

# Цифровые запоминающие осциллографы

## TPS2012B • TPS2014B • TPS2024B



### Возможности и преимущества

- Полоса пропускания 100 и 200 МГц
- Частота дискретизации до 2 Гвыб/с в режиме реального времени
- 2 или 4 канала с полной гальванической развязкой, плюс вход внешнего запуска с гальванической развязкой
- 8 часов непрерывной работы в автономном режиме с двумя установленными аккумуляторами, возможность горячей замены аккумуляторов обеспечивает полную независимость от сети питания
- Опциональное программное обеспечение для измерения параметров источников питания обладает наиболее широкими возможностями в данной ценовой категории
- Быстрое документирование и анализ результатов измерений с помощью программного обеспечения OpenChoice®. Имеется гнездо для карт памяти CompactFlash®
- Функция БПФ в стандартной конфигурации для всех моделей
- Расширенные функции запуска для быстрого захвата интересующих событий

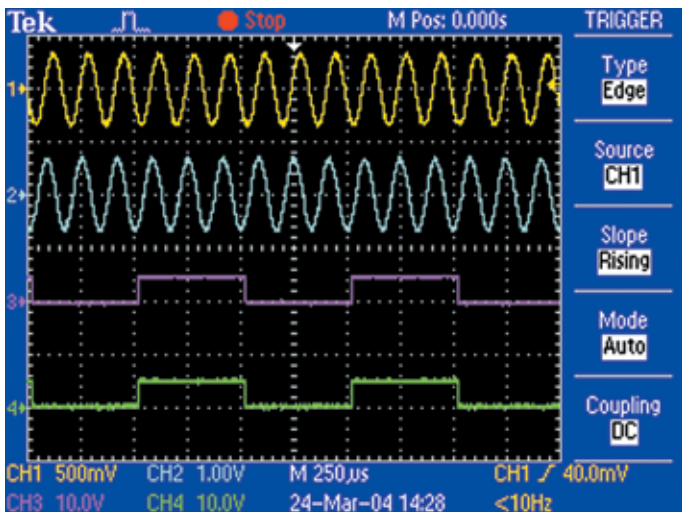
- Традиционные органы управления, характерные для аналогового прибора, и многоязычный интерфейс пользователя значительно упрощают работу
- Быстрая настройка и управление с помощью меню автонастройки, автоматического выбора диапазона, памяти сигналов и настроек и встроенной контекстной справочной системы
- Кнопки меню с подсветкой
- 11 видов автоматических измерений для наиболее важных параметров сигнала

### Применение

- Разработка, диагностика, монтаж и техническое обслуживание промышленных систем электропитания
- Разработка, диагностика, монтаж и техническое обслуживание электронного оборудования
- Разработка и тестирование автомобильной электроники
- Образование

### Осциллографы серии TPS2000B повышают производительность и в лаборатории, и в полевых условиях

Осциллографы TPS2000B обладают широким спектром возможностей, а также хорошо знакомыми и простыми в обращении функциями управления и меню. В состав серии TPS2000B входят приборы с двумя или с четырьмя каналами; все они используют технологию IsolatedChannel™, обеспечивающую изоляцию от земли и между каналами, что снижает вероятность повреждения исследуемых цепей во время измерения. Входящая в стандартную конфигурацию система автономного питания делает их удобными для применения в полевых условиях. Опциональное программное обеспечение включает все распространенные виды измерений для работы с силовыми электронными устройствами, ускоряя диагностику и анализ их характеристик.



Четыре входа, выполненные по технологии IsolatedChannel™, и вход внешнего запуска позволяют быстро и точно выполнять измерения с гальванической развязкой от земли и измерения дифференциальных сигналов.

### Выполнение измерений с гальванической развязкой от земли и измерений дифференциальных сигналов – быстро, точно, недорого

Непреднамеренное заземление измеряемой цепи часто служит причиной получения недостоверных результатов и повреждения схемы. Подключение двух и более заземленных пробников может создавать паразитные контуры заземления, что при достаточно большом токе может привести к повреждению компонентов и оборудования. Но самое главное – выполнение таких измерений без соответствующих приборов и пробников может быть небезопасным.

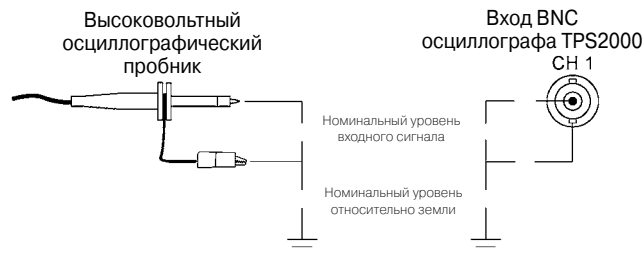
Технология IsolatedChannel компании Tektronix упрощает выполнение измерений с гальванической развязкой от земли. В отличие от осциллографов, выполняющих измерения относительно земли, корпуса входных разъемов TPS2000B изолированы друг от друга и от земли. Технология IsolatedChannel предотвращает протекание тока между корпусами входных разъемов BNC или между корпусом BNC и землей в пределах максимального напряжения 600 В<sub>ср.кв.</sub> относительно земли.

### Таблица выбора пробников

Осциллограф/пробник (ослабление)	Максимальный уровень безопасности		Наблюдаемый сигнал TPS2000B	
	Напряжение относительно земли <sup>1</sup>	Входной сигнал	Напряжение пик-пик на экране (синусоида с центром на 0 В)	Среднеквадратическое напряжение на экране (синусоида с центром на 0 В)
Вход TPS2000B (1X)	600 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II	300 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II	40 В <sub>пик-пик</sub>	14,1 В <sub>ср.кв.</sub>
TRP0101 (100 МГц)	30 В <sub>ср.кв.</sub>	300 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II	400 В <sub>пик-пик</sub>	141 В <sub>ср.кв.</sub>
TRP0201 (200 МГц)				
P5120 (20X)	600 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II	1000 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II	800 В <sub>пик-пик</sub>	282 В <sub>ср.кв.</sub>
P5122 <sup>2</sup> (100X)	600 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II	1000 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II	2828 В <sub>пик-пик</sub>	1000 В <sub>ср.кв.</sub>

<sup>1</sup> Общий проводник пассивного пробника не ослабляет сигнал, поэтому все рабочие напряжения и выбросы поступают прямо на осциллограф. Таким образом, максимальное напряжение между общим проводником пассивного пробника и землей никогда не должно превышать максимального напряжения между общим проводником осциллографа и землей.

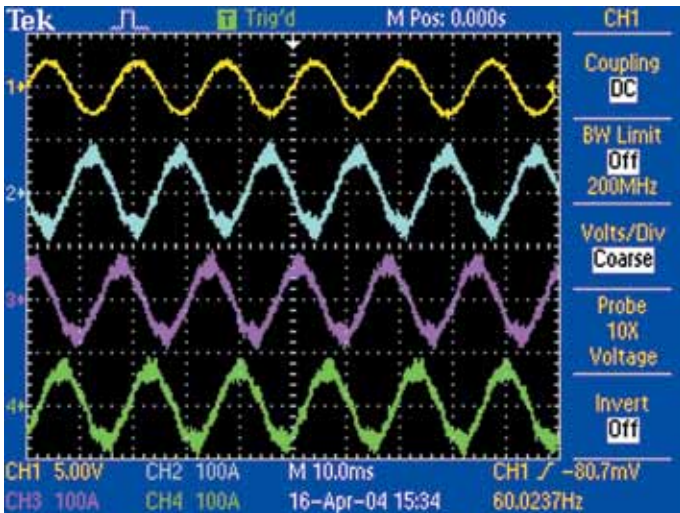
<sup>2</sup> Пробник P5122 не должен использоваться для измерений со связью по переменному току для сигналов с постоянной составляющей более 300 В. Для измерения пульсаций высоковольтных источников питания постоянного тока рекомендуется применять пробник P5120.



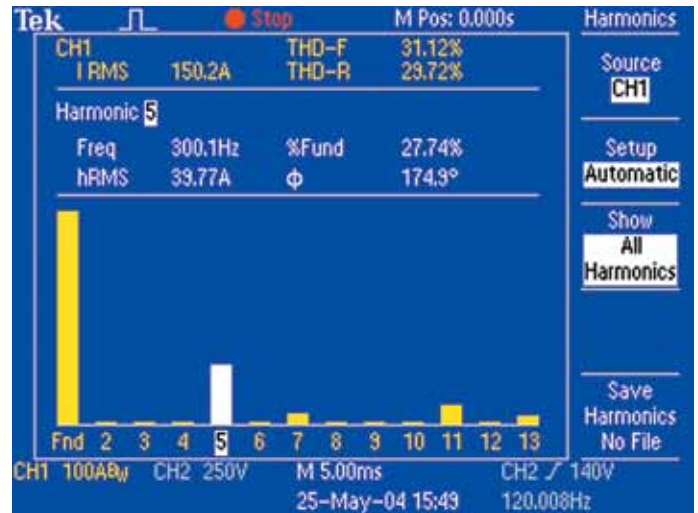
Максимальный уровень безопасности для входного сигнала и потенциала относительно земли

Имеются также различные пассивные пробники для разных приложений. Входящие в комплект поставки пассивные пробники TRP0101/TRP0201 позволяют измерять напряжения до 400 В<sub>пик-пик</sub>. Однако для удовлетворения требований безопасности напряжение на общем проводнике пробника TRP0101/TRP0201 должно поддерживаться в пределах 30 В<sub>ср.кв.</sub> относительно земли. В связи с этим, пробники TRP0101/TRP0201 отлично подходят для работы с цифровыми и аналоговыми схемами, максимальное напряжение в которых никогда не превышает 30 В<sub>ср.кв.</sub>.

Для измерения характеристик электронных силовых преобразователей обычно нужны пробники, рассчитанные на высокое напряжение. Tektronix предлагает два специализированных пассивных пробника, предназначенных для измерений с гальванической развязкой от земли. Осциллограф TPS2000B с опциональными пробниками P5122 позволяет измерять напряжения до 480 В<sub>ср.кв.</sub> в условиях, соответствующих категории измерений II (KAT II) с максимальным напряжением относительно земли не более 600 В<sub>ср.кв.</sub>. С опциональным пробником P5120 TPS2000B может измерять напряжения до 800 В<sub>пик-пик</sub> с максимальным напряжением относительно земли 600 В<sub>ср.кв.</sub>. В режиме связи по переменному току P5120 отлично справляется с измерением пульсаций высоковольтных источников питания постоянного тока. Полный перечень характеристик и требований безопасности приведен в разделе «Технические характеристики».



Измерение характеристик трехфазного преобразователя частоты, используемого в электроприводах.



Измерение гармонических искажений с помощью ПО TPS2PWR1.

## Ускорение проектирования и тестирования промышленных систем электроснабжения и силовых устройств

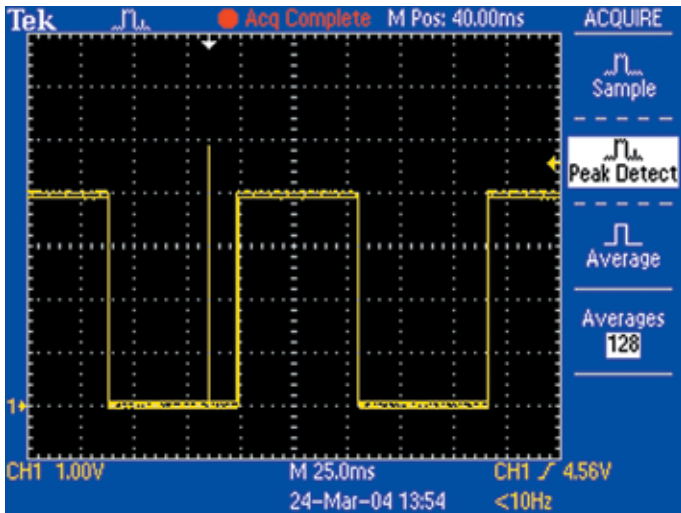
В любых приложениях, от мобильных телефонов до промышленных электроприводов, электронные преобразователи энергии дают существенные преимущества по размеру, производительности и энергоэффективности. Но даже самая тривиальная задача наблюдения входного и выходного сигнала преобразователя усложняется наличием нескольких различных цепей, относительно которых измеряются напряжения. Кроме того, наличие нескольких точек отсчета напряжения усложняет одновременный просмотр сигналов управления и сигналов силовых цепей. Применение в этих ситуациях обычных осциллографов, выполняющих измерения относительно земли, без соответствующих дифференциальных пробников может вызвать повреждение цепей и исказить результаты. Технология IsolatedChannel снижает риск повреждения и непреднамеренного воздействия на работу схемы в ходе отладки силовых электронных преобразователей.

В качестве опции к осциллографам TPS2000B поставляется программное обеспечение для измерения характеристик силовых систем TPS2PWR1. Оно позволяет выполнять расширенные измерения прямо на осциллографе при минимальных затратах.

Кроме того, данное ПО добавляет в TPS2000B возможность автоматизированного измерения параметров компонентов, работающих в ключевом режиме, таких как коммутационные потери, а также курсорные измерения  $dv/dt$  и  $di/dt$ .

Для определения качества электрической энергии в распределительных сетях, ПО может рассчитать спектр гармоник вплоть до 50-й и выполнить измерения фаз, реактивной потребляемой мощности и коэффициента мощности. С помощью четырехканального TPS2014B или TPS2024B можно наблюдать трехфазные токи и напряжения.

Компания Tektronix выпускает два «пакета» для измерений в силовых цепях, состоящие из пробников и программного обеспечения. В каждый пакет входит четыре пробника и ПО TPS2PWR1 по цене, меньшей, чем если приобретать их отдельно. Пакет TPS2PBND содержит четыре пассивных высоковольтных пробника P5120 20X с ПО TPS2PWR1. В состав пакета TPS2PBND2 входят четыре пассивных высоковольтных пробника P5122 100X и прикладное ПО.



Захват редко появляющихся глитчей с применением технологии выборки в режиме реального времени DRT.

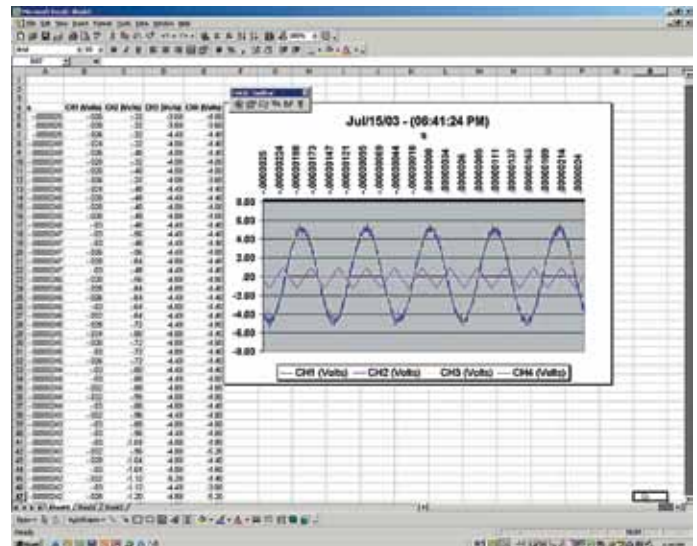
### Быстрая отладка и измерение параметров сигналов с применением технологии выборки DRT

Примененная в осциллографах серии TPS2000B технология «цифровой выборки в режиме реального времени» (DRT) позволяет измерять характеристики всевозможных типов сигналов одновременно по четырем каналам. Эта технология регистрации позволяет захватывать высокочастотные события, такие как глитчи и аномалии фронтов, недоступные другим осциллографам этого класса, и дает уверенность в точном отображении сигнала.

### Простой анализ и документирование результатов измерений

Анализ в частотной области с помощью имеющейся в осциллографах серии TPS2000B функции быстрого преобразования Фурье (БПФ) позволяет быстро выявлять помехи, перекрестные наводки и «микрофонные» эффекты. Документирование результатов измерений легко выполнить на карту памяти CompactFlash®.

Документирование, отображение и анализ результатов измерения можно проводить на ПК с помощью прилагаемого ПО OpenChoice®. Все осциллографы серии TPS2000B поставляются с бесплатной версией ПО LabVIEW SignalExpress™ компании National Instrument



Быстрое документирование результатов измерения на карту памяти CompactFlash® и их анализ с помощью ПО OpenChoice®.

в специальной редакции Tektronix. Это ПО предназначено для выполнения основных функций управления осциллографом, регистрации и анализа данных. Опционально поставляется профессиональная версия SignalExpress, содержащая более 200 встроенных функций, позволяющих производить дополнительную обработку сигнала, расширенный анализ, свипирование, тестирование по маске и выполнять заданные пользователем операции.

ПО SignalExpress поддерживает различные приборы компании Tektronix\*<sup>3</sup>, позволяя объединить их в полноценный измерительный стенд. И тогда через единый интуитивно понятный программный интерфейс можно получить доступ к богатому набору функций каждого прибора. Это позволяет автоматизировать сложные измерения, выполняемые сразу несколькими приборами, производить долговременную регистрацию данных, получать коррелированные по времени результаты измерений от разных приборов и с лёгкостью регистрировать и анализировать результаты – и всё это с одного ПК. Только Tektronix может предложить вам такие измерительные стенды, состоящие из взаимосвязанных интеллектуальных приборов, способные упростить и ускорить отладочные работы в самых сложных проектах.

\*<sup>3</sup> Полный список наших приборов, которые могут работать с ПО LabVIEW SignalExpress компании National Instrument в редакции компании Tektronix можно найти на сайте [www.tektronix.com/signalexpress](http://www.tektronix.com/signalexpress).





Быстрое сопоставление результатов, полученных в лаборатории и в полевых условиях с помощью портативного осциллографа серии TPS2000B.

### Сопоставление результатов, полученных в лаборатории и в полевых условиях\*<sup>4</sup>

Благодаря наиболее продолжительному в отрасли времени непрерывной работы от аккумулятора – 8 часов и более – и очень удобному портативному корпусу, осциллограф серии TPS2000B можно использовать как в лаборатории, так и в полевых условиях. Насладитесь практически полной независимостью от сети питания за счет возможности горячей замены аккумуляторов.

### Оптимизируйте вашу работу

Компоновка передней панели осциллографа покажется знакомой большинству пользователей. Каждый канал имеет отдельный набор органов управления масштабом и позиционированием. Такие функции, как автонастройка, автоматический выбор диапазона, автоматические измерения, мастер проверки пробника и контекстная справка существенно сокращают время измерения. Кнопки меню с подсветкой облегчают работу в сложной обстановке – от яркого солнечного света до помещений с плохим освещением.

### Учтите ещё одно важное обстоятельство

Вдобавок к лучшей в отрасли поддержке и техническому обслуживанию, каждый осциллограф серии TPS2000B теперь получает трёхлетнюю гарантию.

\*<sup>4</sup> См. климатические условия и требования безопасности.



Горячая замена аккумуляторов предоставляет практически полную независимость от сети питания.



Благодаря органам управления, знакомым по аналоговым приборам, и подсветке кнопок меню, осциллографом удобно пользоваться даже в сложных условиях.

## Технические характеристики

Параметр	TPS2012B	TPS2014B	TPS2024B
Число изолированных каналов	2	4	4
Полоса пропускания <sup>5</sup> , МГц	100	100	200
Частота дискретизации на канал, Гвыб/с	1,0	1,0	2,0
Длина записи	2,5×10 <sup>3</sup> точек		
Дисплей (1/4 VGA ЖК)	Цветной		
Работа от аккумулятора	Отсек для двух аккумуляторных батарей, с возможностью горячей замены. 4 часа работы на одной стандартной батарее. Вторая батарея (опция) продлевает время работы до 8 часов. Возможна непрерывная работа за счет возможности горячей замены.		
Автоматические измерения	11		
Изолированный вход внешнего запуска	Да		
Вертикальное разрешение	8 битов (обычное или с усреднением)		
Входная чувствительность	от 2 мВ/дел до 5 В/дел во всех моделях с калиброванной точной регулировкой		
Погрешность усиления по пост. току	±3%		
Масштабирование по вертикали	Расширение или сжатие живого или воспроизведенного сигнала по вертикали		
Максимальное входное напряжение (1 МОм)	300 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II (напряжение между измеряемой цепью и корпусом разъема BNC)		
Напряжение относительно земли	600 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II (напряжение между корпусом разъема BNC и землей)		
Диапазон позиционирования	±1,8 В (от 2 до 200 мВ/дел) ±45 В (от 200 мВ/дел до 5 В/дел)		
Ограничение полосы пропускания	20 МГц		
Линейный динамический диапазон	±5 делений		
Диапазон скоростей развертки	от 5 нс/дел до 50 с/дел	от 5 нс/дел до 50 с/дел	от 2,5 нс/дел до 50 с/дел
Погрешность генератора развертки	50×10 <sup>-6</sup>		
Входной импеданс	1 МОм ±2%, 20 пФ		
Режим входа	Связь по переменному току, связь по постоянному току, земля		
Горизонтальное масштабирование	Расширение или сжатие живого или воспроизведенного сигнала по горизонтали		
БПФ	В стандартной конфигурации		
RS-232, параллельный порт Centronics	В стандартной конфигурации		
Подключение к ПК	В стандартной конфигурации		
Встроенное гнездо CompactFlash®	В стандартной конфигурации		
Измерения характеристик силового оборудования	Опциональный пакет, позволяющий выполнять анализ качества электроэнергии, анализ сигнала, гармонический анализ, измерять коммутационные потери и фазовые углы, а также dv/dt и di/dt по курсорам		

<sup>5</sup> Полоса пропускания 20 МГц при чувствительности 2 мВ/дел для всех моделей. Для TPS2024B типовое значение полосы пропускания 200 МГц при чувствительности 5 мВ/дел. Полоса пропускания 200 МГц при чувствительности 10 мВ/дел и выше в диапазоне рабочих температур от 0 до +40 °С. Полоса пропускания 180 МГц при чувствительности 10 мВ/дел и выше в диапазоне рабочих температур от 0 до +50 °С.

**Режимы захвата**

Режим	Описание
Обнаружение пика	Захват высокочастотных и случайных глитчей. Аппаратный захват глитчей с типовой длительностью от 12 нс при скоростях развертки от 5 мкс/дел до 50 с/дел
Выборка	Только данные выборки
Усреднение	Усреднение по 4, 16, 64 или 128 осциллограммам
Однократный	Используйте кнопку Single Sequence для однократного запуска
Режим сканирования/прокрутки	При скоростях развертки $\geq 100$ мс/дел

**Система запуска (только основная)**

Параметр	Описание
Режимы запуска	Автоматический, нормальный, однократный

**Типы запуска**

Тип запуска	Описание
По перепаду (положительному или отрицательному)	Обычный запуск по уровню. По положительному или отрицательному перепаду на любом входе. Режимы связи по входу: связь по переменному току, связь по постоянному току, подавление шума, ФНЧ, ФВЧ
По видеосигналу	Запуск от всех строк или от одной выбранной строки, от чётных/нечётных или всех кадров композитного видеосигнала стандартов NTSC, PAL, SECAM
По длительности импульса (или глитча)	Запуск по длительности импульса меньшей чем, большей чем, равной или не равной указанному значению в диапазоне от 33 нс до 10 с.

**Источник сигнала запуска**

Параметр	Описание
2-канальные модели	CH1, CH2, Ext, Ext/5, Ext/10.
4-канальные модели	CH1, CH2, CH3, CH4, Ext, Ext/5, Ext/10.

**Отображение сигнала запуска**

Отображение сигнала запуска при удержании кнопки просмотра сигнала запуска.

**Отображение частоты сигнала запуска**

Отображение частоты сигнала запуска с разрешением 6 разрядов.

**Курсоры**

Параметр	Описание
Типы	Напряжение, время
Измерения	$\Delta T$ , $1/\Delta T$ (частота), $\Delta V$ , $dv/dt^{*6}$ , $di/dt^{*6}$

**Измерительные функции**

Параметр	Описание
Автоматические измерения осциллограмм	Период, частота, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, длительность положительного перепада, длительность отрицательного перепада, максимум, минимум, двойной размах, среднее значение, среднеквадратическое значение за период

**Обработка осциллограмм**

Параметр	Описание
Операции	Сложение, вычитание, умножение, БПФ
БПФ	Окна: Ганна, с плоской вершиной, прямоугольное, 2048 выборок
Источники	
2-канальные модели	CH1 – CH2, CH2 – CH1, CH1 + CH2, CH1 x CH2
4-канальные модели	CH1 – CH2, CH2 – CH1, CH3 – CH4, CH4 – CH3, CH1 + CH2, CH3 + CH4, CH1 x CH2, CH3 x CH4
Меню автонастройки	Одна кнопка, автоматическая настройка параметров вертикального отклонения, горизонтальной развертки и системы запуска для всех каналов с возможностью отмены
Автоматический выбор диапазона	Позволяет переключаться между контрольными точками без сброса настроек осциллографа

**Меню автонастройки для разных типов сигнала**

Тип сигнала	Пункты меню автонастройки
Меандр	Один период, несколько периодов, фронт или спад
Синусоида	Один период, несколько периодов, спектр БПФ
Видеосигнал (NTSC, PAL, SECAM)	Видеосигнал NTSC, PAL, SECAM Кадры: все, четные или нечетные Строки: все или строка с выбранным номером

**Энергонезависимая память**

Параметр	Описание
Формат	CompactFlash® объемом до 2 ГБ
Отображение	Две эталонные осциллограммы по 2500 точек каждая эталонной осциллограммы
Сохранение осциллограмм	96 и более эталонных осциллограмм на каждые 8 МБ
Настройки	4000 и более настроек органов управления передней панели на каждые 8 МБ
Снимки экрана	128 и более снимков экрана на каждые 8 МБ (число снимков зависит от выбранного формата файла).
Сохранить все	12 и более операций «Сохранить все» на каждые 8 МБ. Одна операция «Сохранить все» создает от 2 до 9 файлов (настройка, изображение, плюс один файл для каждой отображаемой осциллограммы).

**Характеристики дисплея**

Параметр	Описание
Дисплей	¼ VGA цветной ЖК-дисплей с активной матрицей TFT
Интерполяция	(Sin x)/x
Режимы отображения	Точки, векторы
Послесвечение	Выключено, 1 с, 2 с, 5 с, бесконечно
Формат	YТ и XY

**Интерфейсы ввода/вывода**

Параметр	Описание
Порт RS-232 (стандарт)	9-контактный DTE
Управление RS-232	Полный набор режимов приема/передачи. Управление всеми режимами, настройками и измерениями. Скорость передачи до 19200
Гнездо CompactFlash®	Поддержка любых карт CompactFlash® типа 1 объемом до 2 ГБ включительно (карта в комплект не входит)
<b>Встроенные часы/календарь</b>	
ПО OpenChoice для связи с ПК	Простое подключение осциллографа к ПК через порт RS-232. Передача и сохранение настроек, осциллограмм, результатов измерений и снимков экрана. В дополнение к стандартным панелям инструментов Microsoft Word и Excel имеется приложение обмена данными для рабочего стола Windows
Порт принтера (стандарт)	Параллельный Centronics
Форматы графических файлов	TIFF, PCX (PC Paint Brush), BMP (Microsoft Windows), EPS (Encapsulated Postscript) и RLE
Модели принтеров	Bubble Jet, DPU-411, DPU-412, DPU-3445, Thinkjet, Deskjet, Laser Jet, матричный Epson (9 или 24 иголки), Epson C60, Epson C80
Ориентация	Книжная и альбомная

\*6 Необходимо программное обеспечение TPS2PWR1.

**Климатические условия и требования безопасности**

Параметр	Описание
<b>Температура</b>	
Рабочая	От 0 до +50 °C
Хранения	От -40 до +71 °C
<b>Относительная влажность</b>	
Рабочая	До 60% при температуре +50 °C До 90% при температуре +30 °C
Хранения	До 60% при температуре по влажному термометру от +55 до +71 °C До 90% при температуре по влажному термометру от 0 до +30 °C
<b>Высота над уровнем моря</b>	
Рабочая	До 3000 м
Хранения	До 15000 м
Степень загрязнения 2	Не используйте осциллограф в местах, где могут присутствовать проводящие загрязняющие вещества (согласно определению в IEC61010-1:2001).
<b>Степень защиты корпуса</b>	
IP30	При установленной карте CompactFlash® (согласно определению в IEC60529:2001)
Электромагнитная совместимость	Отвечает требованиям директивы 89/336/ЕЕС. Отвечает или превышает требования австралийского закона об электромагнитной совместимости, измерения согласно Стандартам на излучение AS/NZS2064.1/2
Безопасность	UL61010-1: 2004. CAN/CSA22.2 №1010.1: 2004. EN61010-1: 2001. Напряжение между общим проводником пробника TRP0101/TRP0201 и землей не должно превышать 30 В <sub>ср.кв.</sub> . Если это напряжение превышает 30 В <sub>ср.кв.</sub> , используйте пробники P5122, P5120 (с напряжением относительно земли до 600 В <sub>ср.кв.</sub> KAT II) или пассивные высоковольтные пробники, или высоковольтные дифференциальные пробники с аналогичными характеристиками.

**Категории измерений (KAT)**

Категория	Примеры оборудования, на котором выполняются измерения
KAT III	Распределительные сети электропитания, стационарные электроустановки
KAT II	Групповые сети электропитания, электроприборы, переносное оборудование
KAT I	Сигнальные цепи специального оборудования или частей оборудования, телекоммуникационные устройства, электронные приборы

**Материалы** – аккумуляторная батарея TPSBAT содержит менее 8 г эквивалентного лития.

**Габариты и масса**

<b>Прибор</b>	
<b>Размеры, мм</b>	
Ширина	336,0
Высота	161,0
Глубина	130,0
<b>Масса, кг</b>	
Прибор без батарей	2,7
Прибор с 1 батареей	3,2
Прибор с 2 батареями	3,7

**Прибор в упаковке**

<b>Размеры упаковки, мм</b>	
Ширина	476,2
Высота	266,7
Глубина	228,6



## Информация для заказа

### Цифровые запоминающие осциллографы TPS2012B, TPS2014B, TPS2024B

#### Стандартные принадлежности

Принадлежности	Описание
Пробники	Пассивные пробники TPP0101 100 МГц, 10X для TPS2012B и TPS2014B; TPP0201 200 МГц, 10X для TPS2024B; стандартный комплект – по одному пробнику на канал
Аккумуляторная батарея (1)	Литий-ионная батарея с указателем уровня заряда, рассчитана на 4 часа работы. Для непрерывной 8-часовой работы нужны две батареи.
Кабель USB-RS232	Один разъем кабеля подсоединяется к порту USB ПК, а другой – к порту RS232 на задней панели осциллографа
ПО для связи с ПК OpenChoice	Пакет программ для быстрой и простой связи между ПК под управлением MS Windows и осциллографами серии TPS2000B
ПО SignalExpress™ компании NI в редакции Tektronix	ПО для связи между ПК, на котором оно установлено, и осциллографами серии TPS2000B
Документация	Руководство пользователя
Сетевой адаптер с кабелем	
Сертификат калибровки, отслеживаемый через NIM/NIST	
Защитная передняя крышка	

#### Рекомендуемые принадлежности

Принадлежности	Описание
TPS2PBDN2	Комплект для измерения характеристик силовых систем для осциллографов серии TPS2000B. Включает 4 пассивных высоковольтных пробника P5122 100X и ПО для измерения и анализа характеристик силовых систем TPS2PWR1
TPS2PWR1	ПО для измерения и анализа характеристик силовых систем. Анализ мгновенной мощности сигнала, анализ формы сигнала, гармонический анализ, коммутационные потери, фазовые углы, курсорные измерения dv/dt и di/dt
WSTRO	ПО WaveStar для Microsoft Windows. Предназначено для захвата сигналов, анализа, документирования и управления осциллографом с ПК. Позволяет выполнять расширенные измерения, анализ, дистанционную настройку и построение диаграмм
TPSBAT	Дополнительная аккумуляторная батарея
TPSCHG	Зарядное устройство
AC2100	Мягкая сумка для переноски прибора
HCSTEK4321	Жёсткий кейс для переноски (осциллограф должен быть уложен в сумку AC2100)
077-0447-xx	Руководство по обслуживанию (только на английском языке)
077-0444-xx	Руководство по программированию (только на английском языке)

#### Рекомендуемые пробники

Принадлежности	Описание
A621	Пробник переменного тока 2000 А, 5-50 кГц, BNC
A622	Пробник переменного/постоянного тока 100 А, 100 кГц, BNC
P5122*2	Высоковольтный пассивный пробник 200 МГц 100X
P5205	Высоковольтный активный дифференциальный пробник (1300 В <sub>пик-пик</sub> , 100 МГц) (необходим источник питания 1103)
P5210	Высоковольтный активный дифференциальный пробник (5600 В <sub>пик-пик</sub> , 50 МГц) (необходим источник питания 1103)
ST2	Пробник переменного тока 2,5 А, 200 МГц
TCP202	Пробник переменного/постоянного тока 15 А, 50 МГц (необходим источник питания 1103)
TCP303/TCPA300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 150 А, 15 МГц
TCP305/TCPA300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 50 А, 50 МГц
TCP312/TCPA300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 30 А, 100 МГц
TCP404XL/TCPA400	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 500 А, 2 МГц

\*2 Не допускается применение пробника P5122 в режиме связи по переменному току для сигналов с постоянной составляющей более 300 В. Для измерения пульсаций высоковольтных источников питания постоянного тока рекомендуется использовать пробник P5120.

#### Кабель питания

Опция	Описание
A1	Универсальный европейский

#### Интерфейсные кабели

Опция	Описание
012-1241-xx	RS-232, 9-контактная розетка на 25-контактную вилку, 4,6 м, для модемов
012-1651-xx	RS-232, 9-контактная розетка на 9-контактную розетку, нуль-модемный кабель для компьютеров
012-1380-xx	RS-232, 9-контактная розетка на 25-контактную розетку, нуль-модемный кабель для компьютеров
012-1214-xx	Centronics, 25-контактная вилка на 36-контактный Centronics, 2,4 м, для принтеров с параллельным интерфейсом

#### Руководство пользователя

К руководству пользователя прилагается соответствующая переведённая накладка на переднюю панель

Опция	Описание
L10	Руководство на русском языке (071-1451-xx)

## Гарантийные обязательства

Трехлетняя гарантия на работу и детали, кроме пробников и принадлежностей.

## Быстрая разработка с лучшим в своем классе отношением цена/качество

Расширенный набор хорошо зарекомендовавших себя современных генераторов, пробников, систем сбора данных и анализаторов компании Tektronix ускоряет и упрощает каждый этап разработки электронного оборудования – от включения и проверки до отладки, измерения параметров и тестирования – позволяя предоставлять продукты потребителям точно в срок и даже раньше.

## Комплексное решение с технической поддержкой Tektronix

Если у вас возникли проблемы, обращайтесь в службу поддержки Tektronix в любое время в любой точке мира, и вы сведете к минимуму неудобства, задержки и простои оборудования.

[www.tektronix.com/support](http://www.tektronix.com/support)

- Непревзойденный технический опыт и круглосуточный режим работы службы технической поддержки
- Лучшие в отрасли сроки обслуживания
- 90-дневная безусловная гарантия на обслуживание
- Никаких дополнительных условий, никаких исключений, никаких сюрпризов
- Глобальная поддержка более чем в 50 странах

