



MDO-2000E Серия

VPO
Visual Persistence Oscilloscope

200/100/70MHz Осциллографы (смешанный базис)

ОСОБЕННОСТИ

- 200/100/70MHz полоса пропускания: 2 или 4 канала
- Частота дискретизации в реальном времени на канал: 1GSa/s (2-кан. модели)
Макс. частота дискретизации в реальном времени: 1GSa/s (4-кан. модели)
- MDO-2000EG с анализатором спектра и 2-кан. 25MHz AWG (генератор)
- MDO-2000EX с анализатором спектра; 2-кан. 25MHz AWG; DMM (мультиметр) и Источник питания
- Длина записи 10M точек на канал и VPO технология (визуальное послесвечение) отображения сигнала
- Скорость обновления сигнала до 120,000 wfms/s
- 8" WVGA TFT ЖКИ дисплей
- Бесплатное ПО анализатора частотных характеристик
- Макс. 1M точек БПФ обеспечивает более высокое разрешение измерений в частотном базисе
- Функции фильтрации High Pass, Low Pass и Band Pass
- 29,000 секций сегментированной памяти и функция поиска сигналов
- Триггер последовательной шины I²C/SPI/UART/CAN/LIN и функция декодирования
- Функция регистрации данных позволяет отслеживать изменения сигнала до 1000 часов
- Функция тестирования по маске
- Функция сетевого хранения

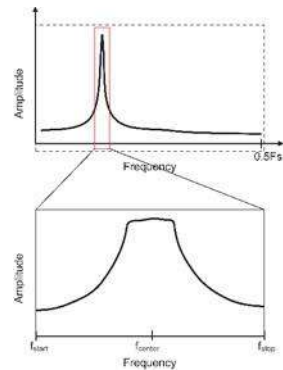
GW INSTEK
Просто надёжный

Один осциллограф, два базиса

Серия MDO-2000E – это многофункциональные осциллографы со смешанным базисом. Серия состоит из двух модификаций: MDO-2000EG и MDO-2000EX. Модели MDO-2000EG имеют встроенный анализатор спектра и 25MHz двухканальный генератор сигналов произвольной формы, а модели MDO-2000EX - встроенный анализатор спектра, генератор сигналов произвольной формы, цифровой мультиметр на 5000 отсчетов и источник питания 5V/1A. Первый в своем роде MDO-2000EX - единственный осциллограф с цифровым мультиметром и источником питания в тестовой и измерительной индустрии.

При входе в режим спектра серии MDO-2000E будет отображаться полный экран частотного базиса. Пользователи могут вводить центральную частоту, диапазон, начальную частоту и частоту останова в соответствии с требованиями тестов, чтобы быстро и интуитивно наблюдать необходимый диапазон частот – всё как в пользовательском интерфейсе реального анализатора спектра. Наблюдая за отображением сигнала в частотном базисе, инженеры могут изучить параметры, которые нелегко увидеть во временном базисе, например, гармонический состав сигнала и частотные характеристики сигнала модуляции. По сравнению с БПФ осциллографа, серия MDO-2000E позволяет инженерам эффективно проводить измерения сигналов в частотном базисе.

В обычном DSO (*цифровой осциллограф*) БПФ всегда вычисляет всю ширину полосы сигнала до половины частоты дискретизации (F_s). Однако, недостаточная вычислительная способность не позволяет выполнить расчет БПФ с большим количеством точек. Пользователи не могут получить подробные частотные характеристики сигнала из-за недостаточного разрешения по частоте в результате расчета. Тогда как серия MDO-2000E анализирует спектр сигнала, представляющий интерес. По сравнению с БПФ осциллографа, серия MDO-2000E позволяет инженерам эффективно проводить измерения сигналов в частотном базисе. На картинке справа показано БПФ обычного DSO (рисунок выше) в сравнении с анализатором спектра MDO-2000E (рисунок ниже).



Частотный базис серии MDO-2000E также имеет настройки Spectrum Trace Type (*тип трассировки спектра*) (Нормальный, Удержание макс., Удержание мин. и Усреднение) (Рис. 1). Пользователи могут свободно выбирать различные трассы спектра для одновременного отображения. Метод детектирования (Sample, +Peak, -Peak и Average) (Рис. 2) может быть индивидуально установлен для каждой трассы. Кроме того, пользователи с помощью курсора могут вручную пометить соответствующие позиции, чтобы отобразить частоту и амплитуду. Функция поиска также может быть применена для регистрации таблицы пиков спектра. Амплитуда отображается в dB, и маркер позволяет получать данные измерений. Пользователи могут использовать функцию поиска для отыскания и маркировки амплитуды и частоты спектрального сигнала. Методы поиска включают Макс. пик и порог. Результаты измерений можно отобразить и сохранить (Рис. 3).



Рис. 1



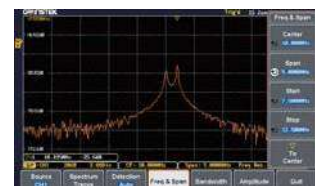
Рис. 2



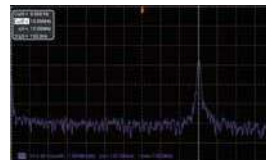
Рис. 3

По сравнению с обычным анализатором спектра, спектральная функция серии MDO-2000E позволяет тестировать сигналы с частотой ниже ~ 9 кГц, что подходит для анализа звуковой частоты и вибрации в частотном базисе. Серия MDO-2000E также обеспечивает тестирование в частотном базисе сигнала с DC составляющей без риска повредить прибор. При отображении сигнала в частотном базисе серия MDO-2000E, обладающая такими же возможностями анализатора спектра в режиме реального времени, работает быстрее, чем обычный анализатор спектра. Почему? Потому что серия MDO-2000E использует цифровые схемы и ПО для расчета БПФ. Обычный анализатор спектра может обрабатывать сигнал только в узкой полосе частот за время свипирования (*развёртка*). Каждая развёртка займет от нескольких ms до десятков ms. Сотни и тысячи частотных разверток собираются для формирования спектра. Таким образом, отображаемый спектр не получается одновременно. Серия MDO-2000E получает отображение спектра одновременно, используя цифровую схему и ПО для расчета БПФ, что быстрее, чем метод развертки по частоте. Настройки БПФ осциллографов основаны на установке горизонтальной шкалы (частоты дискретизации), которая полностью отличается от настройки диапазона частот серии MDO-2000E. У большинства приборов будет недостаточное разрешение по частоте из-за недостаточного количества точек БПФ при измерении спектра. По сравнению с БПФ осциллографов, серия MDO-2000E удовлетворяет требованиям пользователей по измерению сигналов ниже 9kHz; лучше интерфейс настройки, разрешение и скорость измерений.

На трёх экранах справа представлены спектральные результаты анализатора спектра MDO-2000E и БПФ двух разных фирменных осциллографов после тестирования одного и того же FSK (*частотная манипуляция*) сигнала. Параметры FSK сигнала: 500mVpp синусоида, Fmax: 10.2MHz, Fmin: 10.0MHz, битрейт: 10.0kHz. На верхнем экране справа - спектр анализатора MDO-2000E. Пользователи могут напрямую вводить центральную частоту и диапазон (Span) с помощью интуитивно понятной и быстрой настройки. Fmax и Fmin можно четко определить по экрану.

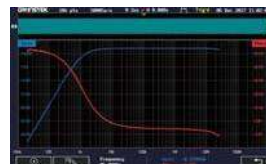


Экран справа - это часто встречающийся спектр БПФ обычного осциллографа. Левая граница начинается с DC (низкочастотный сигнал), а макс. частота справа составляет половину частоты дискретизации (может быть расширена вправо или даже за пределы границы). Настройку Span для спектра можно переключить только с помощью фиксированных множителей 1-2-5. Поэтому пользователи не могут устанавливать Span в соответствии со своими требованиями, что крайне неудобно для работы. Фактически, суть переключающего множителя - выполнение расчета увеличения / уменьшения масштаба исходного спектра БПФ, при этом частота дискретизации остается неизменной в процессе вычисления. Пользователи могут легко натолкнуться на верхний и нижний граничные пределы, что полностью отличается от практики работы с обычным анализатором спектра. Самое главное, независимо от изменения настройки, важные fmax и fmin спектра не могут быть идентифицированы.



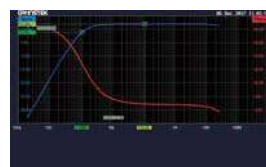
Экран справа - это спектр БПФ осциллографа от известного производителя. Здесь также поддерживается настройка Span (регулируемый множитель 1-2-5), но результат такой же, как и в предыдущем случае, когда выполняется только расчет увеличения / уменьшения масштаба спектра БПФ, а количество точек расчета БПФ не увеличилось. Этот метод абсолютно бесполезен при увеличении разрешения по частоте. Поэтому, fmax и fmin также не могут быть идентифицированы.

Пользователи будут видеть fmax и fmin, поочередно появляющиеся на экране, если для проведения измерения предыдущего сигнала используется обычный анализатор спектра с развёрткой по частоте. Причина в том, что каждый частотный компонент получен не в один и тот же промежуток времени, и более длительная обработка.



FRA RC фильтра верхних частот

MDO-2000E также предоставляет функцию анализа частотной характеристики (диаграмма Боде). Программное обеспечение FRA можно напрямую загрузить с веб-сайта GW Instek. С помощью генератора сигналов произвольной формы, осциллографа и ПО FRA пользователи могут получить FRA график характеристической кривой DUT (тестируемое устройство). FRA имеет очень широкий спектр применения, включая проверку и анализ характеристик цепей и компонентов изделий: обратная связь при проектировании схем, разработка фильтров, усилителей, резонансных контуров, частотные характеристики кабелей и свойства сигнальных трансформаторов. С помощью FRA пользователи могут предварительно проверить изделие и проанализировать характеристики компонента без дорогостоящего оборудования.

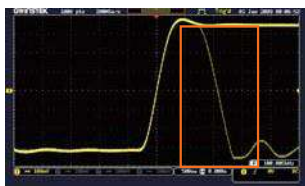


Курсорные измерения для определения 3dB частоты среза фильтра верхних частот.

Диапазон частот FRA составляет от 20Hz до 25MHz; количество контрольных точек можно выбрать от 10 до 90 за декаду. После заполнения диаграммы Боде, с помощью курсора пользователи могут выбрать кривую измерения, чтобы получить амплитуду и фазу каждой точки на кривой.

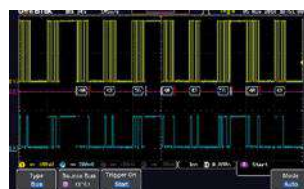
Помимо новых функциональных возможностей, аппаратные характеристики MDO-2000EG и MDO-2000EX идентичны серии GDS-2000E. MDO-2000EG и MDO-2000EX имеют 8-дюймовый дисплей и полосу пропускания 200MHz, 100MHz, и 70MHz на выбор. Модели с двумя аналоговыми каналами обеспечивают частоту дискретизации в реальном времени 1GSa/s на канал; модели с четырьмя аналоговыми каналами - максимальную частоту дискретизации в реальном времени 1GSa/s. Скорость обновления сигнала 120 000 wfм/s и минимальный диапазон 1mV/дел. по вертикали позволяют MDO-2000EG и MDO-2000EX измерять сложные слабые сигналы и четко отображать результаты измерений. Что касается глубины памяти, серия MDO-2000E предоставляет пользователям память длиной 10M (точек) для полного извлечения и анализа сигналов. Пользователи в зависимости от требований приложения могут выбрать глубину памяти 1k, 10k, 100k, 1M или 10M. Сегментированная память может быть разделена максимально на 29 000 секций, чтобы пользователи могли обойти любые несущественные и быстро найти все необходимые сигналы. Эта функция обеспечивает сохранение и быстрое отображение наиболее значимых сигналов. Функция поиска позволяет быстро найти нужные сигналы в соответствии с требуемыми условиями запуска. Серия MDO-2000E также имеет 1M БПФ дисплей, который позволяет пользователям правильно и эффективно получать результаты измерений в частотном базисе. Серия MDO-2000E, усовершенствованная благодаря высокой скорости обновления сигнала 120 000 wfм/s, Window Zoom и Peak Search, становится оптимальным выбором экономичного и многофункционального осциллографа со смешанным базисом.

A. СКОРОСТЬ ОБНОВЛЕНИЯ 120,000wfм/s и VPO ТЕХНОЛОГИЯ ОТОБРАЖЕНИЯ СИГНАЛА



Осциллографы серии MDO-2000E позволяют легко и в полном объеме наблюдать пусковые и редкие переходные сигналы для повышения эффективности отладки, используя такие возможности, как передовая технология обработки сигналов VPO (Visual Persistence Oscilloscope), высокая скорость обновления сигналов 120,000 wfм/s и многослойное послесвечение для повышения эффективности отображения сигнала. Осциллограф с технологией VPO отображает сигналы в трёхмерном построении: по амплитуде, времени и мощности, чтобы показать каждую точку сигнала. 256 цветовых оттенков четко отображают изменения сигнала. По сравнению с обычным цифровым запоминающим осциллографом, серия MDO-2000E обеспечивает более естественный и натуральный эффект отображения сигнала, который очень близок к оригинальному аналоговому сигналу.

B. ПОДДЕРЖКА I²C, UART, CAN, LIN ФУНКЦИИ ЗАПУСКА И ДЕКОДИРОВАНИЯ ШИН



Технология последовательной шины широко применяется в современной конструкции встроенных приложений. Устройства IoT подключения датчиков и периферийных компонентов используют последовательные шины, такие как UART, I2C и SPI. Быстрый и правильный запуск, анализ данных последовательной шины представляет собой сложную задачу для инженеров. Серия MDO-2000E поддерживает функцию анализа последовательных шин с глубиной памяти 10M. Пользователи могут запускать, декодировать и анализировать часто используемые последовательные шины I2C, SPI и UART, а также шину CAN/LIN, которая применяется в автомобилях.

C. ФУНКЦИЯ ПОИСКА СИГНАЛА



Пользователи могут быстро искать нужные сигналы в соответствии с условием запуска. После активации функции поиска полые перевернутые треугольники покажут местоположение, отвечающее условию запуска. В верхнем левом углу (Overall) будет показано общее количество сигналов, соответствующих условию запуска. Пользователи могут настроить поиск сигналов по условию запуска, например, Edge, ширина импульса, Runt, Rise/Fall и Bus. Когда условие запуска будет выполнено, появятся пустые перевернутые треугольники. Пользователи могут сохранить все метки для сравнения со следующим входным сигналом. Передняя панель серии MDO-2000E обеспечивает управление масштабированием сигнала и функцией воспроизведения / паузы для быстрой идентификации каждого нужного события. Функция позволяет пользователям удобно выполнять поиск сигнала и сохранять метки для быстрого сравнения и анализа.

E. ФУНКЦИЯ СЕГМЕНТИРОВАННОЙ ПАМЯТИ



Можно выбрать «Analyze Segments» для удобного получения результатов анализа.

Чтобы достичь наиболее идеального применения для глубины памяти, серия MDO-2000E имеет встроенную функцию сегментированной памяти, которая позволяет пользователям выбирать для наблюдения нужные важные сигналы. Следовательно, незначительными сигналами можно пренебречь и при извлечении сигналов идентифицировать декодирование последовательной шины, импульсные или пусковые сигналы. Функция сегментированной памяти серии MDO-2000E позволяет выбирать количество секций (максимум 29 000). После активации функции можно выбирать и наблюдать сигнал для каждого сегмента, поворачивая ручку Variable. Таким образом, основное применение глубины памяти полностью реализовано.

G. 25MHz 2-кан. ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ



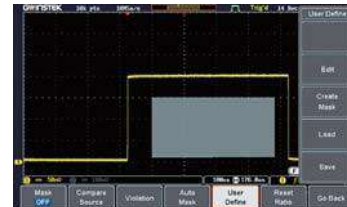
Что касается источника сигнала, MDO-2000E имеет встроенный двухканальный генератор сигналов произвольной формы 25MHz с возможностью модуляции и обеспечивает разрешение по вертикали 14 бит; частота дискретизации 200MSa/s; 13 выходных сигналов (Sine, Square, Pulse, Ramp, DC, Noise, Sinc, Gaussian, Lorentz, Exponential Rise, Exponential Fall, Haversine, Cardiac); AM/FM/FSK модуляция и функция развертки. Дружественный пользовательский интерфейс - идеальный выбор для обучения и приложений, таких как тесты имитации цепей. Генератор сигналов произвольной формы предоставляет 16k памяти. Пользователи могут загружать базовые сигналы, включая Sine, Square, Pulse, Ramp и Noise для редактирования произвольных сигналов. Normal и Function Edit позволяют редактировать сигналы. Отредактированные сигналы можно сохранить как файл UAW для доступа к данным.

D. ФУНКЦИЯ РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ



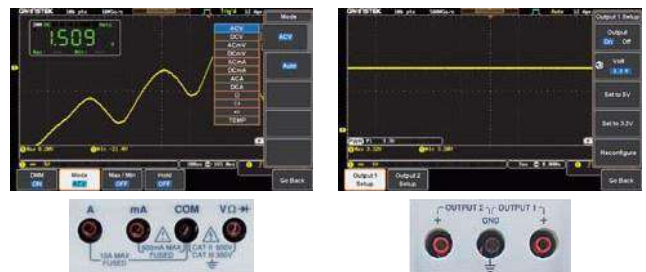
Пользователи с помощью функции регистрации данных могут наблюдать изменения сигнала в течение длительных периодов времени, чтобы гарантировать надежность изделия, или измерять случайно возникающие сигналы. Функция регистрации данных, в соответствии с требованиями, позволяет устанавливать время записи и интервал. Время записи можно выбрать от 5 минут до 1000 часов, а мин. интервал записи - 5 секунд. Также можно выбрать тип сигнала для данных записи и формат файла CSV для каждого канала. Данные можно сохранять на USB-накопителе, серии MDO-2000E или на удаленном компьютере через LAN.

F. ФУНКЦИЯ МАСКИ



Серия MDO-2000E поддерживает функцию Mask, которая позволяет применять автоматическую и определяемую пользователем маски для оценки соответствия нормативам качества изделий. С помощью определяемой пользователем маски можно установить до 8 зон, а в каждой зоне - до 10 точек согласно требованиям тестов. Пользователи также могут обратиться к примерам из руководства пользователя, чтобы отредактировать маску на ПК для удовлетворения всех потребностей тестирования. Установка SaveOn позволяет регистрировать и отслеживать сигналы, которые нарушают условия теста.

H. ФУНКЦИИ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ И DMM (только MDO-2000EX)



MDO-2000EX имеет расширенные возможности за счет цифрового мультиметра (DMM) на 5000 отсчетов и источника питания 5V/1A. DMM поддерживает измерение ACV, DCV, ACA, DCA, сопротивления, диода и температуры. Высокоточный DMM позволяет улучшить возможности DSO по измерению напряжения и тока. Источник питания выдает 5V/1A; регулировка с шагом 0.1V позволяет обеспечить питание разрабатываемой платы и модуля IoT (Internet of Things), часто используемого 8051 / Arduino / ESP8266 / MSP430 в экспериментальных курсах по микропроцессорам и микроконтроллерам. Для обучения и тестирования цифровых цепей источник питания удовлетворяет требованиям к напряжению на входе 5V или 3.3V. Каждое приращение составляет 0.1V, и доступна защита от перегрузки.

ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ



1. Клавиша Hardcopy (сохр. и распечатка)
2. Клавиши Autoset, Run/Stop, Single & Default
3. Управление поиском и масштабированием
4. Управление запуском (триггер)
5. Клавиши Math, Reference & Bus
6. Выход для калибровки пробника
7. Порт USB Host
8. Клавиша опции
9. Клавиша Menu Off
10. Изм. вход DMM (только MDO-2000EX)
11. Порт USB Device
12. Порт LAN
13. Выход Go-NoGo
14. Калибровочный выход
15. 2-кан. генератор сигналов произвольной формы
16. Выход источника питания (только MDO-2000EX)

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

Модель	MDO-2204E(G/X)	MDO-2202E(G/X)	MDO-2104E(G/X)	MDO-2102E(G/X)	MDO-2074E(G/X)	MDO-2072E(G/X)
Полоса частот	200MHz	200MHz	100MHz	100MHz	70MHz	70MHz
Кол-во каналов	4	2	4	2	4	2
Длина записи	10M / кан.	10M / кан.	10M / кан.	10M / кан.	10M / кан.	10M / кан.
Частота дискретизации в реальном времени	Макс. 1 GSa/s	На канал 1 GSa/s	Макс. 1 GSa/s	На канал 1 GSa/s	Макс. 1 GSa/s	На канал 1 GSa/s
Встроенные	MDO-2000EG : Анализатор спектра; 2-кан. 25MHz генератор сигналов произвольной формы MDO-2000EX : Анализатор спектра; 2-кан. 25MHz генератор сигналов произвольной формы; Источник питания и DMM					

ХАРАКТЕРИСТИКИ

		MDO-2072E(G/X)	MDO-2074E(G/X)	MDO-2102E(G/X)	MDO-2104E(G/X)	MDO-2202E(G/X)	MDO-2204E(G/X)
ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ	Каналы	2Ch+EXT	4Ch	2Ch+EXT	4Ch	2Ch+EXT	4Ch
	Полоса частот Время нарастания Ограничение полосы	DC~70MHz(-3dB) 5ns 20MHz		DC~100MHz(-3dB) 3.5ns 20MHz		DC~200MHz(-3dB) 1.75ns 20MHz/100MHz	
	Верт. разрешение Вх. сопряжение Вх. импеданс Погр. DC усиления Полярность Макс. вх. напряжение Диапазон смещения Обработка сигнала	8 бит: 1mV~0V/дел. AC, DC, GND 1MΩ // 16pF прибл. ±(3% при 2mV/дел. или выше по выбору ; ±(5%) при выборе 1mV/дел. Нормальная & Инвертированная 300Vrms , CAT I 1mV/дел. ~ 20mV/дел. : ±0.5V ; 50mV/дел. ~ 200mV/дел. : ±5V ; 500mV/дел. ~ 2V/дел. : ±25V ; 5V/дел. ~10V/дел. : ±250V +, -, ×, ÷, FFT , формула пользователя FFT : 1Mpts ; FFT : спектральное значение. Установите вертикальную шкалу БПФ линейную RMS или dBV RMS, окно БПФ - прямоугольное, Хэмминга, Хеннинга или Блэкмана.					
ТРИГГЕР	Источник Режим триггера Тип триггера Диап. задержки триг. Сопряжение Чувствительность	Ch1 ,CH2, CH3, CH4, Line, EXT* ; * только 2-кан. модели Авто (поддерживает режим прокрутки 100 ms/дел и медленнее), нормальный, одиночная последовательность Edge, Pulse Width(Glitch), Video, Pulse Runt, Rise & Fall(Slope), Alternate, Time out, Event-Delay(1-65,535 событий),Time-Delay (длит.: 4ns-10s), Bus 4ns ~ 10s AC, DC, LF rej. , Hf rej. , Noise rej. 1дел.					
ВНЕШНИЙ ТРИГГЕР	Диапазон Чувствительность Вх. импеданс	±15V DC ~ 100MHz Прибл. 100mV; 100MHz ~ 200MHz Прибл. 150mV 1MΩ±3%, ~16pF					
ПО ГОРИЗОНТАЛИ	Диап. врем. базиса Пред-триггер Пост-триггер Погр. врем. базиса Част. дискр. в реал. времени Длина записи Режим сбора Обнаружение пика Усреднение	1ns/дел.~100s/дел. (1-2-5 приращение); ROLL: 100ms/дел~100s/дел. 10 дел. макс. 2,000,000 дел. макс. ±50 ppm за любой ≥1 ms интервал времени Макс.:1GSa/s (4-кан. модели); На канал: 1GSa/s (2-кан. модели) 10Mpts/CH Нормальный, Усреднение, Обнаружение пика, Одиночный 2ns (типично) Выбор от 2 до 256					

ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Х-У РЕЖИМ	Х-ось вход У-ось вход Сдвиг по фазе	Канал 1; Канал 3* (*: только 4-кан. модели) Канал 2; Канал 4* (*: только 4-кан. модели) ±3° на 100kHz
КУРСОРЫ И ИЗМЕРЕНИЯ	Курсоры Автоматические измерения	Доступны Амплитуда, Время, Стробирование (Gating); Единицы: Секунды (s), Hz(1/s), Фаза (градусы), Отношение (%) 38 наборов: Pk-Pk, Max, Min, Amplitude, High, Low, Mean, Cycle Mean, RMS, Cycle RMS, Area, Cycle Area, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPRESshoot, Frequency, Period, RiseTime, FallTime, +Width, -Width, Duty Cycle, +Pulses, -Pulses, +Edges, -Edges, %Flicker, Flicker Idx., FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase
ФУНКЦИИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	Авто частотомер Авто установка Сохранение установок Сохран. формы сигнала	6 разрядов, диапазон от 2Hz мин. до номинальной полосы частот Одна кнопка, автоматическая настройка всех каналов для вертикальной, горизонтальной и триггерной систем, с отменой Autosest 20 наборов 24 набора
СИСТЕМА ДИСПЛЕЯ	Тип TFT ЖКИ Разрешение дисплея Интерполяция Отображение сигнала Скорость обновления Режим дисплея Сетка дисплея	8" TFT ЖКИ WVGA цветной дисплей 800 по горизонтали x 480 по вертикали пикселей (WVGA) Sin(x)/x Точки, Векторы, Переменное послесвечение (16ms-4s), Бесконечное послесвечение 120,000 сигналов в секунду, максимум YT; XY 8 x 10 делений
ИНТЕРФЕЙС	USB порт Ethernet Port (LAN) Go/NoGo BNC Кенсингтонский замок	USB 2.0 Высокоскоростной порт хоста x 1, USB 2.0 Высокоскоростной порт устройства x 1 RJ-45 разъем, 10/100Mbps с HP Auto-MDIX 5V макс./10mA TTL выход с открытым коллектором Слот безопасности на задней панели под стандартный Кенсингтонский замок
ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛИЗАТОРА СПЕКТРА	Диапазон частот Полоса обзора Разреш. полосы пропускания Опорный уровень Единицы по вертикали Положение по вертикали Шкала по вертикали Отображ. среднего уровня шума Паразитный отклик Частотный базис Методы детектирования типов трассировки Окна БПФ	DC-500MHz(макс.) (макс. полоса -500MHz не калибрована) 1kHz - 500MHz(макс.) 1Hz - 500kHz(макс.) -50 dBm до +40dBm с шагом 5dBm dBV RMS; Linear RMS; dBm -12 дел. до +12 дел. 1dB/дел. до 20dB/дел. через 1-2-5 1V/дел. < -50dBm, Avg: 16; 100mV/дел. < -70dBm, Avg: 16; 10mV/дел. < -90dBm, Avg: 16 Искажение по 2-й гармонике < 40dBc; Искажение по 3-й гармонике < 45dBc Нормальный; Удержание Макс.; Удержание Мин.; Усреднение (2 ~ 256) Sample; +Peak; -Peak; Average Коэффициент БПФ: Хеннинга 1.44; Прямоугольного 0.89; Хэмминга 1.30; Блэкмана 1.68
ХАРАКТЕРИСТИКИ AWG	Каналы Частота дискретизации Разрешение по вертикали Макс. частота Формы сигналов Вых. диапазон Вых. разрешение Вых. погрешность Диапазон смещения Разрешение смещения Синусоидальный сигн. Прямоугольный/Импульсный Пилообразный сигнал	2 200 Msa/s 14 бит 25 MHz Sine, Square, Pulse, Ramp, DC, Noise, Sinc, Gaston, Lorentz, Exponential Rise, Exponential Fall, Haversine, Cardiac 20 mVpp to 5 Vpp, HighZ; 10 mVpp to 2.5 Vpp, 50 Ω 1mV 2% (1 kHz) ±2.5 V, HighZ; ±1.25 V, 50 Ω 1mV Диапазон частот: 100mHz-25MHz; Равномерность: ±0.5 dB (отн. 1kHz); Гармонич. искажения: -40dBc; Помехи (не гарм.): -40dBc; Коэф. нелинейных искажений: 1%; Отношение сигнал/шум: 40dB Диапазон частот: 100mHz-15MHz; Время нараст./спада: <15ns; Выброс: <3%; Коэф. заполнения Прямоуг.: 50% & Импульс.: 0.4%-99.6%; Мин. ширина импульса: 30 ns; Джиттер: 500 ps Диапазон частот: 100mHz-1MHz; Линейность: 1%; Симметрия: 0-100%
АНАЛИЗ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	Динамический диапазон Источники вх. и вых. Диапазон частот Кол-во контрольных точек Тестовая амплитуда Тестовые результаты Ручные измерения Масштаб графика	> 80 dB (типично) Канал 1 или 2 (3 или 4 для 4-кан. моделей) 20 Hz до 25 MHz 10 до 90 точек на декаду 20 mVpp до 5 Vpp на High-Z Фиксированная амплитуда по всей развёртке Логарифмическое оверлейное усиление и график фазы Две пары маркеров для отслеживания усиления и фазы Автоматическое масштабирование во время теста
ХАРАКТЕРИСТИКИ DMM (только MDO-2000EX)	Разрядность Напряжение DC Погрешность Вх. импеданс Ток DC Погрешность Напряжение AC Погрешность Ток AC Погрешность Сопротивление Погрешность	5,000 отсчетов; CAT II 600Vrms, CAT III 300Vrms 50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V - 6 диапазонов 50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V ±(0.1% изм. + 5 епр) 10MΩ 50mA, 500mA, 10A - 3 диапазона 50mA-500mA (0.5% изм.+0.05mA), 10A ±(0.5% изм. + 50mA) 50mV, 500mV, 5V, 50V, 700V - 5 диапазонов 50mV, 500mV, 5V, 50V, 700V ±(1.5% изм. + 15 епр) на 50Hz-1kHz *Амплитуда больше 0.2% полной шкалы измерения. 50mA, 500mA, 10A - 3 диапазона 50mA, 500mA, ±(1.5% изм. + 0.05mA) на 50Hz-1kHz; 10A ±(3% изм. + 50mA) на 50Hz-1kHz *Диапазон измерения: >10mA 500Ω, 5kΩ, 50kΩ, 500kΩ, 5MΩ - 5 диапазонов 500Ω, 5kΩ, 50kΩ, 500kΩ ±(0.3% изм. + 3 епр); 5MΩ ±(0.5% изм. + 5 епр)
ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТ. ПИТАНИЯ (только MDO-2000EX)	Вых. каналы Диал. вых. напряжения Диал. вых. тока (макс.) Шаг напряжения Погрешность вых. напряж. Пульсации и шум	CH1 & CH2 1.0V-5.0V 1A 0.1V Плавная регулировка ±3% 50mVrms
ПИТАНИЕ РАЗНОЕ	Напряжение сети Многоязычное меню Помощь он-лайн Часы Рабочие условия	AC 100V ~ 240V, 50Hz ~ 60Hz, автоматический выбор Есть Есть Время и дата, предоставляется дата/время для сохраненных данных Температура: 0°C до 50°C. Относительная влажность: ≤80% при 40°C или ниже; ≤45%, 41°C ~ 50°C
РАЗМЕРЫ & ВЕС	384(Ш) X 208(В) X 127.3(Г)mm, Прибл. 3 kg	

Прим.: Три года гарантии, кроме пробников & панели ЖКИ дисплея. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. MDO2000EGD3BN-2018.04-2000

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	
MDO-2204E(G/X) 200MHz, 4-кан. цифр. запоминающий осциллограф, анализатор спектра, 2-кан. 25MHz AWG MDO-2202E(G/X) 200MHz, 2-кан. цифр. запоминающий осциллограф, анализатор спектра, 2-кан. 25MHz AWG MDO-2104E(G/X) 100MHz, 4-кан. цифр. запоминающий осциллограф, анализатор спектра, 2-кан. 25MHz AWG MDO-2102E(G/X) 100MHz, 2-кан. цифр. запоминающий осциллограф, анализатор спектра, 2-кан. 25MHz AWG MDO-2074E(G/X) 70MHz, 4-кан. цифр. запоминающий осциллограф, анализатор спектра, 2-кан. 25MHz AWG MDO-2072E(G/X) 70MHz, 2-кан. цифр. запоминающий осциллограф, анализатор спектра, 2-кан. 25MHz AWG *(X) - встроенные DMM на 5,000 отсчетов и источник питания	GRA-426 Панель адаптера стойки GAK-003 50Ω импедансный адаптер GSC-008 Мягкая сумка для переноски GTL-246 USB кабель, USB 2.0, A-B тип, 1200mm GDB-03 Осциллографический Учебный & Тренировочный комплект GCP-020 Пробник тока, 40Hz-40kHz, 240A GTP-033A Осциллограф. пробник, 35MHz 1:1, пассивный	GCP-100 Пробник тока, DC-100kHz, 100A GCP-1030 Пробник тока, DC-100MHz, 30Arms GCP-206P Пробник тока - Источник питания, 2-кан. источник питания для GCP-530/1030 GCP-425P Пробник тока - Источник питания, 4-кан. источник питания для GCP-530/1030 GCP-530 Пробник тока, DC-50MHz, 30Arms GDP-025 Дифференциальный пробник, 25MHz, высоковольтный GDP-050 Дифференциальный пробник, 50MHz, высоковольтный
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ Краткое руково-во, Руково пользователя на CD x 1, Кабель питания x 1, GTL-110 BNC-BNC кабель x 2, GTL-105A Тест. кабель с «крокодилами» (только MDO-2000EX), GTL-207 Тест. кабель с «бананамми» (только MDO-2000EX) GTP-070B-4: 70MHz(10:1/1:1) Переключаемый пассивный пробник для MDO-2072E(X)/2074E(X) (один на канал) GTP-100B-4: 100MHz(10:1/1:1) Переключаемый пассивный пробник для MDO-2102E(X)/2104E(X) (один на канал) GTP-200B-4: 200MHz(10:1/1:1) Переключаемый пассивный пробник для MDO-2202E(X)/2204E(X) (один на канал)	СКАЧИВАЕТСЯ БЕСПЛАТНО ПО для ПК OpenWave Драйвер USB; LabView	

Global Headquarters
GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.
No.7-1, Jhongsing Road, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan
T +886-2-2268-0389 F +886-2-2268-0639
E-mail: marketing@goodwill.com.tw



www.gwinstek.com www.facebook.com/GWInstek

GW INSTEK
Просто надёжный

ООО «НП «ЭТАЛОН-ПРИБОР»
ул. Ключовская, 295, г. Харьков, 61045,
Украина
т./ф. +38 (057) 717-03-46, 717-51-56
info@etalonpribor.com.ua
www.etalonpribor.com.ua