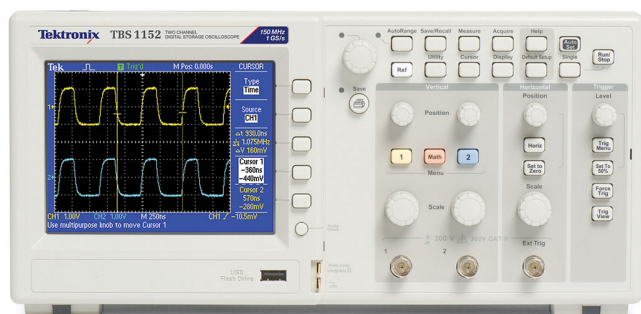


# Цифровые запоминающие осциллографы

## Серия TBS1000 технических описаниях



### Возможности и преимущества

#### Основные технические характеристики

- Модели с полосой пропускания 150 МГц, 100 МГц, 60 МГц, 40 МГц и 25 МГц
- 2-канальные модели
- Частота дискретизации до 1 Гвыб./с по всем каналам
- Длина записи 2,5 тыс. точек по всем каналам
- Расширенные возможности запуска, включая запуск по длительности импульса и запуск по выбранным строкам видеосигнала

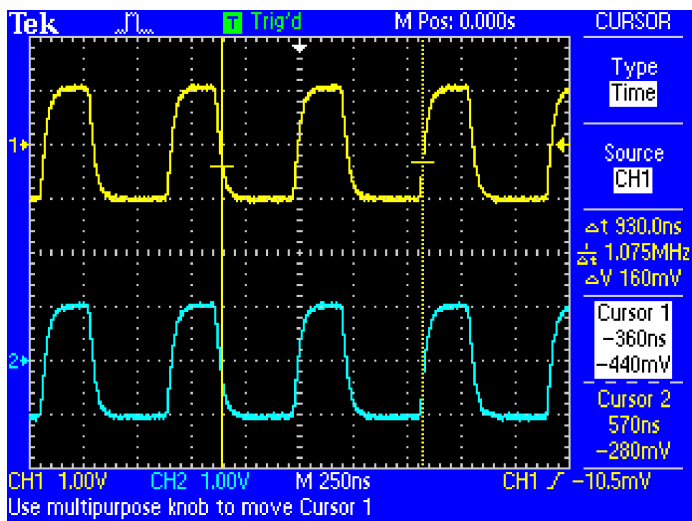
#### Простота применения

- 16 автоматических измерений, включая быстрое преобразование Фурье, упрощают анализ сигналов
- Встроенная функция контроля предельных значений сигнала
- Автоматическая регистрация данных с расширенными возможностями
- Режим автонастройки, а также автоматический выбор диапазона в зависимости от подаваемого сигнала
- Встроенная контекстно-зависимая справочная система
- Мастер проверки пробника
- Многоязычный интерфейс пользователя
- Активный цветной ЖК дисплей с диагональю 5,7 дюймов (144 мм)
- Небольшие размеры и масса – глубина 124 мм, масса 2 кг

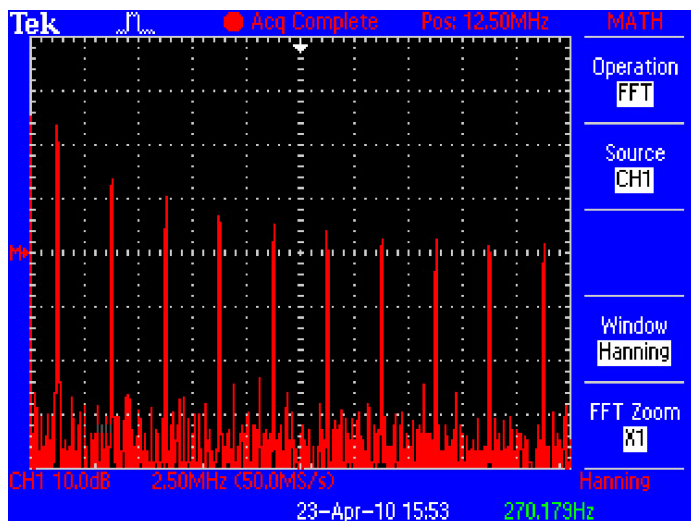
#### Интерфейсы

- Хост-порт USB 2.0 на передней панели для быстрого и удобного подключения съемных запоминающих устройств
- Порт USB 2.0 на задней панели упрощает подключение к ПК и прямую распечатку на совместимом с PictBridge® принтере
- Программное обеспечение Tektronix OpenChoice® помогает интегрировать осциллограф в контрольно-измерительную систему.

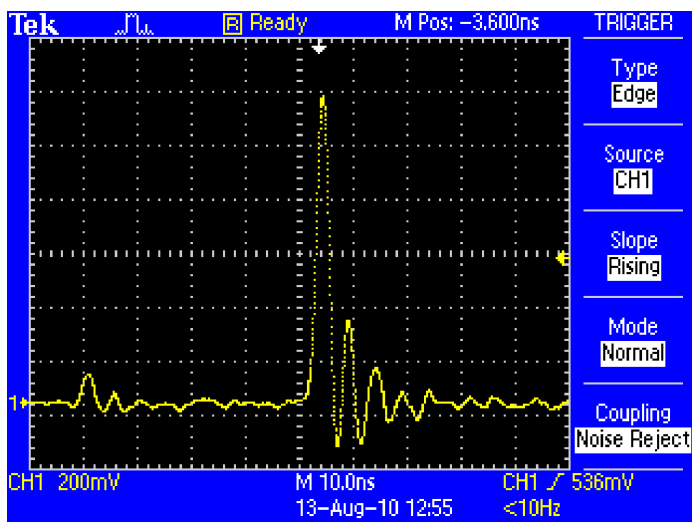
#### Пятилетняя гарантия



Быстрая и простая регистрация сигналов.



Быстрое преобразование Фурье и широкий выбор математических функций.



Фирменная технология дискретизации в режиме реального времени позволяет увидеть тонкие детали сигнала, недоступные другим осциллографам.

## Требуемые характеристики по приемлемой цене

Доступное качество цифрового запоминающего осциллографа серии TBS1000 сочетается с компактной конструкцией. В осциллографах серии TBS1000 предусмотрены следующие стандартные функции, помогающие сделать гораздо больше за меньшее время: интерфейс USB, 16 автоматизированных измерений, контроль предельных значений, регистрация данных, а также контекстно-зависимая справочная система.

## Доступная цифровая точность

Ни один из других цифровых запоминающих осциллографов не обладает полосой пропускания до 150 МГц и частотой дискретизации 1 Гвыб/с при сопоставимой цене. Фирменная технология Tektronix позволяет непрерывно осуществлять выборку режиме реального времени по всем каналам с заданной частотой для точного захвата

сигналов. Характеристики выборки не ухудшаются при одновременном использовании нескольких каналов.

Серия цифровых осциллографов TBS1000 разработана с учетом требований современных образовательных учреждений. Оснащенный широким набором функций и встроенных инструментов, осциллограф TBS1000 легкий в освоении и прост в эксплуатации – это идеальное решение для начинающих пользователей и учащихся. Пользовательский интерфейс прибора – такой же, как и у всех остальных осциллографов семейства Tektronix TDS, поэтому студенты научатся работать на осциллографе самой популярной в мире платформы, которая служит основой 500 000 приборов, работающих по всей планете.

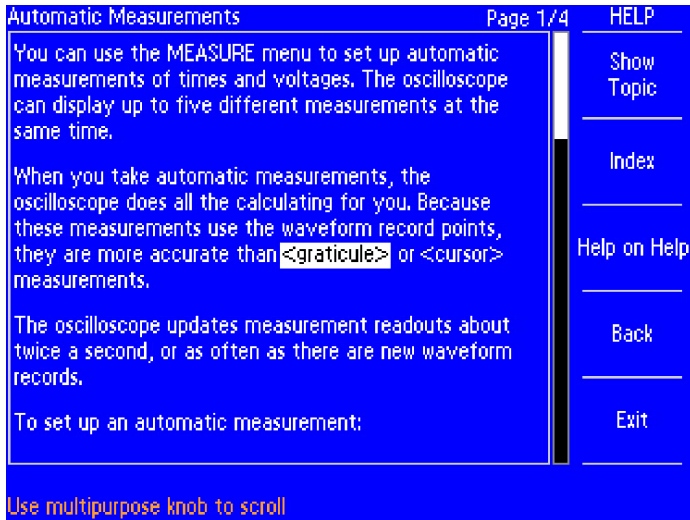
С целью упрощения интеграции с действующей учебной программой, TBS1000 снабжен компакт-диск с курсом обучения, который поможет учащимся освоить работу на осциллографе. Серия TBS1000 обладает всеми необходимыми функциями и характеристиками по приемлемой цене.

## Важные инструменты для диагностики ваших устройств

Расширенные возможности запуска – по положительному или отрицательному перепаду, по длительности импульса, по заданному параметру видеосигнала – позволяют быстро выделить нужный сигнал. Ускорить анализ после захвата сигнала поможет широкий выбор математических функций и автоматизированные измерения. В вашем распоряжении БПФ, функции сложения, вычитания и перемножения сигналов. Шестнадцать автоматических измерений позволяют быстро и достоверно рассчитать такие важные характеристики сигнала, как частота и время нарастания, а встроенная функция контроля предельных значений позволяет легко выявить проблемы при отладке схем.

## Прибор, облегчающий вашу работу

Осциллографы серии TBS1000 предельно просты в работе, но особенно легко будет тем, кто уже знаком с приборами Tektronix.



Контекстно-зависимая справочная система предоставляет основную информацию о выполняемой операции.

### Интуитивно понятное управление

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс с отдельным управлением системой вертикального отклонения каждого канала, автонастройкой и автоматическим выбором диапазона делает эти приборы простыми в использовании, сокращая время обучения и повышая эффективность.

### Помощь в нужном месте в нужное время

Встроенное меню справки содержит информацию о всех функциях и характеристиках осциллографа. Справка дается на том же языке, что и в интерфейсе пользователя.

### Мастер проверки пробника

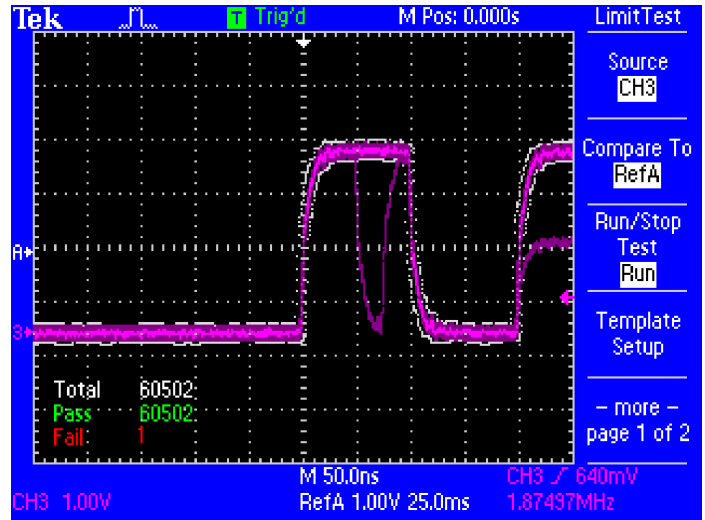
Перед измерениями выполните простую и быструю процедуру компенсации пробника путем нажатия одной кнопки.

### Контроль предельных значений

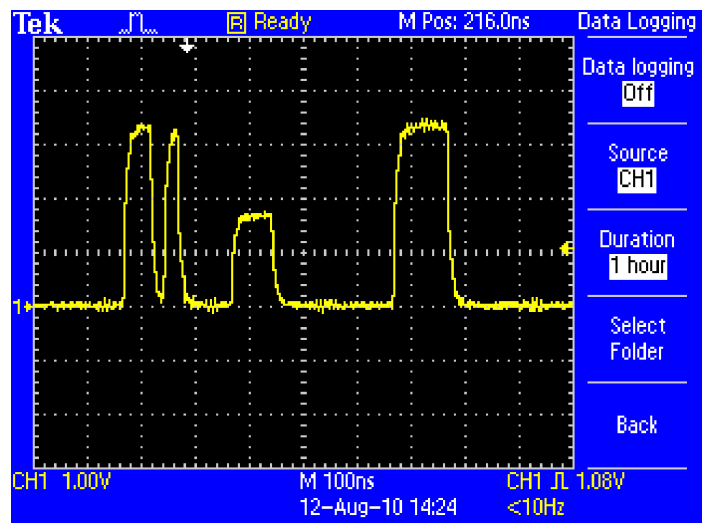
Осциллограф может автоматически контролировать входные сигналы и выполнять разбраковку типа «годен/не годен», сравнивая эти сигналы с заданными граничными значениями. По результатам проверки осциллограф может выполнять те или иные действия, например, прекращать захват сигнала, отключать функцию контроля предельных значений, сохранять параметры ошибочного сигнала или снимок экрана на USB-накопителе или выполнять комбинацию описанных выше операций. Это решение идеально подходит для таких видов производства или обслуживания, где нужно быстро принимать решения.

### Гибкая передача данных

Хост-порт USB на передней панели позволяет сохранять на внешнем флэш-накопителе снимки экрана, настройки прибора и данные осциллограмм. Встроенная функция регистрации данных позволяет настроить осциллограф на сохранение указанных сигналов на USB-накопителе общей продолжительностью до 24 часов. Вы можете также выбрать режим «Infinite» (бесконечно) для непрерывного



Функция контроля предельных значений обеспечивает быструю разбраковку «годен/не годен», сравнивая входные сигналы с заданными пользователем шаблонами.



Функция регистрации данных позволяет автоматически сохранять захваченные сигналы.

мониторинга сигналов. В этом режиме можно сохранять захваченные сигналы на внешнем USB-накопителе до тех пор, пока он не заполнится. После этого осциллограф предложит вставить другой USB-накопитель, чтобы продолжить сохранение сигналов.

### Легкое подключение к ПК

Простота захвата сигналов, сохранения и анализа результатов измерений обеспечивается с помощью USB-порта на задней панели прибора и входящего в комплект поставки программного обеспечения OpenChoice PC Communications. Изображение с экрана и параметры сигнала просто переносятся в автономное приложение на рабочем столе или непосредственно в Microsoft Word или Excel. Кроме того, если использование компьютера нежелательно, можно просто распечатать изображение непосредственно на любом принтере, поддерживающем стандарт PictBridge.

## Качество, на которое можно положиться

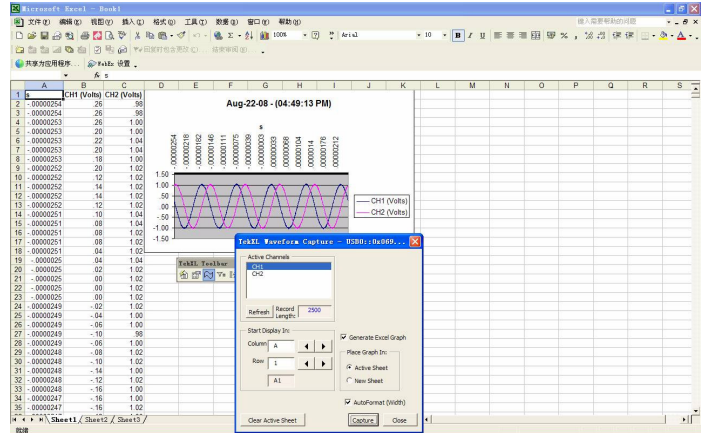
Кроме лучших в отрасли сервиса и поддержки, осциллографы серии TBS1000 обеспечиваются пятилетней гарантией.

## Обучение

В комплект поставки каждой модели TBS1000 включен курс обучения на компакт-диске, позволяющий студентам освоить работу с осциллографом. Курс содержит два руководства для лаборантов и преподавателей и два учебных материала для начинающих. В руководстве «Введение в осциллографы для лаборантов и преподавателей» изложены принципы работы осциллографа и даны практические упражнения для студентов. В руководстве "Осциллографические пробники для лаборантов и преподавателей" изложены принципы работы пробников и объяснено, как пробник может повлиять на качество измерений. Два пособия для начинающих представляют собой наиболее популярные учебники компании Tektronix – "Осциллографы от А до Я" и "Азбука пробников".



В комплект поставки включен курс обучения на компакт-диске, позволяющий студентам освоить работу с осциллографом.



Простотой захват сигналов, сохранение и анализ результатов измерений обеспечивается с помощью программного обеспечения OpenChoice™ PC Communications.

## Технические характеристики

### Цифровые запоминающие осциллографы – серия TBS1000

	TBS1022	TBS1042	TBS1062	TBS1102	TBS1152
ЖК дисплей (QVGA)			TFT		
Полоса пропускания*1	25 МГц	40 МГц	60 МГц	100 МГц	150 МГц
Число каналов	2				
Вход внешнего запуска	Есть на всех моделях				
Частота дискретизации в каждом канале	500 Мвыб./с	500 Мвыб./с	1,0 Гвыб./с	1,0 Гвыб./с	1,0 Гвыб./с
Длина записи	2,5 тыс. точек на всех скоростях развертки для всех моделей				
Разрешение по вертикали	8 бит				
Чувствительность по вертикали	2 мВ/дел - 5 В/дел с калиброванной точной настройкой, для всех моделей				
Погрешность по постоянному току по вертикали	±3 % для всех моделей				
Масштабирование по вертикали	Увеличение или уменьшение вертикального размера осциллограммы, в реальном времени и остановленной				
Максимальное входное напряжение	300 В <sub>ср.в.</sub> (КАТ II); снижается на 20 дБ/декаду на частоте свыше 100 кГц до 13 В <sub>пик-пик</sub> на частоте 3 МГц				
Диапазон смещения	±1,8 В (2 мВ/дел - 200 мВ/дел) ±45 В (>200 мВ/дел - 5 В/дел)				
Ограничение полосы пропускания	20 МГц для всех моделей				
Режим связи по входу	Связь по постоянному току, по переменному току или заземление входа для всех моделей				
Входной импеданс	1 МОм параллельно с емкостью 20 пФ				
Диапазон скорости развертки	5 нс/дел. - 50 с/дел.				
Погрешность развертки	50x10 <sup>-6</sup>				
Масштабирование по горизонтали	Увеличение или уменьшение вертикального размера осциллограммы, в реальном времени и остановленной				
<b>Интерфейсы ввода/вывода</b>					
Порты USB	Хост-порт USB на передней панели поддерживает USB-накопители Порт USB на задней панели обеспечивает подключение к ПК и к любому принтеру, совместимому с PictBridge				
GPIO	Опция				
<b>Энергонезависимая память</b>					
Отображение сохраненных осциллограмм	(2) 2,5 тыс. точек				
Сохранение осциллограмм без USB накопителя	(2) 2,5 тыс. точек				
Максимальный объем USB накопителя	64 ГБ				
Сохранение осциллограмм на USB накопителе	96 и более осциллограмм по 8 МБ				
Сохранение настроек без USB накопителя	10 настроек органов управления передней панели				
Сохранение настроек на USB накопителе	4000 и более настроек органов управления передней панели по 8 МБ				
Сохранение снимков экрана на USB накопителе	128 и более снимков экрана по 8 МБ (количество снимков зависит от выбранного формата файлов)				
Сохранение всей информации на USB накопителе	12 или более операций «Сохранить все» по 8 МБ При одной операции «Сохранить все» создается от 3 до 9 файлов (настройка, снимок экрана и по одному файлу для каждой отображаемой осциллограммы)				

\*1Полоса пропускания составляет 20 МГц для всех моделей при чувствительности 2 мВ/дел.

## Режимы регистрации данных

Режим	Описание
Обнаружение пиковых значений	Захват высокочастотных сигналов и случайных глитчей. Захватываются глитчи длительностью от 12 нс (типичное значение) на всех скоростях развертки от 5 мкс/дел до 50 с/дел
Выборка	Только выборка данных
Усреднение	Усреднение по 4, 16, 64 или 128 осциллограммам 4, 16, 64, 128
Однократный запуск	Кнопка однократного запуска используется для запуска одиночного цикла регистрации данных
Прокрутка	При скорости развертки >100 мс/дел

## Система запуска

Параметр	Описание
Режимы запуска	Автоматический, нормальный, однократный

## Типы запуска

Параметр	Описание
По перепаду (положительному или отрицательному)	Обычный запуск по уровню. По положительному или отрицательному перепаду в любом канале. Режимы связи по входу: связь по переменному току, по постоянному току, с подавлением шума, ФВЧ, ФНЧ
По видеосигналу	Запуск по всем строкам, по выбранным строкам, по нечетным или четным кадрам, по всем кадрам композитного видеосигнала или по сигналам вещательных стандартов (NTSC, PAL, SECAM)
По длительности импульса (или глитча)	Запуск по длительности импульса, меньшей, большей, равной или неравной выбранному значению в диапазоне от 33 нс до 10 с

## Источник сигнала запуска

Параметр	Описание
2-канальные модели	Канал 1, Канал 2, Внешний, Внешний/5, сеть

## Отображение сигнала запуска

Сигнал запуска выводится на экран, пока нажата кнопка "Trigger View".

## Отображение частоты сигнала запуска

Выводится значение частоты сигнала запуска.

## Курсоры

Параметр	Описание
Типы	Амплитуда, время
Измерения	$\Delta T$ , $1/\Delta T$ (частота), $\Delta V$

## Автоматизированные измерения

Период, частота, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, длительность положительного перепада, длительность отрицательного перепада, максимальное значение, минимальное значение, двойной размах, среднее значение, среднеквадратическое значение, среднеквадратическое значение за период, среднеквадратическое значение по курсору, коэффициент заполнения, фаза, задержка.

## Математическая обработка осциллограмм

Параметр	Описание
Операции	Сложение, вычитание, умножение, БПФ
БПФ	Окна: Хеннинга, с плоской вершиной, прямоугольное 2048 выборки
Источники сигнала	
2-канальные модели	Кан.1 – Кан.2, Кан.2 – Кан.1, Кан.1+ Кан.2, Кан.1 x Кан.2

## Меню автонастройки

Автоматическая настройка параметров системы запуска, вертикальной и горизонтальной развертки для всех каналов с помощью одной кнопки (с возможностью отмены).

Тип сигнала	Варианты в меню автонастройки
Прямоугольный сигнал	Один период, несколько периодов, положительный или отрицательный перепад
Синусоидальный сигнал	Один период, несколько периодов, спектр БПФ
Видеосигнал (NTSC, PAL, SECAM)	Кадры: все, нечетные, четные Строки: все или строка с выбранным номером

## Автоматический выбор диапазона

Автоматическая настройка параметров вертикальной и горизонтальной развертки при переключении пробника между контрольными точками или при значительном изменении сигнала.

## Характеристики дисплея

Параметр	Описание
Экран	Активная цветная TFT матрица с разрешением QVGA
Интерполяция	Sin(x)/x
Режимы отображения	Точечный, векторный
Послесвечение	Выкл., 1 с, 2 с, 5 с, бесконечно
Формат	YТ и XY.

## Многоязычный интерфейс пользователя и контекстно-зависимая справка

Параметр	Описание
Доступные языки	Английский, французский, немецкий, итальянский, японский, корейский, португальский, русский*2, упрощенный китайский, испанский, традиционный китайский

\*2 Требуется русифицированное микропрограммное обеспечение, обозначаемое суффиксом "RUS".

## Условия окружающей среды и нормы безопасности

Параметр	Описание
Температура	
Рабочая	от 0 до +50 °C
Хранения	от -40 до +71 °C
Относительная влажность	
Рабочая и хранения	до 80 % при температуре до +40 °C до 45 % при температуре до +50 °C
Высота над уровнем моря	
Рабочая и хранения	до 3000 м
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям 2004/108/ЕС, EN61326 Класс А; соответствует требованиям австралийского стандарта по ЭМС
Безопасность	UL61010-1:2004, CSA22.2 No. 61010-1:2004, EN61010-1:2001, МЭК 61010-1:2001

**Габариты и масса**

<b>Прибор</b>		
<b>Размеры,</b>		
	<b>мм</b>	
Ширина	326.3	12.85
Высота	158.0	6.22
Глубина	124.2	4.89
<b>Масса,</b>		
	<b>кг</b>	
Без принадлежностей	2.0	4.4
С принадлежностями	2.2	4.9
<b>Прибор в упаковке</b>		
<b>Размеры упаковки,</b>		
	<b>мм</b>	
Ширина	476.2	18.75
Высота	266.7	10.5
Глубина	228.6	9.0
<b>Набор для монтажа в стойку RM2000B,</b>		
	<b>мм</b>	
Ширина	482.6	19.0
Высота	177.8	7.0
Глубина	108.0	4.25

**Информация для заказа****Модели**

<b>Модель</b>	<b>Описание</b>
TBS1022	Цифровой запоминающий осциллограф, 25 МГц, 2 канала, 500 Мвыб/с, цветной ЖК экран
TBS1042	Цифровой запоминающий осциллограф, 40 МГц, 2 канала, 500 Мвыб/с, цветной ЖК экран
TBS1062	Цифровой запоминающий осциллограф, 60 МГц, 2 канала, 1 Гвыб/с, цветной ЖК экран
TBS1102	Цифровой запоминающий осциллограф, 100 МГц, 2 канала, 1 Гвыб/с, цветной ЖК экран
TBS1152	Цифровой запоминающий осциллограф, 150 МГц, 2 канала, 1 Гвыб/с, цветной ЖК экран

**Стандартные принадлежности**

<b>Принадлежность</b>	<b>Описание</b>
Пассивные пробники, по одному на канал	TPP0101: пассивный пробник 100 МГц для TBS1022, TBS1042, TBS1062 и TBS1102 TPP0201: пассивный пробник 200 МГц для TBS1152
Кабель питания	Необходимо выбрать вариант вилки
NIM/NIST	Отслеживаемый сертификат калибровки
Документация	Руководство по вводу в эксплуатацию и безопасности (на английском, японском и упрощенном китайском языках)
Документация на компакт-диске	Подробные руководства пользователя (английский, французский, немецкий, итальянский, японский, корейский, португальский, русский, упрощенный китайский, испанский, традиционный китайский языки)
Программное обеспечение OpenChoice PC Communications	Позволяет быстро и просто соединить персональный компьютер под управлением ОС Windows и осциллограф серии TBS1000 с помощью шины USB. Позволяет передавать и сохранять настройки, осциллограммы, результаты измерений и снимки экрана.
Компакт-диск с курсом обучения работы на осциллографах семейства TDS	Упражнения для работы с осциллографом и пробником в формате PDF и в MS-Word, постер с основными характеристиками и функциями осциллографа и руководства для начинающих
Пятилетняя гарантия	Гарантируется бесплатный ремонт и замена деталей при обнаружении дефектов материалов и изготовления в течение 5 лет, не распространяется на пробники и принадлежности <sup>3</sup>

<sup>3</sup> На пробники и принадлежности гарантийные обязательства и сервисные предложения не распространяются. Гарантийные обязательства и условия калибровки пробников и принадлежностей приведены в их технических описаниях.

**Кабель питания**

<b>Опция</b>	<b>Описание</b>
A0	
A1	Универсальный европейский
A2	Великобритания
A3	Австралия
A5	Швейцария
A6	Япония
A10	Китай
A11	Индия
A12	Бразилия
A99	Без сетевого кабеля или адаптера

## Руководство пользователя

К руководству пользователя прилагается накладка на переднюю панель на том же языке.<sup>4</sup>

Опция	Описание
L0	Английский (накладка на передней панели прибора)
L1	Французский (накладка на переднюю панель)
L2	Итальянский (накладка на переднюю панель)
L3	Немецкий (накладка на переднюю панель)
L4	Испанский (накладка на переднюю панель)
L5	Японский (накладка на переднюю панель)
L6	Португальский (накладка на переднюю панель)
L7	Упрощенный китайский (накладка на переднюю панель)
L8	Китайский (накладка на переднюю панель)
L9	Корейский (накладка на переднюю панель)
L10	Руководство на русском языке (накладка на переднюю панель)

<sup>4</sup> на компакт-диске имеется Руководство пользователя в формате PDF на 11 языках. Его также можно загрузить по ссылке [www.tektronix.com/manuals](http://www.tektronix.com/manuals). В печатном виде Руководство пользователя не поставляется.

## Рекомендуемые принадлежности

Принадлежность	Описание
TEK-USB-488	Переходник GPIB-USB
AC2100	Мягкая сумка для переноски прибора
HCTEK4321	Жесткий пластиковый кейс для переноски прибора (требуется AC2100)
RM2000B	Комплект для монтажа в стойку
077-0444-xx	Руководство по программированию (только на английском языке)
077-0444-xx	Руководство по обслуживанию (только на английском языке)
174-4401-xx	Кабель USB «Хост-порт – устройство», длина 0,9 м

## Рекомендуемые пробники

Пробник	Описание
TRP0101	Пассивный пробник 10X, 100 МГц
TRP0201	Пассивный пробник 10X, 200 МГц
P2220	Пассивный пробник 10X/1X, 200 МГц
P6101B	Пассивный пробник 1X, 15 МГц, 300 В <sub>ср.кв.</sub> , KAT II
P6015A	Высоковольтный пассивный пробник 1000X, 75 МГц
P5100A	Высоковольтный пассивный пробник 100X, 500 МГц
P5200	Высоковольтный дифференциальный активный пробник, 25 МГц
P6021	Пробник переменного тока, 15 А, 60 МГц
P6022	Пробник переменного тока, 6 А, 120 МГц
A621	Пробник переменного тока, 2000 А, от 5 до 50 кГц
A622	Пробник постоянного и переменного тока 100 А, 100 кГц, с разъемом BNC
TCP303/TCPA300	Усилитель для пробников постоянного/переменного тока 150 А, 15 МГц
TCP303/TCPA300	Усилитель для пробников постоянного/переменного тока 50 А, 50 МГц
TCP303/TCPA300	Усилитель для пробников постоянного/переменного тока 30 А, 100 МГц
TCP404XL/TCPA400	Усилитель для пробников постоянного/переменного тока 500 А, 2 МГц

## Сервисные опции\*5

Опция	Описание
D1	Отчет о калибровке

\*5 На пробники и принадлежности гарантийные обязательства и сервисные предложения не распространяются. Гарантийные обязательства и условия калибровки пробников и принадлежностей приведены в их технических описаниях.



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.





**Contact Tektronix:**

- ASEAN / Australasia (65) 6356 3900
- Austria 00800 2255 4835\*
- Balkans, Israel, South Africa and other ISE Countries +41 52 675 3777
- Belgium 00800 2255 4835\*
- Brazil +55 (11) 3759 7627
- Canada 1 800 833 9200
- Central East Europe and the Baltics +41 52 675 3777
- Central Europe & Greece +41 52 675 3777
- Denmark +45 80 88 1401
- Finland +41 52 675 3777
- France 00800 2255 4835\*
- Germany 00800 2255 4835\*
- Hong Kong 400 820 5835
- India 000 800 650 1835
- Italy 00800 2255 4835\*
- Japan 81 (3) 6714 3010
- Luxembourg +41 52 675 3777
- Mexico, Central/South America & Caribbean 52 (55) 56 04 50 90
- Middle East, Asia, and North Africa +41 52 675 3777
- The Netherlands 00800 2255 4835\*
- Norway 800 16098
- People's Republic of China 400 820 5835
- Poland +41 52 675 3777
- Portugal 80 08 12370
- Republic of Korea 001 800 8255 2835
- Russia & CIS +7 (495) 7484900
- South Africa +41 52 675 3777
- Spain 00800 2255 4835\*
- Sweden 00800 2255 4835\*
- Switzerland 00800 2255 4835\*
- Taiwan 886 (2) 2722 9622
- United Kingdom & Ireland 00800 2255 4835\*
- USA 1 800 833 9200

\* European toll-free number. If not accessible, call: +41 52 675 3777

Updated 10 February 2011

**For Further Information.** Tektronix maintains a comprehensive, constantly expanding collection of application notes, technical briefs and other resources to help engineers working on the cutting edge of technology. Please visit [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)



Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specification and price change privileges reserved. TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc. All other trade names referenced are the service marks, trademarks, or registered trademarks of their respective companies.

21 Mar 2013

3GU-28557-1

