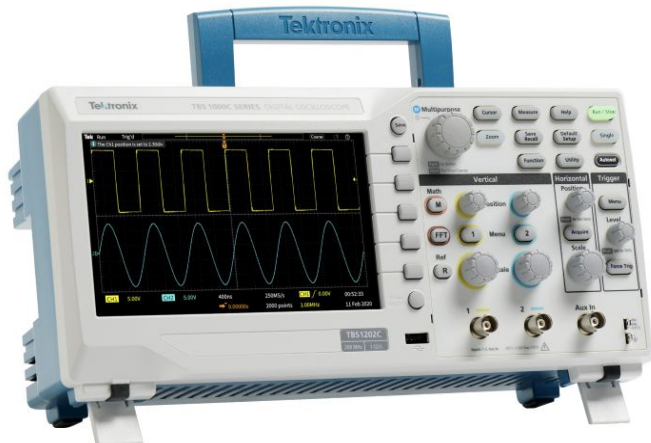


# Цифровой запоминающий осциллограф

## Техническое описание серии TBS1000C



Цифровой запоминающий осциллограф серии TBS1000C предлагает доступную по цене производительность в удобном компактном корпусе. Прибор разработан для удовлетворения потребностей современных учебных заведений, инженеров-разработчиков встроенных систем, а также энтузиастов-любителей электронной техники. Прибор, оснащённый цветным экраном WVGA с диагональю 7 дюймов, может работать с частотой дискретизации до 1 Гвыб/с в полосе пропускания от 50 до 200 МГц и имеет пятилетнюю гарантию. Осциллограф поставляется с инновационной системой обучающих курсов, которая интегрирует в прибор лабораторные работы с пошаговыми инструкциями для студентов. Система HelpEverywhere® предоставляет полезные советы и рекомендации через интерфейс пользователя, упрощая ознакомление нового пользователя с прибором.

### Основные технические характеристики

- Модели с полосой пропускания 200 МГц, 100 МГц, 70 МГц и 50 МГц
- 2-канальные модели
- Частота дискретизации 1 Гвыб/с на каждом канале
- Длина записи 20 тыс. точек по каждому каналу
- Пакет расширенных запусков, включающий запуск по импульсу, рантам и по питанию
- Гарантия пять лет

### Возможности и преимущества

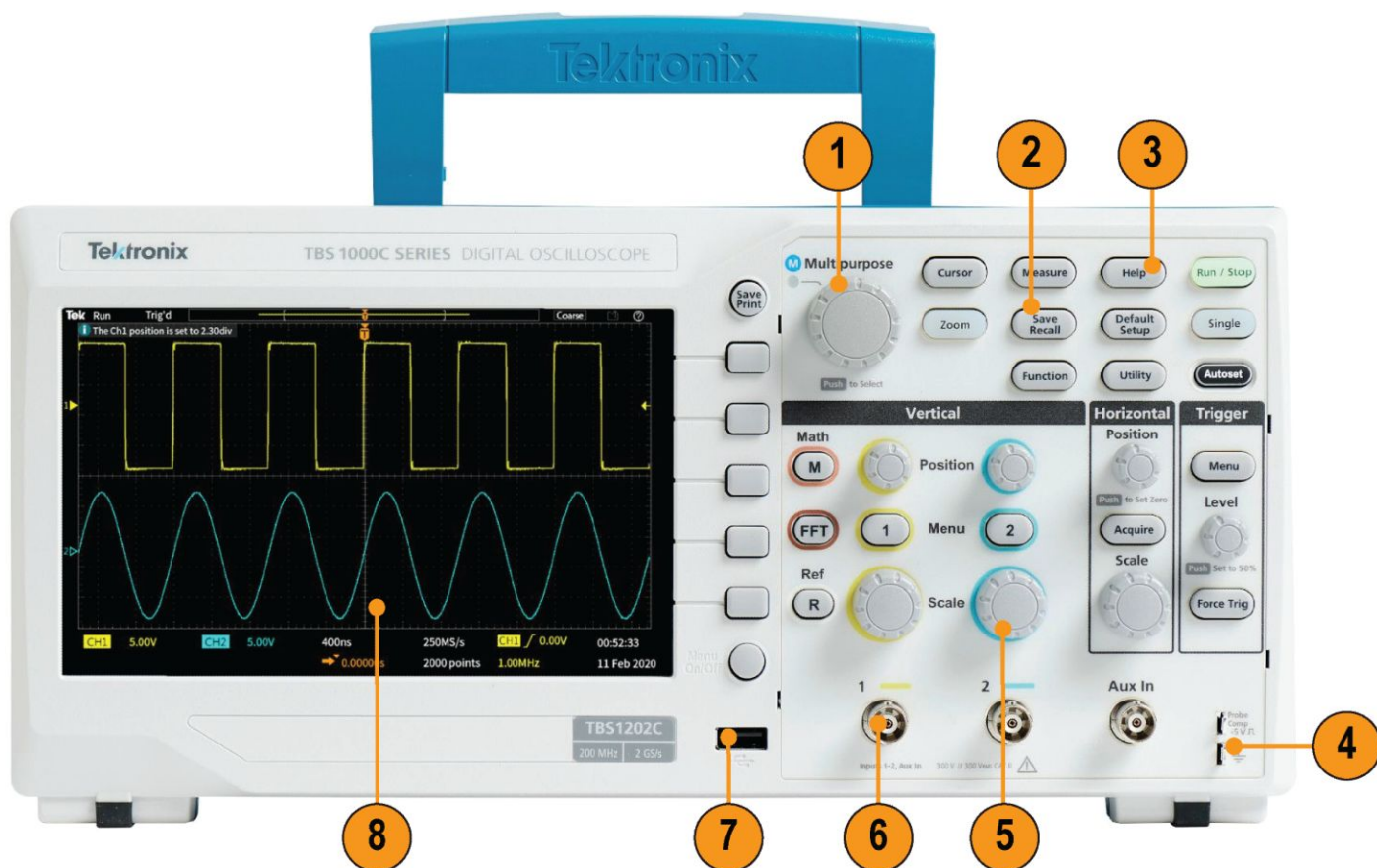
- Цветной дисплей WVGA с диагональю 7 дюймов и 15 делениями по вертикали, увеличивающий область просмотра сигналов на 50 %
- 32 типа автоматических измерений
- Экран FFT (БПФ) с двумя окнами для одновременного просмотра сигналов во временной и частотной области
- Частотомер сигналов запуска
- Функции Pan (Панорамирование) и Zoom (Масштабирование)
- Многоязычный интерфейс пользователя с поддержкой 10 языков и переведённая накладка на переднюю панель
- Небольшие размеры и вес
- Отсутствие вентилятора в приборе существенно снижает уровень шума при эксплуатации

### Соединения

- Хост-порт USB 2.0 на передней панели для быстрого и удобного подключения съёмных запоминающих устройств.
- Порт устройства USB 2.0 на задней панели для подключения ПК и дистанционного управления прибором.

### Обучение

- Система HelpEverywhere выдаёт пользователям полезные экранные подсказки
- Во встроенном в осциллограф руководстве представлены инструкция по эксплуатации и основные сведения о приборе
- Встроенная функция обучающих курсов обеспечивает просмотр инструкций к лабораторным работам на экране
- Функции Autoset (Автонастройка), Cursors (Курсоры) и Automated measurements (Автоматические измерения) можно отключить, чтобы преподаватели могли обучить студентов основным принципам работы с прибором



Передняя панель TBS1000C

Позиция	Описание
1	Многофункциональная ручка для навигации, масштабирования сигналов и управления курсорами
2	Кнопка Save Recall (Сохранение/Восстановление)
3	HelpEverywhere (Справка везде)
4	Компенсация пробника

Позиция	Описание
5	Специальные ручки управления для каждого канала
6	Разъём BNC для пробника
7	Хост-порт USB для сохранения/восстановления данных
8	Экран с диагональю 7 дюймов



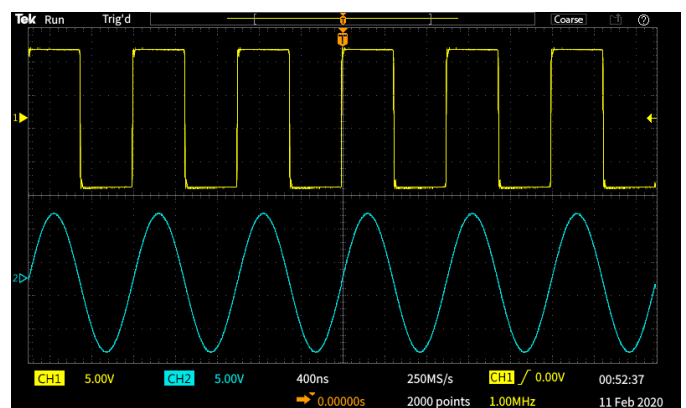
Задняя панель TBS1000C

Позиция	Описание
1	Разъём IEC для шнура питания
2	Порт устройства USB для дистанционного управления
3	Кенсингтонский замок

## Быстрое обучение и начало работы

Особенностью осциллографа серии TBS1000C является возможность быстрого обучения на практике, а также простота эксплуатации за счёт оптимального сочетания функций и возможностей. Специальные элементы управления на передней панели обеспечивают простой доступ ко всем важным настройкам. Масштабная сетка с 10 делениями по вертикали и 15 по горизонтали позволяет просматривать на экране больше сигналов.

Большие экранные меню с опциями и данными, которые выделены цветом и имеют чёткие, хорошо видимые метки, упрощают навигацию и поиск интересующей информации. Функция масштабирования позволяет быстро перемещать увеличенный фрагмент сигнала вдоль записи и масштабировать интересующую область, чтобы рассмотреть детали сигнала.



В режиме Zoom (Масштабирование) в верхней части экрана отображается вся запись, а в нижней части экрана — увеличенное детальное изображение сигнала.

## Широкий выбор режимов запуска и регистрации

Система запуска спроектирована для диагностики современных устройств со смешанными сигналами. Помимо базового режима запуска по фронту, она может выполнять запуски по длительности импульса и по рантам, которые особенно полезны при диагностике цифровых компонентов устройств.

Запуск по длительности импульса помогает захватывать узкие глитчи и условия ожидания. Запуск по рантам предназначен для захвата сигналов, амплитуда которых меньше ожидаемой.

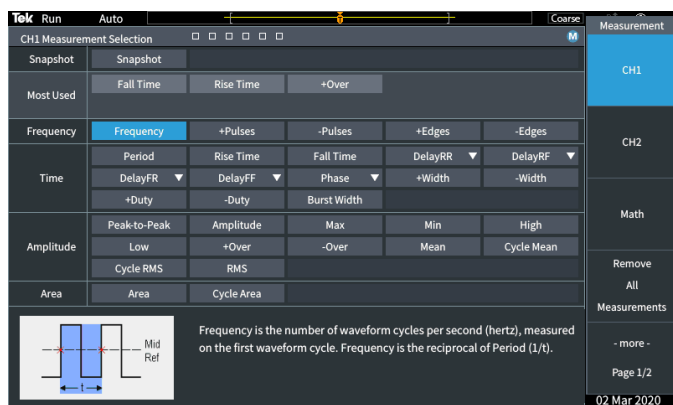
В осциллографе серии TBS1000C предусмотрено несколько режимов регистрации. Режимом регистрации по умолчанию является режим выборки, который используется в большинстве случаев. Режим пикового детектирования эффективен при поиске острых выбросов, а режим усреднения помогает снизить уровень шума при работе с повторяющимися сигналами.

## Автоматические измерения и анализ

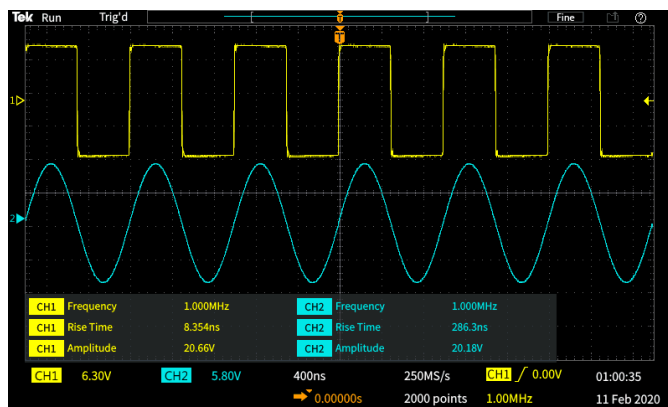
Полный пакет автоматических измерений обеспечивает быстрое и надёжное тестирование широкого спектра сигналов от разных устройств.

Измерения отображаются на одном экране. Они группируются по четырём категориям: Frequency (Частота), Time (Время), Amplitude (Амплитуда) и Area (Область). Все измерения отображаются на одном экране Measurement Selection (Выбор измерений), что существенно упрощает выбор из 32 автоматических измерений, исключая необходимость поиска по разным меню.

Измерения окрашиваются в цвет, соответствующий источнику сигнала (каналу), и размещаются на прозрачном фоне, поэтому экранные надписи не закрывают сигналы.



Все измерения можно просмотреть и выбрать на одном экране

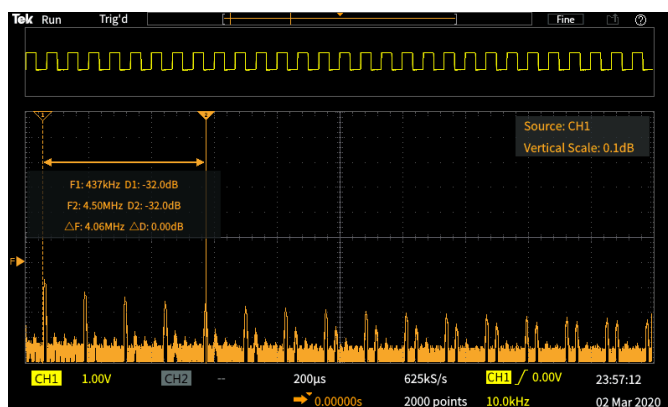


Информация об измерениях размещена на прозрачном фоне, не заслоняющем сигналы

## Функция БПФ

Проанализировать частотный спектр сигналов можно при помощи функции БПФ, которая активируется нажатием кнопки FFT (БПФ) на передней панели.

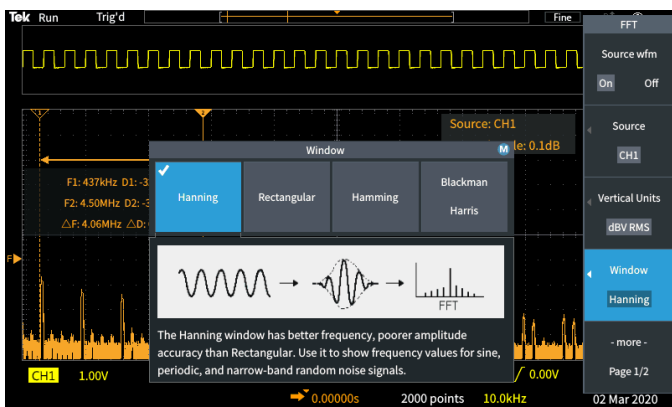
На экране можно отобразить только спектр БПФ либо включить экран исходного сигнала и одновременно просматривать сигнал в частотной и временной областях. В прозрачных экранных надписях, не закрывающих экран БПФ, содержатся важные настройки.



Отображение исходного сигнала во временной области можно разместить над окном частотного спектра БПФ

## HelpEverywhere (Справка везде)

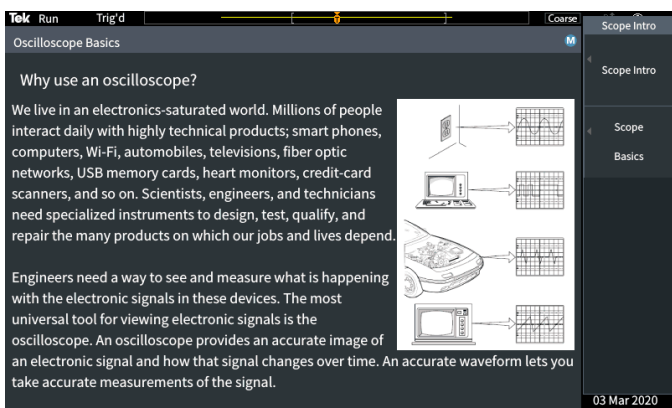
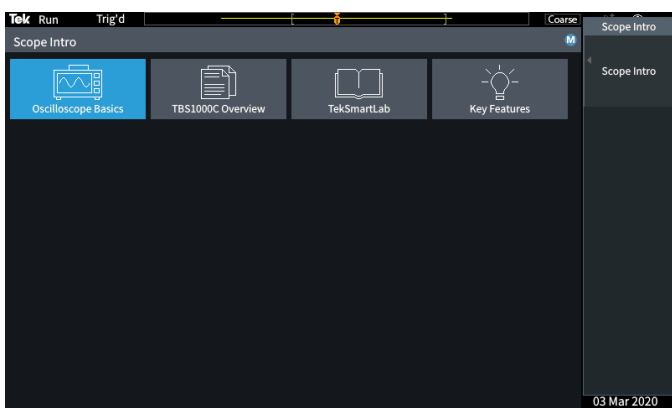
Система HelpEverywhere предоставляет подсказки, рекомендации и графики, объясняющие разные настройки прибора и помогающие новому пользователю понять, какие измерения ему нужны и как интерпретировать результаты. Справка даётся на том же языке, что и в интерфейсе пользователя.



Подсказки HelpEverywhere объясняют важные настройки.

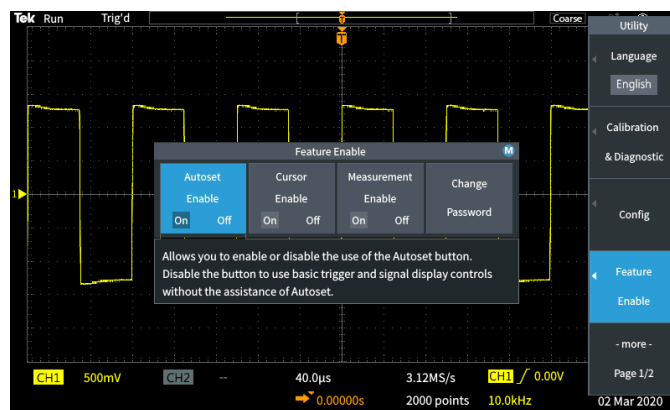
## Инновационные решения для обучения

В осциллограф серии TBS1000C встроено несколько функций, позволяющих преподавателям уделять больше внимания и времени изучению основных понятий и принципов работы. В справочную систему прибора TBS1000C встроено руководство «Осциллограф. Введение». При нажатии кнопки Help (Справка), которая находится на передней панели, открывается доступ к информации об основных операциях осциллографа, обзорной информации по прибору TBS1000C, элементам управления и инструкциям по их использованию.



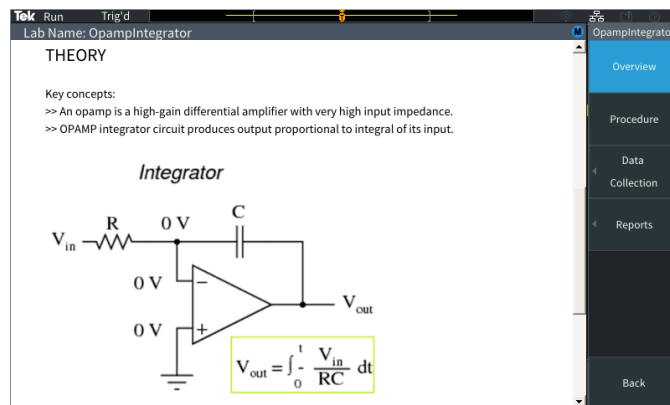
В руководстве «Осциллограф. Введение» описывается порядок работы с осциллографом начального уровня и прибором TBS1000C.

В данных осциллографах могут быть отключены такие функции, как Autoset (Автонастройка), Cursors (Курсоры) и автоматические измерения. При отключении этих функций студенты могут изучить основные принципы работы прибора и понять, как пользоваться элементами управления по горизонтали и вертикали для захвата сигнала, масштабной сеткой для измерений времени, напряжения, а также построения графиков в ручном режиме или расчёта характеристик сигналов.



Функции и меню

При помощи встроенной функции Courseware (Обучающие курсы) преподаватели могут загружать лабораторные работы в осциллограф, давать студентам наставления и инструкции на каждом этапе, а также предоставлять студентам шаблоны, в которые они могут заносить данные для своих отчётов. На странице [ресурсного центра по учебным курсам Tektronix](#) можно загрузить более 100 примерных лабораторных работ.



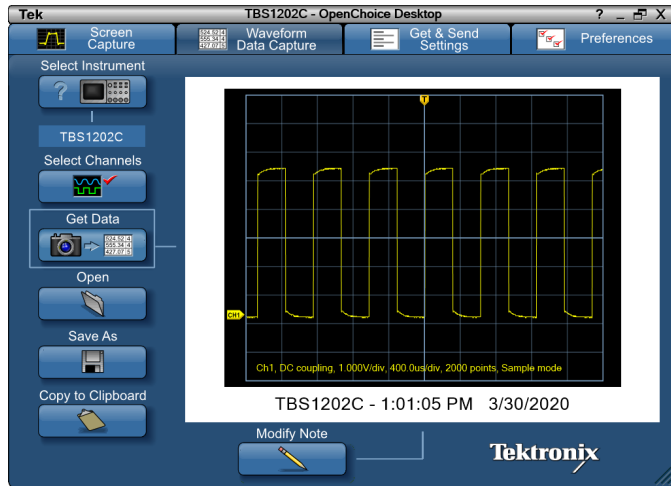
Пользуясь функцией Courseware (Обучающие курсы), студенты могут просматривать информацию по лабораторным работам на экране прибора

## Гибкие возможности передачи данных

Хост-порт USB, находящийся на передней панели прибора, значительно упрощает сохранение настроек прибора, снимков экрана и данных сигналов на USB-накопитель.

## Подключение к ПК

Объединив возможности осциллографа, ПК, подключаемого на разъём USB на задней панели прибора, и программного обеспечения OpenChoice® PC Communications, доступного на веб-сайте Tektronix, можно существенно упростить захват сигналов, сохранение и анализ результатов измерений. Изображение с экрана и осциллограммы просто переносятся в автономное приложение на рабочем столе либо непосредственно в Microsoft Word или Excel.



TekBench

## Качество, на которое можно положиться

Компания Tektronix располагает лучшей в отрасли сервисной сетью и службой техподдержки; кроме того, на каждый осциллограф серии TBS1000C предоставляется стандартная пятилетняя гарантия.

# Технические характеристики

Все технические характеристики гарантируются, если не указано иное. Кроме того, все технические характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное.

## Основные характеристики моделей

Параметры	TBS1052C	TBS1072C	TBS1102C	TBS1202C
Полоса пропускания	50 МГц	70 МГц	100 Гц	200 МГц
Число каналов	2	2	2	2
Частота дискретизации	1 Гвыб/с	1 Гвыб/с	1 Гвыб/с	1 Гвыб/с
Длина записи	20 тыс. точек	20 тыс. точек	20 тыс. точек	20 тыс. точек

## Система вертикального отклонения аналоговых каналов

Разрешение по вертикали	8 бит
Диапазон чувствительности по входу	От 1 мВ/дел. до 10 В/дел. в последовательности 1-2-5 при коэффициенте ослабления пробника 1X
Точность усиления по постоянному току	±3,0 %, ступенчатое усиление, снижение на 0,1 %/°C при температуре выше 30 °C
Максимальное входное напряжение	300 В ср.кв., категория электробезопасности II; снижается при частоте выше 4 МГц на 20 дБ на декаду в диапазоне до 200 МГц
Диапазон смещения	От 1 до 50 мВ/дел.: ±1 В От 100 до 500 мВ/дел.: ±10 В От 1 до 5 В/дел.: ±100 В
Ограничение полосы пропускания	20 МГц (типич.)
Режимы входа	Связь по постоянному току, по переменному току
Входное сопротивление	1 МОм ±2 % параллельно с 14 пФ ±2 пФ
Масштабирование по вертикали	Расширение или сжатие реального сигнала или снимка сигнала по вертикали
Режимы регистрации	
Выборка	Регистрация выборочных значений
Пиковая детекция	Захват глитчей длительностью от 4 нс при всех скоростях свипирования.
Усреднение	Усреднение от 2 до 256 сигналов.
Высокое разрешение	Усреднение точек выборки в каждом интервале захвата до одной точки для осциллограммы.
Прокрутка	Прокрутка осциллограммы по экрану справа налево при скорости свипирования, меньшей или равной 40 мс/дел.

## Система горизонтального отклонения аналоговых каналов

Точность опорного синхросигнала	0,002 %
Диапазон развёртки TBS1202C, TBS1052C, TBS1072C, TBS1102C	От 2 нс/дел. до 100 с/дел. в последовательности 1-2-4
Масштабирование по горизонтали	Расширение или сжатие реального сигнала или снимка сигнала по горизонтали
Диапазон компенсации фазового сдвига	±100 нс

## Система запуска

Вход внешнего запуска	Имеется во всех моделях
Режимы запуска	Автоматический, нормальный, однократный
Типы запуска	
По фронту	Нарастающий или нисходящий фронт в любом канале. Возможна связь по постоянному току, с ФНЧ, ФВЧ и подавлением шума.
По длительности импульса	Запуск по положительным или отрицательным импульсам, длительность которых >, <, = или ≠ указанному значению.
По рантам	Запуск по импульсу, уровень которого пересекает первый пороговый уровень, но не пересекает второй пороговый уровень до повторного пересечения первого.
Источник сигнала запуска	CH1 (K1), CH2 (Л2), AUX IN (доп. вход), AC Line (линия питания)
Тип входа запуска	Связь по постоянному току, с подавлением шума, ФВЧ, ФНЧ
Индикация частоты сигнала запуска	Отображение частоты сигнала запуска вплоть до верхнего порога полосы пропускания источника.

## Измерения параметров сигнала

Курсоры	Время, Амплитуда, Экран
Автоматические измерения	32 типа, до шести из которых можно вывести на экран одновременно. Выполняемые измерения: период, частота, длительность переднего и заднего фронта, скважность положительных импульсов, скважность отрицательных импульсов, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, длительность пакета, фаза, положительный выброс, отрицательный выброс, размах, амплитуда, высокий уровень, низкий уровень, максимум, минимум, среднее значение, среднее значение цикла, среднеквадратичное значение, среднеквадратичное значение цикла, число положительных импульсов, число отрицательных импульсов, число нарастающих фронтов, число спадающих фронтов, площадь, площадь за цикл, задержка ПЗ, задержка ПП, задержка ЗП, задержка ЗЗ.
Стробирование	Выделение конкретного фрагмента зарегистрированного сигнала для проведения в нём измерений. Для выделения можно выбрать часть сигнала, ограниченную экраном, между курсорами сигнала или всю длину записи сигнала.



## Расчёт сигналов

Арифметические операции	Сложение, вычитание и умножение сигналов
БПФ	Амплитудный спектр. Выбор вертикального масштаба БПФ согласно линейному среднеквадратическому значению или среднеквадратическому значению в дБВ. Выбор окна БПФ: прямоугольное, Хэмминга, Хеннинга или Блэкмана-Харриса.

## Характеристики экрана

Тип экрана	Цветной экран TFT с диагональю 7 дюймов
Разрешение экрана	800 пикселей (по горизонтали) × 480 пикселей (по вертикали)
Режимы отображения	Векторы, переменное послесвечение, бесконечное послесвечение
Формат	YТ и XY

## Порты ввода/вывода

Хост-порт USB 2.0	Поддержка внешних USB-накопителей
Порт устройств USB 2.0	Разъём, расположенный на задней панели, предназначен для обмена данными и управления осциллографом через интерфейс USBTMC или GPIB (с адаптером TEK-USB-488)
Компенсатор пробника	
Амплитуда	5 В
Частота	1 кГц
Замок Kensington	Гнездо на задней панели для стандартного Кенсингтонского замка

## Источник питания

Источник питания	От 100 до 240 В перем. тока ср. кв. ± 10%
Частота источника питания	от 45 до 65 Гц (от 100 до 240 В) от 360 до 440 Гц (от 100 до 132 В)
Потребляемая мощность	Не более 30 Вт

## Физические характеристики

Габариты	Параметры	мм	дюймы
	Высота	154,95	6,1
	Ширина	325,12	12,8
	Глубина	106,68	4,2

Транспортные габариты	Параметры	мм	дюймы
	Высота	266,7	10,5
	Ширина	476,2	18,75
	Глубина	228,6	9,0

Масса	Параметры	кг	фунты
	Только осциллограф	1,979	4,36
	Осциллограф с принадлежностями	2,2	4,9

## Физические характеристики

Комплект для монтажа в стойку RM2000B	Параметры	мм	дюймы
	Высота	177,8	7,0
	Ширина	482,6	19,0
	Глубина	108,0	4,25

**Зазор для охлаждения** Возле левой, правой и задней панелей прибора должен оставаться просвет шириной 50 мм

## Характеристики окружающей среды и требования безопасности

### Температура

Рабочая	От 0 до +50 °C
Хранения	От -30 до +71 °C

### Относительная влажность

Рабочая	Относительная влажность от 5 до 90 % при температуре до 30 °C, Относительная влажность от 5 до 60 % при температуре от 30 до 50 °C, без конденсации.
Хранения	Относительная влажность от 5 до 90 % при температуре до 30 °C, Относительная влажность от 5 до 60 % при температуре от 30 до 60 °C, без конденсации.

### Высота над уровнем моря

Рабочая	До 3000 м
Хранения	До 12 000 м

### Нормативные документы

<b>Электромагнитная совместимость</b>	Директива ЕС 2014/30/ЕС UL61010-1, UL61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 №. 61010.1, CAN/CSA-C22.2 №. 61010-2:030; EN61010-1, EN61010-2-030
<b>Безопасность</b>	Соответствует требованиям по безопасности Директивы по низковольтному оборудованию 2014/35/ЕС

# Информация для заказа

## Модели

Модель	Описание
TBS1052C	Цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 50 МГц, частота дискретизации 1 Гвыб/с, 2 канала
TBS1072C	Цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 70 МГц, частота дискретизации 1 Гвыб/с, 2 канала
TBS1102C	Цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 100 МГц, частота дискретизации 1 Гвыб/с, 2 канала
TBS1202C	Цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 200 МГц, частота дискретизации 1 Гвыб/с, 2 канала

## Опции прибора

### Опции языка

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

### Варианты вилки 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 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 E1	Европейская стандартная, для Великобритании и Швейцарии

## Стандартные принадлежности

### Пробник

Принадлежность	Описание
TRP0200	Модели с полосой пропускания 200 МГц и 100 МГц: пассивный пробник напряжения, 10х, один на аналоговый канал
TRP0100	Модели с полосой пропускания 50 МГц и 70 МГц: пассивный пробник напряжения, 10х, один на аналоговый канал

### Принадлежности

Принадлежность	Описание
071-3660-00	Сведения о соответствии и инструкции по технике безопасности
077-1691-00	Руководство по программированию, доступно на веб-сайте <a href="http://www.tek.com">www.tek.com</a>
-	Шнур питания
-	Калибровочный сертификат подтверждает прослеживаемость калибровки до Национальных институтов метрологии и соответствие системе качества ISO9001

### Гарантийные обязательства

Пятилетняя гарантия на все детали и работу, за исключением пробников.

### Рекомендуемые принадлежности

Принадлежность	Описание
TEK-USB-488	Переходник с GPIB на USB
AC2100	Мягкий футляр для переноски прибора
HCTEK4321	Жёсткий пластмассовый кейс для переноски прибора (требуется AC2100)
RM2000B	Комплект для монтажа в стойку
174-4401-xx	Кабель USB для соединения хост-порта с устройством, длина 0,9 м

### Рекомендуемые пробники

Пробник	Описание
TRP0050	Пассивный пробник 10X, полоса 50 МГц
TRP0100	Пассивный пробник 10X, полоса 100 МГц
TRP0200	Пассивный пробник 10X, полоса 200 МГц
P2220	Пассивный пробник 1X/10X, полоса 200 МГц
P6101B	Пассивный пробник 1X (15 МГц, 300 В <sub>ср.кв.</sub> , CAT II)
P6015A	Высоковольтный пассивный пробник 1000X (75 МГц)
P5100A	Высоковольтный пассивный пробник 100X (500 МГц)
P5200A	Высоковольтный дифференциальный пробник 50 МГц, 50X/500X
P6021A	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 переменного/постоянного тока 100 А, 100 кГц, BNC
TCP303/TCRA300	Система для измерения переменного/постоянного тока, 150 А, 15 МГц
TCP305A/TCRA300	Система для измерения переменного/постоянного тока, 50 А, 50 МГц
TCP312A/TCRA300	Система для измерения переменного/постоянного тока, 30 А, 100 МГц
TCP404XL/TCRA400	Система для измерения переменного/постоянного тока, 500 А, 2 МГц

## Сертификаты



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.



Оцениваемая сфера товарного производства: планирование, разработка и производство электронных контрольно-измерительных приборов.

Юго-Восточная Азия/Австралия (65) 6356 3900  
Бельгия 00800 2255 4835\*  
Центральная и Восточная Европа и Прибалтика +41 52 675 3777  
Финляндия +41 52 675 3777  
Гонконг 400 820 5835  
Япония 81 (3) 6714 3086  
Ближний Восток, Азия и Северная Америка +41 52 675 3777  
КНР 400 820 5835  
Республика Корея +822-6917-5084, 822-6917-5080  
Испания 00800 2255 4835\*  
Тайвань 886 (2) 2656 6688

Австрия 00800 2255 4835\*  
Бразилия +55 (11) 3759 7627  
Центральная Европа & Греция +41 52 675 3777  
Франция 00800 2255 4835\*  
Индия 000 800 650 1835  
Люксембург +41 52 675 3777  
Нидерланды 00800 2255 4835\*  
Польша +41 52 675 3777  
Россия & СНГ +7 (495) 6647564  
Швеция 00800 2255 4835\*  
Великобритания & Ирландия 00800 2255 4835\*

Балканские страны, Израиль, ЮАР и другие страны ISE +41 52 675 3777  
Канада 1 800 833 9200  
Дания +45 80 88 1401  
Германия 00800 2255 4835\*  
Италия 00800 2255 4835\*  
Мексика, Центральная и Южная Америка, Карибы 52 (55) 56 04 50 90  
Норвегия 800 16098  
Португалия 80 08 12370  
ЮАР +41 52 675 3777  
Швейцария 00800 2255 4835\*  
США 1 800 833 9200

\* Европейский бесплатный номер. Если он недоступен, звоните: +41 52 675 3777

**Дополнительная информация.** Компания Tektronix располагает обширной и постоянно расширяющейся коллекцией указаний по применению, технических описаний и других ресурсов в помощь инженерам, работающим над передовыми технологиями. Посетите сайт [ru.tek.com](http://ru.tek.com).

Copyright © Tektronix, Inc. Все права защищены. Изделия Tektronix защищены патентами США и других стран, выданными и находящимися на рассмотрении. Информация в этой публикации заменяет все опубликованные ранее материалы. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc. Все другие торговые марки являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.



13 Jul 2020 3GU-61674-0

