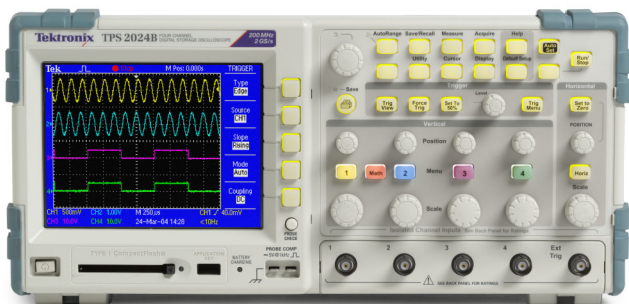


Цифровые запоминающие осциллографы

TPS2012B • TPS2014B • TPS2024B Техническое описание

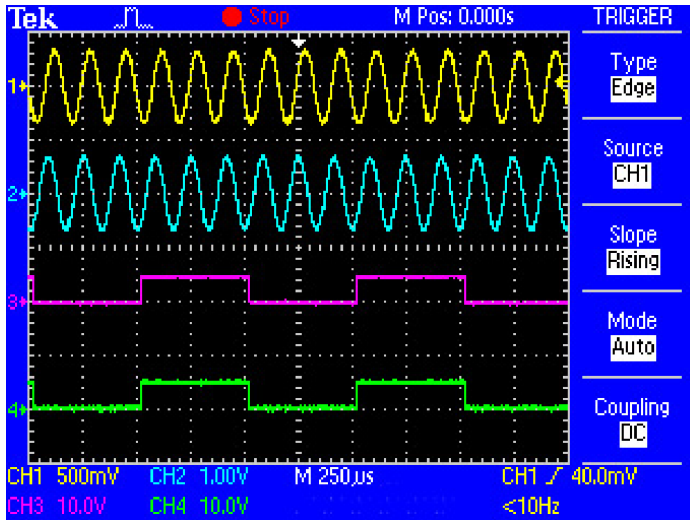


Области применения

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

Возможности и преимущества

- Полоса пропускания 100 МГц и 200 МГц
- Частота дискретизации до 2 Гвыб./с в режиме реального времени
- 2 или 4 полностью с полной гальванической развязкой и 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 обладает наиболее широкими возможностями в данной ценовой категории
- Быстрое документирование и анализ измерений с помощью программного обеспечения OpenChoice® или карты памяти CompactFlash®
- Быстрое преобразование Фурье (БПФ) является стандартной функцией для всех моделей
- Расширенные функции запуска для быстрого захвата интересных 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



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

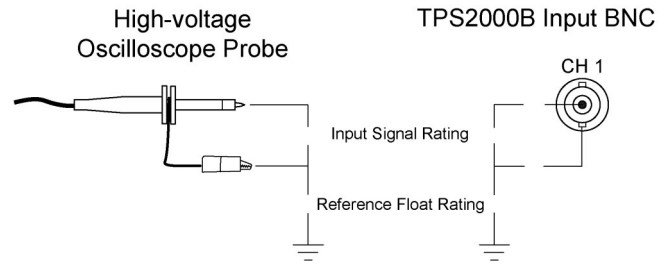
Осциллографы серии TPS2000B повышают производительность и в лаборатории, и в полевых условиях

Осциллографы серии TPS2000B обладают широким спектром возможностей, а также хорошо знакомыми и простыми в обращении средствами 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.

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 шины заземления. Технология IsolatedChannel предотвращает протекание тока между корпусами входных разъемов BNC или между



Максимальный уровень безопасности для входного сигнала и потенциала относительно земли.

корпусом BNC и землей в пределах максимального напряжения 600 В_{ср. кв.} от земли.

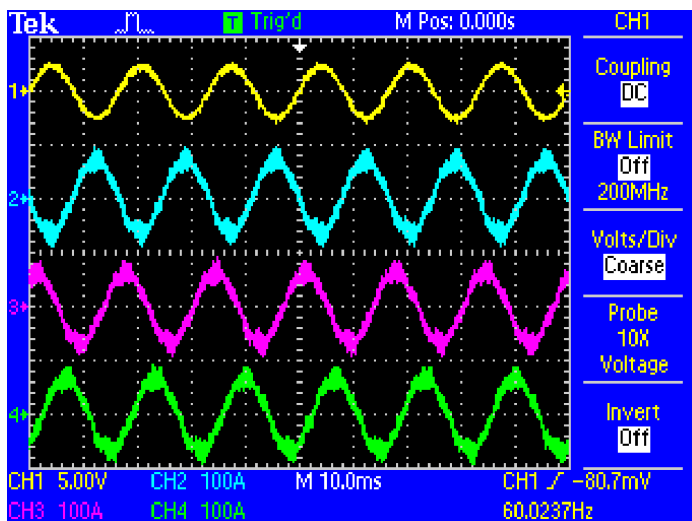
Имеются также различные пассивные пробники для разных приложений. Входящие в комплект поставки пассивные пробники TPP0101/TPP0201 позволяют измерять напряжение до 400 В_{пик-пик}. Однако для удовлетворения требований безопасности напряжение на общем проводнике пробника TPP0101/TPP0201 должно поддерживаться в пределах 30 В_{ср. кв.} относительно земли. Поэтому пробники серии TPP0101/TPP0201 отлично подходят для работы с аналоговыми и цифровыми схемами, максимальное напряжение в которых никогда не превышает 30 В_{ср. кв.}

Для измерения характеристик электронных силовых преобразователей обычно требуются пробники, рассчитанные на высокое напряжение. Компания Tektronix предлагает два специализированных пассивных пробника, предназначенных для измерений с гальванической развязкой от земли. Осциллограф серии TPS2000B с опциональными пробниками P5122 позволяет измерять напряжения до 480 В_{ср. кв.} в условиях, соответствующих категории измерений II с максимальным напряжением относительно земли не более 600 В_{ср. кв.} С опциональным пробником P5120 прибор TPS2000B может измерять напряжения до 800 В_{пик-пик} с максимальным напряжением относительно земли 600 В_{ср. кв.} С опциональным пробником P5120 прибор TPS2000B может измерять напряжения до 800 В_{пик-пик} с максимальным напряжением относительно земли 600 В_{ср. кв.} В режиме связи по переменному току P5120 отлично подходит для измерений пульсаций высоковольтных источников питания постоянного тока.

Для получения полного перечня характеристик и требований к безопасности см. раздел «Технические характеристики».

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



Измерение характеристик трехфазного преобразователя частоты, используемого в электроприводах.

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 .

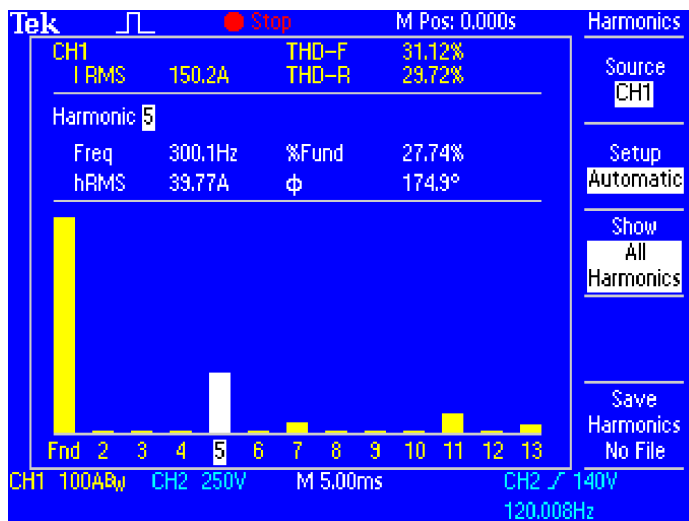
Для определения качества электрической энергии в распределительных сетях, ПО может рассчитать спектр гармоник вплоть до 50-й и выполнить измерения фаз, реактивной потребляемой мощности и коэффициента мощности. С помощью четырехканального TPS2014B или TPS2024B можно наблюдать трехфазные токи и напряжения.

Таблица выбора пробников

Осциллограф/пробник (ослабление)	Максимальный уровень безопасности		Наблюдаемый сигнал TPS2000B	
	Напряжение относительно земли*1	Входной сигнал	Напряжение пик-пик на экране (синусоида с центром на 0 В)	Среднеквадратичное напряжение на экране (синусоида с центром на 0 В)
Вход TPS2000B (1X)	600 В _{ср. кв.} КАТ. II	300 В _{ср. кв.} КАТ. II	40 В _{пик-пик}	14,1 В _(ср. кв.)
TPP0101 (100 МГц) TPP0201 (200 МГц)	30 В _(ср. кв.)	300 В _{ср. кв.} КАТ. II	400 В _{пик-пик}	141 В _(ср. кв.)
P5120 (20X)	600 В _{ср. кв.} КАТ. II	1000 В _{ср. кв.} кат. II	800 В _{пик-пик}	282 В _{ср. кв.}
P5122*2 (100X)	600 В _{ср. кв.} КАТ. II	1000 В _{ср. кв.} кат. II	2828 В _{пик-пик}	300 В _{ср. кв.}

*1 Общий проводник пассивного пробника практически 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.

*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.



Измерение гармонических искажений с помощью ПО TPS2PWR1.

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 TPS2PBN2 содержит четыре пассивных высоковольтных пробника P5120 20X с ПО TPS2PWR1 для измерений в силовых цепях. Пакет TPS2PBN22 содержит четыре пассивных высоковольтных пробника P5122 100X с ПО для измерений в силовых цепях.

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)



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.

Качество, на которое можно положиться

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

*4 См. климатические условия и требования безопасности.



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

Технические характеристики

Электрические характеристики осциллографов серии TPS2000B

Параметр	TPS2012B	TPS2014B	TPS2024B
Число изолированных каналов	2	4	4
Полоса пропускания*5 (МГц)	100	100	200
Частота дискретизации на канал, Гвыб./с	1,0	1,0	2,0
Длина записи	2,5*103 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		
Разрешение по вертикали	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		
Макс. входное напряжение (1 МОм)	300 В _{ср. кв.} KAT II (напряжение между измеряемой цепью и корпусом разъема BNC)		
Напряжение относительно земли	600 В _{ср. кв.} 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 x 10-6		
Входной импеданс	1 МОм ±2 % параллельно с 20 пФ		
Режим входа	Связь по переменному току, связь по постоянному току, заземление		
Горизонтальное масштабирование	Расширение или сжатие живого или воспроизведенного сигнала по горизонтали		
БПФ	В стандартной конфигурации		
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	Оptionальный 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		

*5 При чувствительности 2 мВ/дел. полоса пропускания 20 МГц на всех моделях. Для TPS2024B типовое значение полосы пропускания составляет 200 МГц при чувствительности 5 мВ/дел. Полоса пропускания составляет 200 МГц при чувствительности 10 мВ/дел и выше в диапазоне рабочих температур от 0 до +40 °С. Полоса пропускания составляет 180 МГц при чувствительности 10 мВ/дел и выше в диапазоне рабочих температур от 0 до +50 °С.

Режимы захвата

Режим	Описание
Пиковая детекция	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	Выбирается число усредняемых осциллограмм: 4, 16, 64, 128
Одиночная последовательность	Используйте кнопку Single Sequence для однократного запуска.
Режим сканирования/прокрутки	При скоростях развертки ≥ 100 мс/дел.

Система запуска (только основная)

Параметр	Описание
Режимы запуска	Автоматический, нормальный, однократный

Типы запуска

Тип запуска	Описание
По фронту (нарастающему или нисходящему)	Обычная синхронизация по уровню. По положительному или отрицательному перепаду на любом входе. Режимы связи по входу: По переменному току, по постоянному току, подавление шума, ФНЧ, ФВЧ
По видеосигналу	Запуск по всем строкам, по выбранным строкам, по нечетным и четным полям, по всем полям видеосигнала стандартов NTSC, PAL, SECAM.
По длительности импульса (или глитча)	Запуск по длительности импульса, меньшей или большей выбранного значения, равной или не равной выбранному 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	ΔT , $1/\Delta T$ (частота), ΔV , dv/dt^{*6} , dI/dt^{*6}

Измерительные функции

Параметр	Описание
Автоматические измерения осциллограмм	Период, частота, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, время нарастания, время спада, максимальное значение, минимальное значение, размах сигнала, среднее значение, среднеквадратическое значение за период.

Обработка осциллограмм

Параметр	Описание
Операции	Сложение, вычитание, умножение, БПФ
БПФ	Окна: Хеннинга, с плоской вершиной, прямоугольное, 2048 точек выборки.
Источники	
2-канальные модели	CH1 – CH2, CH2 – CH1, CH1 + CH2, CH1 × CH2
4-канальные модели	CH1 – CH2, CH2 – CH1, CH3 – CH4, CH4 – CH3, CH1 + CH2, CH3 + CH4, CH1 × CH2, CH3 × CH4
Меню автонастройки	Автоматическая настройка параметров вертикального отклонения, горизонтальной развертки и системы запуска для всех каналов с помощью одной кнопки, с возможностью отмены автоустановки
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 все или строка с выбранным номером

Энергонезависимая память

Параметр	Описание
Энергонезависимая память	CompactFlash® объемом до 2 ГБ
Отображение эталонной осциллограммы	Две эталонные осциллограммы по 2500 точек каждая
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 в пределах 8 Мб (количество снимков зависит от выбранного формата файлов)
Сохранить все	12 и более операций «Сохранить все» по 8 МБ. При одной операции «Сохранить все» создается от 2 до 9 файлов (настройка, снимок экрана и по одному файлу для каждой отображаемой осциллограммы)

Характеристики дисплея

Параметр	Описание
Экран	1/4 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
Карта памяти CompactFlash®	Поддержка любых карт CompactFlash® типа 1 объемом до 2 ГБ (карта в комплект не входит)
Встроенные часы/календарь	
Программное обеспечение	Простое подключение осциллографа к ПК через порт связи с ПК RS-232.
OpenChoice для связи с ПК	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 принтер Epson (9 иголок или 24 иголки), Epson C60, Epson C80
Ориентация	Книжная и альбомная

*6 Необходимо программное обеспечение TPS2PWR1.

Климатические условия и требования безопасности

Параметр	Описание
Температура	
При эксплуатации	От 0 до +50 °С
При хранении	От -40 до +71 °С
Влажность	
Осциллографы серии TPS2000B не предназначены для работы в условиях повышенной влажности	
При эксплуатации	Верхнее значение: 50 °С при 60 % Нижнее значение: 30 °С при 90 %
При хранении	Верхнее значение: До 60 % при температуре по влажному термометру от +55 до +71 °С Нижнее значение: До 90 % при температуре по влажному термометру от 0 до 30 °С
Высота над уровнем моря	
При эксплуатации	До 3 000 м
При хранении	15 000 м
Уровень загрязнения 2	Не пользуйтесь прибором в местах с возможным наличием проводящих загрязняющих веществ (согласно определению в IEC61010-1:2001)
Степень защиты корпуса	
IP30	При установленной карте CompactFlash® и при установленном ПО для измерений в силовых цепях (согласно определению в IEC60529:2001)
Электромагнитная совместимость	Отвечает требованиям директивы 89/336/ЕЕС. Соответствует или превышает требования австралийского закона об электромагнитной совместимости, измерения согласно Стандартам на излучение AS/NZS 2064.1/2
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 _{ср. кв.} . Если это напряжение превышает 30 В _{ср. кв.} , используйте пробники P5122, P5120 (с напряжением относительно земли до 600 В _{ср. кв.} КАТ II) или пассивные высоковольтные пробники, или высоковольтные дифференциальные пробники с аналогичными характеристиками.

Категории измерений (КАТ)

Категории перенапряжения

Категория	Примеры, относящихся к данной категории.
КАТ. III	Распределительные сети электропитания, стационарные электроустановки
КАТ II	Групповые сети электропитания, электроприборы, переносное оборудование
КАТ I	Сигналы цепи специального оборудования или частей оборудования, телекоммуникационные устройства, электронные приборы

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

Физические характеристики

Прибор

Размеры	мм	дюймы
Ширина	336,0	13,24
Высота	161,0	6,33
Глубина	130,0	5,10
Масса		
Только осциллограф	2,7	6,0
С 1 батареей	3,2	7,0
С 2 батареями	3,7	8,0

ПОСТАВКА ПРИБОРА

Размеры упаковки	мм	дюймы
Ширина	476,2	18,75
Высота	266,7	10,50
Глубина	228,6	9,00

Информация для заказа**TPS2012B, TPS2014B, TPS2024B**

Цифровые запоминающие осциллографы.

Стандартные аксессуары

Аксессуары	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
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 по эксплуатации (доступные языковые опции см. ниже)
Сетевой адаптер с кабелем	
Сертификат калибровки, отслеживаемый через NIM/NIST	
Защитная передняя крышка	

Рекомендуемые аксессуары

Аксессуары	Описание
TPS2PBND2	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, предназначенное 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	Мягкий футляр для переноски прибора
НСТЕК4321	Жёсткий кейс для переноски (осциллограф должен быть уложен в сумку AC2100)
077-0447-xx	Руководство по обслуживанию — только на английском языке
077-044-xx	Руководство программиста — 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 _(размах) , 100 МГц) (необходим источник питания 1103)
P5210	Высоковольтный активный дифференциальный пробник (5600 В _(размах) , 50 МГц) (необходим источник питания 1103)
CT2	Пробник переменного тока 2,5 А, 200 МГц
TCP202	Пробник переменного/постоянного тока 15 А, 50 МГц (необходим источник питания 1103)
TCP303/ТСПА300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 150 А, 15 МГц
TCP305/ТСПА300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 50 А, 50 МГц
TCP312/ТСПА300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 30 А, 100 МГц
TCP404XL/ТСПА400	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.

Разъемы электропитания, используемые в разных странах

Опция	Описание
Опция A0	Для сетей питания Северной Америки
Опция A1	Универсальная европейская
Опция A2	Для сетей питания Великобритании
Опция A3	Для сетей питания Австралии
Опция A5	Для сетей питания Швейцарии
Опция A6	Для сетей питания Японии
Опция A10	Для сетей питания Китая
Опция A11	Для сетей питания Индии
Опция A12	Для сетей питания Бразилии
Опция A99	Без шнура питания или адаптера переменного тока

Дополнительные кабели

Кабель	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

Языковые опции для руководства по эксплуатации для разных стран

В комплекте с руководствами поставляются наклейки на переднюю панель на соответствующих языках.

Опция	Описание
Опция L0	Английский (071-1441-xx)
Опция L1	Французский (071-1442-xx)
Опция L2	Итальянский (071-1443-xx)
Опция L3	Немецкий (071-1444-xx)
Опция L4	Испанский (071-1445-xx)
Опция L5	Японский (071-1446-xx)
Опция L6	Португальский (071-1447-xx)
Опция L7	Китайский (упрощенное письмо) (071-1448-xx)
Опция L8	Китайский (традиционное письмо) (071-1449-xx)
Опция L9	Корейский (071-1450-xx)
Опция L10	Русский (071-1451-xx)

Сервисные опции

Опция	Описание
Опция SILV200	Продление стандартной гарантии до 5 лет

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

- 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