Tektronix®

Осциллографы с цифровым люминофором

Серия TDS3000C



Осциллографы серии TDS3000C обеспечивают требуемые характеристики по приемлемой цене. Верхняя граница полосы пропускания от 100 до 500 МГц и частота дискретизации до 5 Гвыб./с обеспечивают точное отображение сигналов.

Замечание для заказчиков в ЕС

Данный прибор не отвечает требованиям Директивы RoHS 2 2011/65/EU и не поставляется в страны ЕС. Заказчики могут приобрести приборы с европейского склада, который больше не пополняется, до 22.07.2017. Компания Tektronix постарается помочь в решении ваших задач. Обращайтесь в представительство компании Tektronix для поддержки и поиска приборов для замены. Tektronix обеспечивает обслуживание приборов в любой точке мира.

Основные технические характеристики

- Модели с полосой пропускания 100 МГц, 300 МГц и 500 МГц
- Модели с 2 или 4 аналоговыми каналами
- Частота дискретизации в режиме реального времени до 5 Гвыб./с по всем каналам
- Длина записи 10 000 точек по всем каналам
- Скорость непрерывного захвата сигнала 3600 осциллограмм в секунду
- Расширенный набор функций запуска

Возможности и преимущества

- Хост-порт USB на передней панели упрощает сохранение и передачу результатов измерений
- 25 автоматических измерений
- БПФ в стандартной конфигурации
- Многоязычный интерфейс пользователя
- Функция автоматического обнаружения аномальных сигналов WaveAlert®
- Интерфейс TekProbe® ® поддерживает автоматическую установку масштаба и единиц измерения для активных, дифференциальных и токовых пробников

Компактная конструкция

- Небольшая масса прибора (3,2 кг) облегчает его транспортировку
- Дополнительная встроенная аккумуляторная батарея обеспечивает автономную работу прибора до 3 часов

Модули для специального анализа

- Модуль расширенного анализа
- Модуль контроля предельных значений
- Модуль тестирования телекоммуникационных сигналов по маске
- Модуль расширенного анализа видеосигналов

Области применения

- Разработка и отладка цифровых устройств
- Монтаж и обслуживание видеооборудования
- Разработка источников питания
- Обучение и профессиональная подготовка
- Тестирование телекоммуникационных сигналов по маске
- Производственное тестирование
- Лабораторные измерения

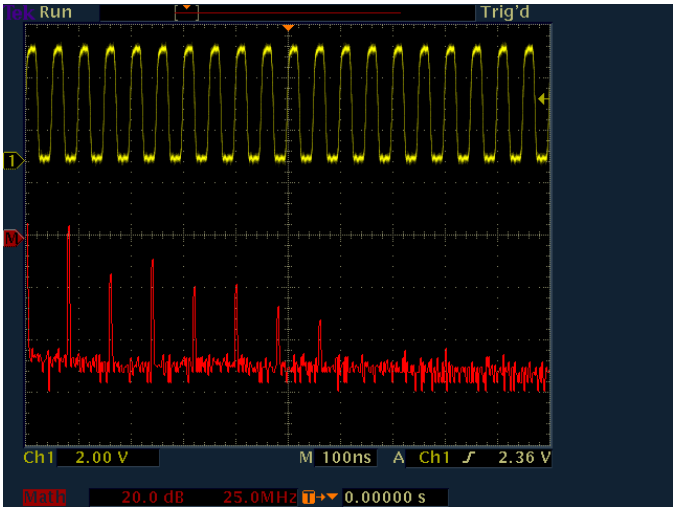
Осциллографы с цифровым люминофором для более детального анализа сложных сигналов

Осциллографы серии TDS3000C обеспечивают высокую скорость захвата сигналов в течение длительного времени и расширенные возможности запуска, что позволяет вам быстрее определять истинную причину происходящих сбоев.

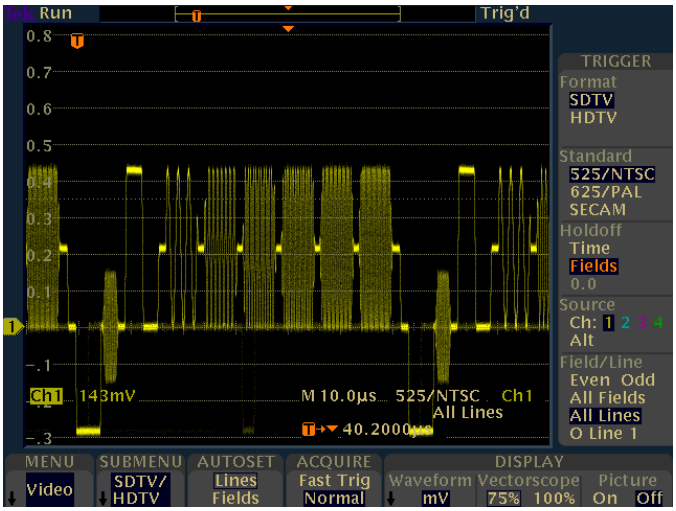
Отображение градаций яркости в режиме реального времени используется для анализа истории активности сигнала, что облегчает определение характеристик захваченного сигнала. В отличие от аналогичных осциллографов других производителей, история активности сигнала сохраняется даже после прекращения захвата.

Быстрая отладка устройств и измерение характеристик сигналов с использованием технологии дискретизации сигналов в режиме реального времени и интерполяции sin (x)/x

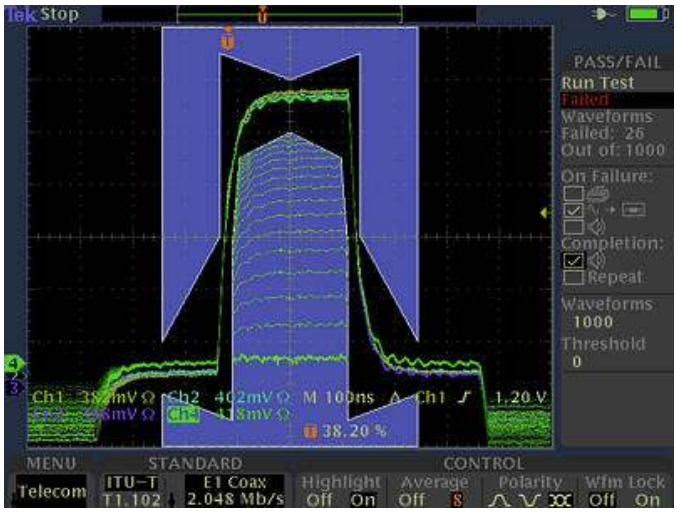
Осциллограф серии TDS3000C объединяет уникальную технологию дискретизации в режиме реального времени (DRT) с интерполяцией вида sin(x)/x для точного измерения характеристик сигналов различных типов одновременно по всем каналам. В отличие от аналогичных осциллографов других производителей, в осциллографах серии TDS3000C при включении дополнительных каналов частота дискретизации остается неизменной. Технология DRT гарантирует захват кратковременных событий, например глитчей или аномалий фронтов, что невозможно при работе с другими осциллографами этого класса, а интерполяция sin(x)/x обеспечивает точную реконструкцию каждого сигнала.



Поиск случайного шума в схеме при использовании БПФ в осциллографе серии TDS3000C.



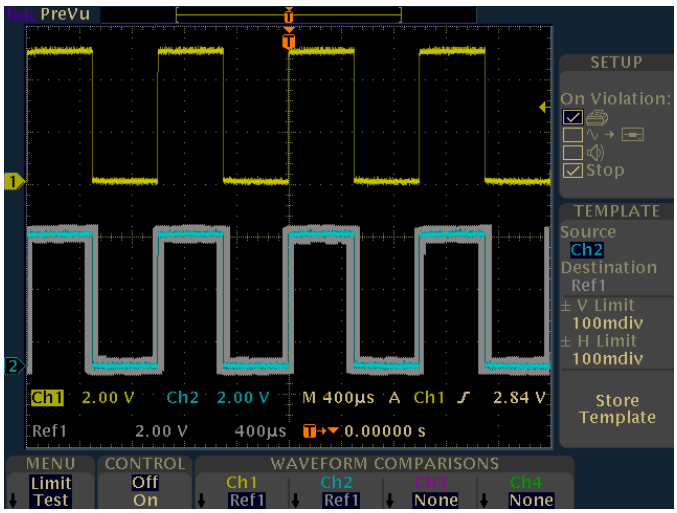
Запуск по специальным видеосигналам позволяет осциллографу серии TDS3000C запускаться по таким сигналам, как RS-343 (частота развертки 26,2 кГц).



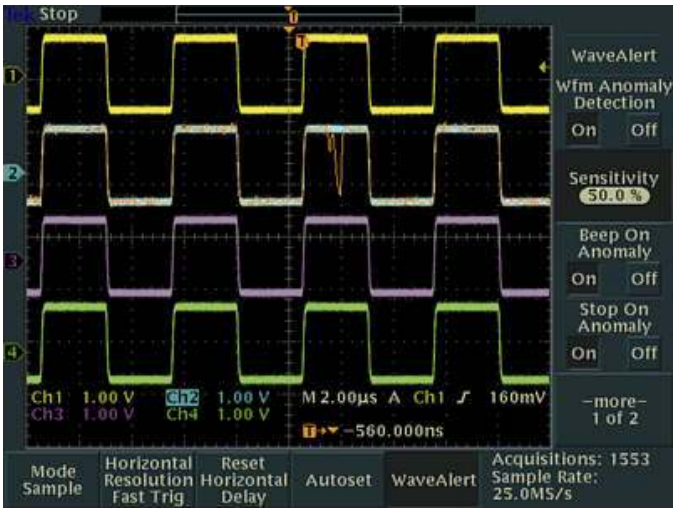
Осциллограф серии TDS3000C обеспечивает непревзойденную скорость тестирования линейных плат систем связи. Контекстное меню QUICKMENU объединяет все часто используемые функции тестирования телекоммуникационных сигналов.

Простая настройка и использование

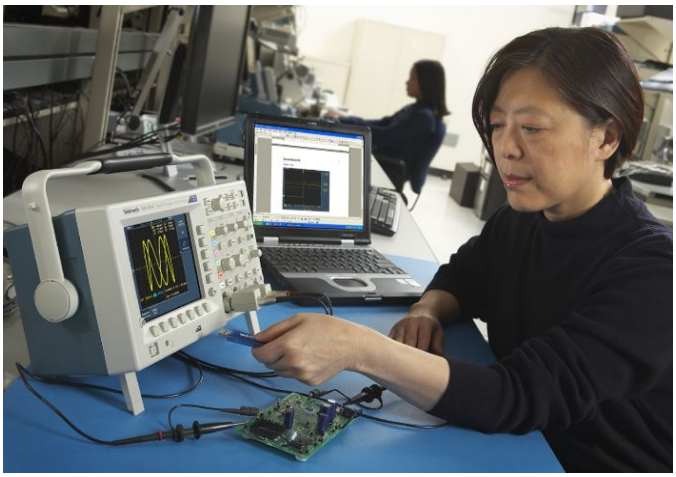
При выполнении работы в сжатые сроки, вам потребуется осциллограф с интуитивно понятным управлением, чтобы ускорить и упростить обучение работе с прибором. Осциллограф серии TDS3000C обеспечивает ускоренное обучение. Простая навигация и специализированные органы управления на передней панели помогут вам потратить меньше времени на освоение и сфокусироваться только на выполняемой работе.



Осциллограф серии TDS3000C с модулем TDS3LIM – идеальное решение для производственного тестирования, при котором требуется быстрая разбраковка «годен/не годен».



Функция обнаружения аномалий WaveAlert используется для отслеживания отклонений от нормального входного сигнала, таких как глитч в канале 2.



Простая передача, документирование и анализ данных на внешнем ПК.

Упрощение анализа и документирования

Осциллограф серии TDS3000C оснащен хост-портом USB, облегчающим сохранение данных на внешних накопителях и передачу результатов измерений на ПК.

Программное обеспечение для связи с компьютером OpenChoice® позволяет просто переносить снимки экрана и данные осциллограмм в приложения, работающие на ПК, либо непосредственно в Microsoft Word или Excel.

Если вам неудобно использовать для анализа ПК, то осциллограф серии TDS3000C предлагает 25 автоматических измерений, сложение, вычитание, умножение и деление осциллограмм, а также быстрое преобразование Фурье (БПФ). В отличие от аналогичных осциллографов других производителей, автоматические измерения и математические функции осциллографа серии TDS3000C используют всю длину записи при захвате сигналов или выделяют конкретное событие в захваченном сигнале.

Управление прибором

Используя встроенный порт Ethernet и средство удаленного управления e*Scope, можно управлять осциллографом серии TDS3000C через веб-браузер с вашего ПК.

Работайте там, где вам удобно

Осциллографы серии TDS3000C имеют компактную конструкцию глубиной всего 149 мм, что способствует экономии места на рабочем столе. Транспортировка осциллографа в другую лабораторию не затруднит вас, так как его масса не превышает 3,2 кг.

Для большей мобильности предусмотрена дополнительная аккумуляторная батарея, обеспечивающая до 3 часов автономной работы.



Батарея TDS3BATC обеспечивает до 3 часов автономной работы осциллографа.

Технические характеристики

Приведенные характеристики являются типовыми, если не указано иное. Приведенные характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное.

	TDS3012C	TDS3014C	TDS3032C	TDS3034C	TDS3052C	TDS3054C
Число входных каналов	2	4	2	4	2	4
Верхняя граница полосы пропускания	100 МГц	100 МГц	300 МГц	300 МГц	500 МГц	500 МГц
Время нарастания (тип.)	3,5 нс	3,5 нс	1,2 нс	1,2 нс	0,7 нс	0,7 нс

	TDS3012C	TDS3014C	TDS3032C	TDS3034C	TDS3052C	TDS3054C
Частота дискретизации в каждом канале	1,25 Гвыб./с	1,25 Гвыб./с	2,5 Гвыб./с	2,5 Гвыб./с	5 Гвыб./с	5 Гвыб./с
Длина записи	10 000 точек					

Система вертикального отклонения

Аппаратное ограничение полосы пропускания

TDS3012C	TDS3014C	TDS3032C	TDS3034C	TDS3052C	TDS3054C
20 МГц	20 МГц	20 МГц, 150 МГц	20 МГц, 150 МГц	20 МГц, 150 МГц	20 МГц, 150 МГц

Режимы входа Связь по постоянному току, связь по переменному току, земля

Входной импеданс 1 МОм, 13 пФ или 50 Ом

Чувствительность по вертикали

- **1 МОм** От 1 мВ/дел. до 10 В/дел.
- **50 Ом** От 1 мВ/дел. до 1 В/дел.

Разрешение по вертикали 9 разрядов

Maximum input voltage

- **1 MΩ** 150 V_{RMS} with peaks at ≤400 V
- **50 Ω** 5 V_{RMS} with peaks at ≤30 V

Погрешность усиления постоянного напряжения ± 2%

Диапазон смещения ±5 дел.

Система горизонтального отклонения

Диапазон скоростей развертки

TDS3012C	TDS3014C	TDS3032C	TDS3034C	TDS3052C	TDS3054C
От 4 нс/дел до 10 с/дел	От 4 нс/дел до 10 с/дел	От 2 нс/дел до 10 с/дел	От 2 нс/дел до 10 с/дел	От 1 нс/дел до 10 с/дел	От 1 нс/дел до 10 с/дел

Погрешность генератора развертки ±20 x 10 -6 в любом интервале > 1 мс

Система запуска

Режимы запуска Автоматический (поддерживает режим прокрутки для скорости развертки 40 мс/дел и более медленной), ждущий, однократный запуск

Запуск по событию B Задержка запуска или запуск после заданных событий

Диапазон времени задержки запуска От 13,2 нс до 50 с

Запуск после заданных событий От 1 до 9 999 999 событий

Типы запуска

- **По перепаду** Стандартный запуск по уровню. По положительному или отрицательному перепаду в любом канале. Связь по входу запуска: связь по переменному току, по постоянному току, подавление шума, ФВЧ, ФНЧ
- **По видеосигналу** Запуск по всем строкам, по выбранным строкам, по нечетным или четным полям, по всем полям видеосигнала стандарта NTSC, PAL, SECAM

Система запуска

По специальному видеосигналу	Запуск по заданным строкам вещательных и специальных видеосигналов и по аналоговым сигналам HDTV (1080i, 1080p, 720p, 480p). Требуется модуль TDS3VID
По длительности импульса (или глитча)	Запуск по длительности импульса, меньшей, большей, равной или неравной выбранному значению в диапазоне от 39,6 нс до 50 с
По ранту	Запуск по импульсу, который пересек один порог, но не пересек второй порог перед повторным пересечением первого
По времени нарастания/спада	Запуск по перепадам импульсов, крутизна которых больше или меньше указанного значения. Перепады могут быть положительными, отрицательными или любыми
По логическому выражению	Запуск в случае, если логическое выражение (И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ) сохраняет значение «Ложь» или значение «Истина» в течение заданного времени
По логическому состоянию	Любое логическое состояние. Запуск по положительному или отрицательному перепаду сигнала тактовой частоты. Логические выражения могут использоваться для сочетаний из 2 входных сигналов (не 4)
По коммуникационным сигналам	Запуск по выделенному импульсу для тестирования по маске сигналов телекоммуникационного оборудования DS1/DS3 согласно требованиям стандарта ANSI T1.102. Требуется модуль TDS3TMT
Переменный	Последовательное использование каждого активного канала в качестве источника сигнала запуска

Система захвата данных

DPO	Захват и отображение сложных сигналов, случайных событий и трудно регистрируемых особенностей сигнала. Осциллографы с цифровым люминофором предоставляют информацию о сигнале в режиме реального времени с использованием трех параметров: амплитуда, время и зависимость амплитуды от времени.
Выборка	Только выборка данных
Усреднение	Усредненная осциллограмма: усреднение по 2-512 осциллограммам (выбирается)
Огибающая	Минимальные и максимальные значения, полученные в одном или нескольких циклах выборки
Пиковый детектор	Захват высокочастотных сигналов и случайных глитчей. Захват глитчей длительностью от 1 нс (типовое значение) на всех скоростях развертки.
ПО WaveAlert®	Мониторинг входных сигналов по всем каналам и выдача пользователю предупреждения об отклонении любого сигнала от ранее захваченного нормального сигнала
Однократный запуск	Кнопка "Single Sequence" (Однократный запуск) используется для запуска одиночного цикла регистрации сигнала

Измерение параметров сигнала

Курсоры	Амплитуда, время
Автоматические измерения	Отображение любых четырех измерений для любого сочетания осциллограмм. Или отображение всех измерений с получением снимков экрана. Измеряются период, частота, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, длительность положительного перепада, длительность отрицательного перепада, скважность положительных импульсов, скважность отрицательных импульсов, положительный глитч, высокий уровень, низкий уровень, максимум, минимум, от пика до пика, амплитуда, среднее значение, среднее значение за период, среднеквадратическое значение, среднеквадратическое значение за период, длительность пакета, задержка, фаза, площадь [1], площадь за период [1]
Статистическая обработка результатов	Среднее значение, минимум, максимум, стандартное отклонение. Требуется модуль TDS3AAM
Пороги	Настраиваемые пользователем пороговые значения для автоматических измерений, задаваемые в процентах или единицах измерения напряжения
Стробирование	Выделение конкретного события в захваченном сигнале для его измерения. Выполняется с помощью курсоров экрана или курсоров сигнала.

1 Требуется модуль TDS3AAM.

Математическая обработка осциллограмм

Арифметические операции	Сложение, вычитание, умножение и деление сигналов
БПФ	Распределение амплитуды по частоте. Выбор вертикального масштаба БПФ согласно линейному среднеквадратическому значению или среднеквадратическому значению в дБВ. Выбор окна БПФ: прямоугольное, Хемминга, Хеннинга или Блэкмана-Харриса.
Расширенные математические функции	Интегрирование, дифференцирование, сложные алгебраические выражения, включающие аналоговые осциллограммы, математическое функции, скалярные величины, до двух определяемых пользователем переменных и результаты параметрических измерений. Например: (Intg (Ch1-Mean(Ch1)) × 1,414 × VAR1) [2]

Обработка осциллограмм

Автонастройка	Автоматическая настройка параметров системы запуска, вертикальной и горизонтальной развертки для всех каналов с помощью одной кнопки (с возможностью отмены).
Компенсация фазовых сдвигов	Можно вручную ввести фазовый сдвиг между каналами ±10 нс для более точного измерения временных характеристик и построения расчетных осциллограмм

Характеристики дисплея

Тип дисплея	ЖК цветной TFT дисплей с диагональю 6,5-дюйма (165,1мм)
Разрешение дисплея	640 пикселей по горизонтали × 480 пикселей по вертикали (VGA)
Интерполяция	sin x/x
Представление сигналов	Точки, векторы, регулируемое послесвечение, бесконечное послесвечение
Координатная сетка	Полная, сетка, перекрестие и кадр. NTSC, PAL, SECAM и вектороскоп (цветные полосы 100% и 75%) с модулем TDS3VID (опция)
Формат	YT, XY и трехмерная стробированная область XYZ (XY с гашением по оси Z только в 4-канальных моделях)

Порты ввода/вывода

Порт Ethernet	Розетка RJ-45, поддержка 10Base-T LAN
Порт USB	Хост-порт USB 2.0 на передней панели. Поддерживает USB накопитель
Порт GPIB	Полноценные режимы приема и передачи, настройка и измерения (Входит в состав опционального модуля связи TDS3GV)
Порт RS-232C	Вилка DB-9, полноценные режимы приема и передачи; управление всеми режимами, настройками и измерениями Скорость передачи до 38 400 бод (Входит в состав опционального модуля связи TDS3GV)
Видеопорт VGA	Розетка DB-15, выход для непосредственного отображения сигналов на больших мониторах VGA (Входит в состав опционального модуля связи TDS3GV)
Вход внешнего запуска	Разъем BNC, входной импеданс >1 МОм, 17 пФ; макс. входное напряжение 150 $В_{ср.кв.}$

2 Требуется модуль TDS3AAM.

Источник питания

Питание от сети

Напряжение	От 100 $В_{ср.кв.}$ до 240 $В_{ср.кв.}$ ±10%
Частота	От 45 до 440 Гц (от 100 до 120 В) От 45 до 66 Гц (от 120 до 240 В)
Потребляемая мощность	Не более 75 Вт
Питание от батареи	Требуется литий-ионная аккумуляторная батарея TDS3BATC
Время работы (тип.)	3 часа

Габариты и масса

Размеры

	мм	дюймы
Ширина	375,0	14,8
Высота	176,0	6,9
Глубина	149,0	5,9

Масса

	кг	фунты
Без принадлежностей	3,2	7,0
С принадлежностями	4,5	9,8

Размеры упаковки

	мм	дюймы
Ширина	502,0	19,8
Высота	375,0	14,8
Глубина	369,0	14,5

Комплект для монтажа в стойку (RM3000)

	мм	дюймы
Ширина	484,0	19,0
Высота	178,0	7,0
Глубина	152,0	6,0

Климатические условия и безопасность

Температура

В рабочем состоянии	От 0 до +50 °C
При хранении	От -40 до +71 °C
Относительная влажность	(при работе и хранении)
при температуре до +30 °C	до 95%
при температуре от +30 °C до +50 °C	до 45%

Высота над уровнем моря

В рабочем состоянии	До 3000 м
При хранении	15 000 м
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям стандарта EN61326, класс A, приложение D по излучаемым и кондуктивным электромагнитным помехам; EN6100-3-2 по гармоническим составляющим в электросетях переменного тока; EN6100-3-3 по изменениям, флуктуациям и скачкам напряжения; FCC 47 CFR, раздел 15, подраздел B, класс A; требованиям австралийского стандарта по ЭМС
Безопасность	UL61010B-1, CSA1010.1, IEC61010-1, EN61010-1

Информация для заказа

Модели осциллографов серии TDS3000C

TDS3012C	100 МГц, 2 канала, 1,25 Гвыб./с
TDS3014C	100 МГц, 4 канала, 1,25 Гвыб./с
TDS3032C	300 МГц, 2 канала, 2,5 Гвыб./с
TDS3034C	300 МГц, 4 канала, 2,5 Гвыб./с
TDS3052C	500 МГц, 2 канала, 5 Гвыб./с
TDS3054C	500 МГц, 4 канала, 5 Гвыб./с

При заказе указывайте тип кабеля питания и язык руководства пользователя из приведенных ниже списков.

Принадлежности в комплекте поставки

Probes

P6139B	Пассивный пробник, 500 МГц, 10x, один на канал

Accessories

Защитная крышка передней панели	
Лоток для принадлежностей	
Компакт-диск с документацией	Содержит руководство пользователя на всех языках
Накладка для передней панели прибора	Переведенная на соответствующий язык накладка для передней панели прибора. При заказе указывайте язык руководства пользователя.
Руководство по вводу в эксплуатацию и безопасности	
Кабель питания	При заказе указывайте тип кабеля питания.
Программное обеспечение OpenChoice® для связи с ПК	Обеспечивает быстрое и простое взаимодействие между ПК с Windows и осциллографом серии TDS3000C через интерфейсы LAN, GPIB или RS-232. Позволяет передавать и сохранять настройки, осциллограммы, результаты измерений и снимки экрана.
Отслеживаемый сертификат калибровки	NIM/NIST

Гарантийные обязательства

Трехлетняя гарантия на все детали и работу, за исключением пробников и принадлежностей

Опции прибора

Кабель питания

Опция A0	Вилка питания для сетей Северной Америки (115 В, 60 Гц)
Опция A1	Вилка питания для сетей Европы (220 В, 50 Гц)
Опция A2	Вилка питания для сетей Великобритании (240 В, 50 Гц)
Опция A3	Вилка питания для сетей Австралии (240 В, 50 Гц)
Опция A4	Северная Америка (240 В, 50 Гц)
Опция A5	Вилка питания для сетей Швейцарии (220 В, 50 Гц)
Опция A6	Вилка питания для сетей Японии (100 В, 50/60 Гц)
Опция A10	Вилка питания для сетей Китая (50 Гц)
Опция A11	Вилка питания для сетей Индии (50 Гц)
Опция A12	Вилка питания для сетей Бразилии (60 Гц)
Опция A99	Шнур электропитания отсутствует

Руководство пользователя

Опция L0	Руководство на английском языке
Опция L1	Руководство на французском языке
Опция L2	Руководство на итальянском языке
Опция L3	Руководство на немецком языке
Опция L4	Руководство на испанском языке
Опция L5	Руководство на японском языке
Опция L6	Руководство на португальском 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

Данная опция включают переведенную на соответствующий язык накладку для передней панели.

Сервисные опции

Доступны при покупке прибора	
Опция D1	Отчет с калибровочными данными
Опция R5	Ремонт в течение 5 лет

Доступны после покупки прибора	
TDS30xxC-R5DW	Ремонт в течение 5 лет (включая период гарантии); отсчет пятилетнего периода начинается с момента покупки прибора

Рекомендуемые принадлежности

Пробники

ADA400A	Дифференциальный усилитель с высоким коэффициентом усиления 100x, 10x, 1x, 0,1x
P5100A	Высоковольтный пассивный пробник 100x, 2,5 кВ
P5205A	Высоковольтный дифференциальный пробник, 100 МГц, 1,3 кВ
P5210A	Высоковольтный дифференциальный пробник, 50 МГц, 5,6 кВ
P6243	Активный пробник, 1 ГГц, входная емкость ≤1 пФ, 10x
TCP202A	Токовый пробник постоянного/переменного тока 15 А, 50 МГц
TCP303	Токовый пробник 150 А, 15 МГц [3]
TCP305A	Токовый пробник 50 А, 50 МГц [3]
TCP312A	Токовый пробник 30 А, 100 МГц [3]
TCPA300	Усилитель пробника, 100 МГц
TCPA400	Усилитель пробника, 50 МГц
TCP404XL	Токовый пробник 500 А, 2 МГц [4]

Принадлежности

TDS3GV	Интерфейсы GPIB, VGA, RS-232
TDS3AAM	Модуль расширенного анализа. Добавляет расширенные возможности математической обработки, произвольные математические выражения, статистику измерений и дополнительные автоматические измерения
TDS3LIM	Модуль контроля предельных значений Добавляет новые возможности контроля осциллограмм по предельным значениям
TDS3TMT	Модуль тестирования телекоммуникационных сигналов по маске. Добавляет проверку соответствия требованиям стандартов ITU-T G.703 и ANSI T1.102, тестирование по заданной маске и многое другое.
TDS3VID	Модуль расширенного анализа видеосигналов. Добавляет контекстное меню quickmenu для анализа видеосигналов, автонастройку, удержание, запуск по определенному числу строк видеосигнала, режим просмотра видеоизображений, режим векторископа [5] , запуск по сигналам HDTV и многое другое.
TDS3BATC	Литий-ионная батарея обеспечивает автономную работу прибора до 3 часов
TDS3ION	Зарядное устройство
AC3000	Мягкая сумка для переноски прибора
HCTEK4321	Жесткий пластиковый кейс для переноски прибора (необходима сумка AC3000)
RM3000	Комплект для монтажа в стойку
071-2507-xx	Руководство по обслуживанию (только на английском языке)

Компания Tektronix имеет сертификаты ISO 9001 и ISO 14001 от SRI Quality System Registrar.

Продукты соответствуют требованиям стандартов IEEE 488.1-1987, RS-232-C, а также стандартам и техническим условиям компании Tektronix.

3 Требуется усилитель пробника TCPA300.

4 Требуется усилитель пробника TCPA400.

5 Векторископ не поддерживает композитный видеосигнал.