

Портативные осциллографы

Серия THS3000



Возможности и преимущества

Основные характеристики

- Полоса пропускания 100 или 200 МГц
- Частота дискретизации до 5 Гвыб/с, разрешение 200 пс
- 4 канала с гальванической развязкой друг от друга и от земли
- Защита от перенапряжения соответствует KAT III 600 В_{ср.кв.} и KAT II 1000 В_{ср.кв.} (напряжение между входными разъёмами BNC и землёй)

Измерения и анализ

- 21 вид автоматических измерений
- Математические операции с осциллограммами и анализ спектра БПФ
- Измерения напряжения, времени, частоты и мощности по курсорам

Обработка результатов измерений

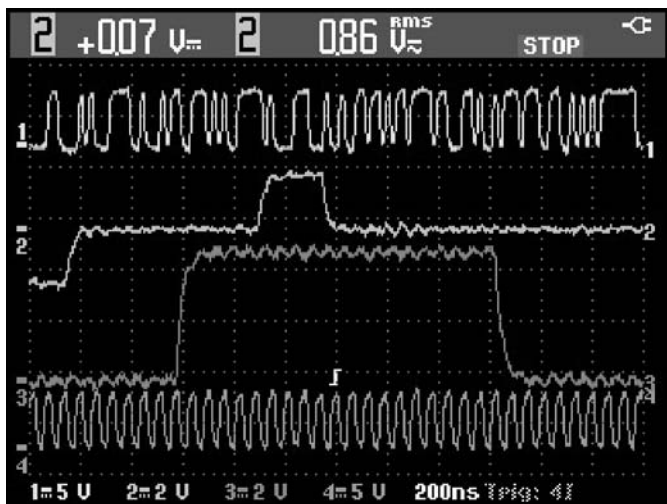
- Сохранение результатов измерений с помощью функции TrendPlot™
- Сравнение осциллограмм по критерию «годен/не годен»
- Автоматическая запись 100 снимков экрана

Характеристики, облегчающие использование прибора

- 6-дюймовый (153 мм) яркий цветной дисплей
- Порты USB хост и ведомый USB
- 7 часов непрерывной автономной работы от аккумулятора

Применение

- Разработка встраиваемых аналоговых и цифровых систем
- Разработка аппаратуры для сетей электроснабжения, силовых электронных приборов, источников питания
- Разработка и эксплуатация авиационной и автомобильной электронной аппаратуры
- Разработка и монтаж промышленного оборудования
- Тестирование и обслуживание оборудования на месте его установки



На экране осциллографа можно легко наблюдать любые смешанные сигналы, поступающие на 4 входных канала с полной гальванической развязкой.

Портативное исполнение для непростых окружающих условий

Лёгкие портативные осциллографы серии THS3000, имеющие 4 независимых канала и способные работать от аккумулятора до 7 часов, позволяют безопасно проводить измерения с гальванической развязкой от земли и дифференциальные измерения, как в лаборатории, так и в полевых условиях. Этот прибор не подведет в самых неблагоприятных условиях, предоставляя вам все традиционные преимущества Tektronix – высокое качество безопасных измерений по доступной цене.

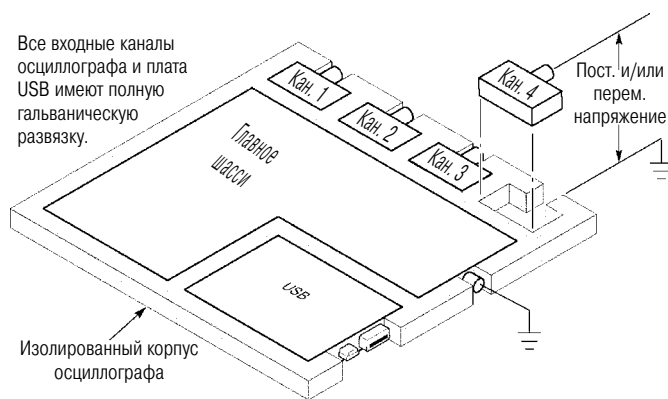
Точное измерение сигналов

4 канала с полосой пропускания 200 МГц и максимальной частотой дискретизации 5 Гвыб/с – никакой другой портативный осциллограф не обладает столь высокими характеристиками при таких габаритах. Осциллограф серии THS3000 обеспечивает длину записи 10 000 точек на канал, что позволяет получить ещё больше информации о сигнале при его захвате с высокой частотой дискретизации. Для случаев, когда важно отследить поведение медленно меняющегося сигнала в течение продолжительного времени, в приборах серии THS3000 имеется режим прокрутки (Roll), при котором длина записи увеличивается до 30 000 точек.

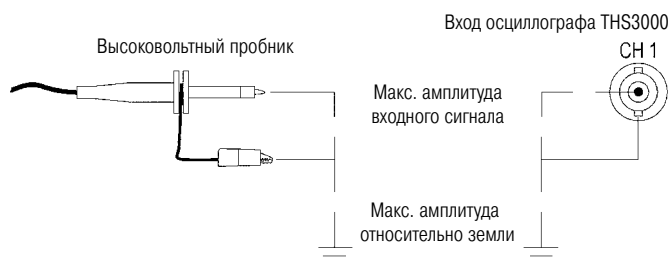
Безопасные измерения с гальванической развязкой от земли и дифференциальные измерения

На объектах энергоснабжения, при работе с силовыми полупроводниковыми приборами и во многих других областях электроники задача выполнения точных и безопасных измерений может оказаться очень непростой, если сигнал нужно измерять относительно точки с плавающим потенциалом, т. е. такой точки, напряжение которой относительно земли может быть произвольным. Когда измеряются сигналы, изменяющиеся в диапазоне от вольт до киловольт, или когда приходится использовать пробники, имеющие гальваническую связь с землей, проблема усугубляется.

Для обеспечения безопасности подобных измерений осциллографы серии THS3000 имеют специальную архитектуру, значительно отличающуюся от архитектуры большинства других осциллографов. Входные цепи каждого канала имеют полную гальваническую развязку от шасси и от входных цепей остальных каналов. Кроме того, цепи сетевого питания и цепи интерфейса USB также гальванически развязаны от остальной схемы. Эти меры повышают безопасность измерений и устраняют риск непреднамеренного замыкания на землю или короткого замыкания. На безопасность, скорость и точность измерений также влияет правильный выбор пробников.



Максимальное напряжение относительно земли для входных каналов составляет 1000 В_{ср.кв.}*

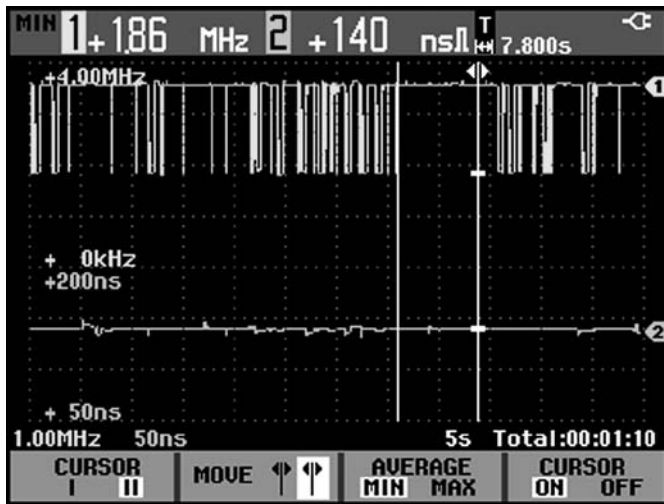


Максимальные значения входного сигнала и потенциала относительно земли.

Выбор пробников для осциллографов серии THS3000

Осциллограф/ пробник (ослабление)	Защита от перенапряжения		Амплитуда исследуемого сигнала	
	Относительно земли ¹	По входу	Размах, В _{пик-пик}	Средне-квадратичное значение, В _{ср.кв.}
THS3000 (вход 1X)	600 В, КАТ III 1000 В, КАТ II	300 В, КАТ III	800	282
THP0301 (10X)	300 В, КАТ III	300 В, КАТ III	849	300
P5150 (50X)	600 В, КАТ II	1000 В, КАТ II	2828	1000
P5122 (100X)	600 В, КАТ II	1000 В, КАТ II	2828	1000

¹ Общий проводник пассивного пробника практически не вносит никакого ослабления в подаваемый на осциллограф сигнал, поэтому любой сигнал или помеха оказываются напрямую приложенными к общему проводнику входного канала осциллографа. Следовательно, максимальное допустимое напряжение между общим проводником пассивного пробника и землёй не должно превышать максимального допустимого напряжения между общим проводником входного канала осциллографа и землёй.



Осциллограммы наблюдаемого или записанного ранее сигнала можно анализировать визуально или с использованием измерительных курсоров.

Быстрая проверка испытуемого устройства

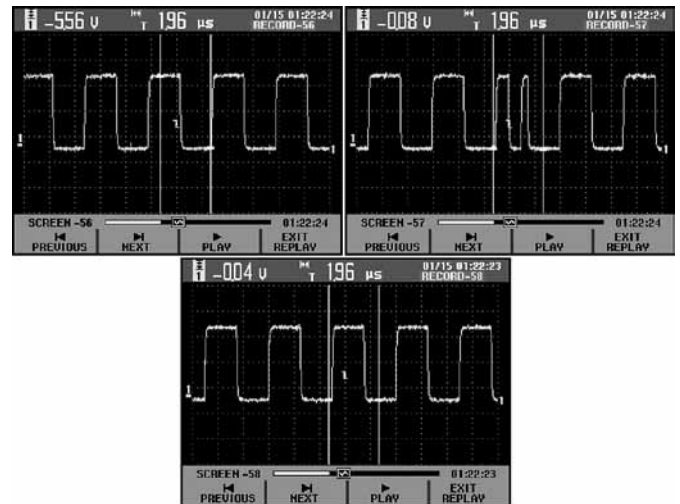
Портативные осциллографы серии THS3000 имеют много полезных функций для проверки работоспособности испытуемых устройств и быстрого выявления неисправностей. В набор математических операций с осциллограммами входят сложение, вычитание и умножение, что позволяет находить мгновенную мощность или усиление. Вертикальные и горизонтальные измерительные курсоры позволяют выделять нужные точки на осциллограмме и точно измерять для этих точек напряжение, ток, время или частоту. Располагая набором из 21 вида автоматических измерений, можно быстро и точно решать типовые задачи. Встроенная функция быстрого преобразования Фурье (БПФ) позволяет исследовать частотный спектр сигнала, выявляя перекрёстные, коммутационные и другие помехи.

Поиск перемежающихся сбоев с помощью функции TrendPlot™

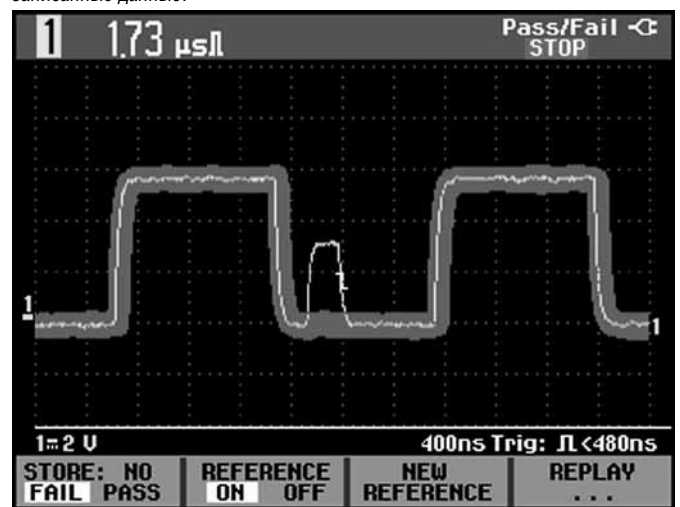
Причиной перемежающихся сбоев могут быть ошибки синхронизации, перепады температуры, воздействия окружающей среды или просто обрыв провода или плохой контакт. В отыскании причин таких сбоев помогает функция TrendPlot™, позволяющая сохранять минимальные и максимальные значения измеряемой величины за некоторый промежуток времени. Для записи можно выбрать до 4 параметров. Записывать можно в любых сочетаниях напряжения, тока, частоту, время и фазу по любому из 4 входов или по всем сразу. Каждая запись ведется с метками времени.

Автоматический захват и регистрация до 100 снимков экранов

Захват осциллограмм случайных или изменяющихся сигналов – непростая задача. Использование осциллографа THS3000 существенно упрощает документирование любых осциллограмм благодаря тому, что в нем хранятся и непрерывно обновляются 100 последних снимков экрана. На каждом снимке экрана могут отображаться несколько осциллограмм. Это могут быть осциллограммы подаваемых на входы сигналов и результаты математических операций с этими сигналами. На каждой осциллограмме ставится метка текущего времени. Захват можно привязать к конкретным событиям путём выбора параметров запуска. Простой и быстрый просмотр осуществляется посредством автоматического воспроизведения всех или только избранных снимков экрана.



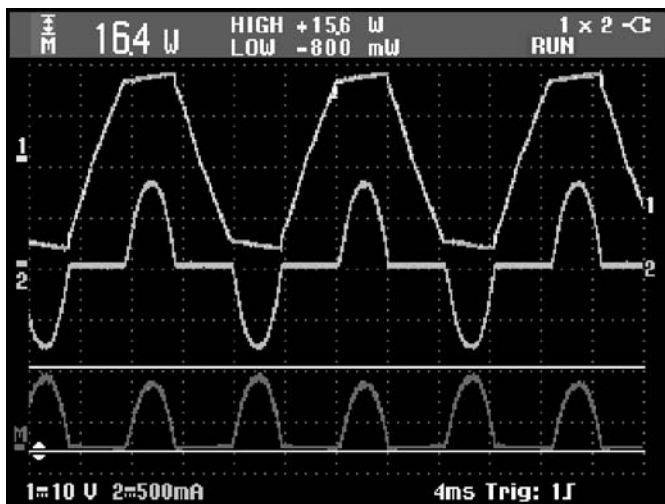
Осциллографы серии THS3000 позволяют легко и быстро воспроизводить записанные данные.



Тестирование по заданной пользователем маске легко выявляет случайные выбросы на осциллограмме.

Тестирование осциллограмм по маске

В осциллографах серии THS3000 имеется функция автоматического контроля осциллограмм по заданной маске с выдачей сигнала «годен/не годен» (Pass or fail). Пользователь может задавать тестирование по одному или по всем измерительным каналам, а также включать автоматическую запись результатов тестирования. Результаты можно легко просматривать, воспользовавшись режимом повторного воспроизведения, или записать на внешний накопитель с интерфейсом USB.



Осциллограмму мгновенной мощности легко получить перемножением осциллограмм тока и напряжения.

Измерения в силовом оборудовании

Осциллографы серии THS3000 могут использоваться для измерений в приводах электродвигателей, инверторных преобразователях и в других схемах с силовыми полупроводниковыми приборами. При проведении типовых измерений используются разнообразные пробники тока и напряжения. Каждый измерительный канал может быть настроен для работы с пробником определенного типа таким образом, чтобы обеспечить правильные измерения и показания курсора с учетом коэффициента ослабления пробника. Четыре канала позволяют легко измерять параметры трёхфазной сети или одновременно захватывать цифровые управляющие сигналы и сигналы силовых цепей.

Для измерений в электронных схемах силовых преобразователей обычно требуются пробники с высокими максимально допустимыми напряжениями. Компания Tektronix предлагает пассивные пробники со специальной конструкцией изоляции, рассчитанной на измерения с развязкой от земли. Поставляемый в комплекте с осциллографом пробник THP0301-X позволяет измерять напряжения до $849 \text{ В}_{\text{пик-пик}} (300 \text{ В}_{\text{ср.кв.}})$. Осциллографы серии THS3000 с опциональными пробниками P5122 можно использовать для измерений в установках с действующим значением напряжения до $1000 \text{ В}_{\text{ср.кв.}}$ (КАТ II) и с максимально допустимым действующим значением напряжения относительно земли $600 \text{ В}_{\text{ср.кв.}}$.

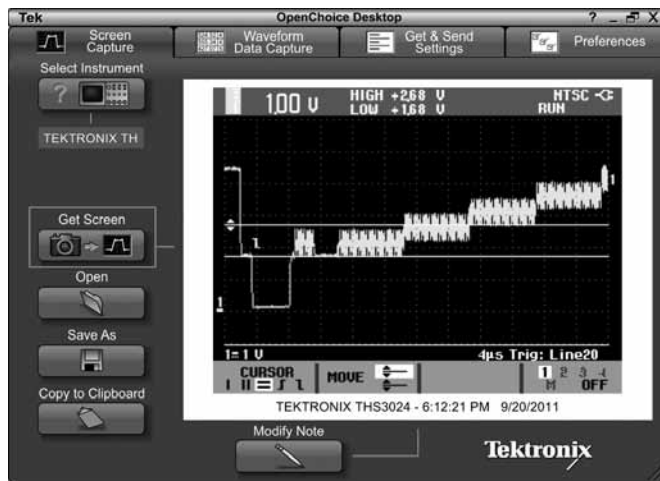
Всё для удобства пользования

Интуитивно понятное управление прибором

Органы управления осциллографов серии THS3000 расположены на лицевой панели, их назначение интуитивно понятно, поэтому работать с прибором легко и удобно. В результате сокращается время обучения и повышает эффективность работы. Функции «Autoset» (Автонастройка) и «Autorange» (Автоматический выбор диапазона) позволяют одним нажатием кнопки настроить систему запуска и автоматически выбрать параметры горизонтальной и вертикальной развертки. Эти функции очень полезны при начальной настройке или при частой смене контрольных точек.

Простота в использовании

Яркий цветной дисплей облегчает считывание результатов измерений. Осциллограмма сигнала каждого канала и другая относящаяся к нему информация отображается на экране своим цветом, такой же цвет имеют входные разъемы, кнопки выбора каналов на передней панели и пробники. Если вы будете соблюдать цветовую кодировку при подключении пробников, то легко идентифицируете отображаемые осциллограммы. Для облегчения настройки прибора можно выбрать любой из 11 языков пользовательского интерфейса: английский, французский, немецкий, испанский, португальский, итальянский, японский, корейский, упрощенный и классический китайский и русский.



ПО Tektronix OpenChoice® для ПК расширяет возможности прибора.



Стандартные порты USB позволяют использовать внешние накопители, передавать данные и управлять прибором.

Гибкие возможности по передаче данных

Осциллографы серии THS3000 оснащены полноразмерным портом USB (хост-порт) и портом mini-USB, расположенными на боковой стенке. Это даёт возможность легко и быстро сохранять на внешних накопителях информацию о настройках прибора, снимки экрана и осциллограммы, а также передавать данные непосредственно на ПК. В комплект поставки осциллографов THS3000 входит ПО Tektronix OpenChoice® для ПК, с помощью которого эти осциллографы интегрируются в уже имеющиеся у пользователя измерительные системы. Работа в системе позволяет расширить функциональность приборов по сбору данных, анализу результатов измерений и документированию.

Универсальность и портативность для работы в полевых условиях

Возможность работы от батарей в течение 7 часов и масса всего лишь 2,2 кг – эти характеристики говорят о высокой автономности осциллографов серии THS3000. Лабораторные измерения теперь можно легко сопоставить с измерениями, выполняемыми по месту установки тестируемого оборудования, поскольку для этого используется один и тот же прибор. Осциллографы серии THS3000 имеют степень защиты IP41, т. е. рассчитаны на работу не только в лаборатории, но и в неблагоприятных промышленных и полевых условиях. Опционально для осциллографа поставляется удобный комплект для транспортировки: жёсткий кейс, в который укладывается сам осциллограф и всё необходимое для работы. Таким образом, осциллографы серии THS3000 являются универсальными высококачественными приборами, способными работать в широком диапазоне условий окружающей среды.

Качество, на которое можно положиться

В дополнение к высочайшему в отрасли уровню послепродажного обслуживания и техподдержки, на каждый осциллограф THS3000 предоставляется стандартная 3-летняя гарантия. Кроме того, осциллограф поставляется с сертификатом калибровки.

Технические характеристики

Система вертикального отклонения, аналоговые каналы

Параметр	THS3014	THS3024
Количество гальванически развязанных каналов	4	4
Аналоговая полоса пропускания (-3 дБ)	100 МГц	200 МГц
Время нарастания сигнала	3,5 нс	1,7 нс
Аппаратное ограничение полосы пропускания	20 кГц, 20 МГц или без ограничения	
Режим входа	Связь по переменному току, связь по постоянному току	
Полное входное сопротивление	1 МОм ± 1 %, (14 ± 2) пФ	
Чувствительность по вертикали	От 2 мВ/дел до 100 В/дел	
Вертикальное разрешение	8 бит	
Погрешность усиления по постоянному току	±2,1% от измеренного значения + (0,04 x чувствительность по вертикали) для чувствительности по вертикали от 5 мВ/дел до 100 В/дел	
Макс. входное напряжение	300 В _{ср.кв.} (на входном разъёме BNC, 1 МОм, КАТ III)	
Макс. входное напряжение пробника	300 В _{ср.кв.} (между сигнальным и общим щупами пробника с делителем напряжения 10:1, КАТ III) TNR0301-X	
Макс. напряжение относительно земли	1000 В _{ср.кв.} КАТ II/600 В _{ср.кв.} КАТ III (между корпусом входного разъёма BNC и землёй)	
Положение развертки по горизонтали	±4 деления	



Опциональный комплект для транспортировки – жёсткий кейс с отделениями для осциллографа, аксессуаров к нему и ноутбука.

Система горизонтального отклонения

Параметр	THS3014	THS3024
Макс. частота дискретизации	2,5 Гвыб/с (1,25 Гвыб/с на канал при одновременном измерении по 4 каналам)	5 Гвыб/с (1,25 Гвыб/с на канал при одновременном измерении по 4 каналам)
Макс. длина записи (для всех каналов)	10 000 точек (30 000 точек в режиме прокрутки (Roll) при скорости развертки от 4 мс/дел до 2 мин/дел)	
Диапазон скоростей развертки	От 5 нс/дел до 4 с/дел	От 2 нс/дел до 4 с/дел
Диапазон задержек	1 экран (12 дел.) для упреждения запуска, до 100 экранов (1 200 дел.) для задержки запуска	
Погрешность измерения интервала времени	±(10 ⁻⁴ + 0,04 дел)	
Масштабирование	Растяжка или сжатие по горизонтали осциллограмм, наблюдаемых в реальном времени, или ранее записанных осциллограмм	

Система запуска

Параметр	Описание
Источник сигнала запуска	Канал 1, 2, 3 или 4. Все входы гальванически развязаны друг от друга и от земли
Основные режимы запуска	Автоматический по уровню, автоматический, нормальный и однократный
Режимы входа запуска	Связь по постоянному току, ФНЧ, подавление шума (со снижением чувствительности)

Чувствительность системы запуска

Параметр	Описание
Внутренняя связь по постоянному току	0,5 дел. в диапазоне от 0 до 5 МГц (> 5 мВ/дел) 1 дел. в диапазоне от 5 до 200 МГц (THS3024) 1 дел. в диапазоне от 5 до 100 МГц (THS3014)

Диапазон значений уровня сигнала запуска

Параметр	Описание
Любой канал	±4,0 дел.

Режимы запуска

Режим	Описание
По перепаду	По положительному, по отрицательному или знакопеременному перепаду на любом входе. Режимы входа запуска: связь по постоянному току, ФНЧ и подавление шума
По длительности импульса	Запуск по каналу 1 по положительным или отрицательным импульсам, длительность которых >, <, = или ≠ указанному значению (с точностью 0,01 дел., мин. значение 50 нс)
По событию	Запуск по N-му событию запуска, N выбирается в диапазоне от 2 до 99.
По видеосигналу	Запуск по каналу 1, по строке с заданным номером, по всем строкам или по чётным, нечётным или всем кадрам сигналов NTSC, PAL, PAL Plus и SECAM.
По видеосигналу высокого разрешения с прогрессивной разверткой	Запуск по каналу 1, по видеосигналу высокого разрешения с прогрессивной разверткой, частота строчной развертки от 14 до 65 кГц

Режимы захвата

Режим	Описание
Выборка (по умолчанию)	Регистрация выборок сигнала
Обнаружение глитчей	Захват высокочастотных импульсов и случайных глитчей с длительностью порядка 8 нс при скоростях развертки от 5 мкс/дел до 120 с/дел
Усреднение	4 режима: по 2, 4, 8 или 64 осциллограммам
Прокрутка	Прокрутка осциллограмм справа налево при скорости развертки ≥ 4 мс/дел
Запись данных	Автоматическая запись данных для 100 снимков экрана с отметками даты и времени. Данные записываются во внутреннюю память или на внешний накопитель через порт USB.
Сравнение осциллограмм	Визуальное сравнение с выбираемой пользователем эталонной осциллограммой или автоматическое тестирование по маске сигналов 1, 2, 3 и 4 канала с регистрацией результатов

Автоматическая настройка

Режим	Описание
Автонастройка	Однократная автоматическая настройка оптимальных параметров систем запуска, вертикального и горизонтального отклонения всех каналов нажатием одной кнопки
Автоматический выбор диапазона	Постоянная автоматическая настройка оптимальных параметров систем запуска, вертикального и горизонтального отклонения всех каналов, отслеживающая изменения сигнала

Измерительные функции

Параметр	Описание
Курсорные измерения	Время, частота (1/T), напряжение, мощность, время нарастания/спада по осциллограмме сигнала любого канала или результату математических операций
Автоматические измерения	21 вид авт. измерений. Одновременное отображение до 4 результатов измерений. Пост. напряжение, ср. кв. значение перем. напряжения, перем. напряжение с пост. составляющей, макс. пиковое напряжение, мин. пиковое напряжение, двойной размах напряжения, пост. ток, перем. ток, перем. ток с пост. составляющей, частота, время нарастания (по курсорам), время спада (по курсорам), сдвиг фаз (между сигналами двух любых входов), длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, коэффициент заполнения для положительных импульсов, коэффициент заполнения для отрицательных импульсов, напряжение в дБВ, мощность в дБм на нагрузке 50 или 600 Ом
Функция TrendPlot™	Запись и графическое отображение результатов любых четырёх автоматических измерений. Данные записываются во внутреннюю память или на внешний накопитель через порт USB для последующего воспроизведения и анализа.

Математические операции над осциллограммами

Параметр	Описание
Арифметические действия	Сложение, вычитание и умножение осциллограмм
БПФ	Амплитуды спектральных составляющих. Выбор линейного или логарифмического масштаба по вертикальной оси при отображении спектра БПФ, выбор окна БПФ: авто, окно Хэмминга, окно Хэннинга и откл.

Характеристики дисплея

Параметр	Описание
Тип	6-дюймовый (153 мм) цветной ЖК дисплей
Разрешение	320 пикселей по горизонтали и 240 по вертикали
Режимы отображения	Векторный, точечный, огибающая, регулируемое послесвечение, бесконечное послесвечение
Виды отображения сигнала	Формат – YT и XY

Энергонезависимая память

Параметр	Описание
Эталонные осциллограммы	В приборе сохраняются 4 эталонные осциллограммы, выбираемые пользователем
Осциллограммы	В приборе сохраняются 30 записей (по 4 осциллограммы на запись), включающих снимки экрана и соответствующие настройки
Записи	В приборе сохраняются 10 записей. Это могут быть 10 последовательных снимков экрана, данные режима прокрутки или данные TrendPlot™
Снимки экрана	Запись BMP-изображений: до 9 во внутреннюю память или до 256 на внешний накопитель USB
Синхронизация записей	Отметка текущего времени и даты на каждой записи

Порты ввода-вывода

Порт	Описание
USB хост	Поддержка внешних накопителей с интерфейсом USB
USB	Порт Mini-USB-B предназначен для обмена данными и/или управления осциллографом
Выход компенсации пробника	Разъём на боковой стенке корпуса: амплитуда 1,225 В _{пик-пик} частота 500 Гц
Замок Кенсингтона	Слот на боковой стенке корпуса для стандартного замка Кенсингтона

Программное обеспечение

ПО	Описание
ПО OpenChoice® для ПК	Предназначено для обмена данными между THS3000 и ПК с ОС Windows. Передача и сохранение настроек, осциллограмм и снимков экрана

Питание

Параметр	Описание
Аккумулятор	Перезаряжаемая литий-ионная батарея с напряжением 10,8 В. Время автономной работы осциллографа 7 часов.
Время зарядки	5 часов
Питание от сети	Питание через сетевой адаптер/зарядное устройство
Напряжение сети	100...240 В ±10 %
Частота сети	50...60 Гц

Габариты и масса

Размеры, мм	
Высота	265
Ширина	190
Глубина	70
Масса, кг	
Только прибор (с аккумулятором)	2,2
Прибор в упаковке (базовая модель)	4,7
Прибор в упаковке (модель с комплектом для транспортировки)	7,8

Климатические условия и требования безопасности

Параметр	Описание
Степень защиты корпуса	IP41 согласно МЭК60529
Температура	
Рабочая	0...+40 °С (с аккумулятором) 0...+50 °С (без аккумулятора)
Хранения	-20...+60 °С

Относительная влажность

Рабочая	До 95% без конденсации при температуре +10...+30 °С, до 75% без конденсации при температуре +30...+40 °С, до 45% без конденсации при температуре +40...+50 °С
Хранения	без конденсации при температуре -20...+60 °С

Высота над уровнем моря

Рабочая	До 3 000 м.
Хранения	До 12 000 м.

Устойчивость к вибрации и ударам

Рабочая	Вибрация (синусоидальная): макс. ускорение 3g, согласно MIL-PRF-28800F, класс 2, Удар: макс. ускорение 30g, согласно MIL-PRF-28800F, класс 2
Хранения	Вибрация (случайная): 0,03 g ² /Гц, согласно MIL-PRF-28800F, класс 2

Электромагнитная совместимость и электробезопасность

Электромагнитная совместимость	Соответствует стандартам EN 61326-1:2006, EN 61326-2-1:2006 по излучению помех и помехоустойчивости
Электробезопасность	Соответствует стандартам UL61010-1:2004; CAN/CSA C22.2 №. 61010.1-04; EN61010-1:2001, Степень загрязнения 2; ANSI/ISA-82.02.01

Информация для заказа**Модели серии THS3000**

Модель	Описание
THS3014	Портативный осциллограф, 4 канала, 100 МГц, 2,5 Гвыб/с
THS3014-ТК	Портативный осциллограф с комплектом для транспортировки, 4 канала, 100 МГц, 2,5 Гвыб/с
THS3024	Портативный осциллограф, 4 канала, 200 МГц, 5 Гвыб/с
THS3024-ТК	Портативный осциллограф с комплектом для транспортировки, 4 канала, 200 МГц, 5 Гвыб/с

В комплект поставки всех моделей входят: пассивные пробники THP0301-Y/B/M/G 300 МГц 10X; литий-ионная аккумуляторная батарея, рассчитанная на 7 часов работы; ручка и ремешок; кабель с разъемами USB-A и miniUSB-B для подключения к ПК; руководство по вводу в эксплуатацию и по безопасности; компакт-диск с документацией (063-4379-xx, языки документации: английский, французский, немецкий, испанский, итальянский, португальский, корейский, японский, упрощенный и традиционный китайский, русский); сетевой адаптер с кабелем питания; мягкая сумка АСННС (для базовой модели); ПО OpenChoice® для работы с настольным ПК; сертификат калибровки и документ о регистрации системы контроля качества ISO9001; гарантия на 3 года.

В комплект поставки моделей с индексом ТК дополнительно входят: специальный жёсткий кейс, мягкий чехол для пробника, два набора принадлежностей для замены пробника.

При оформлении заказа не забудьте указать тип кабеля питания.

Рекомендуемые принадлежности

Принадлежность	Описание
THSBAT	Дополнительная аккумуляторная батарея
THSCHG	Зарядное устройство (без сетевого адаптера)
АСННС	Мягкая сумка для прибора
НСННС	Жёсткий кейс (входит в комплект для транспортировки)
376-0255-xx	Универсальный держатель
020-3085-xx	Набор принадлежностей для замены пробника
119-7900-00	Сетевой адаптер

Рекомендуемые пробники

Пробник	Описание
A621	Пробник переменного тока 2000 А, 5...50 кГц, разъём BNC
A622	Пробник переменного/постоянного тока 100 А, 100 кГц, разъём BNC
P5122	Высоковольтный пассивный пробник 200 МГц, 100X
P5150	Высоковольтный пассивный пробник 500 МГц, 50X*
СТ2	Пробник переменного тока 2,5 А, 200 МГц
ТСР303/ТСРА300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 150 А, 15 МГц
ТСР305/ТСРА300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 50 А, 50 МГц
ТСР312/ТСРА300	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 30 А, 100 МГц
ТСР404/ТСРА400	Усилитель для пробников переменного/постоянного тока 500 А, 2 МГц

* P5150 полностью совместим с осциллографами THS, но ослабление 50X не поддерживается.

Кабель питания

Опция	Описание
A1	Универсальный европейский

Гарантийные обязательства

Трёхлетняя гарантия на работу и все детали, кроме пробников.

Handheld Oscilloscopes

THS3000 Series Datasheet



Features & Benefits

Key Performance Specifications

- 100 MHz or 200 MHz Bandwidth Models
- Maximum Sample Rates up to 5 GS/s and 200 ps Resolution
- 4 Fully Isolated and Floating Channels
- 600 V_{RMS} CAT III, 1000 V_{RMS} CAT II Rated Inputs (BNC to Earth Ground)

Measurement and Analysis

- 21 Automatic Measurements
- Waveform Math and FFT Spectral Analysis
- Volts, Time, Frequency, Watts Cursor Measurements

Application Functions

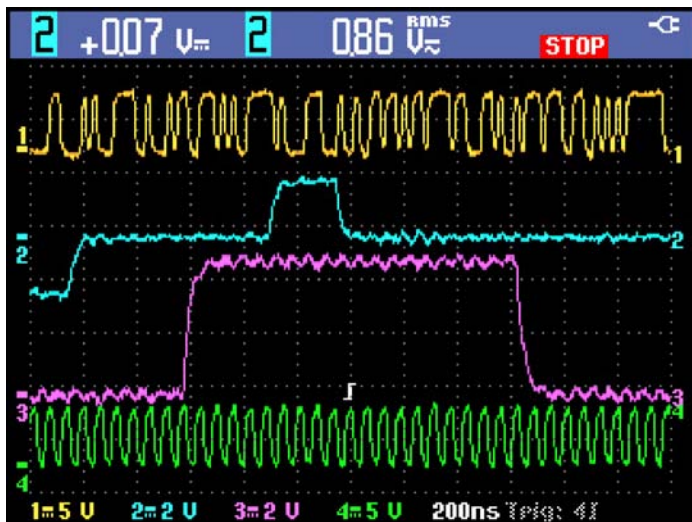
- Measurement Data Logging with TrendPlot™
- Waveform Pass/Fail Limit Testing
- Automatic 100 Display Screens Recorder

Ease of Use Features

- 6 in. (153 mm) Bright Color Display
- USB Device and Host Support
- 7 Hours of Continuous Battery Operation

Applications

- Embedded Analog and Digital Design
- Power Devices, Power Electronics, and Power Supply Design
- Automotive and Avionics Design and Maintenance
- Industrial Equipment Design and Installation
- Field Test and Service



Four isolated input channels easily handle any type of mixed signal inputs.

Portable Performance for Challenging Environments

With 4 isolated channels and up to 7 hours of battery life, the lightweight THS3000 Handheld Oscilloscope Series enables you to safely make floating or differential measurements on your bench or in the field. Now you can tackle tough environments with the performance you expect from Tektronix – safely and affordably.

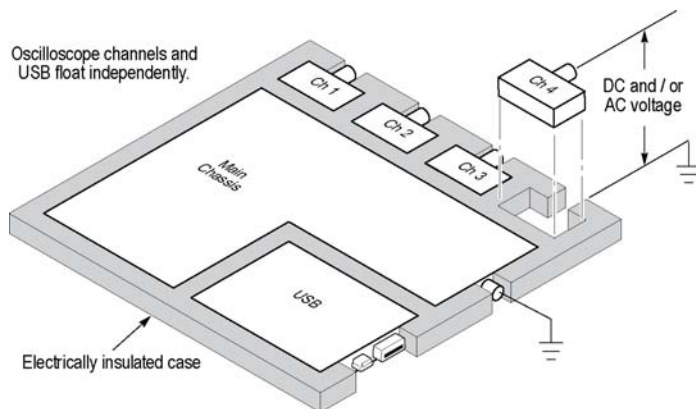
Accurately Measure Your Signals

With up to 200 MHz bandwidth, 4 channels, and 5 GS/s maximum sample rate, no other oscilloscope offers as much bandwidth and sample rate in a portable handheld form factor. The THS3000 Handheld Oscilloscope Series has 10,000 points record length per channel, enabling you to capture more signal information at higher sample rates to clearly see signal details. For applications where it is important to measure slow-changing signals over long time periods, the THS3000 Series offers Roll mode that extends the record length to 30,000 points of signal information.

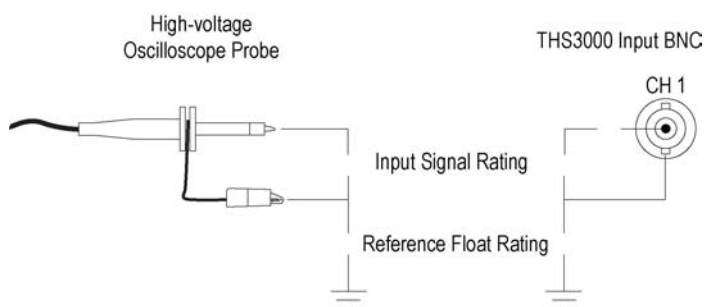
Safely Make Floating and Differential Measurements

Making accurate and safe measurements on power electronics, power semiconductors, and other electronics applications can be challenging when the signal reference is floating and not referenced to earth ground. When your signal ranges from low voltage to high voltage (kV) or you must use probing techniques that can potentially create ground loops, the problem is compounded.

To enable floating measurements, the THS3000 Series is architecturally different than most other oscilloscopes. All input channels are fully isolated



Isolated-channel technology is specified to 1000 V_{RMS} maximum float voltage.



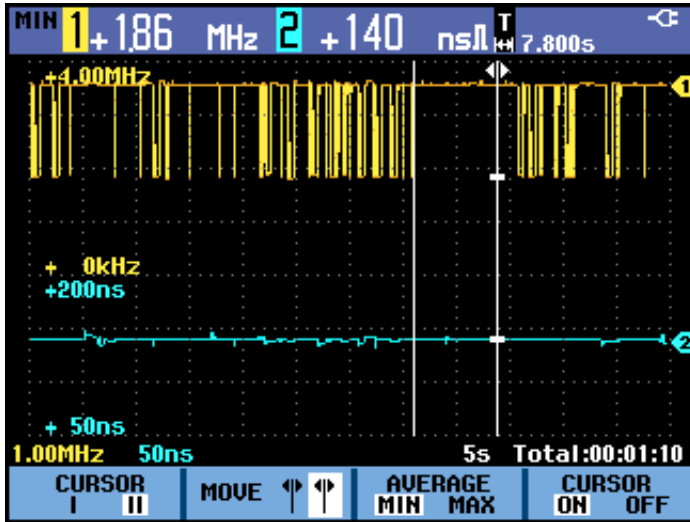
Input signal and float voltage maximum safety ratings.

from the main chassis and from each other. Additionally the power adapter and USB interface are fully isolated to ensure safe measurements and eliminate the risk of unintentional grounding or accidental short circuits. When configured with the proper probes you can be assured you'll be able to make quick, safe, and accurate measurements.

Selecting the Right Probe

Scope/Probe (Attenuation)	Maximum Safety Rating		THS3000 Viewable Signal	
	Reference Float Safety Rating*1	Input Signal Safety Rating	On-screen P-P Voltage	On-screen RMS Voltage
THS3000 (1X input)	600 V _{RMS} CAT III 1000 V _{RMS} CAT II	300 V _{RMS} CAT III	800 V _{P-P}	282 V _{RMS}
THP0301 (10X)	300 V _{RMS} CAT III	300 V _{RMS} CAT III	849 V _{P-P}	300 V _{RMS}
P5150 (50X)	600 V _{RMS} CAT II	1000 V _{RMS} CAT II	2828 V _{P-P}	1000 V _{RMS}
P5122 (100X)	600 V _{RMS} CAT II	1000 V _{RMS} CAT II	2828 V _{P-P}	1000 V _{RMS}

*1 Passive probe reference leads have no attenuation so any working voltage or overvoltage transients pass straight through to the scope reference. Thus, a passive probe reference float rating can never exceed the scope reference float rating.



Analyze measurements and recordings visually or using measurement cursors.

Fast Analysis of Your Device

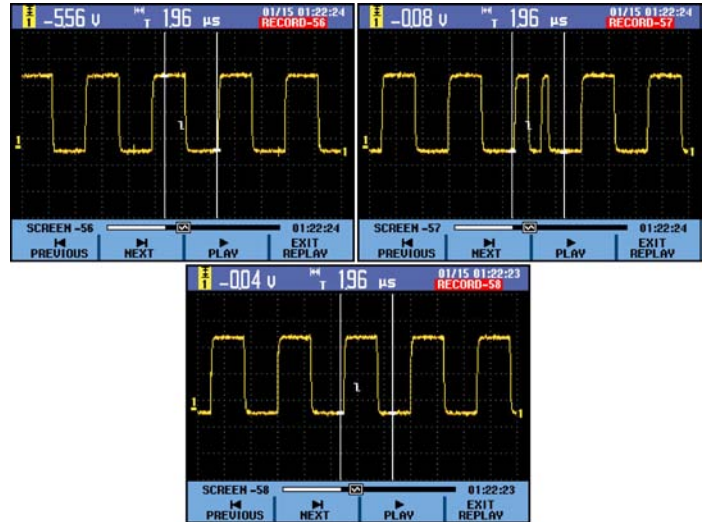
The THS3000 Handheld Oscilloscope Series is packed with analysis tools to help you validate your device's operation and identify issues quickly. With waveform math, you can add, subtract, or multiply any of your signals to investigate instantaneous power or look at gain. Vertical and horizontal cursors allow you to look at a specific point on your waveform for accurate measurements of voltage, current, time, or frequency. With 21 automated measurements, you can make common measurements quickly and accurately. The built-in Fast Fourier Transform (FFT) function allows you to see the frequency spectrum of your signal, revealing signal interference, crosstalk, or switching noise.

Find Intermittent Faults with TrendPlot™

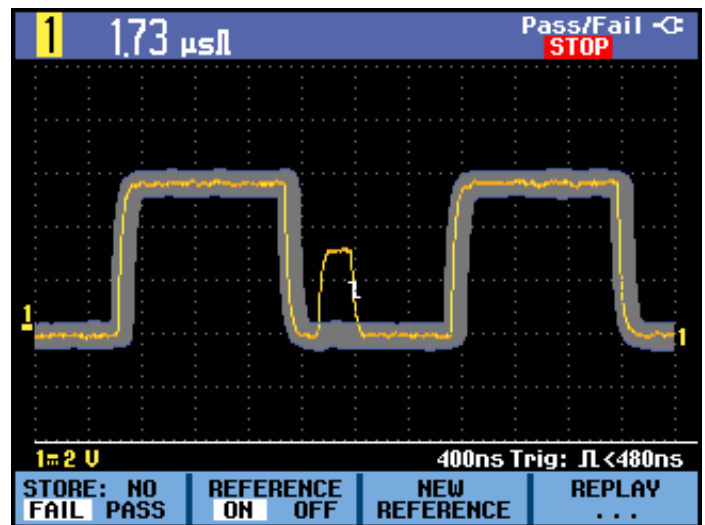
Intermittent faults can be caused by timing errors, temperature changes, environmental influences, or simply broken wiring or connectors. The TrendPlot™ function helps you find those faults by plotting minimum and maximum measurement values over time. You can select up to 4 measurements and plot any combination of voltages, amps, frequency, time, and phase for any or all four inputs, all with time capture information.

Automatic Capture and Data Logging of 100 Display Screens

Capturing random or changing signals can often be difficult. The THS3000 Series greatly simplifies any type of waveform data logging by continuously capturing 100 display screens. Each screen capture can include multiple channels and math waveforms, each with its own time stamp. Data capture can also be tailored to specific events by selection of



Playback of captured data is quick and easy with the THS3000 Series oscilloscopes.

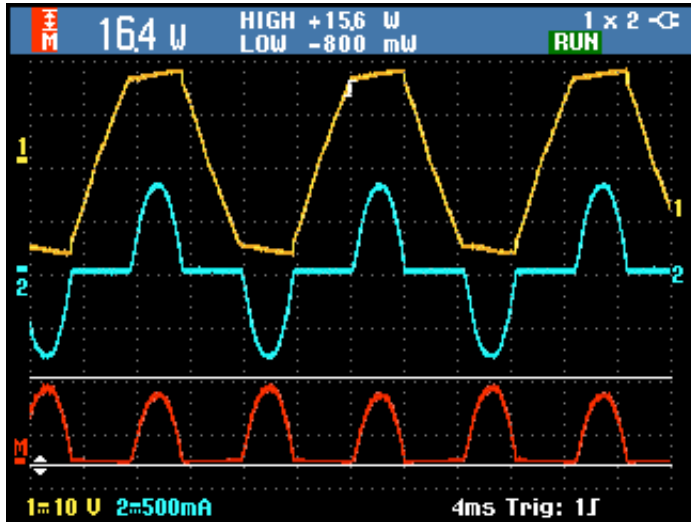


User-defined limit testing can easily identify random waveform anomalies.

qualified trigger conditions. Playback is quick and easy with the automatic replay of all captured screens or only the screens you select.

Waveform Limit Testing

The THS3000 Series can automatically monitor your signals and output Pass or Fail results by judging whether the input waveform is within predefined boundaries. User selections can include testing one or all input channels and automatic recording of Pass or Fail data. Data can easily be reviewed using the Replay mode or stored externally to a USB memory device.



Easily calculate the instantaneous power by multiplying voltage and current waveforms.

Complete Solution for Power Measurements

For performing power measurement on motor drives, power converters/inverters, and power semiconductor devices the THS3000 Series is equipped to handle most common measurements. For basic debugging, the isolated input channels can be used with a variety of voltage and current probes. Each input channel can be configured to match the probe type and attenuation ensuring correct measurements and cursor readings. Four channels allow for easy measurements of three-phase power or simultaneous capture of digital control and power signals. Measurements on power conversion electronics usually require probes with higher voltage ratings. Tektronix offers a passive probe with insulation systems specifically designed for making floating measurements. The standard THP0301-X can measure up to 849 V_{pp} (300 V_{RMS}). Optional P5122 probes, when coupled with the THS3000 Series, are suitable for making measurements on 1000 V_{RMS} devices in Category II environments, with a maximum float voltage of up to 600 V_{RMS} relative to earth ground.

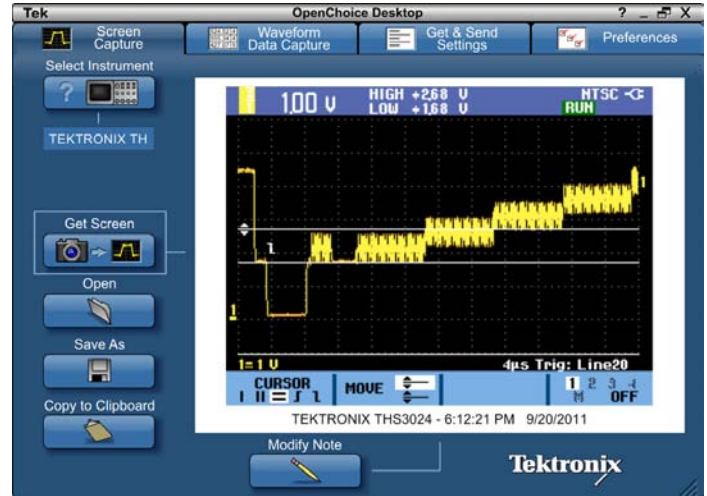
Designed to Make Your Work Easier

Intuitive Operation

The THS3000 Handheld Oscilloscope Series has a front-panel layout and an intuitive user interface which makes the instrument easy to use, reducing learning time and increasing efficiency. For initial setup or for situations where you're constantly changing connection points, the THS3000 Series has a single-button Autoset and Autorange feature which can automatically set up the trigger system and adjust vertical and/or horizontal oscilloscope settings.

Easy to Use

The bright color display makes it easy for you to see the signals you're measuring. Each waveform is color coded and designed to correspond to the colors on the input probe connectors, the front-panel channel selector



Tektronix OpenChoice® desktop software extends the capabilities of your instrument.



The standard USB ports facilitate data storage, data transfer, and instrument control.

buttons, and the individual probes which are colored at both ends. By matching the colors during setup you'll be assured you can easily identify your waveforms.

For setup assistance user messages are available in 11 user-selectable languages including English, French, German, Spanish, Portuguese, Italian, Japanese, Simplified and Traditional Chinese, Korean, and Russian.

Flexible Data Transfer

The THS3000 Series oscilloscopes come with both a USB host and USB mini port located on the side panel enabling you to quickly and easily save instrument settings, screenshots, and waveform data onto a flash device or transfer the data directly to a PC. The THS3000 Series is shipped with the Tektronix OpenChoice® desktop software, allowing you to integrate your new THS3000 Series oscilloscope into existing measurement systems and take advantage of extended functionalities in data acquisition, measurement analysis, and documentation.

Versatility and Portability for Wherever Your Job Takes You

With a battery life of 7 hours and a weight of only 4.8 lb. (2.2 kg) the THS3000 Handheld Oscilloscope Series offers ultimate portability. Measurements taken in the lab can now be conveniently correlated with those taken in the field – all on the same instrument. Rated IP41, the THS3000 Series features the ruggedness needed to go beyond the lab and into industrial and field environments. The optional travel kit comes with a hard-sided carrying case and useful accessories allowing you to take the THS3000 Series on the road securely and conveniently. From the lab to the field, the THS3000 Handheld Oscilloscope Series offers you the versatility of using a single, high-performance instrument suitable for a wide range of working environments.

Performance You Can Count On

In addition to industry-leading service and support, every THS3000 Series oscilloscope comes backed with a three-year standard warranty, and ships with a Certificate of Traceable Calibration Standard.

Characteristics

Vertical System Analog Channels

Characteristic	THS3014	THS3024
Isolated Input Channels	4	4
Analog Bandwidth (-3 dB)	100 MHz	200 MHz
Rise Time	3.5 ns	1.7 ns
Hardware Bandwidth Limits	20 kHz, 20 MHz, or full	
Input Coupling	AC, DC	
Input Impedance	1 MΩ ±1%, 14 pF ±2 pF	
Input Sensitivity Range	2 mV/div to 100 V/div	
Vertical Resolution	8 bits	
DC Gain Accuracy	±2.1% of reading +0.04 × range/div for 5 mV/div to 100 V/div	
Max BNC Input Voltage	(1 MΩ) 300 V _{RMS} CAT III from BNC signal to BNC shell	
Max Probe Voltage (with standard THP0301-X probe)	300 V _{RMS} CAT III from 10:1 probe tip signal to BNC and reference lead	
Float Voltage	1000 V _{RMS} CAT II / 600 V _{RMS} CAT III from BNC shell to earth ground	
Trace Positioning	±4 divisions	

Horizontal System

Characteristic	THS3014	THS3024
Maximum Sample Rate	2.5 GS/s (1.25 GS/s 4-ch)	5 GS/s (1.25 GS/s 4-ch)
Maximum Record Length (All channels)	10,000 points (30,000 points in Roll mode (4 ms to 2 min / div))	
Time-base Range (s/div)	5 ns to 4 s	2 ns to 4 s
Delay Time Range	1 full screen (12 divisions) of pre-trigger or up to 100 screens (1,200 divisions) of post-trigger	
Timing Accuracy	±100 ppm + 0.04 div	
Zoom	Horizontally expand or compress a live or stopped waveform	



The optional travel kit (TK) version includes a hard-sided carry case for your instrument, accessories, and storage space for a laptop PC.

Trigger System

Characteristic	Description
Input Source	Channel 1, 2, 3, or 4. All input references isolated from each other and earth ground
Main Trigger Modes	Auto-level, Auto, Normal, and Single
Trigger Coupling	DC, HF Reject, Noise Reject (reduces sensitivity)

Trigger Sensitivity

Characteristic	Description
Internal DC Coupled	0.5 divisions from DC to 5 MHz at >5 mV/div 1 divisions >5 MHz to 200 MHz (THS3024) 1 divisions >5 MHz to 100 MHz (THS3014)

Trigger Level Range

Characteristic	Description
Any Channel	±4.0 divisions

Trigger Modes

Mode	Description
Edge	Positive, negative, or dual slope on any input channel. Coupling includes DC, HF Reject, and Noise Reject
Pulse Width	Trigger on Channel 1, width of positive or negative pulses (glitches) that are >, <, =, or ≠ a specified period of time (resolution of 0.01 div with minimum time of 50 ns)
Event	Trigger on N-th occurrence of trigger (N selectable from 2 to 99)
Video	Trigger on Channel 1, line number, all lines, odd, even, or all fields on NTSC, PAL, PAL Plus, and SECAM signals
Non-interlaced	Trigger on Channel 1, high-res non-interlaced video with line frequencies from 14 kHz to 65 kHz

Datasheet

Acquisition Modes

Mode	Description
Sample (Default)	Acquire sampled values
Glitch Detect	Captures high frequency or glitches as narrow as 8 ns from 5 μ s to 120 s / div
Averaging	Selectable from 2, 4, 8, or 64 waveforms
Roll	Scrolls waveforms right to left across the screen at sweep speeds slower than or equal to 4 ms/div
Data Recorder	Automatic data logging of 100 triggered records (screens) with date and time stamp. Store internally or to a USB device
Waveform Compare	Visually compare against user-definable reference waveforms or perform automatic Pass or Fail testing of 1 to 4 channels with data logging of test results

Automatic Setup

Mode	Description
Autoset	Single-button, automatic setup of all channels for vertical, horizontal, and trigger systems
Autorange	Continuous auto-setup of vertical, horizontal, and trigger systems that track signal changes

Waveform Measurements

Characteristic	Description
Cursors	Time, Freq (1/T), Volts, Watts, Rise/Fall Time from any input channel or math waveform
Automatic Measurements	21. Up to 4 can be displayed on-screen at any one time. Measurements include: V DC, V AC _{RMS} , V AC+DC, V _{Peak} Max, V _{Peak} Min, Peak to Peak, A DC, A AC, A AC+DC, Frequency, Rise Time (using cursors), Fall Time (using cursors), Phase (between any 2 inputs), Positive Pulse Width, Negative Pulse Width, Positive Duty Cycle, Negative Duty Cycle, dBV, dBm into 50 Ω and 600 Ω
TrendPlot™	Records and graphically displays any 4 automatic scope measurements. Store internally or to USB flash drive for recall and analysis

Waveform Math

Characteristic	Description
Arithmetic	Add, subtract, and multiply waveforms
FFT	Spectral magnitude. Set FFT Vertical Scale to Linear or Logarithmic, and FFT Window to Automatic, Hamming, Hanning, or None

Display Characteristics

Characteristic	Description
Display Type	6 in. (153 mm) Liquid-crystal Color Display
Display Resolution	320 horizontal \times 240 vertical pixels
Waveform Style	Vectors (dot-join), Dots, Envelope, Variable Persistence, Infinite Persistence
Display Format	YT and XY

Storage Memory

Characteristic	Description
Reference	4 user-definable reference traces
Waveform	Stores 30 internal scope records (4 traces each) with screen image and corresponding setup
Recording	Store 10 internal recordings that can be a 100-screen replay sequence, a Roll-mode recording, or a TrendPlot™ measurement recording
Screen Image	Store up to 9 internally or 256 BMP images to an external USB storage drive
Real-time Clock	Time and date stamp of all stored data

Input/Output Ports

Port	Description
USB Host Port	Supports USB mass storage devices
USB Device Port	Mini-USB-B connector allows for communication/control of oscilloscope
Probe Compensator Output	Side-panel Output – Amplitude: 1.225 V _{pp} Frequency: 500 Hz
Kensington-style Lock	Side-panel security slot connects to standard Kensington-style lock

Software

Product	Description
OpenChoice® Desktop	Enables fast and easy communication between a Windows PC and the THS3000 Series. Transfer and save settings, waveforms, and screen images

Power Source

Characteristic	Description
Battery	7 hour, 10.8 V rechargeable Li-Ion battery
Battery Charging Time	5 hours
Line Power	AC power adapter/charger
Power Source Voltage	100 V to 240 V AC \pm 10%
Power Source Frequency	50 Hz to 60 Hz

Physical Characteristics

Dimension	mm	in.
Height	265	10.5
Width	190	7.5
Depth	70	2.8
Weight	kg	lb.
Net (with battery)	2.2	4.8
Shipping (Base model)	4.7	10.4
Shipping (TK model)	7.8	17.1

Environmental

Characteristic	Description
Enclosure	IP 41 according to IEC60529
Temperature	
Operating	0 °C to +40 °C (with battery) 0 °C to +50 °C (without battery)
Nonoperating	-20 °C to +60 °C
Humidity	
Operating	0 °C to 10 °C, noncondensing 10 °C to 30 °C, up to 95% relative humidity 30 °C to 40 °C, up to 75% relative humidity 40 °C to 50 °C, up to 45% relative humidity
Nonoperating	-20 °C to 60 °C, relative humidity, noncondensing
Altitude	
Operating	Up to 3,000 m (9,843 ft.)
Nonoperating	Up to 12,000 m (39,370 ft.)
Vibration/Shock	
Operating	Vibration (Sinusoidal): 3 g max, according to MIL-PRF-28800F, Class 2 Shock: 30 g max, according to MIL-PRF-28800F, Class 2
Nonoperating	Vibration (Random): 0.03 g ² /Hz, according to MIL-PRF-28800F, Class 2
Regulatory	
Electromagnetic Compatibility	EN 61326-1:2006, EN 61326-2-1:2006 for emission and immunity
Safety	UL61010-1:2004; CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-04; EN61010-1:2001, Pollution Degree 2; ANSI/ISA-82.02.01

Ordering Information

THS3000 Models

Model	Description
THS3014	100 MHz, 2.5 GS/s, 4-channel handheld oscilloscope
THS3014-TK	100 MHz, 2.5 GS/s, 4-channel handheld oscilloscope with travel kit
THS3024	200 MHz, 5 GS/s, 4-channel handheld oscilloscope
THS3024-TK	200 MHz, 5 GS/s, 4-channel handheld oscilloscope with travel kit

All Models Include: THP0301-Y/B/M/G 300 MHz 10X Passive Probes, Lithium-ion Battery with 7-hour battery life, Carrying Handle, Hanging Strap, USB-A to Mini USB-B Cable for PC communication, Installation/Safety Manual, Documentation CD^{*2}, AC Power Adapter with Power Cord, ACHHS Soft-sided Carry Case (standard with non-TK, optional for -TK models), OpenChoice® Desktop PC Communication Software, Calibration Certificate Documenting Traceability to National Metrology Institute(s) and ISO9001 Quality System Registration, Three-year Warranty.

TK Models Also Include: Hard-sided travel case (instead of soft case), soft-sided probe case, 2 probe replacement accessory kits.

Please specify power plug when ordering.

^{*2} Documentation CD available in English, German, Korean, Japanese, Simplified Chinese, Traditional Chinese, and Russian (063-4379-xx).

Recommended Accessories

Accessory	Description
THSBAT	Additional spare battery
THSCHG	Battery charger (does not include AC power adapter)
ACHHS	Instrument soft case
HCHHS	Instrument hard case (standard with TK models)
376-0255-xx	Versatile hanging hook
020-3085-xx	Probe replacement accessory kit
119-7900-00	AC power adapter

Recommended Probes

Probe	Description
THP0301-Y	(Yellow) 300 V, DC to 300 MHz, 10X high-voltage probe ^{*3}
THP0301-B	(Blue) 300 V, DC to 300 MHz, 10X high-voltage probe ^{*3}
THP0301-M	(Magenta) 300 V, DC to 300 MHz, 10X high-voltage probe ^{*3}
THP0301-G	(Green) 300 V, DC to 300 MHz, 10X high-voltage probe ^{*3}
A621	2000 A, 5 kHz to 50 kHz AC current probe/BNC
A622	100 A, 100 kHz AC/DC current probe/BNC
P5122	200 MHz passive 100X high-voltage probe
P5150	500 MHz passive 50X high-voltage probe ^{*4}
CT2	2.5 A, 200 MHz AC current probe
TCP303/TCPA300	150 A, 15 MHz AC/DC current probe/amplifier
TCP305/TCPA300	50 A, 50 MHz AC/DC current probe/amplifier
TCP312/TCPA300	30 A, 100 MHz, AC/DC current probe/amplifier
TCP404XL/TCPA400	500 A, 2 MHz AC/DC current probe/amplifier

^{*3} One probe comes standard with the instrument.

^{*4} The P5150 is fully compatible with THS oscilloscopes, but 50X vertical scaling is not offered.

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

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

Updated 10 February 2011

International Power Plugs

Option	Description
Opt. A0	North America power
Opt. A1	Universal Euro power
Opt. A2	United Kingdom power
Opt. A3	Australia power
Opt. A5	Switzerland power
Opt. A6	Japan power
Opt. A10	China power
Opt. A11	India power

Service Options

Option	Description
Opt. SILV400	Standard Warranty Extended to 5 Years

Warranty

Three-year warranty covering all parts and labor, excluding probes.

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



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

25 Jul 2012

3GW-27121-3

