

# ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

## DS81304

## Цифровой осциллограф Rigol DS81304

### Описание



**Rigol DS81304** – высокопроизводительный осциллограф High End класса с полосой пропускания до 13 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).

#### 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.

DS81304 обеспечивает лучшие в отрасли характеристики производительности, такие как:

- Суммарная скорость дискретизации 160 Гвыб/с;
- Полоса пропускания до 13 ГГц;
- Глубина памяти до 4 ГБ/канал;
- Регулируемое вертикальное разрешение до 16 бит.

Осциллограф RIGOL DS81304 объединяет 4 независимых прибора в одном:

- цифровой осциллограф с режимом высокого разрешения (до 16 бит);
- 3-х разрядный цифровой вольтметр;
- 8-разрядный высокоточный частотомер, 64-разрядный сумматор;
- анализатор протоколов (опционально).

### Преимущества

- Количество входных аналоговых каналов – 4;
- Количество каналов внешней синхронизации – 1;
- Полоса пропускания аналоговых каналов – до 13 ГГц;
- Максимальная частота дискретизации в реальном времени на канал – 40 Гвыб/с;
- Максимальная глубина памяти – 4 Гвыб на канал (опция);

# ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

DS81304

- Скорость захвата осциллограмм >500 000 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: 20 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:
  - DDR3/LPDDR3 (опция DS80000-DDR3C);
  - 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);
  - USB2.0 (опция DS80000-USBA).
- 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 виброоткликом для управления измерительными функциями прибора.

## 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 параметров электронных компонентов и устройств в производственных, образовательных и исследовательских целях.

## Комплектация

- Осциллограф;
- Шнур питания;
- USB-кабель.

# ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

## DS81304

### Технические характеристики

Полоса пропускания	13 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 (все каналы)
Максимальная глубина памяти	4 млрд. точек (опция)
Максимальная скорость захвата сигнала	> 500 000 осц/с
Вертикальное разрешение	8; От 9 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 виброоткликом
Разрешение встроенных дисплеев	1920 x 1080 пикселей; 480 x 320 пикселей
<b>Система вертикального отклонения</b>	
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 ± 100 дБ
Максимальное входное напряжение	≤10 мВ/дел: 1 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	±0,4 В (2 мВ/дел~50 мВ/дел) ±1 В (51 мВ/дел~100 мВ/дел) ±4 В (101 мВ/дел~1 В/дел)
Динамический диапазон	±5 дел (8 бит)
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	≥ 100:1 (от постоянного тока до 1 ГГц) ≥ 30:1 (> 1 ГГц)
<b>Горизонтальная развертка</b>	
Диапазон временной развертки	От 20 пс/дел до 1000 с/дел; Точная настройка
Разрешение по времени	0,2 пс
Погрешность частоты опорного генератора	± 0,1 ppm (точность начальной калибровки) ± 0,1 ppm/год (скорость старения)
Диапазон задержки временной развертки максимальное значение	-5 дел перед запуском 1 с или 100 дел после запуска
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
Режимы	YT по умолчанию XY-канал 1/2/3/4 Временная развертка СКАНИРОВАНИЯ ≥ 200 мс/дел. ROLL ≥ 50 мс/дел, возможность автоматического входа/выхода

# ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

## DS81304

### Технические характеристики

Система захвата	
Частота выборки	40 Гвыб/с (все каналы)
Глубина памяти	до 4 ГБ (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 1 ГГц 14 бит: полоса пропускания 400 МГц 16 бит: полоса пропускания 200 МГц
Система запуска	
Источник сигнала запуска	Аналоговые каналы (1 – 4), внешний вход EXT
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: 0.75 дел, 1 мВ/дел ~ 3.95 мВ/дел. (DC ~ 50 МГц) 0.5 div, ≥ 5 мВ/дел (DC ~ 50 МГц) внешний триггер: 300 мВ ПИК-ПИК (постоянный ток ~ 100 МГц) 500 мВ ПИК-ПИК (100–200 МГц)
Внешний запуск EXT	Вход. импеданс: 1 МΩ ± 1%, разъем SMA триггерный джиттер: ≤ 200 пс 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: ±5 В
Типы запуска	- в нарисованной вручную прямоугольной области (поддерживаются две области А и В, которые могут как пересекаться, так и не пересекаться) - по фронту - по импульсу - по наклону - по видео - по шаблону - по продолжительности - по тайм-ауту - по времени - по окну - по задержке - по настройке/удержанию - по N-му фронту
Запуск и декодирование по сигналам протоколов передачи данных	- 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)

# ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

DS81304

## Технические характеристики

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
<b>Анализ осциллограмм</b>	
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
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 13 ГГц
Сумматор	До 64 разрядов, по переднему фронту
Набор команд	Стандартный набор команд SCPI Определение сообщения об ошибке Отчеты о состоянии Синхронизация
<b>Общие характеристики</b>	
Тип и размер встроенного дисплея	15,6-дюймовый сенсорный дисплей с управлением «Multi-Touch»
Особенности дисплея	Механизм с изменяемым углом наклона дисплея, угол наклона 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	Двухъядерный, Cortex-A72, 1,8 ГГц
Оперативная память	4 ГБ
Операционная система	Android
Внутренняя энергонезависимая память	128 ГБ

# ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ RIGOL

## DS81304

### Технические характеристики

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	1600 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), дан- ные двоичной формы сигнала (*.bin) данные (*.csv), данные эталонного сигнала (*.ref, *.csv, *.bin)
Внутренняя память	125 Гб доступно пользовательского пространства
Опорные осциллограммы	10 видов

### Опции

Опции анализа	
DS80000-JITTA	Расширенной анализ джиттера и глазковой диаграммы
Опции проверки на соответствие стандарту	
DS80000-DDR3C	Тест на соответствие DDR3 и LPDDR3
DS80000-USBC	Тест на соответствие USB 2.0
DS80000-ENETC	Тест на соответствие 100M/1000M Ethernet
Запуск и декодирование последовательного протокола передачи данных	
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
DS80000-USBA	Запуск и декодирование сигналов шин последовательной передачи данных (USB 2.0)

### 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)