

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 КАТ III 600 В_{ср.кв.} и КАТ 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

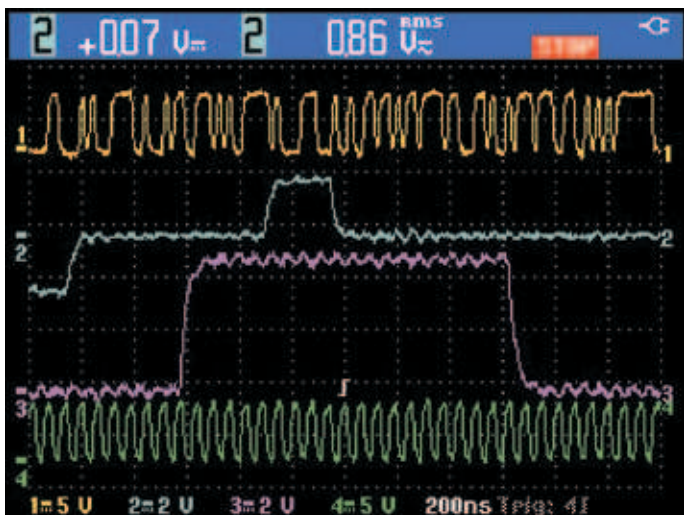
- Сохранение результатов измерений с помощью функции TrendPlot™
- Сравнение осциллограмм по критерию «годен/не годен»
- Автоматическая запись 100 снимков экрана

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

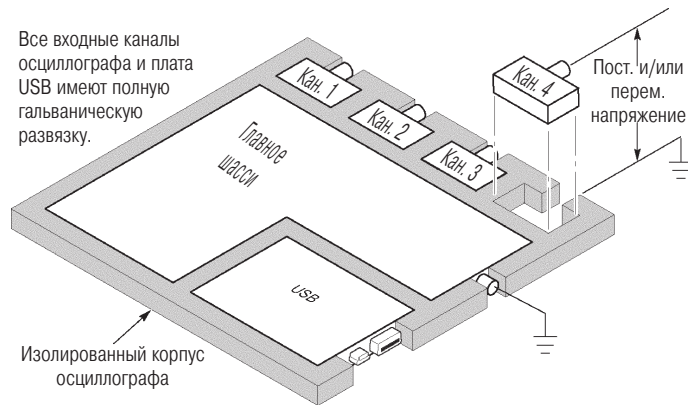
Лёгкие портативные осциллографы серии THS3000, имеющие 4 независимых канала и способные работать от аккумулятора до 7 часов, позволяют безопасно проводить измерения с гальванической развязкой от земли и дифференциальные измерения, как в лаборатории, так и в полевых условиях. Этот прибор не подведет в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

Точное измерение сигналов

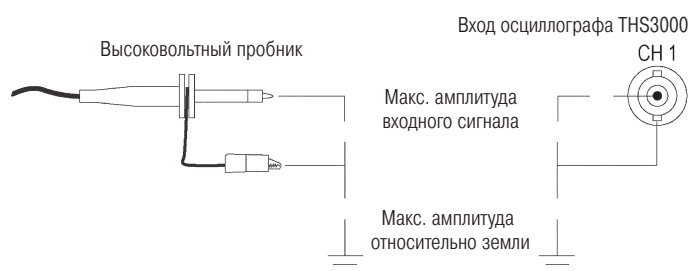
4 канала с полосой пропускания 200 МГц и максимальной частотой дискретизации 5 Гвыб/с – никакой другой портативный осциллограф не обладает столь высокими характеристиками при таких габаритах. Осциллограф серии THS3000 обеспечивает длину записи 10 000 точек на канал, что позволяет получить ещё больше 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 дифференциальных измерений

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.



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



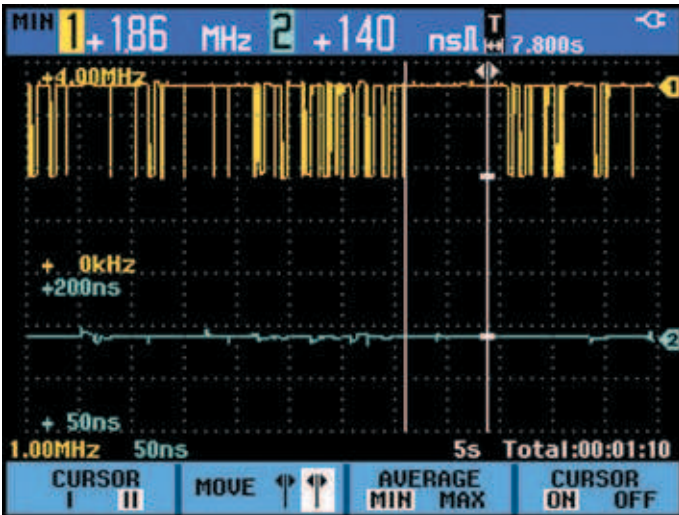
Максимальные значения входного сигнала и потенциала относительно земли.

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.

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, KAT III 1000 В, KAT II	300 В, KAT III	800	282
THP0301 (10X)	300 В, KAT III	300 В, KAT III	849	300
P5150 (50X)	600 В, KAT II	1000 В, KAT II	2828	1000
P5122 (100X)	600 В, KAT II	1000 В, KAT 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 землей не должно превышать максимального допустимого напряжения между общим проводником входного канала осциллографа и землей.



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

Быстрая проверка испытуемого устройства

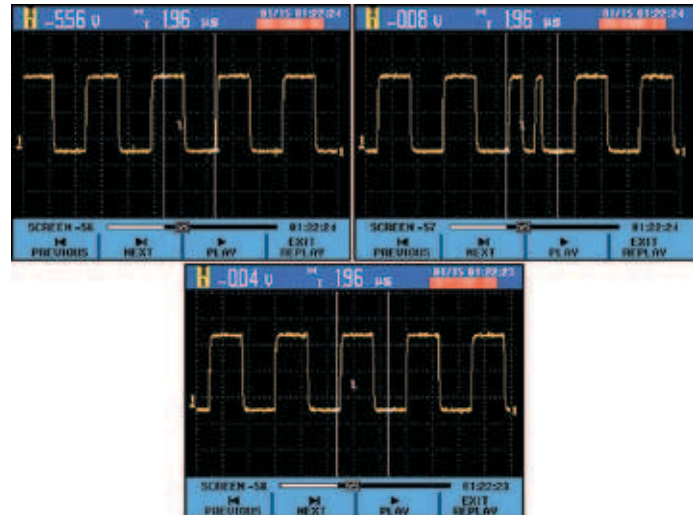
Портативные осциллографы серии TNS3000 имеют много полезных функций для проверки работоспособности испытуемых устройств и быстрого выявления неисправностей. В набор математических операций с осциллограммами входят сложение, вычитание и умножение, что позволяет находить мгновенную мощность или усиление. 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™

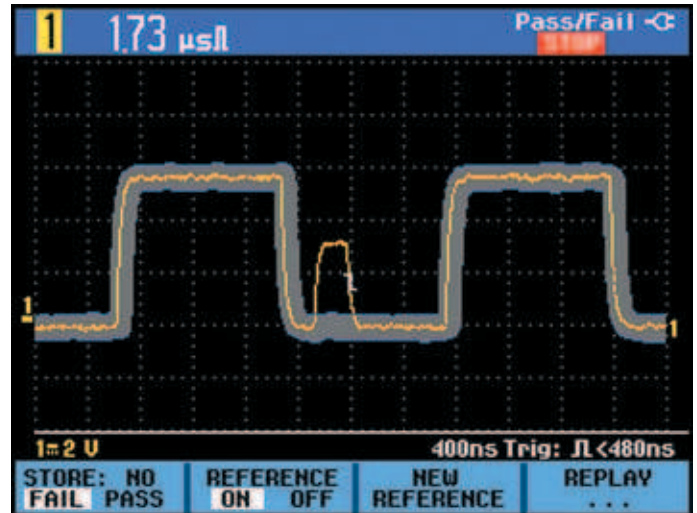
Причиной перемежающихся сбоев могут быть ошибки синхронизации, перепады температуры, воздействия окружающей среды или просто обрыв провода или плохой контакт. В отыскании причин таких сбоев помогает функция TrendPlot™, позволяющая сохранять минимальные и максимальные значения измеряемой величины за некоторый 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 TNS3000 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.



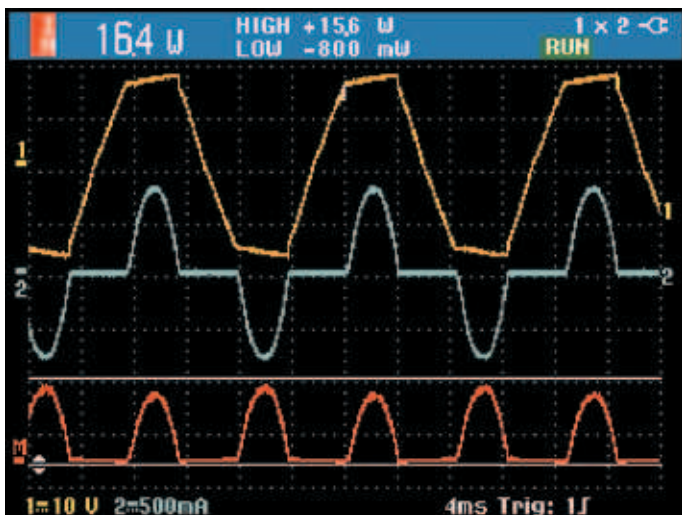
Осциллографы серии TNS3000 позволяют легко и быстро воспроизводить записанные данные.



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

Тестирование осциллограмм по маске

В осциллографах серии TNS3000 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 TMS3000 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 TNP0301-X позволяет измерять напряжения до $849 V_{\text{пик-пик}}$ ($300 V_{\text{ср.кв}}$). Осциллографы серии TMS3000 с опциональными пробниками P5122 можно использовать для измерений в установках с действующим значением напряжения до $1000 V_{\text{ср.кв}}$ (КАТ II) и с максимально допустимым действующим значением напряжения относительно земли $600 V_{\text{ср.кв}}$.

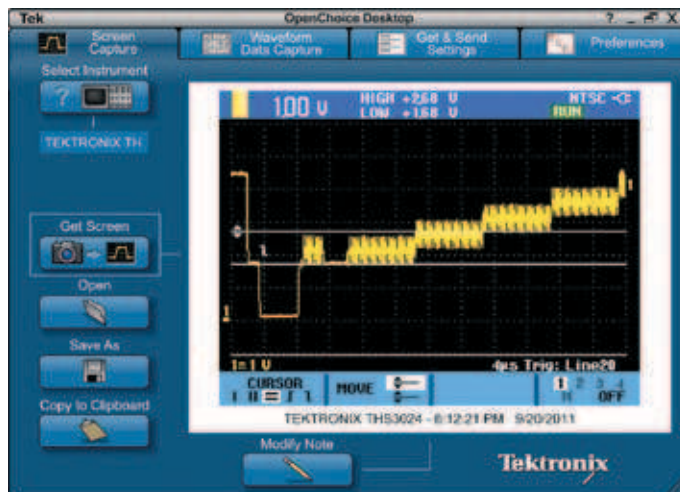
Всё для удобства пользования

Интуитивно понятное управление прибором

Органы управления осциллографов серии TMS3000 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 развёртки. 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 относя-



ПО Tektronix OpenChoice® для ПК расширяет возможности прибора.



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

щаяся к нему информация отображается на экране своим цветом, такой же цвет имеют входные разъёмы, 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, упрощённый и классический китайский и русский.

Гибкие возможности по передаче данных

Осциллографы серии TMS3000 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 TMS3000 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 THP0301-X	300 В _{ср.кв.} (между сигнальным и общим щупами пробника с делителем напряжения 10:1, КАТ III)	
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 развёртки от 4 мс/дел до 2 мин/дел)	
Диапазон скоростей развёртки	От 5 нс/дел до 4 с/дел	От 2 нс/дел до 4 с/дел
Диапазон задержек	1 экран (12 дел.) для предупреждения 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	$\pm 4,0$ 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 \neq 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 развёртки 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 развёртки ≥ 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 100 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 °C (с аккумулятором) 0...+50 °C (без аккумулятора)
Хранения	-20...+60 °C
Относительная влажность	
Рабочая	До 95% без конденсации при температуре +10...+30 °C, до 75% без конденсации при температуре +30...+40 °C, до 45% без конденсации при температуре +40...+50 °C
Хранения	без конденсации при температуре -20...+60 °C
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-2880F, 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/V/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 ACHHS (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

Принадлежности	Описание
THSBAT	Дополнительная аккумуляторная батарея
THSCHG	Зарядное устройство (без сетевого адаптера)
ACHHS	Мягкая сумка для прибора
CHNHS	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*
CT2	Пробник переменного тока 2,5 А, 200 МГц
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
TCP404/TCPA400	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.