимых от комбинации данных

Запуск на низкоскоростные последовательные потоки передачи данных (I^2C, SPI, CAN)

Специализированные программные обеспечения позволяют выполнять измерения джиттера и временных характеристик, измерения в силовых цепях, тестирование на соответствии стандартам Ethernet и USB2.0

Программа OpenChoice®, работающая под управлением ОС Microsoft Windows XP, позволяет выполнять дистанционный и расширенный анализ измерений

▶ ПРИМЕНЕНИЕ

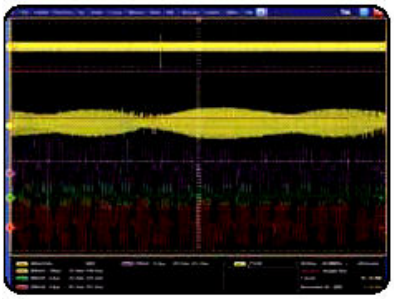
- Анализ целостности сигналов, джиттера и временных характеристик
- Отладка и тестирование на соответствие последовательных потоков данных для телекоммуникационных стандартов и стандартов передачи данных
- Измерения в низкоскоростных последовательных шинах (CAN, SPI, I^2C, LIN)
- Исследование переходных явлений
- Измерения в силовых цепях и анализ работы автомобильной электроники

Видео приложения.

Tektronix
Enabling Innovation

Осциллографы с цифровым люминофором

▶ Серия DPO7000



▶ Одновременное увеличение четырех областей для их сравнения.



▶ Активный пробник TAP2500 позволяет выполнять регистрацию высокоскоростных сигналов и обеспечивает точность измерений



▶ Возможность создания окна управления MyScope® с помощью перетаскивания в него нужных элементов меню.

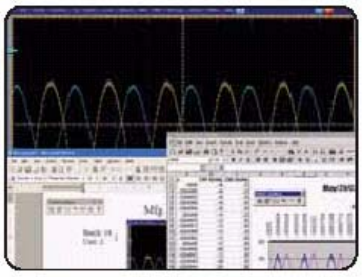
Исключительная универсальность

С помощью функции MyScope можно создать собственное окно управления с необходимыми элементами управления, функциями и возможностями

Возможность создания собственной «инструментальной панели» функций осциллографа за несколько минут с помощью обычного перетаскивания. После создания собственного пользовательского интерфейса управления, доступ к пользовательскому окну управления, аналогично как и любым другим окнам управления, выполнятся с помощью кнопки MyScope и выбора меню в панели кнопок/меню. Можно создавать неограниченное количество окон управления, что позволяет различным пользователям работать с осциллографом в общем окружении и иметь собственное уникальное окно управления. Все, что необходимо, находится в одном окне управления. Нет необходимости постоянно переходить по меню и повторять одинаковые действия.

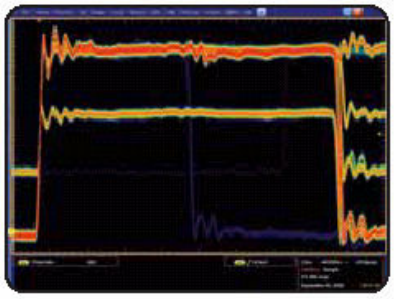
Программа OpenChoice® позволяет настроить систему тестирования и измерения с помощью привычных инструментов анализа

Анализ и сетевые функции программы OpenChoice добавляют большую гибкость осциллографам Tektronix, совместимым с Windows XP: Использование быстрой встроенной шины позволяет перемещать данные непосредственно из осциллографа в приложения анализа на ПК со значительно большей скоростью по сравнению с передачей по протоколу GPIB. Использование стандартных протоколов Tektronix, например, интерфейс TekVISA™ и элементов управления ActiveX позволяет использовать приложения Windows для анализа данных и документирования. Использование драйверов инструментов IVI обеспечивает простой обмен данными между программами, работающими на осциллографе или на внешнем ПК по протоколу GPIB, последовательным шинам данных и сетевым соединениям.

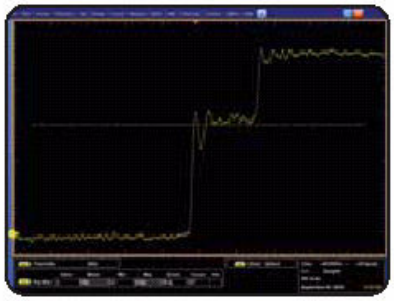


▶ Регистрация данных в Microsoft Excel с помощью уникальной панели инструментов Excel и создания пользовательских отчетов с помощью панели Word.

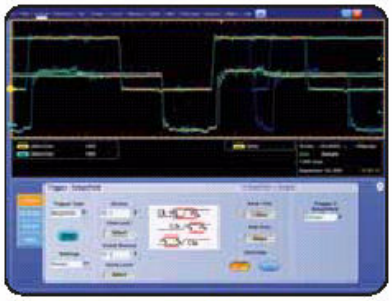
Программное обеспечение осциллографов серии DPO7000 поддерживает интеграцию осциллографа с внешними ПК и серверами, отличными от Windows. Программы передачи данных, например, панели инструментов Excel или Word, используются для упрощения анализа и документирования в ОС Windows или на внешнем ПК.



▶ Максимальная вероятность регистрации трудно уловимых сбоев и других нечасто встречающихся событий в режиме регистрации FastAcq.



▶ Выделение сбоев длительностью до 200 пс.



▶ Выделение нарушений времени установки и удержания длительностью до 360 пс.

Ускорение отладки сложных электрических схем

Режим быстрой регистрации FastAcq ускоряет отладку, позволяет четко просмотреть дефекты

Использующая выделение цветом, запатентованная Tektronix технология регистрации DPX® позволяет регистрировать более 250000 осциллограмм в секунду на всех четырех каналах одновременно, что значительно увеличивает вероятность обнаружения события сбоя. С помощью простого поворота ручки интенсивности можно просмотреть «мир, недоступный другим», так как частота события выделена цветом. Некоторые производители осциллографов заявляют высокие скорости регистрации осциллограмм на коротких отрезках времени, но только осциллографы серии DPO7000 с технологией DPX поддерживают высокую скорость регистрации осциллограмм в течение длительного интервала: минуты, часы или даже дни, что позволяет быстро определить причину неисправностей, а затем применить триггерный режим и выделить неисправность.

Возможность запуска по событиям представляет собой первостепенную функцию в процессе отладки и проверки сложных сигналов

Для поиска системных ошибок или выделения участка сложного сигнала для дальнейшего анализа предназначена триггерная система запуска Tektronix' Pinpoint™. В этой системе Pinpoint используется технология кремний на германии (SiGe), обеспечивающая чувствительность запуска по всей полосе пропускания измерительного устройства и позволяющая выбрать любой тип запуска в событиях A и B. Система позволяет регистрировать очень кратковременные глитчи с малым джиттером запуска. Другие системы запуска предлагают несколько типов запуска только по одному событию (событие A), выбор запуска с задержкой (событие B) ограничен запуском по типу фронта и часто не предоставляет возможности восстановления последовательности запуска в случае, если событие B не произошло. Система запуска Pinpoint предоставляет полный набор дополнительных типов запуска по событиям A и B с функцией восстановления к началу последовательности запуска через указанное время, по заданному состоянию или переходу, что обеспечивает регистрацию событий даже в наиболее сложных сигналах. Другие осциллографы, как правило, имеют менее 20 комбинаций запуска. Система запуска Pinpoint предлагает более 1400 комбинаций. Дополнительный триггерный вход теперь позволяет использовать все возможности системы запуска даже вместе с пробником.

Запуск по наиболее часто встречающимся битовым последовательностям в стандартных последовательных шинах

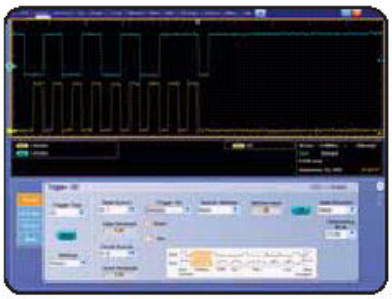
Запуск по шине I^2C (шина межсоединений интегральных схем) является стандартной функцией осциллографов серии DPO7000 и включает запуск по условию, отсутствию подтверждения, повторному запуску, чтению данных, кадру адреса или данных, в 10 или 7-битном формате.

Запуск по шине SPI (последовательный интерфейс) является стандартной функцией осциллографов серии DPO7000 и включает запуск по комбинации данных в пользовательском кадре.

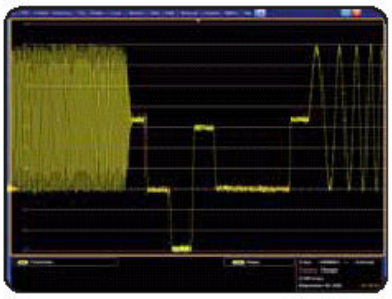
Запуск по шине CAN является дополнительной функцией (Мод. LSA) и включает синхронизацию по началу или концу кадра CAN в сильных или слабых сигналах CAN, запуск по типу кадра (данные, удаленные, кадры ошибки или перегрузки), идентификатору, данным, отсутствию подтверждения и по ошибке заполнения битами.

Осциллографы с цифровым люминофором

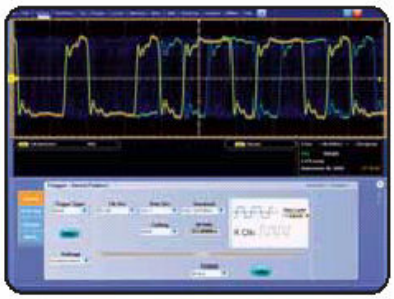
▶ Серия DPO7000



▶ Возможность простого запуска по определенному адресу в шине I^2C.



▶ Запуск по аналоговому HDTV сигналу трехуровневой синхронизации и проверка гасящего интервала строк.



▶ Запуск по комбинациям в последовательных шинах для отладки проблем, связанных с комбинациями.

Запуск по аналоговому сигналу HDTV/EDTV для стандартов 1080i, 1080p, 720p и 480p, а также запуск по стандарту видеосигнала в любой линии с полем, во всех линиях, всех полях, четных или нечетных полях в видеосигналах NTSC, SECAM и PAL. Кроме того, для упрощения измерений и визуального контроля можно установить координатную сетку ИРИ или сетку в милливольтах. Для отладки последовательных архитектур используется запуск по комбинации в последовательной шине для **потоков данных с кодированием бита без возврата к нулю (NRZ)** с использованием встроенной функции восстановления тактовой частоты (только в модели DPO7254 с модулем PTM). Модуль PTM восстанавливает синхросигнал, определяет переход и декодирует символы и другие данные протокола. Можно просмотреть декодированную зарегистрированную последовательность битов в виде слов (для 8/10-битных и других потоков данных в последовательных шинах) или можно задать требуемые слова для регистрации сигнала после запуска по последовательной комбинации.

Совместимость с логическими анализаторами для проектирования и отладки цифровых устройств

Дисплей Tektronix Integrated View (iView™) позволяет разработчикам цифрового оборудования решать проблемы, связанные с целостностью сигналов, быстрее и проще выполнять отладку и проверку разрабатываемых систем. Такая интеграция позволяет разработчикам просматривать временные цифровые и аналоговые данные на одном экране и выделять аналоговые характеристики цифровых сигналов, которые приводят к сбою системы. Пользователям не требуется выполнять калибровку. После настройки функция iView работает в автоматическом режиме.

Анализ сложных электрических схем для составления спецификаций и соблюдения соответствия

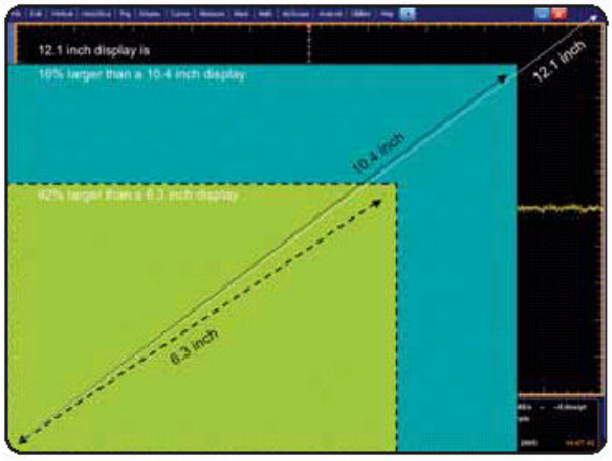
Осциллографы серии DPO7000 предлагают самый полный набор средств анализа и проверки на соответствия для тестирования простых математических выражений, пользовательских приложений, тестирования по маске, проверки соответствия «прошел/не прошел».

Большой выбор встроенных дополнительных средств анализа осциллограмм

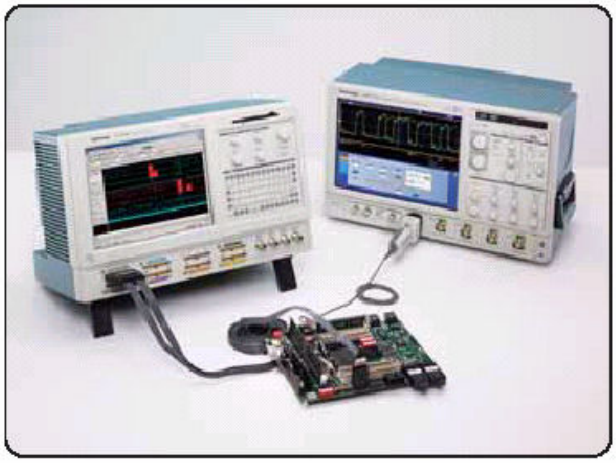
Курсоры осциллограммы позволяют легко измерить отслеживаемые временные характеристики, курсоры, обеспечивающие связь между режимами дисплея YT и XY, позволяют исследовать фазовые соотношения и нарушения безопасного режима эксплуатации. Возможность выбора из 53 автоматических измерений с помощью графической палитры, логически организующей измерения по категориям Amplitude (Амплитуда), Time (Время), Combination (Комбинация) и Histogram (Гистограмма). Статистический анализ результатов измерений: определение среднего значения, минимума, максимума, стандартной девиации и совокупности. Составление и использование математических выражений для данных осциллограммы для отображения результатов в выбранных единицах измерения. Доступ к обычным математическим функциям осциллограммы по нажатию кнопки. Дополнительные приложения для создания алгебраических выражений, включающих данные активных осциллограмм, математические функции, результаты измерений, скалярные и пользовательские переменные, с помощью редактора, оформленного в стиле калькулятора.

БПФ – Для анализа сигнала в спектральной области используйте основной спектр (предоставляет наилучшие параметры) или дополнительный (для непосредственного контроля диапазона частот, центральной частоты и полосы разрешения).

Фильтрация – Улучшенное выделение или удаление важных компонентов сигнала (шум или некоторые гармоники) с помощью создания собственных фильтров или использования фильтров, входящих в стандартную комплектацию осциллографа.



▶ Сравнение дисплея с диагональю 12.1" с дисплеями осциллографов других размеров



▶ Интегрированный набор средств для разработки и диагностики цифровых устройств

Различные дополнительные пакеты позволяет еще больше улучшить анализ осциллограмм

Дополнительный модуль анализа джиттера и временных характеристик (Мод. JA3) – Малые временные допуски на синхронизацию требуют, чтобы разработки имели малый джиттер и стабильную работу. Этот программный модуль расширяет функциональные возможности осциллографа, позволяя выполнять измерения джиттера по последовательным тактам каждого действительного импульса при однократном запуске. Множественные измерения и графики трендов позволяют проследить за синхронизацией системы в различных условиях.

Дополнительные программные модули для синхронизации и декодирования протоколов CAN и LIN (Opt.LSA) –

При необходимости убедиться в надежной работе сети CAN или LIN, этот модуль позволяет измерить допуск осциллятора, задержку распространения и одновременно декодирует сообщения CAN и LIN, что расширяет возможности использования запуска по переключению.

Дополнительный модуль измерения и анализа в силовых цепях (Мод. PWR) – Анализ мощности рассеяния в импульсных источниках питания и магнитных компонентах, а также формирование подробных отчетов с возможностью настройки их формата.

Дополнительный модуль тестирования обмена данных по маске (Мод. MTM) – Мод. MTM предоставляет полный комплект масок для проверки на соответствия стандартам последовательного обмена данными.

Дополнительный модуль Ethernet (Мод. ET3) – Тестирование на соответствие стандарту 10/100/1000Base-T.

Дополнительный модуль USB (Мод. USB) – Тестирование на соответствие стандарту USB2.0.

▶ Технические характеристики

Режимы запуска

Фронт – Запуск по положительному или отрицательному фронту в любом канале или по сигналу с дополнительного входа на передней панели. Соединение: постоянный ток, переменный ток, шумоподавление, подавление ВЧ и подавление НЧ.

Глитч – Запуск или отмена запуска по отказу с положительной, отрицательной или с любой полярностью. Минимальная продолжительность сбоя – 200 пс (стандарт), время переустановки – 250 пс (только для DPO7254).

Длительность – Запуск по длительности положительного или отрицательного импульса в заданном интервале времени или вне его (до 225 пс).

Рант-импульс – Запуск по импульсу, пересекающему один порог и не пересекающему другой до повторного пересечения первого порога. Событие может классифицироваться по времени или логически.

Время ожидания – Запуск по событию, которое остается в течение заданного интервала времени в высоком, низком или любом состоянии. Интервал - от 300 пс.

Переход – Запуск по частоте фронтов импульсов, которая больше или меньше заданной. Фронт может быть положительным, отрицательным или любым.

Установка/Фиксация – Запуск по нарушению времени установки и времени фиксации между синхросигналом и данными в любом из двух входных каналов.

Комбинация – Запуск по комбинации, остающейся истинной или ложной в течение заданного времени. Комбинации (AND, OR, NAND, NOR) задаются для четырех входных каналов и определяются как высокая, низкая или любая.

Состояние – любой логический шаблон из каналов (1,2,3), синхронизованный по фронту канала 4. Запуск по спаду или подъему сигнала синхронизации.

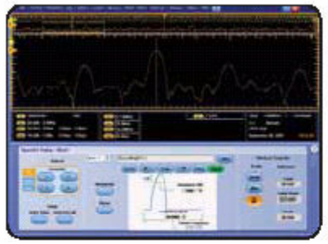
Интервал – Запуск по событию, которое начинается или заканчивается в интервале, заданном двумя порогами. Событие может классифицироваться по времени или логически.

Запуск по задержке времени – от 5 нс до 250 с.

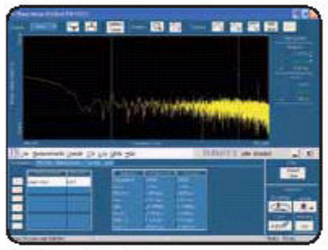
Запуск по задержке события – от 1 до 10000000 событий.

Осциллографы с цифровым люминофором

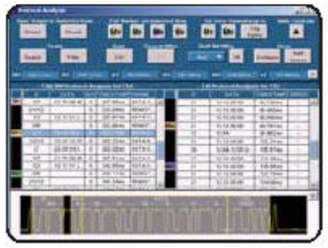
▶ Серия DPO7000



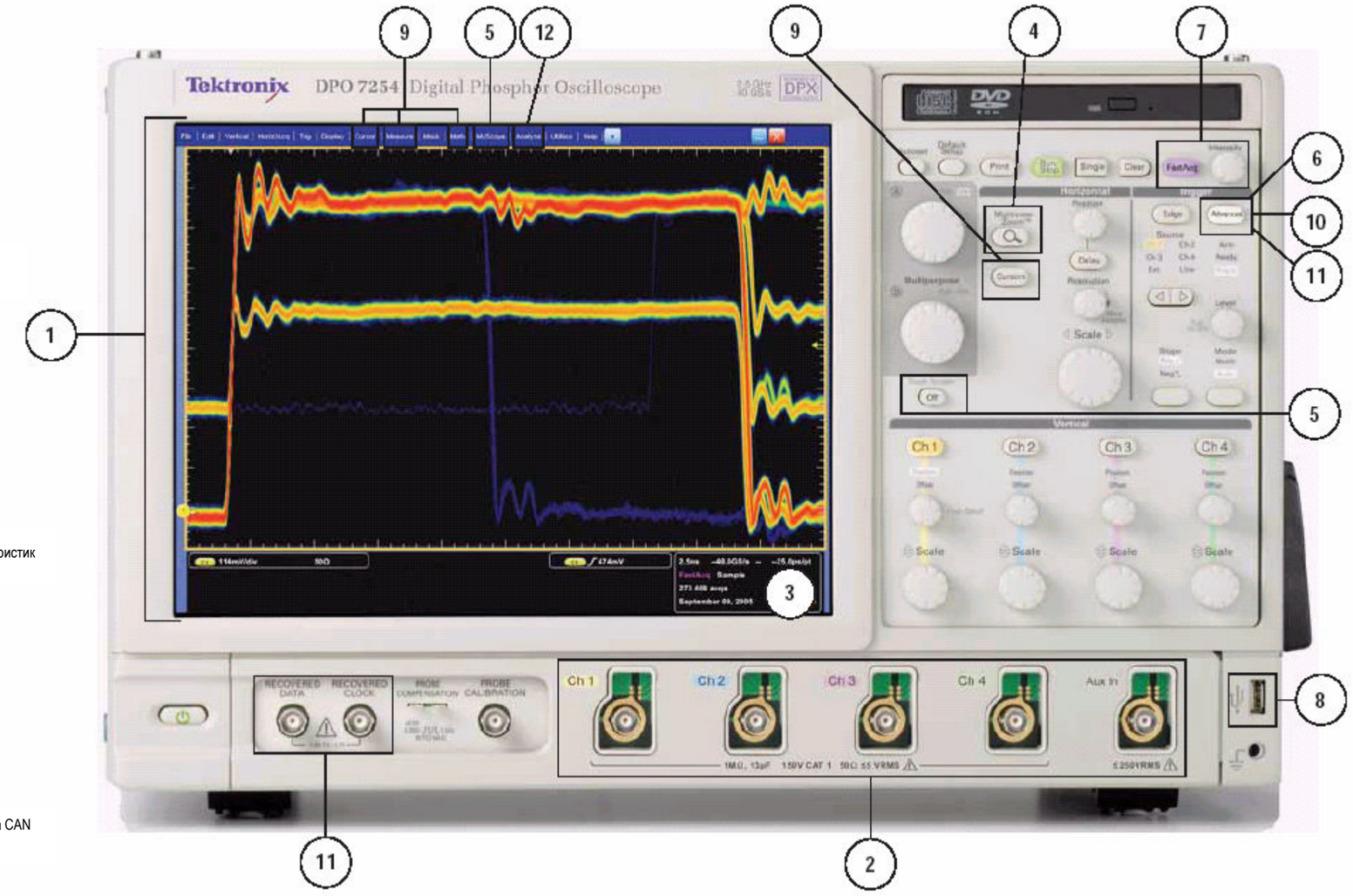
▶ Пользовательский интерфейс в окне управления основным спектром



▶ Измерение джиттера и временных характеристик

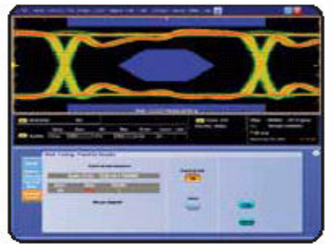


▶ Декодирование синхронизации и протокола CAN и LIN.

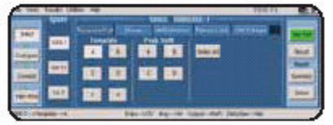




▶ Измерение в силовых цепях



▶ Тестирование сигнала 622 Мбит/с по маске, заданной стандартом.



▶ Тестирование на соответствие стандарту Ethernet.



▶ Тестирование на соответствие стандарту USB.

1 Большой 12,1-дюймовый XGA сенсорный дисплей

Сенсорный дисплей осциллографов серии DPO7000 отображает осциллограмму на 15% больше по сравнению с другими осциллографами своего класса.

2 Новый универсальный и простой интерфейс пробников

TekVPI™ обеспечивает интеллектуальный двунаправленный обмен данными между осциллографом и пробником.

3 Исключительная производительность

Производительность осциллографов среднего частотного диапазона с максимальной полосой пропускания обеспечивает частоту дискретизации 40 Гвыб./с в реальном времени и длину памяти 400 М выборок на одном канале.

4 Функция MultiView Zoom™

Простая и удобная работа с длинной памятью позволяет выполнять подробное сравнение и анализ нескольких сегментов Визуальное, автоматическое перемещение по осциллограме большой длины
.

5 Исключительное удобство для пользователей

Функция MyScope® позволяет создавать собственное окно управления, в котором содержатся только необходимые элементы. Универсальный пользовательский интерфейс позволяет использовать сенсорный экран или мышь.

6 Ускорение процесса7 отладки сложных схем с помощью системы запуска Pinpoint™

Более 1400 комбинаций запуска соответствуют практически всем ситуациям.

Режим быстрой регистрации FastAcq ускоряет отладку, позволяет четко просмотреть дефекты

Более 250000 осциллограмм в секунду, возможность с помощью ручки яркости просмотреть частоту событий.

8 Простота подключения

Встроенный USB-порт на передней панели позволяет сохранить результаты измерений. На боковой панели осциллографа находится большинство стандартных портов входа/выхода.

9 Множество дополнительных встроенных средств анализа

Курсоры обеспечивают связь между XY и YT. 53 автоматических измерения. Множество математических функций, обычные и дополнительные (БПФ и анализ спектра).

10 Анализ низкоскоростных последовательных шин

Запуск в последовательных протоколах I^2C,SPI, CAN, а также анализ синхронизации и протоколов CAN и LIN с помощью пакета программного обеспечения.

11 Анализ высокоскоростных последовательных шин

Запуск по комбинации последовательного потока данных NRZ в осциллографах DPO7245, а также восстановление тактовой частоты и данных в осциллографах DPO7254.

12 Различные дополнительные программные модули для расширенного анализа осциллограмм

▶ **Система вертикального отклонения**	**DPO7054**	**DPO7104**	**DPO7254**
Входные каналы		4	
Аппаратная аналоговая полоса пропускания (-3 дБ)	500 МГц	1 ГГц	2,5 ГГц[*1]
Время нарастания 10-90% (типичное)	415 пс	225 пс	150 пс
Время нарастания 20-80% (типичное)	260 пс	160 пс	100 пс
Усиление по постоянному току	±1.25% (±1%, типовое) с отношением смещение/положение, равным 0		
Пределы аппаратной полосы пропускания	250 МГц или 20 МГц		
Подключение входов	постоянный ток, переменный ток, заземление		
Входное сопротивление (выбирается программно)	1 MΩ±1% или 12 пФ ±2 пФ или 50 Ω±1%		
Чувствительность входов	1 MΩ: цена деления - от 1 мВ до 10 В; 50 Ω: цена деления от 1 мВ до 1 В		
Разрешение по вертикали	8 бит (> 11 бит с усреднением)		
Максимальное входное напряжение, 1 M Ω	±150 В CAT I, уменьшено на 20 дБ/декада до 9 BRMS свыше 200 кГц		
Максимальное входное напряжение, 50 Ω	5 BRMS, с пиками менее ±24 В		
Диапазон позиционирования	±5 делений		
Диапазон смещения	цена деления 1 мВ - 50 мВ: ±1 В		
	цена деления 50,5 мВ - 99,5 мВ: ±0,5 В		
	цена деления 100 мВ - 500 мВ: ±10 В		
	цена деления 505 мВ - 995 мВ: ±5 В		
	цена деления 1 В - 5 В: ±100 В		
	цена деления 5,05 В до 10 В: ±50 В		
Точность смещения	цена деления 1 мВ - 9,95 мВ: ±0.2% (значение смещения-позиционирование) ±0,1 дел.±1,5 мВ		
	цена деления 10 мВ - 99,5 мВ: ±0,35% (значение смещения-позиционирование) ±0,1 дел.±1,5 мВ		
	цена деления 100 мВ - 1 В: ±0,35% (значение смещения-позиционирование) ±0,1 дел.±15 мВ		
	цена деления 1,01 В - 10 В: ±0,25% (значение смещения-позиционирование) ±0,1 дел.±150 мВ		
Задержка между двумя каналами (обычная)	≤100 пс (50 Ω, подключение пост. тока и равной цене деления или свыше 10 мВ)		
Выделение канала (любые два канала при равной настройке вертикального масштабирования)	≥100:1 при ≤100 МГц и ≥ свыше 30:1		

[*1] Стандартная полоса пропускания DPO7254 с модулем TAP2500 - 2,5 ГГц.

▶ **Система горизонтального отклонения**	**DPO7054**	**DPO7104**	**DPO7254**
Диапазон временной развертки с мод. 2SR	цена деления 100 пс – 1000 с	цена деления 50 пс – 1000 с	цена деления 25 пс – 1000 с
	цена деления 5 0 пс – 1000 с	цена деления 25 пс – 1000 с	—
Временное разрешение (в режиме ET) с мод. 2SR	1 пс	500 фс	250 фс
	500 фс	250 фс	—
Диапазон задержки временной развертки	5 нс – 250 с		
Диапазон компенсации временного запаздывания канал-канал	±200 нс		
Точность измерения приращения времени	((0.06/частота дискретизации)+(2.5 ppm × показание)) ср. кв.		
Разброс синхронизации (ср. кв.)	1.5 пс$_{ср.кв.}$ (стандартный)		
Уровень собственного шума мерцания	< 1 пс ср. кв. (< 2 пс пиковый) для записей длительностью < 10 мкс		
	< 2.5 пс ср. кв. для записей длительностью < 30 мс		
	<65 частей/триллион для записей длительностью < 10 с		
Точность временной развертки	± 2.5 ppm + старение < 1 ppm в год		

▶ Система регистрации

	DPO7054	DPO7104	DPO7254
Фактическая частота дискретизации			
1 канал (макс.)	10 Гвыб./с	20 Гвыб./с	40 Гвыб./с
с мод. 2SR	20 Гвыб./с	40 Гвыб./с	—
2 канала (макс.)	5 Гвыб./с	10 Гвыб./с	20 Гвыб./с
с мод. 2SR	10 Гвыб./с	20 Гвыб./с	—
3-4 канала (макс.)	2,5 Гвыб./с	5 Гвыб./с	10 Гвыб./с
с мод. 2SR	5 Гвыб./с	10 Гвыб./с	—
Частота дискретизации эквивалентного времени (макс.)	4 трлн. выборок в секунду (для повторяющихся сигналов)		
Максимальная длина памяти на канал в стандартной конфигурации	40 M (1 кан.), 20 M (2 кан.), 10 M (4 кан.)		
С мод. 2RL	80 M (1 кан.), 40 M (2 кан.), 20 M (4 кан.)		
С мод. 5RL	200 M (1 кан.), 100 M (2 кан.), 50 M (4 кан.)		
С мод. 10RL	—	—	400 M (1 кан.),
			200 M (2 кан.),
			100 M (4 кан.)

▶ Макс. продолжительность с макс. разрешением в реальном времени (1 кан.)

	DPO7054	DPO7104	DPO7254
Разрешение (одноразовое)	100 пс (10 Гвыб./с)	50 пс (20 Гвыб./с)	25 пс (40 Гвыб./с)
с мод. 2SR	50 пс (20 Гвыб./с)	25 пс (40 Гвыб./с)	—
Макс. продолжительность со стандартной памятью	4 мс	2 мс	1 мс
с мод. 2SR	2 мс	1 мс	—
Макс. продолжительность с мод. 2RL	8 мс	4 мс	2 мс
с мод. 2SR	4 мс	2 мс	—
Макс. продолжительность с мод. 5RL	20 мс	10 мс	5 мс
с мод. 2SR	10 мс	5 мс	—
Макс. продолжительность с мод. 10RL	—	—	10 мс

Режимы регистрации

Режим регистрации FastAcq – FastAcq оптимизирует осциллограф для анализа динамических сигналов и регистрации нечастых событий.
Максимальная скорость регистрации осциллограмм FastAcq – >250,000 осциллограмм в секунду.
База данных осциллограмм – База данных осциллограмм предоставляет трехмерный массив из значений амплитуды, времени и счетчика.
Дискретизация – Регистрация дискретных значений.
Обнаружение пиков – Регистрация кратковременных отказов при фактической частоте дискретизации: 1 нс при ≤125 млрд. выб. в секунду; 1/частота дискретизации при ≥250 млрд. выб. в секунду.
Усреднение – В усреднение включается от 2 до 10000 осциллограмм.
Огибающая – От 1 до 2 x 10^9 осциллограмм включены в построение огибающей.
Высокое разрешение – Усреднение с узкополосным фильтром в реальном времени позволяет снизить случайный шум и увеличить разрешение.
Режим прокрутки – До 10 млрд. выб. в секунду с макс. длиной 40 M.

▶ Система запуска Pinpoint™ (см. описание режимов запуска на стр. 5)

	DPO7054 / DPO7104 / DPO7254
Чувствительность	
Подключен внутренний канал данных	0,5 дел. DC до 50 МГц увеличение до 1 дел. при 2 ГГц
Внешний (дополнительный вход) 1 MΩ	250 мВ от DC до 50 МГц увеличение до 350 мВ при 250 МГц
Характеристики запуска	
Типы запуска по событию A и событию с задержкой B	по фронту, сбою, рант-импульсу, длительности, времени перехода, времени ожидания, комбинации, состоянию, установке/фиксации, интервалы - за исключением по фронту, комбинации и состоянию все типы запуска можно квалифицировать по двум каналам.
Тип запуска в низкоскоростных последовательных протоколах (только событие A)	I^2C,SPI,RS-232,CAN (только с мод.LSA). Запуск по адресу, данным, состояниям подтверждения связи и другим условиям

▶ Система запуска Pinpoint™ Trigger System (продолжение)

	DPO7054 / DPO7104 / DPO7254
Основные режимы запуска	автоматический, обычный и отдельный
Последовательность запуска	основная, с задержкой по времени, с задержкой по событиям, сброс по времени, сброс по состоянию, сброс по переходу. Все последовательности могут включать отдельные горизонтальные задержки после события запуска для позиционирования интервала регистрации во времени.
Запуск, связанный с обменом данных (требуется мод. MTM)	Поддержка кодированных сигналов AMI,HDB3,BnZS,CMI,MLT3 и NRZ. Выбор выделенной положительной или отрицательной логической единицы, формы нулевого импульса или глазковой индикации.
Запуск по последовательной комбинации (только для DPO7254, требуется мод. PTM)	Система распознавания слов длиной до 64 бит, биты задаются в двоичном (высокое, низкой, любое) или шестнадцатеричном формате. Запуск по NRZ-кодированным данным до 1,25 Гбод
Форматы запуска по типу видеосигнала и скорости полей	Запуск по отрицательному синхронизированному полному видеосигналу, полю 1 или 2 для чересстрочных систем, по любому полю, по определенной строке или по любой строке для чересстрочных систем или систем с прогрессивной разверткой. Поддерживаются системы: NTSC, PAL, SECAM и HDTV 1080/24sF, 1080p/25,1080i/50,1080i/60,1080p/24,720p/60,480p/60
Система восстановления синхронизации (только для DPO7254 и только с доп. мод.)	
Полоса пропускания синхронизации с фазовой подстройкой частоты	фиксированная при FBaud/500
Диапазон частот	1,5 Мбод до 1,56 Гбод
Разброс восстановления синхронизации (ср. кв.)	<0.25% интервала побитовой передачи + 5 пс $_{ср. кв.}$ для комбинаций данных PRBS <0.25% интервала побитовой передачи + 5 пс $_{ср. кв.}$ для повторяющейся комбинации “0011”
Диапазон отслеживания и регистрации	±5% от запрошенных бод
Минимальная амплитуда сигнала для восстановления синхронизации	1 дел. $_{p-p}$ до 1.56 Гбод
Диапазон уровня запуска	
Внутренний	±12 делений от центра экрана
Внешний запуск	Интерфейс TekVPI; ±5 В (50 Ω); 150 В CAT I, уменьшается при 20 дБ/декада до 9 В$_{ср.кв.}$ свыше 200 кГц (1 МΩ)
Линия	Фиксирована на 0 В.
Подключение запуска	пост. и перем. ток (затухание <60 Гц), подавление ВЧ (затухание >30 кГц), подавление НЧ (затухание <80 кГц), подавление шума (уменьшается чувствительность)
Интервал выдержки запуска	мин. 250 нс, макс. 12 с

Измерения осциллограмм

Автоматические измерения – 53, из которых 8 могут отображаться на дисплее в любое время; статистические измерения, пользовательские опорные уровни, измерение в пределах строб-импульса, изолирующее определенное событие при регистрации и запускающее измерение.
Измерения амплитуды – амплитуда, высокая, низкая, максимум, минимум, полный размах, средняя, среднее значение цикла, среднеквадратическая, среднеквадратическая цикла, положительный выброс, отрицательный выброс.
Измерения времени – время нарастания, время спада, положительная длительность, отрицательная длительность, положительный коэффициент заполнения, отрицательный коэффициент заполнения, интервал, частота, задержка.
Комбинации – область, циклическая область, фаза, длительность вспышки.
Гистограмма – подсчет гистограмм, попадания в блок, попадания пиков, медиана, максимум, минимум, полный размах, среднее (μ), стандартная девиация (σ),{μ}+1σ, {μ}+2σ,{μ}+3σ.
Глазковая индикация – отношение подавления (абсолютное, %, дБ), высота глазка, длительность, вершина, основание, переход %, разброс (полный размах, ср. кв., 6?), шум (полный размах, ср. кв.), отношение с/ш, искажение цикла, добротность.

Обработка осциллограмм и математические функции

Арифметическая– Сложение, вычитание, умножение, деление и скаляры.
Алгебраические выражения – Задание алгебраических выражений, включая осциллограммы, скаляры, пользовательские переменные и результаты параметрических измерений, например, (интеграл(кан.1-среднее(кан.1)) × 1.414 × Пер.1).
Математические функции – усреднение, инверсия, интегрирование, дифференцирование, квадратный корень, экспоненциальная функция, Log_{10},Log_e, Abs, Ceiling, Floor, Min, Max, Sin, Cos, Tan, ASin, ACos, ATan, Sinh, Cosh, Tanh.
Отношения – логические результаты сравнения >,<.
Функции частотной области – спектр Амплитуда и фаза, реальный и воображаемый спектр **Вертикальные единицы –** Амплитуда: линейная, дБ, дБм. Фаза: градусы, радианы, групповая задержка.
Единицы ИРИ и мВ.
Функции интервала – выпрямление, Хемминг, Хеннинг, Кайзер-Бессель, Блэкман-Харрис, Гаусс, Flattop2, экспоненциальная Tek.
Определение осциллограммы – в виде произвольного математического выражения.
Функции фильтра – пользовательские фильтры. Пользователи определяют фильтр, содержащий коэффициенты фильтра. Имеется несколько готовых фильтров.
Функции маски – Функция, формирующая базу данных изображений осциллограмм. Можно определить количество выборок.

Осциллографы с цифровым люминофором

▶ Серия DPO7000

Характеристики дисплея

Тип дисплея – ЖК цветной дисплей с активной матрицей.

Размер дисплея – Диагональ: 307.3 мм (12.1 дюйм).

Разрешение дисплея – XGA 1240 × 768 пиксел.

Стили осциллограмм – векторная, точечная, переменное послесвечение, постоянное послесвечение.

Цветовые палитры – обычная, зеленая, серая, температура, спектральная и пользовательская.

Формат дисплея – YT,XY.

Компьютерная система и периферия

Операционная система – Windows XP.

Процессор – Intel Pentium 4; 3.4 ГГц.

Память – 2 ГБ.

Жесткий диск – Задняя панель, съемный жесткий диск емкостью 80 ГБ.

Привод CD-R/W – Передняя панель, привод CD-R/W с программой записи компакт-дисков.

Принтер (дополнительно) – термопринтер; чехол входит в комплект поставки осциллографа.

Порты входа/выхода Передняя панель

Выход компенсатора пробника– На передней панели. Амплитуда 1 В ±20% с нагрузкой ≥50 Ω; 500 мВ при нагрузке 50 Ω, частота 1 кГц ±5%.

Восстановление синхронизации (Только для DPO7254) –

разъем BNC, ≤1.25 Гбит/с, Отклонение выхода

≥130 мВ $_{p-p}$ при 50 Ω.Необходим дополнительный модуль.

Восстановление синхронизации (Только для DPO7254) –

разъем BNC, ≤1.25 Гбит/с, Отклонение выхода 200 мВ при 50 Ω. Необходим дополнительный модуль.

Порт USB 2.0 – Один разъем на передней панели и четыре на боковой панели.

Вход для внешней синхронизации – См. характеристики синхронизации.

Боковая и задняя панели

Параллельный порт – Разъем IEEE 1284,DB-25.

Порт LAN – Разъем RJ-45, поддержка 10Base-T, 100Base-T и Gigabit Ethernet.

Последовательный порт – порт DB-9 COM1.

Видеопорт VGA – Гнездовой разъема DB-15; подключение второго монитора в режиме двух мониторов.

VGA видеопорт осциллографа – Гнездовой разъем DB-15, отображение осциллограмм на внешнем дисплее или проекторе.

Питание – 90–264 В$_{ср. кв.}$,47 0– 63 Гц;

CAT II,<400 ВА.

Выход аналогового сигнала – Разъем BNC предоставляет буферную версию сигнала, назначенную входу кан. 3, если кан. 3 выбран в качестве источника запуска 50 мВ/дел. ±20% при нагрузке 1 MΩ, 25 мВ/дел. ±20% при нагрузке 50 Ω. 100 МГц при нагрузке 50 Ω.

Вход внешнего синхросигнала –

Разъем BNC, система временной развертки может выполнять фазовую подстройку частоты по внешнему опорному сигналу 10 МГц.

Выход внешнего синхросигнала – Разъем BNC для ТТЛ-совместимого выхода внутреннего генератора опорной частоты 10 МГц.

Выход внешнего запуска – Разъем BNC для ТТЛ-совместимого импульса переключения полярности при запуске осциллографа.

Порт GPIB – Стандартный IEEE 488.2.

Физические 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
Вариант, монтируемый в стойку		
Размеры	**мм**	**дюймы**
Высота	323	12.25
Ширина	479	18.85
Глубина	231.75	9.12
Масса	**кг**	**фунты**
Нетто	17.4	37.5
Комплект	2.5	5.5

Механические свойства

Охлаждение – Необходимый зазор – Правая сторона: 76 мм

Окружающая среда

Температура
Рабочая – от +10 C до +45 C.
Хранения – до –40 C до +71 C.

Влажность
Рабочая – относительная влажность 5% - 95% при +29 °C и без образования конденсата. При температуре от +30 °C до +50 верхний предел относительной влажности – 45%.
Хранения – относительная влажность 5% - 95% при +29 °C и без образования конденсата. При температуре от +30 °C до +50 верхний предел относительной влажности – 45%.

Высота
Рабочая – 3048 м.
Хранения – 12190 м.

Вибрация
Рабочая – Общий уровень 0.27 G$_{ср. кв.}$.
Хранения – Общий уровень 0.27 G$_{ср. кв}$.

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

Информация по заказу

DPO7054
Цифровой люминесцентный осциллограф с полосой пропускания 500 МГц

DPO7104
1 Цифровой люминесцентный осциллограф с полосой пропускания ГГц

DPO7254
2,5 Цифровой люминесцентный осциллограф с полосой пропускания 2,5 ГГц

Все модели включают: Сумка с принадлежностями, передняя крышка, мышь, краткое руководство пользователя (071-173x-xx), калибровка и компенсация пробника (067-0405-xx), компакт-диск с ПО для осциллографов серии DPO700, установочный диск с операционной системой осциллографов серии DPO7000, компакт-диск с дополнительным ПО, описание процедуру проверки в файле PDF, справочник по программированию GPIB (на диске с ПО), сертификат калибровки в соответствии с NIST, совместимость с Z 540-1 и ISO9001, шнур питания, гарантия 1 год. При заказе указать язык краткого руководства пользователя и спецификации шнура питания.

Осциллограф DPO7054 также включает: (4) P6139A 500 МГц, 10 пассивных пробников.

Параметры осциллографа

Опции длины памяти –

Опция 2RL – макс. 80 М выборок, 20 М выборок на канал.

Опция 5RL – макс. 200 М выборок, 50 М выборок на канал.

Опция 10RL – макс. 400 М выборок, 100 М выборок на канал[*1].

[*1] Только для DPO7254.

Аппаратные модули –

Модуль 2SR – Удвоение частоты дискретизации в реальном 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) *1.

Модуль 1P – Термопринтер в чехлом.

Модули программного обеспечения

Модуль JE3 – TDSJIT3. Программа анализа джиттера.

Модуль LSA – Анализ низкоскоростных последовательных шин, включая запуск на CAN/LIN, декодирование и анализ.

Модуль ET3*2 – TDSET3. Программа тестирования на соответствие с Ethernet.

Модуль JA3 – TDSJIT3. Расширенная программа анализа джиттера.

Модуль USB*3 – TDSUSBS. Программа тестирования на соответствие с USB2.0.

Модуль MTM – Тестирование по маске последовательной передачи данных.

Модуль PTM*4 – Запуск на последовательные, кодированные потоки данных NRZ, включая запуск по последовательности NRZ и аппаратное восстановление тактовой частоты осциллографов DPO7254.

Модуль PWR – DPOPWR. Программа измерения и анализа в силовых цепях.

Обновления

Для обновления осциллографа можно заказать следующие модули: DPO7UP с модулями RL02,RL05,RL010*4, RL25,RL210*4,RL510*4,CP2,DVI,RTE,SST,J2, VNM,JE3,ET3,JA3,USB,MTM,PTM*4,PWR,LSA.

Руководство по эксплуатации модулей

мод.L0, мод.L1, мод.L3, мод.L5, мод.L7, мод.L8, мод.L9,мод.L10.

Варианты вилки шнура питания

мод.A0, мод.A1, мод.A2, мод.A3, мод.A5, мод.A6, мод.A10, мод.A11, мод.A99.

Модули обслуживания

мод.CA1, мод.C3, мод.C5, мод.D1, мод.D3, мод.D5, мод.R3, мод.R5.

Рекомендованные принадлежности

TAP2500 – активный несимметричный пробник 2.5 ГГц TekVPI™ .

TAP1500 – активный несимметричный пробник 1.5 ГГц TekVPI.

P6158 – 20x пробник с малой емкостью, 3 ГГц.

P6247*4– дифференциальный пробник 1 ГГц.

P6248*4– дифференциальный пробник 1,5 ГГц.

P6246 – дифференциальный пробник 400 МГц.

P6101B – пассивный пробник 15 МГц.

P5200/P5205/P5210*5 – дифференциальные пробники высокого напряжения.

TCP0030 – Токовый пробник 100 МГц TekVPI пост./перем. ток 30A.

Кабель GPIB Cable (1 м) – Номер 012-0991-01.

Кабель GPIB Cable (2 м) – Номер 012-0991-00.

Миниклавиатура с USB интерфейсом

Номер 119-7083-00.

Руководство по обслуживанию – Номер 071-1740-xx.

Комплект для монтажа в стойке – Номер 016-1965-xx.

Шасси осциллографа – Номер K420.

Бумага для термопринтера – Номер 016-1969-xx.

WSTRO– WaveStar™ программа регистрации и документирования осциллограмм.

TDSUSBF – Тест-прибор для использования с мод. USB.

Модуль компенсации временного запаздывания мощности – Номер 067-1478-xx.

Модуль тестирования Ethernet – Заказ через Crescent Heart Software (http://www.c-h-s.com).

TPA-BNC – Адаптер TekVPI - BNC.

*1 Только для DPO7054 и DPO7104.

*2 Требуется модуль тестирования Ethernet.

*3 Требуется TDSUSBF (мод. тестирования USB).

*4 Только для DPO7254.

*5 Для пробника необходим адаптер TPA-BNC.

Контактная информация компании Tektronix:

АСЕАН / Австралия / Пакистан (65) 6356 3900
Австрия +41 52 675 3777
Балканы, Израиль, Южная Африка и др. страны ISE +41 52 675 3777
Бельгия 07 81 60166
Бразилия и Южная Америка 55 (11) 3741-8360
Канада 1 (800) 661-5625
Центральная и Восточна Европа, Украина и прибалтийские страны +41 52 675 3777
Центральная Европа и Греция +41 52 675 3777
Дания +45 80 88 1401
Финляндия +41 52 675 3777
Франция и Северная Африка +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 и страны Карибского бассейна 52 (55) 56666-333
Средний Восток, Азия и Северная Африка +41 52 675 3777
Голландия 090 02 021797
Норвегия 800 16098
Китай 86 (10) 6235 1230
Польша +41 52 675 3777
Португалия 80 08 12370
Корея 82 (2) 528-5299
Россия и СНГ +7 495 748 4900
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
Другие страны: 1 (503) 627-7111

Последнее обновление – 15 июня 2005 г.

Дополнительная информация
Компания Tektronix поддерживает постоянно возрастающий набор примечаний к приложениям, технические описания и другие ресурсы, предназначенные для инженеров, занятых в передовых отраслях.
Посетите веб-сайт компании **www.tektronix.com**

Copyright © 2005, Tektronix, Inc. Все права защищены. Продукты Tektronix защищены выданными и находящими на рассмотрении патентами США и других стран.
Сведения в данном документе имеют приоритет над предыдущими опубликован
Возможно изменение технических характеристик и цен. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками компании Tektronix, Inc. Все другие товарные знаки являются товарными знаками соответствующих производителей.

10/05 FLG/WWW 48U-19039-0

Tektronix
Enabling Innovation