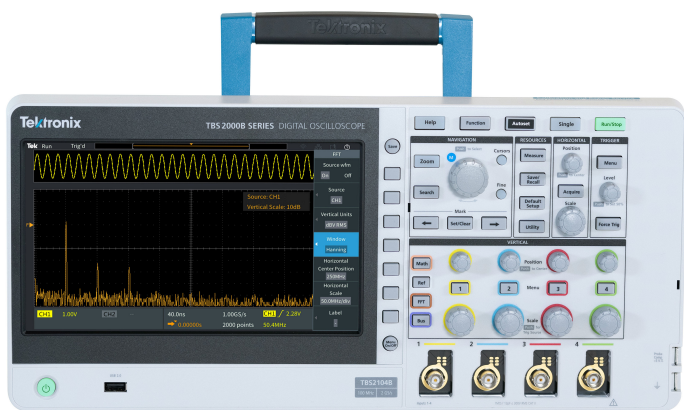


## Цифровой запоминающий осциллограф

### Серия TBS2000B. Техническое описание



Осциллографы серии TBS2000B с 9-дюймовым экраном WVGA, длиной записи 5 млн точек и частотой дискретизации 2 Гвыб/с захватывают и отображают значительно больше мельчайших деталей сигналов, что существенно ускоряет отладку и проверку тестируемых устройств. Прибор обеспечивает более простой и надёжный анализ сигналов за счёт новых окон показаний курсоров, размещаемых в сигнале, и 32 автоматических измерений, сопровождаемых рекомендациями и подсказками. Интерфейс пробников TekVPI® поддерживает стандартные пассивные пробники с разъёмом BNC, а также современные активные пробники напряжения и токовые пробники, что значительно расширяет возможности тестирования прибора.

### Основные технические характеристики

- Модели с 2 и 4 аналоговыми каналами

- Модели с полосой пропускания 200 МГц, 100 МГц, 70 МГц и частотой дискретизации до 2 Гвыб/с
- Длина записи 5 млн точек на всех каналах
- Гарантия 5 лет

### Основные характеристики

- Цветной экран WVGA с диагональю 9 дюймов и 15 делениями по вертикали, позволяющий увидеть на 50 % больше деталей сигнала
- Интерфейс пробников TekVPI поддерживает активные, дифференциальные и токовые пробники с автоматическим выбором диапазона и единиц измерения
- Повышение точности измерений за счёт новой конструкции входных каскадов
- 32 типа автоматических измерений и функция БПФ для быстрого анализа сигналов
- Функции Поиск и Маркировка для упрощения идентификации событий, которые содержатся в зарегистрированном сигнале
- Система HelpEverywhere, выдающая новым пользователям полезные экранные подсказки
- Встроенное руководство «Осциллограф. Введение», содержащее инструкцию по эксплуатации и основные сведения об осциллографе.
- Интерфейс пользователя и накладка на переднюю панель прибора переведены на 10 языков

### 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 удобного подключения к ПК
- Порт 10/100BASE-T Ethernet для удалённого управления прибором через сеть LAN
- Интерфейс Wi-Fi обеспечивает поддержку беспроводной связи<sup>1</sup>

### Обучение

- Функция обучения Courseware выводит на экран указания по лабораторным работам
- Полная поддержка программного обеспечения для обучения и управления лабораторными приборами TekSmartLab

<sup>1</sup> Адаптер Wi-Fi модели TEK-USB-WIFI можно приобрести в некоторых странах у дистрибьюторов Tektronix в качестве принадлежности. Подробнее см. в Информации для заказа.

- Возможность отключения функций Автонастройка, Курсоры и Автоматические измерения, чтобы преподаватели могли обучить студентов основным принципам работы с прибором

## Всё для комфортной работы

В приборах серии TBS2000B предусмотрено всё для простой, удобной работы и быстрого практического обучения. Выделенные элементы управления обеспечивают быстрый доступ к важным настройкам, что позволяет ускорить оценку сигналов. На экране TBS2000B, имеющем 10 делений по вертикали и 15 делений по горизонтали, можно увидеть больше мельчайших деталей сигнала. Кроме того, на большом экране можно выделить больше места для результатов измерений и опций меню.

Функция масштабирования позволяет быстро перемещать увеличенный фрагмент сигнала вдоль записи и масштабировать его, чтобы рассмотреть детали сигнала. Новые экранные курсоры накладываются на курсорные измерения на экране и делают их результаты интуитивно понятными для считывания и анализа.

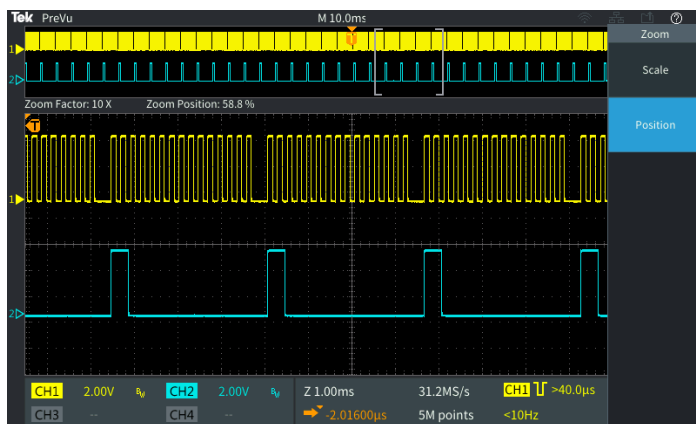


Рисунок 1. В режиме Масштабирование в верхней части экрана отображается вся запись, а в нижней части экрана — увеличенное детальное изображение сигнала.

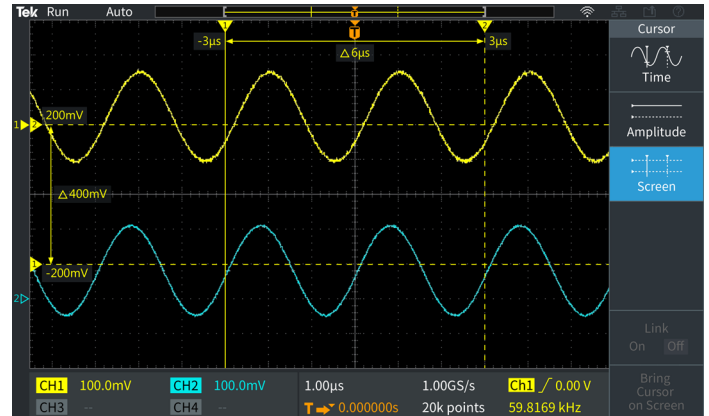


Рисунок 2. Показания курсоров отображаются на осциллограмме сигнала. Курсоры можно использовать для измерения времени и амплитуды.

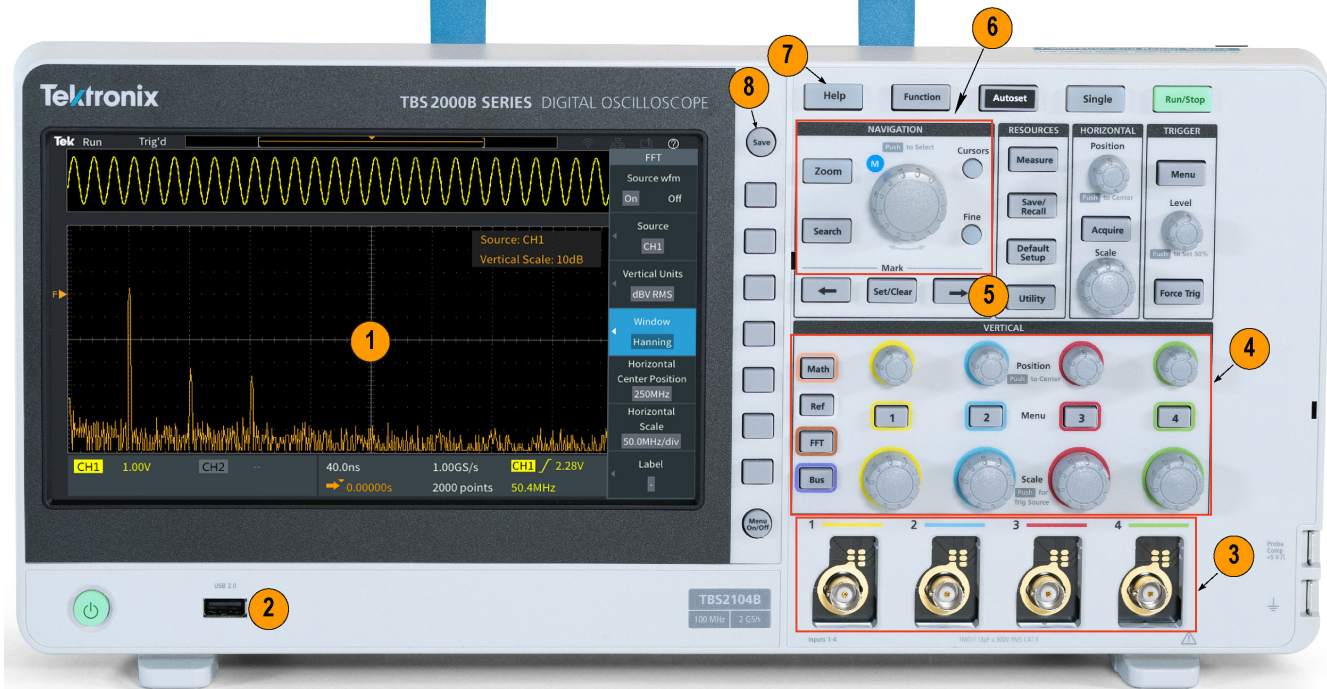


Рисунок 3. Передняя панель осциллографа TBS2000B

| Позиция | Описание  |
|---------|---|
| 1       | Большой экран с диагональю 9 дюймов                                       |
| 2       | Порт USB для сохранения/восстановления данных                             |
| 3       | Интерфейс пробников TekVPI для работы с пассивными и активными пробниками |
| 4       | Специальные элементы управления для каждого канала                        |

Table continued...

| Позиция | Описание   |
|---------|--|
| 5       | Поиск интересных событий   |
| 6       | Многофункциональная ручка для навигации, масштабирования, а также управления курсорами |
| 7       | Справка везде  |
| 8       | Кнопка для сохранения одним нажатием   |



Рисунок 4. TBS2000B, задняя панель

| Позиция | Описание  |
|---------|---|
| 1       | Доп. выход (Aux Out)                            |
| 2       | Разъём для удалённого управления через Ethernet |
| 3       | USB-порт для подключения к WiFi                 |
| 4       | Разъём USB TMC для удалённого управления        |

### 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 приборе 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.

### Быстрое обнаружение интересных событий

При помощи кнопки поиска можно быстро настроить критерии поиска по настройкам запуска. Все случаи наступления интересующего события при регистрации сигнала выделяются метками поиска. При помощи специальных кнопок навигации можно быстро и просто перейти к любой точке наступления события для более тщательного просмотра и анализа.



Рисунок 5. Поиск и маркировка



Проводить поиск интересующих событий и их маркировку можно во всём сеансе регистрации.

### Невероятная простота автоматических измерений

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

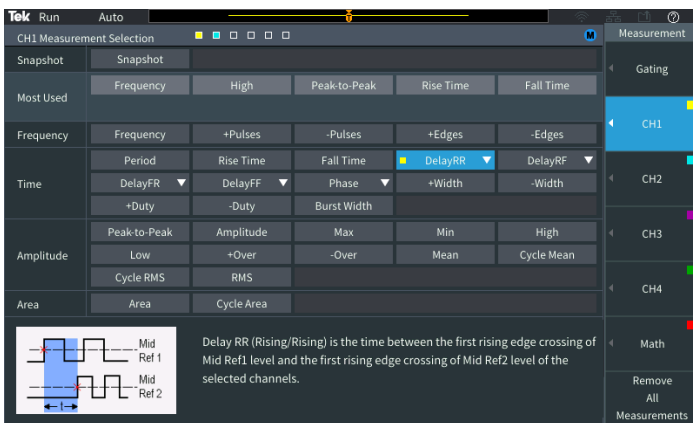


Рисунок 6. Все измерения можно просмотреть и выбрать на одном экране.

Измерения группируются по четырём категориям: частота, время, амплитуда и область. Все измерения отображаются на одном экране. 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. Система HelpEverywhere предоставляет подсказки, рекомендации и графики, объясняющие порядок выполнения измерений и помогающие новому пользователю понять, какие измерения ему нужны и как интерпретировать результаты.

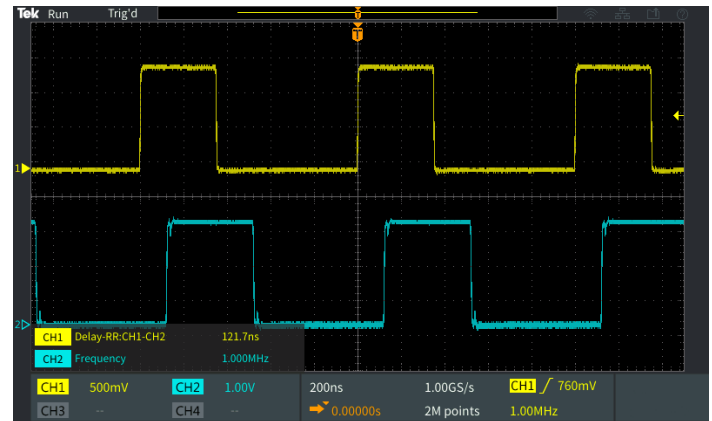


Рисунок 7. Информация об измерениях размещена на прозрачном фоне, не заслоняющем сигналы.

### Функция БПФ

Проанализировать частотный спектр сигналов можно при помощи функции БПФ, которая активируется нажатием специальной 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.

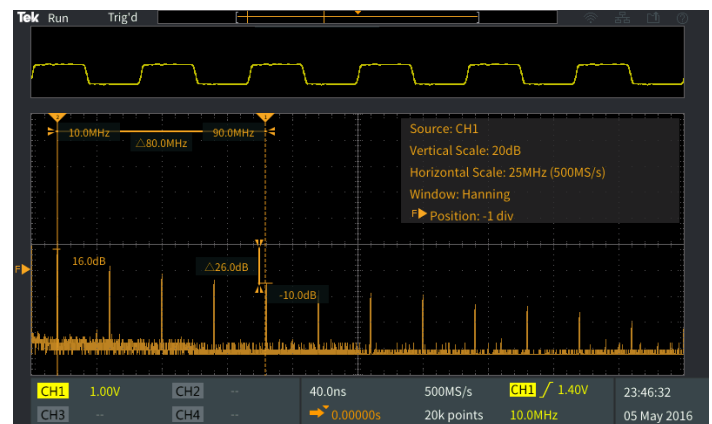


Рисунок 8. Отображение исходного сигнала во временной области можно разместить над окном частотного спектра БПФ.

### Поддержка интерфейса TekVPI® и активных пробников

С появлением интерфейса TekVPI был продемонстрирован новый уровень универсальности и простоты тестирования пробниками.

Осциллограф серии TBS2000B, оснащённый этим интерфейсом, поддерживает широкий спектр самых современных пробников напряжения и тока, что значительно расширяет область применения прибора. Указанные пробники запитываются от TBS2000B и подключаются к нему через интерфейс VPI. Информация о состоянии, например ошибке или сбое, и коэффициенты масштабирования передаются в прибор для обработки и отображения. За счёт этого исключается необходимость в ручной установке коэффициентов масштабирования, вычислении смещений и размагничивании пробников тока.

Новая конструкция входных каскадов и повышение частоты дискретизации до 2 Гвыб/с обеспечивают существенное снижение уровня шумов и увеличение эффективной разрядности прибора, что позволило повысить точность измерений.



Рисунок 9. Пробники TekVPI передают прибору TBS2000B настройки масштабирования, диапазоны и информацию о состоянии.

## Первый в своём классе прибор с поддержкой беспроводной связи

На задней панели прибора находится несколько последовательных портов. Порт USB-устройства или порт LAN можно использовать для управления прибором при помощи набора полностью документируемых команд.



Рисунок 10. Wi-Fi-адаптеры, конфигурация которых устанавливается во встроенных меню настроек, поддерживают постоянное беспроводное соединение

TBS2000B — это первый в данном классе приборов осциллограф с поддержкой беспроводной связи. Вставьте совместимый адаптер Wi-Fi в хост-порт USB прибора и, пользуясь кнопками передней панели, настройте интерфейс Wi-Fi-соединения.

## Встроенные подсказки, ускоряющие настройку

В осциллограф TBS2000B встроена уникальная функция — система HelpEverywhere. Она мгновенно выводит справочную информацию по мере навигации пользователя по основным меню. В подсказки включена информация об измерениях, рекомендации по применению и общие указания в виде текстовой и графической информации. В меню HelpEverywhere предусмотрено выборочное включение и выключение групп подсказок.

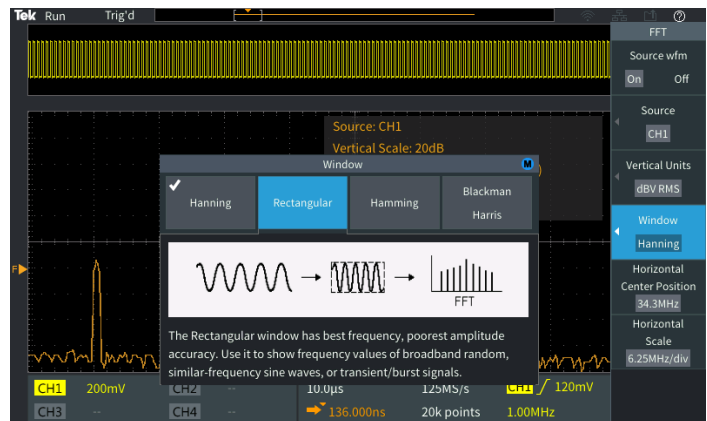


Рисунок 11. Подсказки HelpEverywhere объясняют важные настройки.

## Электронное руководство «Осциллограф. Введение»

В справочную систему прибора TBS2000B встроено руководство «Осциллограф. Введение». При нажатии кнопки Function (Функция), которая находится на передней панели, открывается доступ к информации об основных операциях осциллографа, обзорной информации по прибору TBS2000B, а также системе управления лабораторией TekSmartLab, используемой для обучения.

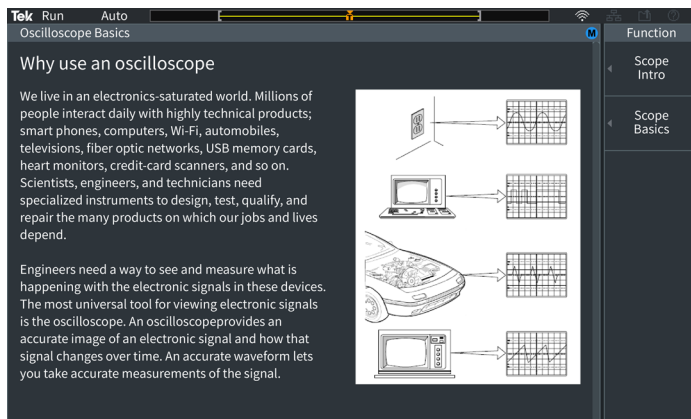
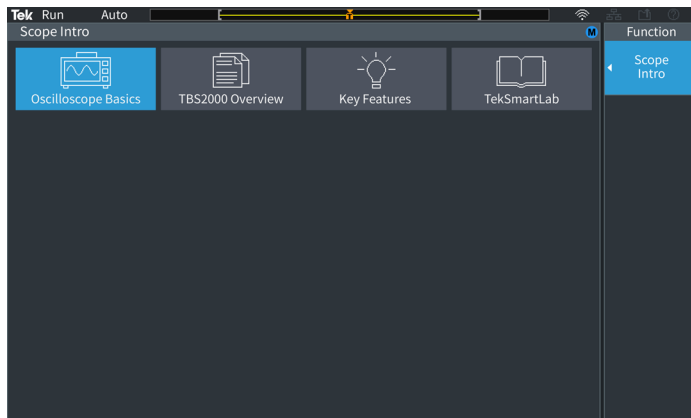


Рисунок 12. В руководстве «Осциллограф. Введение» описывается порядок работы с осциллографом начального уровня и прибором TBS2000B

## Инновационные решения для обучения

На основе осциллографа TBS2000B были разработаны новые методики обучения, позволяющие преподавателям уделять меньше времени настройке и управлению лабораторным оборудованием и больше – преподаванию теории цепей.

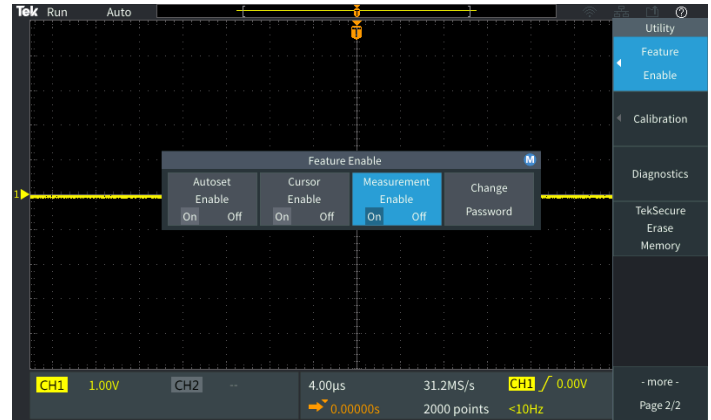


Рисунок 13. Меню прибора

Преподаватели могут отключить на приборе функции Автонастройка, Курсоры и Автоматические измерения, чтобы обучить студентов основным принципам работы с прибором и помочь им понять, как пользоваться элементами управления по горизонтали и вертикали, чтобы получить осциллограмму; научить их пользоваться координатной сеткой для измерений временных параметров и напряжения, а также вручную чертить или вычислять характеристики сигналов.

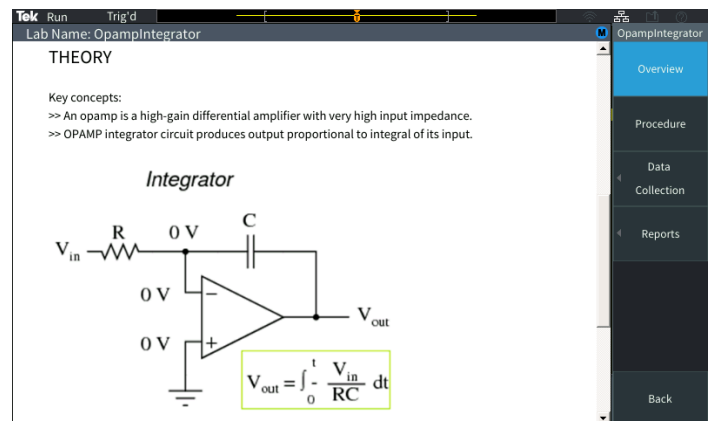


Рисунок 14. Пользуясь функцией Courseware, студенты могут просматривать информацию по лабораторным работам на экране прибора.

При помощи встроенной функции Courseware (Обучающие курсы) преподаватели могут загружать лабораторные работы в осциллограф, давать студентам 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.





Прибор TBS2000B легко интегрируется в систему TekSmartLab. Вместе они образуют единую платформу, которая помогает преподавателям всего несколькими щелчками мыши предварительно настроить лабораторию, заполненную приборами, а ассистентам – отслеживать ход выполнения работ студентами с единой центральной рабочей станции.

## ПО TekBench

TekBench™ – это программное обеспечение для ПК, позволяющее управлять осциллографами и генераторами сигналов произвольной формы Tektronix. Программа обеспечивает интуитивно понятное управление приборами, автоматическую регистрацию результатов измерений и простой экспорт осциллограмм в нужном формате, сокращая затраты труда и сроки тестирования. Кроме того, программа сводит к минимуму необходимость изучения прибора, позволяя оператору полностью сосредоточиться на эксперименте



Рисунок 15. ПО TekBench

## Качество, на которое можно положиться

Компания Tektronix располагает лучшей в отрасли сервисной сетью и службой техподдержки; кроме того, на каждый осциллограф серии TBS2000B предоставляется стандартная пятилетняя гарантия.

## Технические характеристики

Все технические характеристики гарантируются, если не указано иное. Все технические характеристики относятся ко всем моделям, если не оговорено обратное.

### Основные характеристики моделей

| Модели                      | TBS2072B   | TBS2074B   | TBS2102B   | TBS2104B   | TBS2202B   | TBS2204B   |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Аналоговые каналы           | 2  | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  |
| Полоса пропускания          | 70 МГц   | 70 МГц   | 100 МГц  | 100 МГц  | 200 МГц  | 200 МГц  |
| Макс. частота дискретизации | 2 Гвыб/с – на половине каналов<br>1 Гвыб/с – на всех каналах | 2 Гвыб/с – на половине каналов<br>1 Гвыб/с – на всех каналах | 2 Гвыб/с – на половине каналов<br>1 Гвыб/с – на всех каналах | 2 Гвыб/с – на половине каналов<br>1 Гвыб/с – на всех каналах | 2 Гвыб/с – на половине каналов<br>1 Гвыб/с – на всех каналах | 2 Гвыб/с – на половине каналов<br>1 Гвыб/с – на всех каналах |
| Длина записи                | 5 млн точек  | 5 млн точек  | 5 млн точек  | 5 млн точек  | 5 млн точек  | 5 млн точек  |

### Система вертикального отклонения аналоговых каналов

Аппаратное ограничение полосы пропускания 20 МГц

Режим входа Сигнал с (DC) или без (AC) постоянной составляющей

Входное сопротивление 1 МОм  $\pm 1\%$ , 13 пФ  $\pm 1,5$  пФ

Диапазон чувствительности по входу От 1 мВ/дел до 10 В/дел в последовательности 1-2-5 при коэффициенте ослабления пробника 1X.

Разрешение по вертикали 8 бит

Максимальное входное напряжение, 1 МОм 300 В ср. кв., категория электробезопасности II; с пиковым напряжением  $\leq \pm 450$  В

#### Режимы регистрации

**Выборка** Регистрация выборочных значений.

**Пиковая детекция** Захват глитчей длительностью от 3,5 нс на всех режимах развёртки.

**Усреднение** Усреднение от 2 до 512 осциллограмм.

**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.

#### Режимы расчётов

Все приборы: K1 – K2

K2 – K1

K1 + K2

K1 × K2

БПФ

4-канальные приборы: K3 – K4  
K3 + K4  
K4 – K3  
K3 × K4

Баланс постоянной составляющей  $\pm(1 \text{ мВ} + 0,1 \text{ дел})$

Точность усиления по постоянному току  $\pm 2 \%$ , от 10 В/дел до 5 мВ/дел  
 $\pm 3 \%$  (типичное) при 1 мВ/дел

#### Точность измерения напряжения постоянного тока, режим усреднения

Усреднение более 16 осциллограмм  $\pm([\text{точность усиления по постоянному току}] \times |\text{показание} - [\text{смещение} - \text{положение}]| + \text{точность смещения} + 0,11 \text{ дел} + 1 \text{ мВ})$

Измерение разности напряжений между любыми двумя усредненными значениями из  $\geq 16$  осциллограмм, записанных при одинаковых настройках осциллографа и условиях окружающей среды  $\pm(\text{точность усиления по постоянному току} \times |\text{показание}| + 0,08 \text{ дел} + 1,4 \text{ мВ})$

Диапазон положения по вертикали  $\pm 5$  делений

Диапазоны отклонения по вертикали

| Настройка В/дел           | Вход 1 МОм          |
|---------------------------|---------------------|
| От 1 мВ/дел до 50 мВ/дел  | $\pm 1 \text{ В}$   |
| От 51 мВ/дел до 505 В/дел | $\pm 10 \text{ В}$  |
| От 510 мВ/дел до 10 В/дел | $\pm 100 \text{ В}$ |

Коэффициент ослабления синфазного сигнала, типичное значение 100:1 при частоте 60 Гц, уменьшается до 10:1 при частоте 50 МГц синусоидального сигнала, при одинаковых значениях чувствительности (В/дел) и настройках Тип входа на каждом канале.

#### Развязка от перекрёстных помех между каналами

| Развязка между каналами | TBS2072B, TBS2074B                            | TBS2102B, TBS2104B                             | TBS2202B, TBS2204B                             |
|-------------------------|---|--|--|
|                         | $\geq 100:1$ при полосе $\leq 70 \text{ МГц}$ | $\geq 100:1$ при полосе $\leq 100 \text{ МГц}$ | $\geq 100:1$ при полосе $\leq 200 \text{ МГц}$ |

Перекрёстные помехи (изоляция каналов)  
 Модели с полосой 200 МГц:  $>100:1$  при частоте 200 МГц, синусоидальном сигнале и одинаковых настройках чувствительности (В/дел) на каждом канале.  
 Модели с полосой 100 МГц:  $>100:1$  при частоте 100 МГц, синусоидальном сигнале и одинаковых настройках чувствительности (В/дел) на каждом канале.  
 Модели с полосой 70 МГц:  $>100:1$  при частоте 70 МГц, синусоидальном сигнале и одинаковых настройках чувствительности (В/дел) на каждом канале.

## Система горизонтального отклонения аналоговых каналов

|  |   |
|--|---|
| Максимальная продолжительность захвата при максимальной частоте дискретизации (все каналы) | 5 мс  |
| Диапазон коэффициента развёртки  | TBS220xB, TBS207xB, TBS210xB: от 1 нс/дел до 100 сек/дел                            |
| Диапазон «с/дел»   | TBS220xB, TBS207xB, TBS210xB: от 1 нс/дел до 100 сек/дел в последовательности 1-2-4 |
| Диапазон задержки развёртки  | От -15 делений до 5000 с  |
| Диапазон компенсации временной задержки  | $\pm 100$ нс  |
| Точность развёртки   | $\pm 25$ ppm в любом интервале $\geq 1$ мс  |

## Система запуска

|   |  |
|---|--|
| Режимы запуска                                | Автоматический, нормальный и однократный   |
| Диапазон задержки запуска                     | От 20 нс до 8 с  |
| Типы запуска                                  |  |
| По фронту                                     | Нарастающий или нисходящий фронт в любом канале. Режим входа включает сигнал с постоянной составляющей, с ФНЧ, ФВЧ и подавлением шума. |
| По длительности импульса                      | Запуск по положительным или отрицательным импульсам, длительность которых $>$ , $<$ , $=$ или $\neq$ указанному значению.              |
| По рантам                                     | Запуск по импульсу, который пересёк один порог, а затем, не пересекая второго порога, снова пересёк первый.                            |
| Тип входа сигнала запуска в аналоговые каналы | Сигнал с постоянной составляющей, с подавлением шума, ФВЧ, ФНЧ.  |

Чувствительность, запуск по фронту, вход с постоянной составляющей

| Источник сигнала запуска | Чувствительность                          |
|--------------------------|---|
| Аналоговые входы         | 0,4 дел при частоте от 0 до 50 МГц        |
|                          | 0,6 дел при частоте выше 50 и до 100 МГц  |
|                          | 0,8 дел при частоте выше 100 и до 200 МГц |

Диапазон уровней запуска      Входные каналы:  $\pm 4,90$  делений от центра экрана

## Хранение данных

|   |   |
|---|---|
| Срок хранения данных в энергонезависимой памяти, типичный | Неограниченный для настроек передней панели, сохранённых сигналов, настроек прибора и калибровочных констант. |
| Часы реального времени                                    | Программируемые часы, предоставляющие данные времени с указанием года, месяца, дня, часа, минут и секунд.     |

## Измерение параметров сигнала

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Курсоры                  | Измерение времени, амплитуды и экранные курсоры.   |
| 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.   |

## Математическая обработка осциллограмм

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Арифметические операции | Сложение, вычитание и умножение сигналов.  |
| БПФ                     | Амплитудный спектр. Настройка масштаба по вертикали для БПФ на Линейные среднеквадратичные значения или Среднеквадратичные значения в дБВ, а окна БПФ на Прямоугольное, Хемминга, Хеннинга или Блэкмана-Харриса. |

## ПО для дистанционного управления

|              |  |
|--------------|--|
| Веб-страница | Встроенный интерфейс обеспечивает доступ к веб-странице прибора, с которой можно удалённо управлять масштабом по горизонтали и вертикали, настройками запуска и измерениями. С веб-страницы также можно сохранять сигналы и изображения на USB-накопитель. |
|--------------|--|

## Характеристики экрана

|                        |   |
|------------------------|---|
| Тип экрана             | 9-дюймовый (228 мм), цветной жидкокристаллический широкоформатный дисплей с TFT-матрицей. |
| Разрешение экрана      | 800 пикселей по горизонтали × 480 пикселей по вертикали (WVGA).                           |
| Представление сигналов | Векторы, переменное послесвечение, бесконечное послесвечение                              |
| Координатная сетка     | Сетка, Н/П.   |
| Формат                 | YТ и XY.  |

## Порты ввода-вывода

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Интерфейс USB                      | На всех моделях установлены 2 высокоскоростных хост-порта 2.0 и 1 высокоскоростной порт устройства USB.                |
| Высокоскоростной хост-порт USB 2.0 | Поддерживает USB-накопитель большой ёмкости и адаптер Wi-Fi. Один порт размещён на задней панели и один – на передней. |

### Порт ведомого устройства USB 2.0

#### Высокоскоростной порт устройства USB 2.0

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Порт устройства               | Разъём, расположенный на задней панели, предназначен для обмена данными и управления осциллографом через интерфейс USBTMC или GPIB (с адаптером TEK-USB-488). |
| Совместимые адаптеры USB-WIFI | NETGEAR WNA1000M, WNA3100M, D-LINK DWA-131, TP-LINK TL-WN823N   |

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| Порт LAN (Ethernet) | Разъём RJ-45, поддержка 10/100BASE-T |
| Интерфейс Ethernet  | Один порт 10/100M BaseT              |

**Компенсатор пробника**

|           |       |
|-----------|-------|
| Амплитуда | 5 В   |
| Частота   | 1 кГц |

**Выходное напряжение и частота, типичные значения** Амплитуда 5 В  $\pm 10\%$ , прямоугольный сигнал с частотой 1 кГц  $\pm 10\%$ .

**Замок Kensington** Слот на задней панели для стандартного замка Kensington.

**Источник питания**

**Напряжение источника питания** Полный диапазон: от 100 до 240 В (перемен. тока, ср. кв.)  $\pm 10\%$ , категория установки II (охватывает диапазон от 90 до 264 В<sub>перемен. тока</sub>)

**Частота источника питания** от 47 до 63 Гц (от 100 до 240 В)  
от 360 до 440 Гц (от 100 до 132 В)

**Частота сигнала линии как источника** 45–65 Гц во всем диапазоне напряжений сигнала источника.  
360–440 Гц при напряжении сигнала источника 100–132 В<sub>перемен. тока, ср. кв.</sub>

**Потребляемая мощность** Не более 80 Вт

**Потребляемая мощность** 30 Вт (типич.), 80 Вт (макс.) при напряжении питания от 85 до 275 В от сети переменного тока.

**Физические характеристики****Габариты**

|          |   |
|----------|---|
| TBS2xx2: | Высота: 174,9 мм<br>Ширина: 372,4 мм<br>Глубина: 103,3 мм |
| TBS2xx4: | Высота: 201,5 мм<br>Ширина: 412,8 мм<br>Глубина: 128,1 мм |

**Масса**

|          |  |
|----------|--|
| TBS2xx2: | 2,62 кг, автономный прибор.<br>5,1 кг в упаковке для внутренней перевозки. |
| TBS2xx4: | 4,17 кг, автономный прибор.<br>7 кг в упаковке для внутренней перевозки.   |

**Зазор для охлаждения** Возле левой и задней панелей прибора нужно оставлять просвет шириной 50 мм.

**Электромагнитная совместимость, условия окружающей среды и безопасность****Температура**

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| При эксплуатации: | от 0 °С до +50 °С   |
| При хранении:     | от -40 °С до +71 °С |

**Относительная влажность**

|                   |  |
|-------------------|--|
| При эксплуатации: | Относительная влажность от 5 до 95 % при температуре до +30 °С,<br>ОВ от 5 до 60 % при температуре выше 30 и до 50 °С, без конденсации паров |
| При хранении:     | ОВ от 5 до 95 % при температуре до +30 °С,<br>ОВ от 5 до 60 % при температуре от 30 до 60 °С, без конденсации паров                          |

**Относительная влажность**

|                   |  |
|-------------------|--|
| При эксплуатации: | Относительная влажность от 5 до 95 % при температуре до +30 °С,<br>ОВ от 5 до 60 % при температуре от 30 до 50 °С, без конденсации паров |
| При хранении:     | Относительная влажность от 5 до 95 % при температуре до +30 °С,<br>ОВ от 5 до 60 % при температуре от 30 до 60 °С, без конденсации паров |

**Высота над уровнем моря**

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| При эксплуатации: | до 3 000 м  |
| При хранении:     | до 12 000 м |

Ограничение высоты над уровнем моря связано с возможностью повреждения ЖК-дисплея на большей высоте. Возможность такого повреждения не зависит от того, включён прибор или нет.

**Нормативные документы**

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

## Информация для заказа

### Модели

| Прибор   | Поддерживаемые приборы  |
|----------|---|
| TBS2072B | 2-канальный цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 70 МГц, частота дискретизации 2 Гвыб/с, длина записи 5 млн точек, гарантия 5 лет. В стандартную поставку входит сертификат калибровки.  |
| TBS2074B | 4-канальный цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 70 МГц, частота дискретизации 2 Гвыб/с, длина записи 5 млн точек, гарантия 5 лет. В стандартную поставку входит сертификат калибровки.  |
| TBS2102B | 2-канальный цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 100 МГц, частота дискретизации 2 Гвыб/с, длина записи 5 млн точек, гарантия 5 лет. В стандартную поставку входит сертификат калибровки. |
| TBS2104B | 4-канальный цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 100 МГц, частота дискретизации 2 Гвыб/с, длина записи 5 млн точек, гарантия 5 лет. В стандартную поставку входит сертификат калибровки. |
| TBS2202B | 2-канальный цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 200 МГц, частота дискретизации 2 Гвыб/с, длина записи 5 млн точек, гарантия 5 лет. В стандартную поставку входит сертификат калибровки. |
| TBS2204B | 4-канальный цифровой запоминающий осциллограф: полоса пропускания 200 МГц, частота дискретизации 2 Гвыб/с, длина записи 5 млн точек, гарантия 5 лет. В стандартную поставку входит сертификат калибровки. |

### Опции расширения полосы пропускания прибора

| Опции         | Поддерживаемые приборы  |
|---------------|---|
| SUP2-BW7T102  | Расширение полосы от 70 МГц до 100 МГц на 2-канальных моделях осциллографов серии TBS2000B  |
| SUP2-BW7T104  | Расширение полосы от 70 МГц до 100 МГц на 4-канальных моделях осциллографов серии TBS2000B  |
| SUP2-BW7T202  | Расширение полосы от 70 МГц до 200 МГц на 2-канальных моделях осциллографов серии TBS2000B  |
| SUP2-BW7T204  | Расширение полосы от 70 МГц до 200 МГц на 4-канальных моделях осциллографов серии TBS2000B  |
| SUP2-BW10T202 | Расширение полосы от 100 МГц до 200 МГц на 2-канальных моделях осциллографов серии TBS2000B |
| SUP2-BW10T204 | Расширение полосы от 100 МГц до 200 МГц на 4-канальных моделях осциллографов серии TBS2000B |

### Стандартные принадлежности

|                |             |   |
|----------------|-------------|---|
| Пробники       | TRP0200     | Пассивный пробник напряжения, 10х, 200 МГц (один на аналоговый канал), для моделей с полосой пропускания 200 МГц                                |
|                | TRP0100     | Пассивный пробник напряжения, 10х, 100 МГц (один на аналоговый канал) для моделей с полосой пропускания 70 и 100 МГц                            |
| Принадлежности | 071-3635-xx | Сведения о соответствии и инструкции по технике безопасности  |
|                | 077-1149-xx | Руководство по программированию, доступно на <a href="http://www.tek.com">HTTP://WWW.TEK.COM</a>  |
|                | —           | Шнур питания  |
|                | —           | Калибровочный сертификат подтверждает прослеживаемость калибровки до Национальных институтов метрологии и соответствие системе качества ISO9001 |

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



## Рекомендуемые принадлежности

Tektronix предлагает более 100 типов пробников для различных областей применения. С полным списком пробников можно ознакомиться на сайте [www.tektronix.com/probes](http://www.tektronix.com/probes).

| Принадлежность      | Описание  |
|---------------------|---|
| P5100A              | Высоковольтный пассивный пробник 2,5 кВ, 500 МГц, 100X  |
| TDP0500             | Дифференциальный пробник напряжения TekVPI®, 500 МГц, дифференциальное входное напряжение $\pm 42$ В. |
| THDP0200            | Высоковольтный дифференциальный пробник, 200 МГц, $\pm 1,5$ кВ  |
| THDP0100            | Высоковольтный дифференциальный пробник, 100 МГц, $\pm 6$ кВ  |
| TAP1500             | Активный пробник напряжения TekVPI®, 1,5 ГГц  |
| TCP0020             | Токовый пробник постоянного и переменного тока TekVPI®, 50 МГц, 20 А.                                 |
| TCP0030A            | Токовый пробник постоянного и переменного тока TekVPI®, 120 МГц, 30 А.                                |
| TCP0150             | Токовый пробник постоянного и переменного тока TekVPI®, 20 МГц, 150 А.                                |
| TCP2020             | Токовый пробник постоянного и переменного тока, BNC, 50 МГц, 20 А.                                    |
| P5200A              | Высоковольтный дифференциальный пробник, 50 МГц, 50X/500X   |
| P5202A <sup>2</sup> | Высоковольтный дифференциальный пробник, 100 МГц, 640 В   |
| P5205A <sup>2</sup> | Высоковольтный дифференциальный пробник, 100 МГц, 1,3 кВ  |
| P5210A <sup>2</sup> | Высоковольтный дифференциальный пробник, 50 МГц, 5,6 кВ   |

### Принадлежности

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>ACD2000</b>      | Сумка для переноски 2-канального прибора TBS2000B   |
| <b>ACD4000B</b>     | Сумка для переноски 4-канального прибора TBS2000B   |
| <b>TPA-BNC</b>      | Адаптер TekVPI®—TekProbe® BNC   |
| <b>TEK-DPG</b>      | Генератор импульсов для устройств компенсации временного запаздывания с TekVPI®                                 |
| <b>067-1686-XX</b>  | Приспособление для компенсации временного запаздывания и калибровки при измерениях характеристик систем питания |
| <b>TEK-USB-488</b>  | Адаптер GPIB—USB  |
| <b>TEK-USB-WIFI</b> | Адаптер USB—Wi-Fi <sup>3</sup> (только для осциллографов серии TBS2000B)  |
| <b>RMB2020</b>      | Комплект для монтажа в стойку осциллографов TBS2072B, TBS2102B и TBS2202B                                       |
| <b>RMB2040</b>      | Комплект для монтажа в стойку осциллографов TBS2074B, TBS2104B и TBS2204B                                       |

### Опции прибора

|               |   |
|---------------|---|
| <b>2-WIFI</b> | Адаптер USB/Wi-Fi только для осциллографов серии TBS2000B |
|---------------|---|

<sup>2</sup> Требуется адаптер TPA-BNC для перехода с TekVPI.

<sup>3</sup> Сертифицирован на соответствие требованиям ЕС (CE), Федеральной комиссии по связи (FCC) и министерства промышленности Канады (IC). Можно использовать в Австралии, Канаде, Китае, странах ЕС, Новой Зеландии и США. Информацию о других совместимых адаптерах Wi-Fi см. в строке «Совместимые адаптеры USB—Wi-Fi» в характеристиках портов ввода-вывода.

**Опции вилки питания**

|           |   |
|-----------|---|
| Опция A0  | Вилка питания для сетей Северной Америки (115 В, 60 Гц) |
| Опция A1  | Универсальная сетевая вилка для Европы (220 В, 50 Гц)   |
| Опция A2  | Сетевая вилка для Великобритании (240 В, 50 Гц)         |
| Опция A3  | Сетевая вилка для Австралии (240 В, 50 Гц)              |
| Опция A4  | Вилка питания для сетей Северной Америки (240 В, 50 Гц) |
| Опция A5  | Сетевая вилка для Швейцарии (220 В, 50 Гц)              |
| Опция A6  | Вилка питания для сетей Японии (100 В, 50/60 Гц)        |
| Опция A10 | Сетевая вилка для Китая (50 Гц)                         |
| Опция A11 | Сетевая вилка для Индии (50 Гц)                         |
| Опция A12 | Сетевая вилка для Бразилии (60 Гц)                      |
| Опция A99 | Шнур электропитания отсутствует                         |
| Опция E1  | Европейская стандартная, для Великобритании и Швейцарии |

**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 L7  | Руководство на китайском языке (упрощённое 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 включает переведённую на соответствующий язык накладку для передней панели.

**Сервисные опции**

|          |   |
|----------|---|
| Опция C3 | Услуги по калибровке в течение 3 лет. Включают прослеживаемую калибровку или функциональную проверку (если применимо) для рекомендованных калибровок. Покрытие включает начальную калибровку, а также услуги по калибровке в течение 2 лет. |
| Опция C5 | Услуги по калибровке в течение 5 лет. Включают прослеживаемую калибровку или функциональную проверку (если применимо) для рекомендованных калибровок. Покрытие включает начальную калибровку, а также услуги по калибровке в течение 4 лет. |
| Опция D1 | Отчёт с данными калибровки.   |
| Опция D3 | Отчёт с данными калибровки, 3 года (с опцией C3)  |
| Опция D5 | Отчёт с данными калибровки, 5 лет (с опцией C5)   |
| Опция T3 | Трёхлетний план Total Protection Plan включает ремонт или замену продукта в случае эксплуатационного износа, случайного повреждения, повреждения от электростатического разряда или перенапряжения, а                                       |

также профилактическое обслуживание. Кроме того, обеспечивается 5-дневный срок выполнения заявки и приоритетный доступ к службе поддержки.

#### Опция T5

Пятилетний план Total Protection Plan включает ремонт или замену продукта в случае эксплуатационного износа, случайного повреждения, повреждения от электростатического разряда или перенапряжения, а также профилактическое обслуживание. Кроме того, обеспечивается 5-дневный срок выполнения заявки и приоритетный доступ к службе поддержки.

Гарантийные обязательства и сервисные предложения не распространяются на пробники и принадлежности. Гарантийные обязательства и условия калибровки пробников и принадлежностей приведены в их технических описаниях.



Tektronix is registered to ISO 9001 and ISO 14001 by SRI Quality System Registrar.



Product(s) complies with IEEE Standard 488.1-1987, RS-232-C, and with Tektronix Standard Codes and Formats.



Product Area Assessed: The planning, design/development and manufacture of electronic Test and Measurement instruments.