Цифровой осциллограф RIGOL DS80604

Описание

Цифровой осциллограф **RIGOL DS80604** – высокопроизводительный осциллограф High End класса с полосой пропускания до 6 ГГц, максимальной частотой дискретизации в реальном времени 40 Гвыб/с, и реализован на базе платформы нового поколения Station MAX II по архитектуре UltraVision III (3-го поколения).

Данные технологии обеспечивают передовые технические характеристики: частота дискретизации, глубина памяти, скорость захвата осциллограмм и разрешение по вертикали по сравнению с предыдущими моделями осциллографов Rigol. Реализованным новшеством является независимая аппаратная реализация обработки данных по всем 4-м входным аналоговым каналам с максимальной частотой дискретизации.

Преимущества

- Количество входных аналоговых каналов – 4
- Количество каналов внешней синхронизации – 1
- Полоса пропускания аналоговых каналов – до 6 ГГц
- Максимальная частота дискретизации в реальном времени на канал – 40 Гвыб/с
- Максимальная глубина памяти – 4 Гвыб на канал (опция)
- Скорость захвата осциллограмм 250 000 осц/с
- До 2 000 000 кадров аппаратной непрерывной записи и воспроизведения сигналов в режиме реального времени
- Разрешение по вертикали – от 8 до 16 бит
- Диапазон чувствительности по вертикали: 1 мВ/дел ~ 1 В/дел (50 Ω)
- Диапазон временной развёртки: 50 пс/дел ~ 1000 с/дел
- Несколько независимых приборов в одном: цифровой осциллограф, цифровой вольтметр, частотомер и сумматор, анализатор протоколов (опция)
- Расширенной анализ джиттера и глазковой диаграммы (опция)
- Опции проверки на соответствие требованиям протоколов передачи данных:
- USB2.0 (опция DS80000-USBC),
- Ethernet 100M/1000M (опция DS80000-ENETC)
- Опции декодирования последовательных протоколов передачи данных,
- RS232/UART/RS422/RS485, I2C, SPI (опция DS80000-EMBDA),
- CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay (опция DS80000-AUTOA)
- I2S (опция DS80000-AUDIOA),
- MIL-STD-1553 (опция DS80000-AEROA)
- Автоматическое измерение до 41 параметра сигнала;
- Различные математические операции, встроенный расширенный анализ БПФ, и функция поиска пиков;
- Многооконный интерфейс поддерживает множество инструментов для одновременного анализа, упрощая просмотр сигналов, измерений и результатов;
- Основной 15,6-дюймовый емкостный сенсорный экран Full HD высокой четкости с электронным управлением наклона экрана + дополнительный 3,5 дюймовый экран с виброотклик для управления измерительными функциями прибора.

Отличительные особенности

Модульная аппаратная платформа Station Max® II
Компания Rigol внедрила уникальные инновации, изменив конструкции предыдущих продуктов, расширив возможности новой архитектуры системы цифровых осциллографов за счет собственной разработки основных аналоговых интерфейсных модулей и модулей дискретизации 40 Гвыб/с, образуя модульную аппаратную технологическую платформу Station Max® II с независимыми правами интеллектуальной собственности: Основной модуль + Инновационная аппаратная платформа + Базовая технологическая платформа

Данная технология обеспечивает передовые технические характеристики (частота дискретизации, глубина памяти, скорость захвата осциллограмм и разрешение по вертикали) по сравнению с предыдущими моделями осциллографов Rigol. Реализованным новшеством является независимая аппаратная реализация обработки данных по всем 4-м входным аналоговым каналам с максимальной частотой дискретизации.

Отличная производительность
DS80604 обеспечивает отличные характеристики по производительности работы прибора:
- Суммарная скорость дискретизации 160 Гвыб/с,
- Полоса пропускания до 6 ГГц,
- Глубина памяти до 4 ГБ/канал,
- Регулируемое вертикальное разрешение до 16 бит.

4 независимых прибора в одном корпусе:
- цифровой осциллограф с режимом высокого разрешения (до 16 бит);
- анализатор протоколов (опционально);
- 3-х разрядный цифровой вольтметр;
- 8-разрядный высокоточный частотомер, 64-разрядный сумматор.

Полезные приложения

RIGOL DS80604 представляет собой мощный комплексный инструмент, отвечающий значительному количеству потребностей заказчика в тестировании на соответствие требованиям стандартов. Данный функционал реализован с помощью следующих опций:

DS80000-USBC	Тест на соответствие USB 2.0
DS80000-ENETC	Тест на соответствие 100M/1000M Ethernet

Запуск и декодирование протоколов последовательной передачи данных
Серия осциллографов DS80000 поддерживают запуск и декодирование сигналов протоколов последовательной передачи данных с помощью следующих опций:

DS80000-EMBDA	Запуск и декодирование сигналов шин последовательной передачи данных (RS232/UART/RS422/RS485, I2C, SPI)
DS80000-AUTOA	Запуск и декодирование сигналов шин последовательной передачи данных (CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay)
DS80000-AUDIOA	Запуск и декодирование сигналов шин последовательной передачи данных (I2S)
DS80000-AEROA	Запуск и декодирование сигналов последовательной шины последовательной передачи MIL-STD-1553

Измерения
- Прибор позволяет проводить одновременные автоматические измерения до 41 параметра входного сигнала в режиме аппаратного измерения с полной задействованной памятью.
- Заложена возможность осуществлять следующие математические операции: сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ, И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ, Intg, Diff, Lg, Ln, Exp, Sqrt, Abs, AX+B, фильтр нижних частот, фильтр верхних частот, полосовой фильтр, полосовой фильтр, встроенная функция поиска пиков.
- Поддержка анализа глазковых диаграмм в реальном времени и функции анализа джиттера (дополнительно).

Высокоскоростная проверка работоспособности устройств и систем
Осциллографы Rigol DS80604 обладают широкой полосой пропускания до 6 ГГц и предоставляют возможность анализировать и тестировать на соответствие несколько высокоскоростных протоколов, включая USB2.0 и Ethernet.

С помощью осциллографов DS80000 также можно проводить расширенный анализ джиттера и глазковой диаграммы, которые необходимы инженерам и разработчикам в работе со встраиваемыми цифровыми системами с использованием высокоскоростных протоколов:
- Расширенные возможности анализа джиттера и глазковой диаграммы,
- Отладка сложных встроенных систем,
- Производительность высокоскоростной шины последовательной передачи данных,
- Проверка целостности сигнала и другие сценарии.

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL
DS80604

Применение

- Разработка, производство, отладка и ремонт электронных устройств, средств и систем связи, НЧ/ВЧ/СВЧ-изделий;
- Лабораторные исследования;
- Исследования и обучение.

Назначение

Продукт предназначен для разработки, производства и измерений электронных компонентов и устройств в производственных и лабораторных целях.

Комплект поставки

- Осциллограф;
- Шнур питания
- USB-кабель;
- BNC Adapter Input 50 Ohm

Опции

Опции измерения и анализа	
DS80000-JITTA	Расширенной анализ джиттера и глазковой диаграммы
Опции проверки на соответствие требованиям стандартов	
DS80000-USBC	Тест на соответствие USB 2.0
DS80000-ENETC	Тест на соответствие 100M/1000M Ethernet
Опции декодирования протоколов последовательной передачи данных	
DS80000-EMBDA	Запуск и декодирование сигналов шин последовательной пере-дачи данных (RS232/UART/RS422/RS485, I2C, SPI)
DS80000-AUTOA	Запуск и декодирование сигналов шин последователь-ной передачи данных (CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay)
DS80000-AUDIOA	Запуск и декодирование сигналов шин последовательной передачи данных (I2S)
DS80000-AEROA	Запуск и декодирование сигналов последовательной шины последовательной передачи MIL-STD-1553
Расширение памяти записи	
DS80000-RLU-20	Расширение глубины памяти записи сигналов с 500 млн. точек до 2 млрд. точек
DS80000-RLU-40	Расширение глубины памяти записи сигналов с 500 млн. точек до 4 млрд. точек

Аксессуары

BNC Adapter Input 50Ω	Прецизионный адаптер с 3,5 мм на BNC (50 Ω)
High Impedance Adapter	Переходник пробника с 3,5 мм на BNC с высоким импедансом (1 MΩ

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL
DS80604

Технические характеристики

Полоса пропускания	6 ГГц
Количество входных каналов	4 аналоговых входа + 1 внешний вход запуска
Режим выборки	Выборка в реальном времени
Общая частота дискретизации	160 Гвыб/с
Максимальная частота дискретизации	40 Гвыб/с (во всех каналах)
Максимальная глубина памяти	4 млрд. точек (опция)
Максимальная скорость захвата сигнала	250 000 осц/с
Вертикальное разрешение	от 8 до 16 бит (настраиваемое)
Аппаратная запись и воспроизведение сигналов в реальном времени	Макс. 2 000 000 кадров (одноканальный режим)
Пиковый детектор	Захват глитчей от 100 пс
Тип и размер встроенных дисплеев	15,6 дюймовый емкостный экран с функцией мультитач/управление жестами с регулируемым углом наклона; + 3,5-дюймовый сенсорный экран с виброотклик ом
Разрешение встроенных дисплеев	1920 x 1080 пикселей; 480 x 320 пикселей
Система вертикального отклонения	
Входная связь	По постоянному току
Входной импеданс	50 Ом ± 3%
Входная емкость	17 пФ ± 3 пФ
Коэффициент деления пробника	0,0001X, 0,0002X, 0,0005X, 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, 10000X, 20000X, 50000X, пользовательский ± 60 дБ
Максимальное входное напряжение	≤10 мВ/дел: 2 В СКЗ >10 мВ/дел: 5 В СКЗ
Вертикальное разрешение	8 бит 9 бит ~ 16 бит (режим высокого разрешения)
Диапазон чувствительности по вертикали	1 мВ/дел ~ 1 В/дел
Диапазон смещения	±0,6 В (≤ 60 мВ/дел) ±2,5 В (>60 мВ/дел, ≤ 200 мВ/дел) ±4 В (> 200 мВ/дел, ≤ 1 В/дел)
Динамический диапазон	±5 дел (8 бит)
Предельная полоса пропускания (типовая) 50 Ом	500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц, 3 ГГц, 4 ГГц, 5 ГГц, 6 ГГц, 7 ГГц, 8 ГГц, 9 ГГц, 10 ГГц выбирается независимо для каждого канала. Ограничение полосы пропускания автоматически устанавливается на 500 МГц, если вертикальная установка < 5 мВ
Относительная погрешность усиления по постоянному току	± 2% от полной шкалы
Точность смещения постоянного тока	≤200 мВ/дел (±0,1 дел. ±2 мВ ± 1,5% смещения) >200 мВ/дел (±0,1 дел. ±2 мВ ± 1,0% смещение)
Межканальная развязка	≥ 60 дБ
Горизонтальная развертка	
Диапазон временной развертки	от 100 пс/дел до 1000 с/дел; Точная настройка
Разрешение по времени	1 пс
Погрешность частоты опорного генератора	± 0,2 ppm (точность начальной калибровки) ± 1 ppm/год (скорость старения)

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL
DS80604

Технические характеристики

Диапазон задержки временной развертки максимальное значение	-5 дел перед запуском максимальное время глубины хранения после срабатывания
Измерение временного интервала ΔT (с использованием курсоров)	± (точность временной развертки × показание) ± (0,001 × ширина экрана) ± 20 пс
Диапазон коррекции межканального смещения	±100 нс, точность ±1 пс
Аналоговая межканальная задержка (типичная)	⩽ 50 пс
Режимы	YT по умолчанию XY-канал 1/2/3/4 Временная развертка СКАНИРОВАНИЯ ⩾ 200 мс/дел. ROLL ⩾ 50 мс/дел, возможность автоматического входа/выхода
Система захвата	
Частота выборки	40 Гвыб/с (все каналы)
Глубина памяти	500 Мтчк, 2 Гтчк (опция), 4 Гтчк (опция)
Режимы захвата	Обычный – по умолчанию Обнаружение глитчей – до 100 пс Среднеквадратический детектор – 2, 4, 8, 16...65536 точек усреднения Высокого разрешения 9 – 16 бит
Режим высокого разрешения	9 бит: полоса пропускания 4 ГГц 10 бит: полоса пропускания 2 ГГц 12 бит: полоса пропускания 800 МГц 14 бит: полоса пропускания 500 МГц 16 бит: полоса пропускания 200 МГц
Система запуска	
Источник сигнала запуска	Аналоговые каналы (1 – 4), внешний вход EXT TRIG
Режим запуска	Автоматический, нормальный, одиночный
Развязка	По постоянному току По переменному току Подавление высоких частот, частота среза ~75 кГц (только для внутреннего триггера) Подавление низких частот, частота среза ~75 кГц (только для внутреннего триггера)
Подавление шума	Добавляет гистерезис в цепь триггера (только для внутреннего триггера), опционально вкл. или выкл.
Полоса пропускания системы запуска	Аналоговая полоса пропускания осциллографа (для внутренней синхронизации) Для внешней синхронизации - 200 МГц
Чувствительность системы синхронизации	внутренний триггер: 3 дел, ⩽ 2мВ/дел 1,5 дел, от 2мВ/дел до 5мВ/дел 1 дел, от 5мВ/дел до 50мВ/дел 0,5 дел, ⩾ 50мВ/дел 0,75 дел ~ 0,8 дел при 500мВ/дел внешний триггер: 500 мВ ПИК-ПИК (DC–200 МГц)
Внешний запуск EXT	Вход. импеданс:1 МОм ± 1%, разъем SMA триггерный джиттер: ⩽ 1 нс СКЗ Обычный режим выборки, запуск по фронту, уровень триггера около 50% входного сигнала EXT
Диапазон уровней срабатывания	Внутренний триггер: ±5 делений от центра экрана Внешний триггер: ±4 В

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL
DS80604

Технические характеристики

Типы запуска	стандартные	- по фронту - по ширине импульса - по наклону - по видео - по шаблону - по длительности - по тайм-ауту - по импульсу с пониженной амплитудой - по импульсу с повышенной амплитудой - по задержке - по установившемуся значению - по удержанию - по N-му фронту
	опционально	- по RS232/UART - по I2C - по SPI - по CAN - по FlexRay - по LIN - по I2S - по MIL-STD-1553
Источники сигнала при запуске	Любой аналоговый вход, EXT (в случае внешней синхронизации по фронту)	
Поддержка курсорных измерений	2 пары курсоров по осям X и Y	
Количество автоматических измерений	41 (в том числе до 14 измерений могут отображаться одновременно на экране)	
Количество математических функций	4	
Максимальная длина сигнала БПФ	10 млн. точек	
Типы окна БПФ	Прямоугольное, 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	
Анализ осциллограмм		
Запись сигналов	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 2 миллионов.	
Тест «Годен/Не годен»	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	
Цветовая гамма	Обеспечение трехмерного представления для сигналов цветовой градации, цветовая градация более 16, отображение 256-уровневой цветовой шкалы	
Автоматическое масштабирование	Минимальное напряжение AutoScale превышает 10 мВ (размах), рабочий цикл >1 % (периодический сигнал от 35 Гц до 10 ГГц)	
Цифровой вольтметр	3 разряда, измерение напряжения постоянного и переменного тока	
Измерительный вход	Любой аналоговый вход	
Функции вольтметра	Измерение напряжения постоянного тока; измерение напряжения переменного тока + среднеквадратичное значение напряжения постоянного тока; измерение среднеквадратичное значение напряжения переменного тока	
Графическое представление измеренных значений	Имеется	
Предупреждение о достижении порогов измерения	Имеется	
Прецизионный частотомер	До 8 разрядов	

ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL
DS80604

Технические характеристики

Разрешение	От 3 до 8 разрядов (устанавливаемое пользователем)
Функции частотомера	Измерение частоты, периода, сумматор
Измерительный вход	Любой аналоговый вход, вход внешней синхронизации EXT
Частотный диапазон частотомера	От 0 до 6 ГГц
Сумматор	До 64 разрядов, по переднему фронту
Набор команд	Стандартный набор команд SCPI Определение сообщения об ошибке Отчеты о состоянии Синхронизация.
Общие характеристики	
Тип и размер встроенного дисплея	15,6-дюймовый сенсорный дисплей с управлением «Multi-Touch»
Особенности дисплея	Механизм с изменяемым углом наклона дисплея, угол накло- на дисплея устанавливается пользователем
Разрешение встроенного дисплея	1920 x 1080 пикселей 16:9
Масштабная сетка	8 делений по вертикали x 10 делений по горизонтали
Послесвечение	Выключено; Бесконечное послесвечение; Настраиваемое послесвечение (от 100 мс до 10 с)
Вычислительный процессор	Двухядерный, Cortex-A72, 1,8 ГГц
Оперативная память	4 ГБ
Операционная система	Android
Внутренняя энергонезависимая память	128 ГБ
Интерфейсы связи	USB host 3.0 – 2 порта на задней панели, USB host 3.0 – 1 порт на передней панели, LAN – 1 порт на задней панели 1000 Base-T/поддержка LXI-C, Web Control - веб-интерфейс управления по IP-адресу осциллографа в веб-браузере
Видеовыход	HDMI 1.4
Выход AUX	Внешняя синхронизация (SMA)
Вход/выход опорного генератора	10 МГц (SMA)
Выход компенсации пробника	Клеммный выход 1кГц 3В ПИК-ПИК
Напряжение и сила тока сети питания	100 В – 240 В, 45 – 440 Гц
Максимальная потребляемая мощность	2000 Вт
Диапазон рабочих температур	От 0°C до +50°C
Диапазон температур хранения	От -30°C до +70°C
Относительная влажность	Не более 90% (при температуре окр. возд. ≤ 30 ° C)
Габаритные размеры	448 x 310 x 522,6 мм
Высота для монтажа в измерительную стойку	7U
Вес	28 кг
Энергонезависимая память	Поддерживаемые форматы хранения: *.stp, *.png, *.bmp, *.jpg Поддерживаемые форматы форм сигнала CSV (*.csv), данные двоичной формы сигнала (*.bin) данные (*.csv), данные эталонного сигнала (*.ref, *.csv, *.bin)
Внутренняя память	125 ГБ доступно пользовательского пространства
Опорные осциллограммы	10 видов