

Цифровой осциллограф Rigol HDO1074

Описание



Rigol HDO1074 – это цифровой осциллограф высокого разрешения серии HDO1000, бюджетный вариант для начинающих радиоинженеров. Rigol HDO1074 является современным инструментом для исследования и отладки электронных схем, обладает продвинутыми для данного класса оборудования техническими характеристиками и широкими функциональными возможностями.

Внедрение нового процессора собственной разработки RIGOL «Centaurus»

Компания Rigol® разработала и применила в серии HDO1000 новейшие разработки компании Rigol - процессор собственной разработки «Centaurus».

Отличительными особенностями цифровых осциллографов серии HDO1000 являются:

- сверхнизкий уровень собственного шума для более чистых сигналов, более точное измерение низкоуровневых сигналов;
- 12-битное разрешение, позволяющее видеть мельчайшие искажения сигнала и выделять малые сигналы на уровне шумов;
- частота дискретизации в реальном времени до 2 Гвыб/с;
- глубина записи до 100 млн. точек, обеспечивая захват более детализированных сигналов в течение более длительных промежутков времени;
- декодирование сигналов шин последовательной передачи данных в стандартной комплектации: SPI, I2C, RS-232/UART, CAN, LIN;
- 10,1-дюймовый HD сенсорный экран;
- Фотоэлектронные органы управления на передней панели являются долговечными и обеспечивают более точное и плавное взаимодействие и упрощают измерение.

Практическое применение

- Тестирование источников питания: осциллограф является важным инструментом для измерения параметров источника питания. 12-битное разрешение осциллографов серии HDO1000 позволяет проводить измерения пульсации легко и быстро.
- Обучение: серия осциллографов HDO1000 позволяет обучить в высших школах измерениям шумовых характеристик с применением 12-битного разрешения.
- Прикладные разработки: 10,1-дюймовый HD сенсорный экран помогает лучше отображать сигналы, а большая глубина и автоматическое масштабирование предоставляет больше возможностей при тестировании разрабатываемых систем.
- Автомобильная электроника: функция декодирования стандартов CAN и LIN - доступное решение для тестирования автомобильной электроники.

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

HDO1074

Особенности

- Новый процессор «Centaurus», разработанный компанией Rigol®;
- Сверхнизкий уровень шума;
- 12-битное вертикальное разрешение;
- Аналоговая полоса пропускания 70/100/200 МГц (на выбор), 2/4 аналоговых канала и 1 вход внешнего запуска;
- Частота дискретизации в реальном времени до 2GSa/s;
- Максимальная глубина памяти: 100 млн. точек (опция);
- Диапазон вертикальной чувствительности: от 500 мкВ/дел до 10 В/дел;
- Скорость захвата сигнала до 1 500 000 осц/с в режиме UltraAcquire;
- 10,1-дюймовый сенсорный дисплей HD с разрешением 1280*800 пикселей;
- Удобные органы управления, обеспечивающие более плавное взаимодействие;
- Ручки управления с фотоэлектрическим энкодером с длительным сроком службы;
- Интерфейсы: USB, LAN и видеовыход HDMI.

Комплект поставки

- Осциллограф
- Кабель питания
- Кабель USB
- Пассивные пробники (4 шт.).

Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Полоса пропускания | 70 МГц |
| Время нарастания (от 10% до 90%, типовое) | ≤5 нс |
| Количество входных каналов | 4 аналоговых входа + 1 внешний вход запуска |
| Режим выборки | Выборка в реальном времени |
| Максимальная частота дискретизации | 2 Гвыб/с (1 канал) 1 Гвыб/с (2 канала) |
| Максимальная глубина памяти | 50 млн. точек (25 млн. точек - два канала) – стандарт. 100 млн. точек (50млн. точек - два канала) – опция HDO1000-RLU-01 |
| Максимальная скорость захвата сигнала | 50000 осц/сек (векторный режим) 1500000 осц/сек (режим UltraAcquire) |
| Вертикальное разрешение Эффективное количество ENOB (тип.) | 12 бит > 8 бит |
| Вертикальное разрешение в режиме высокого разрешения | 14 бит, 16 бит |
| Аппаратная запись и воспроизведение сигналов в реальном времени | Макс. 500 000 кадров |
| Пиковый детектор | Захват глитчей от 2 нс |
| Тип и размер встроенного дисплея | 10,1 дюймовый емкостный дисплей с функцией мультитач |
| Разрешение встроенного дисплея | 1280 x 800 пикселей |

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

HDO1074

Технические характеристики

| Система вертикального отклонения | |
|--|--|
| Входная связь | По постоянному току, переменному току или заземление |
| Входной импеданс | 1 МОм ± 1% |
| Входная емкость | 19 пФ ± 3 пФ |
| Диапазон ослабления пробников | 0.001X, 0.002X, 0.005X, 0.01X, 0.02X, 0.05X, 0.1X, 0.2X, 0.5X, 1X, 2X, 5X, 10X, 20X, 50X, 100X, 200X, 500X, 1000X, 2000X, 5000X |
| Максимальное входное напряжение | 300 В(скз) CAT I, 400 В(пик) (DC + В(пик)) |
| Чувствительность по вертикали | От 500 мкВ/дел до 10 В/дел |
| Диапазон смещения по постоянному току | ±1 В (≤ 65 мВ/дел) ±10 В (свыше 65 мВ/дел до 270 мВ/дел) ±20 В (свыше 270 мВ/дел до 2.75 В/дел) ±100 В (свыше 2.75 мВ/дел до 10 В/дел) |
| Динамический диапазон | ±4 делений (12 бит) |
| Ограничение пропускной способности (типовое) | 20 МГц, полный; выбирается для каждого канала. |
| Погрешность коэффициента усиления | ±2% от полной шкалы |
| Погрешность смещения | ≤200 мВ/дел: (±0,1 дел; ±2 мВ; ±1,5% смещения) >200 мВ/дел: (±0,1 дел; ±2 мВ; ±1% смещения) |
| ESD защита | ±8 кВ (на входе BNC) |
| Изоляция между каналами | ≥100:1 |
| Горизонтальная развертка | |
| Диапазон временной развертки | От 2 нс/дел до 1000 с/дел |
| Разрешение по времени | 400 пс |
| Погрешность частоты опорного генератора | ±2,5 × 10 ⁻⁶ /год |
| Задержка между каналами | ≤2 нс |
| Диапазон задержки времени | Предварительный запуск: -5 дел. Пост запуск: 1 с или 100 дел (в зависимости от того, что больше) |
| Переключение с канала на канал | Диапазон переключения от канала к каналу: ±100 нс, точность: ±1 пс |
| Режимы | YT Режим по умолчанию XY На канале 1/2/3/4 SCAN Базовое время сканирования ≥ 200 мс/дел ROLL Временная база: ≥50 мс/дел или ≥100 мс/дел (выбирается), доступно для входа или выхода из режима ROLL поворотом ручки горизонтальной временной базы. |
| Система запуска | |
| Источник сигнала запуска | Аналоговые каналы (1 – 4), внешний вход, питающая сеть переменного тока. |
| Режим запуска | Автоматический, нормальный, одиночный |
| Связь синхронизации | АС, DC; для внутреннего запуска: ФВЧ (75 кГц), ФНЧ (75 кГц) |
| Подавление шумов | Увеличение задержки для триггерной цепи (только для внутреннего триггера), включение/выключение |
| Диапазон удержания | От 8 нс до 10 с |
| Полоса пропускания системы запуска: | |
| внутренний источник запуска | Полоса пропускания аналоговых входов |
| внешний вход запуска | 200 МГц |
| Чувствительность системы запуска: | |
| внутренний источник запуска | 0,5 деления; ≥50 мВ/дел |
| внешний вход запуска | 200 мВ (пик-пик) (DC – 100 МГц); 500 мВ (пик-пик) (100 МГц – 200 МГц) |
| Импеданс внешнего входа запуска | 1 МОм ±1%, BNC разъем |

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

HDO1074

Технические характеристики

| | |
|--|--|
| Отклонение запуска(типичное) | Нормальный прием, пограничный триггер, уровень триггера, расположенный около 50% от внешнего входного сигнала |
| Диапазон установки порога срабатывания запуска: | |
| внутренний источник запуска | ± 5 делений от центра экрана |
| внешний вход запуска | ± 5 В |
| питающая сеть переменного тока | Фиксированное значение 40% - 60 % |
| Типы запуска | Запуск по фронту, запуск по импульсу, запуск по наклону, запуск по видео, запуск по шаблону, запуск по продолжительности, запуск по тайм-ауту, запуск по времени, запуск по окну, запуск по задержке, запуск по настройке/удержанию, запуск по N-му фронту, по протоколам: I2C, SPI, RS232/UART, CAN, LIN. |
| Поиск и навигация | |
| Тип | По нарастанию и ширина импульса. |
| Источник | Аналоговые каналы |
| Копирование | Копирование в/из системы запуска; независимые настройки, включая настройку порогового уровня и условий запуска. |
| Отображение результатов | Событие просматриваются или экспортируются во внешнюю/внутреннюю память. |
| Навигация | Время: просмотр полученных сигналов во временном порядке. Событие: используются элементы управления навигацией для перехода к найденным событиям поиска. Сегмент: используются элементы управления навигацией для воспроизведения полученных сегментов на странице режима UltraAcquire. |
| Измерение формы сигнала | |
| Курсорные измерения | Количество курсоров: 2 пары курсоров по осям X и Y. Ручной режим: - Отклонение напряжения между курсорами (ΔY). - Отклонение по времени между курсорами (ΔX). - Обратная величина ΔX (Гц) ($1/\Delta X$). Режим отслеживания: - Фиксация оси Y для отслеживания значений напряжения и времени точки формы сигнала по оси X. - Фиксация оси X для отслеживания значений напряжения и времени точки формы сигнала по оси Y. Автоматизированное измерение: - Позволяет отображать курсор во время автоматического измерения. Режим XY: - Измеряет параметры напряжения соответствующих сигналов канала в режиме временной базы XY. X = Канал 1, Y = Канал 2 |

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

HDO1074

Технические характеристики

| | |
|---|---|
| <p>Автоматические измерения</p> | <p>Количество измерений: -41 (в том числе до 14 измерений могут отображаться одновременно на экране). -Источник измерения: От CH1 к CH4, от Math1 к Math 4 -Диапазон измерений Основной вид, увеличение. Измерения: -Отображает 33 результата измерения (вертикальные и горизонтальные) для текущего канала измерения; результаты измерений обновляются непрерывно. Вертикальные измерения: -Vmax, Vmin, Vpp, Vtop, Vbase, Vamp, Vupper, Vmid, Vlower, Vavg, VRMS, Per. VRMS, превышение, предварительная загрузка, область, периодическая область и среднеквадратичное значение переменного тока. Горизонтальные измерения: -период, частота, время нарастания, время спада, +ширина, -ширина, + режим работы, -режим работы, количество положительных импульсов, количество отрицательных импульсов, количество нарастающих фронтов, количество падающих фронтов, T_{vmax}, T_{vmin}, +Скорость нарастания и -Скорость нарастания. Другие: -задержка (A↑-B↑), задержка (A↑-B↓), задержка (A↓-B↑), задержка (A↓-B↓), фаза (A↑-B↑), фаза (A↑-B↓), фаза (A↓-B↑), и фаза (A↓-B↓) Статистика: -элементы: текущее, среднее, максимальное, минимальное, стандартное отклонение, подсчет. -Устанавливаемое статистическое время</p> |
| Математические операции | |
| <p>Количество математических функций</p> | <p>Отображает 4 математические функции одновременно</p> |
| <p>Арифметика</p> | <p>A+B, A-B, A×B, A/B, FFT, A&&B, A B, A^B, !A, Intg, Diff, Lg, Ln, Exp, Sqrt, Abs, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass, BandStop</p> |
| <p>Цветовая гамма</p> | <p>Поддержка БПФ.</p> |
| <p>БПФ</p> | <p>-Размер записи: до 1 млн. точек. -Тип окна: Прямоугольная, Блэкмана-Харриса, Хэннинга (по умолчанию), Хемминга, плоская вершина и треугольник. -Поиск по пиковым значениям: Максимум до 15 пиков, подтвержденных устанавливаемым порогом и порогом смещения, установленным пользователем.</p> |
| <p>Поиск по пиковым значениям</p> | <p>Максимум до 15 пиков, подтвержденных устанавливаемым порогом и порогом смещения, установленным пользователем</p> |
| Анализ осциллограмм | |
| <p>Запись сигналов</p> | <p>Сохранение тестируемого сигнала в сегментах в соответствии с событиями триггера, т.е. сохранять все данные выборки сигнала в виде сегмента в ОЗУ для каждого события запуска. Максимальное количество сегментов: до 500 000. Источник сигнала: Все аналоговые каналы. Анализ: Поддержка воспроизведения кадр за кадром или непрерывного воспроизведения; способен вычислять, измерять и декодировать воспроизводимые сигналы.</p> |
| <p>Тест «Годен/Не годен»</p> | <p>Сравнение тестируемого сигнала с маской, определенной пользователем, чтобы предоставить результаты тестирования: количество успешных тестов, неудачных тестов и общее количество тестов. Событие «Годен/Не годен» может включать немедленную остановку захвата, звуковой сигнал и снимок экрана. Источник сигнала: Все аналоговые каналы.</p> |
| <p>Цветовая гамма</p> | <p>Обеспечение трехмерного представления для сигналов цветовой градации, цветовой градация более 16, отображение 256-уровневой цветовой шкалы</p> |

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

HDO1074

Технические характеристики

| Декодирование сигналов последовательной передачи данных | |
|---|--|
| Количество каналов | 4, декады и включает/отключает четыре типа протоколов одновременно. |
| Тип декодируемых каналов | Типовые Parallel, RS232/UART, I ² C, SPI, CAN, LIN. |
| Автоматическое масштабирование | |
| Автоматическое масштабирование | Автоматическое масштабирование минимального напряжения более 10 мВ (размах), рабочего цикла более 1% и частоты более 35 Гц. |
| Цифровой вольтметр | |
| Функции вольтметра | Источник: все аналоговые каналы. Измерение напряжения постоянного тока; измерение напряжения переменного тока + среднеквадратичное значение напряжения постоянного тока; измерение среднеквадратичное значение напряжения переменного тока. Разрешение 4 разряда. Поддержка настроек верхнего / нижнего предела; подает звуковой сигнал, когда значение напряжения находится внутри или за пределами предельного диапазона. |
| Прецизионный частотомер | |
| Функции частотомера | Источник: все аналоговые каналы и выход. Измерение частоты, периода, сумматор. |
| Разрешение | От 3 до 6 разрядов (устанавливаемое пользователем) |
| Частотный диапазон частотомера | Максимальная аналоговая полоса пропускания. |
| Сумматор | До 48 разрядов |
| Набор команд управления и программирования | |
| Поддержка набора команд | Стандартные SCPI команды. |
| Общие характеристики | |
| Тип и размер встроенного дисплея | 10.1-дюймовый сенсорный дисплей с управлением «Multi-Touch» |
| Разрешение встроенного дисплея | 1280 x 900 пикселей, соотношение сторон 16:9 |
| Масштабная сетка | 10 делений по вертикали x 8 делений по горизонтали |
| Послесвечение | Выключено; Бесконечное послесвечение; Настраиваемое послесвечение (от 100 мс до 10 с) |
| Яркость | 256 уровней интенсивности (LCD, HDMI). |
| Процессор | Cortex-A72, 1.8 ГГц, 8 ядер |
| Объем памяти | 4 ГГб RAM |
| Операционная система | Android |
| Внутренняя энергонезависимая память | 8 ГГб |
| Интерфейсы связи | USB 3.0, LAN |
| Видеовыход | HDMI |
| Напряжение и сила тока сети питания | 100 В – 240 В, 50-60 Гц |
| Максимальная потребляемая мощность | 400 Вт |
| Диапазон рабочих температур | От 0°C до +50°C |
| Диапазон температур хранения | От -30°C до +60°C |
| Относительная влажность | Не более 90% |
| Габаритные размеры | 358.14 мм x 214.72 мм x 120.62 мм (Ш*В*Г) |
| Высота для монтажа в измерительную стойку | 4U |
| Вес | 3,8 кг без упаковки 5,37 кг с упаковкой |

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

HDO1074

Опции

| | |
|------------------|---|
| HDO1000-BWU7T10 | Расширение полосы пропускания от 70 МГц до 100 МГц |
| HDO1000-BWU7T20 | Расширение полосы пропускания от 70 МГц до 200 МГц |
| HDO1000-BWU10T20 | Расширение полосы пропускания от 100 МГц до 200 МГц |
| HDO1000-RLU-01 | Расширение памяти осциллографа до 100 Млн. точек на канал |

Пробники

| | |
|---------|---|
| PVP2150 | Высокоимпедансный пробник (1X:35 МГц,10X: 150 МГц) |
| PVP2350 | Высокоимпедансный пробник (1X: 35 МГц,10X: 350 МГц) |
| PVP3150 | Высокоимпедансный пробник (1X: 20 МГц,10X: 150 МГц) |
| RP3500A | Высокоимпедансный пробник (500 МГц) |
| RP1010H | Высоковольтный пробник (40 МГц,10 кВ) |
| RP1018H | Высоковольтный пробник (150 МГц, DC+ACспик: 18 кВ CAT II, ACскз: 12 кВ CAT II) |
| RP1300H | Высоковольтный несимметричный пробник (300 МГц, CAT I 2000 В (DC+AC), CAT II 1500 В (DC+AC)) |
| PHA0150 | Высоковольтный дифференциальный пробник (70МГц, 1500 Впик) |
| PHA1150 | Высоковольтный дифференциальный пробник (100 МГц, 1500 Впик) |
| PHA2150 | Высоковольтный дифференциальный проб- ник (160 МГц (200 МГц), 1500 Впик) |
| RP1025D | Высоковольтный дифференциальный пробник (25 МГц, 1400 Впик) |
| RP1050D | Высоковольтный дифференциальный пробник (50 МГц, 7000 Впик) |
| RP1100D | Высоковольтный дифференциальный пробник (100 МГц,7000 Впик) |
| RP1001C | Токовый пробник (300 кГц, 200 А) |
| RP1002C | Токовый пробник (1 МГц, 140 А) |
| RP1003C | Токовый пробник (50 МГц, 50 А), требуется источник питания RP1000P |
| RP1004C | Токовый пробник (100 МГц, 50А), требуется источник питания RP1000P |
| RP1005C | Токовый пробник (10 МГц, 500 А), требует- ся источник питания RP1000P |
| RP1006C | Токовый пробник (2 МГц, 700 А), требуется источник питания RP1000P |
| RP1000P | 4-Канальный источник питания для токовых пробни- ков RP1003C, RP1004C, RP1005C и RP1006C |