Цифровой безэкранный осциллограф реального времени

Артикул: DS8104-R

По
МГ

Ча
ди

Ко
ка

Об
ка

Вс
пр

Ти
ос

Описание RIGOL DS8104-R

Цифровой осциллограф DS8104-R может объединять в одном корпусе до шести измерительных приборов: цифровой осциллограф, одноканальный генератор сигналов, анализатор спектра, цифровой вольтметр, 6-разрядный частотомер, анализатор протоколов. Такая широкая функциональность достигается путём установки дополнительных опций, что позволяет применять осциллограф DS8104-R для решения широкого круга измерительных задач.

Осциллограф DS8104-R выполнен в компактном низкопрофильном корпусе, что позволяет устанавливать его в монтажные стойки. Благодаря встроенной системе синхронизации и тактирования, используя специальные устройства синхронизации, до 128 осциллографов DS8104-R могут быть объединены в единый измерительный комплекс, что позволяет обеспечить до 512 измерительных аналоговых каналов.

В цифровом осциллографе DS8104-R используется новейшая разработка компании Rigol - процессор "Phoenix", что обеспечивает частоту дискретизации в реальном времени до 10 Гвыб/с, а технология UltraVision 2 позволяет увеличить размер глубины записи до 500 М точек, скорость захвата осциллограмм до 600000 осц/с, а максимальный размер кадров при анализе осциллограмм - до 450000. Кроме того, доступны опции анализа источников питания, измерения джиттера и анализа глазковых диаграмм.

Отличительной чертой цифровых осциллографов DS8104-R является возможность работы при низких температурах до -40°С.

Характеристики RIGOL DS8104-R

Параметр		Значение
Полоса пропускания	50 Ом	1000 МГц
	1 МОм	500 МГц
Режим дискретизации		Реальное время
Количество каналов		4 аналоговых + вход внешней синхронизации
Максимальная скорость захвата осциллограмм		≥600000 осц./с
Регистрация		
Режим		Обычный
		Пиковый детектор: 400 пс
		Усреднение (2, 4, 8, 16…65536 выборок)
		Высокое разрешение: 12 бит
Максимальная дискретизация (реальное время)		10 Гвыб/с (5 Гвыб/с - два канала; 2,5 Гвыб/с - все каналы) При всех включенных каналах частота дискретизации 2,5 Гвыб/с, а максимальная полоса ограничена 1 ГГц
Глубина записи		500 М точек (250 М точек - два канала; 125 М точек - все каналы)
Параметры вертикальной системы		
Связь по входу		открытый, закрытый, земля
Входной импеданс		1 МОм ± 1% || 19 пФ ± 3 пФ , 50 Ом ± 1%
Учет ослабления пробников		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
Определение пробников		автоматическое определение пробников Rigol
Максимальное входное напряжение	1 МОм	300 Вскз CAT I, 400 Впик; переходное перенапряжение 1600 Впик
	50 Ом	5 Вскз
Вертикальное разрешение		8 бит
Вертикальное отклонение	1 МОм	1 мВ/дел ~ 10 В/дел
	50 Ом	1 мВ/дел ~ 1 В/дел

Параметр		Значение
Диапазон смещения	1 МОм	±1 В (1 мВ/дел ~ 50 мВ/дел); ±30 В (51 мВ/дел ~260 мВ/дел); ±100 В (265 мВ/дел ~ 10 В/дел)
	50 Ом	±1 В (1 мВ/дел ~ 100 мВ/дел); ±4 В (102 мВ/дел ~1 В/дел)
Динамический диапазон		±5 дел (8 бит)
Ограничение полосы пропускания	1 МОм	20 МГц, 250 МГц, 500 МГц; выбирается для каждого канала
	50 Ом	20 МГц
Погрешность коэфф. 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 (DC ~ 1 ГГц) ,≥ 30:1 (> 1 ГГц)
Параметры горизонтальной системы		
Коэффициент развертки		200 пс/дел ~ 1000 с/дел точное
Временное разрешение		2 пс
Погрешность временной баз		±1 ppm ± 2 ppm/год
Максимальная задержка		Пред-запуск: ≥ 1/2 ширины экрана; Пост-запуск: 1 с....100 дел
Диапазон коррекции смещения между каналами		±100 нс
Режимы		Y-T, X-Y, самописец (≥200 мс/дел), сканирование (≥200 мс/дел)
Измерения		
Курсорные	Количество курсоров	2 пары XY курсоров
	Режимы	ручной (ΔY, ΔX, 1/ΔX); отслеживания; автоизмерения
	Измерения в X-Y режиме	X = Канал 1, Y = Канал 2
Автоматические	Количество автоизмерений	41 тип
	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D0 ~ D15), результат математической обработки (Math1 ~ Math4)
	Режим измерения	обычный; с повышенной точностью (по всей длине памяти)
	Максимальное количество отображаемых на канал	33 типа
	Вертикальные	Vmax, Vmin, Vpp, Vtop, Vbase, Vamp, Vupper, Vmid, Vlower, Vavg, VRMS, Per. VRMS, Overshoot, Preshoot, Area, Period Area, Std Dev
	Горизонтальные	Period, Frequency, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, +Duty, -Duty, Positive Pulse Count, Negative Pulse Count, Rising Edge Count, Falling Edge Count, Tvmax, Tvmin, +Slew Rate, -Slew Rate
	Другие	Delay(1↑-2↑), Delay(1↑-2↓), Delay(1↓-2↑), Delay(1↓-2↓), Phase(1↑-2↑), Phase(1↑-2↓), Phase(1↓-2↑), and Phase(1↓-2↓)
	Анализ	частотомер, цифровой вольтметр, анализ мощности, гистограмма
	Статистика	текущее, среднее, максимальное, минимальное, стандартная девиация, подсчет времени
Математические операции		
Количество отображаемых одновременно		4
Операции		A+B, A-B, A×B, A/B, FFT, A&&B, A||B, A^B, !A, Intg, Diff, Sqrt, Lg, Ln, Exp, Abs, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass, BandStop
Цветовая градация		Поддерживается в математических операциях, в том числе БПФ
БПФ (FFT)	Максимальная длина	1 М точек
	Тип окна	прямоугольник, Hanning, Blackman, Hamming, Flat Top, треугольник
	Поиск пиков	максимум 15 пиков
Поиск и навигация		
Тип		фронт, импульс, рант, скорость нарастания, RS-232, I²C и SPI
Отображение		таблица событий или навигации
Кнопки навигации		любой аналоговый канал
Навигация		перемещение по событиям
Анализ осциллограмм		
Pass / Fail	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запись	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
	Память	450000 сегментов событий запуска
	Возможности	проигрывание покадровое,проигрывание непрерывное, вычисление, измерение, декодирование
Гистограмма	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), результат автоизмерений, результат измерения джиттера
	Тип	горизонтальные, вертикальные, измерение, измерение джиттера

Параметр		Значение
	Измерение	сумма, пик, максимальное, минимальное, размах, среднее, медиана, режим, ширина интервала (bin width), сигма, Xscale
	Режим	во всех режимах, кроме ZOOM, XY, ROLL
Цветовая градация	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
	Темы	температура, интенсивность
	Режим	во всех режимах
Декодирование		
Количество		До 4-х протоколов поддерживается одновременно
Стандартно		Параллельно, до 4 бит
Опционально		RS-232 / UART декодирование - опция DS8000-R-COMP; I²C / SPI декодирование - опция DS8000-R-EMBD; LIN / CAN декодирование - опция DS8000-R-AUTO; FlexRay декодирование - опция DS8000-R-FLEX; I²S декодирование - опция DS8000-R-AUDIO; MIL-STD-1553 декодирование - опция DS8000-R-AERO
Анализ глазковых диаграмм (опция DS8000-R-JITTER)		
Источник		любой аналоговый канал
Измерение		уровень, высота глаза, ширина глаза, основание глаза, вершина глаза, амплитуда глаза, % пересечения, добротность
Диапазон		автоматический, полуавтоматический, ручной
Измерение джиттера (опция DS8000-R-JITTER)		
Источник		любой аналоговый канал
Измерение		TIE, Cycle ~ Cycle, +Width ~ +Width, -Width ~ -Width
Отображение		Тренд, гистограмма
Система запуска		
Источник запуска		аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), внешний запуск, по сети
Режим запуска		Авто, обычный, одиночный
Тип связи		AC, DC, ФВЧ (75 кГц), ФНЧ (75 кГц)
Шумовая режекция		Вкл / Выкл
Блокировка уровня запуска		8 нс ~ 10 с
Полоса запуска	Внутренний	аналоговая полоса осциллографа
	Внешний	200 МГц
Чувствительность триггера	Внутренний	1 дел.: <10 мВ/дел; 0,6 дел.: 10 мВ/дел ~ 19,8 мВ/дел; 0,4 дел.: 20 мВ/дел ~ 49,5 мВ/дел; 0,35 дел.: ≥ 50 мВ/дел
	Внешний	DC ~ 100 МГц: 200 мВпп; 100 МГц ~ 200 МГц: 500 мВпп
Внешний запуск	Входной импеданс	50 Ом ± 1%, SMA разъем
	Макс. входное напряжение	≤ 5 В скз
	Джиттер триггера (тип.)	< 200 пс скз (макс. <250 пс)
	Задержка запуска между приборами	±100 пс скз джиттер, 150 пс задержка; общая задержка между приборами ≤350 пс скз (макс.≤500 пс)
Диапазон уровня запуска	Внутренний	±5 делений от центра экрана
	Внешний	±5 В
	Сеть	фиксировано 50%
Зональный триггер	Установка	нарисованная вручную область на экране
	Условие запуска	пересекается "Intersect" или не пересекается "Not Intersect"
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Типы запуска		Штатно: запуск по фронту, длительности импульса, скорости нарастания, видео, шаблону, длительности события, истечению времени, ранту, окну, задержке, установке / удержанию и N фронту Опционально: RS-232, UART, I²C, SPI, CAN, FlexRay, LIN, I²S, и MIL-STD-1553
Запуск по фронту	Тип фронта	нарастающий, спадающий, нарастающий & спадающий
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), внешний, сеть
Запуск по длительности импульса	Условие запуска	положительная полярность импульса: >, <, =; отрицательная полярность импульса: >, <, =
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по скорости нарастания	Условие запуска	положительная или отрицательная полярность: >, <, внутри диапазона <>
	Диапазон установок	800 пс ~ 10 с
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по видеосигналу	Система	NTSC, PAL и SECAM
	Стандарт	480p/60Hz, 576p/50Hz, 720p/60Hz, 720p/50Hz, 720p/30Hz, 720p/25Hz, 720p/24Hz, 1080p/60Hz, 1080p/50Hz, 1080p/30Hz, 1080p/25Hz, 1080p/24Hz, 1080i/60Hz, 1080i/50Hz
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по шаблону	Установка шаблона	H, L, X, нарастающий фронт, спадающий фронт

Параметр		Значение
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по длительности события	Установка	H, L, X
	Условие запуска	>, <, внутри интервала<>, вне интервала ><
	Ширина окна (время)	8 нс ~ 4 с
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по истечении времени (TimeOut)	Тип фронта	нарастающий, спадающий, нарастающий & спадающий
	Время	16 нс ~ 10 с
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по ранту	Условие	прохождение через заданный уровень
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по окну	Тип фронта	нарастающий, спадающий
	Позиция запуска	вход, выход, время
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по задержке	Фронт	нарастающий, спадающий
	Условие задержки	>, <, внутри интервала<>, вне интервала ><
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск Установка / Удержание	Фронт	нарастающий, спадающий
	Установка времени	16 нс ~ 10 с
Запуск по N фронту	Тип фронта	нарастающий, спадающий
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск Установка / Удержание (Setup / Hold)	Установка	H, L
	Условие	<
	Время установки / удержания	8 нс ~ 1 с
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
RS-232 / UART запуск (опция DS8000-R-COMP)	Условие запуска	Start, Error, Check Error, Data
	Скорость	до 20 Мбит/сек
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
I²C запуск (опция DS8000-R-EMBD)	Условие запуска	Start, Restart, Stop, Missing Ack, Address, Data, Address & Data
	Разрядность адреса	7 бит, 8 бит, 10 бит
	Длина	1 ~ 5 байт
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
SPI запуск (опция DS8000-R-EMBD)	Условие запуска	CS, TimeOut
	Разрядностья	4 бит ~ 32 бит
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
CAN запуск (опция DS8000-R-AUTO)	Условие запуска	начало фрейма, конец фрейма, Remote ID, Overload, Frame ID, Frame Data, Data&ID, Frame Error, Answer Error, Check Error, Format Error, Random
	Тип сигнала	CAN_H, CAN_L, TX/RX, DIFF
	Скорость	до 5 Мбит/сек
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
FlexRay запуск (опция DS8000-R-FLEY)	Условие запуска	Позиция (TSS End, FSS_BSS End, FES End, DTS End); фрейм (Invalid, Syn, Start , All); символ (CAS/MTS, WUS); ошибка (Head CRC Err, Tail CRC Err, Decode Err, Random Err)
	Скорость	до 10 Мбит/сек
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
LIN запуск (опция DS8000-R-AUTO)	Условие запуска	Sync, ID, Data, Data&ID, Wakeup, Sleep, Error
	Скорость	до 20 Мбит/сек
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
I²S запуск (опция DS8000-R-AUDIO)	Тип канала	левый, правый, левый и правый
	Условие сравнения	, ≠, , , ,
	Режимы	I²S, LJ, RJ
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
MIL-STD-1553 запуск (опция DS8000-R-AERO)	Условие запуска	Data Sync, Cmd/Status Sync, All Sync, Data, RTA, RTA+11 bit, Error (ошибка синхронизации и ошибка четности)
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Генератор сигналов (опция DS8000-R-AWG)		
Количество каналов		1
Частота дискретизации		200 Мвыб/сек
Вертикальное разрешение		14 бит
Максимальная частота		25 МГц
Стандартные формы		синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, постоянное напряжение DC, шумовой
Встроенные формы		sin(x)/x, экспоненциальное нарастание и спад, функция Гаусса, функция Лоренца, гаверсинус

Параметр	Значение
Синусоидальный сигнал	
Диапазон	100 мГц...25 МГц
Неравномерность	±0,5 дБ (относительно 1 кГц)
Гармонические искажения	-40 дБн
Негармонические искажения	-40 дБн
Коэффициент гармоник	1%
Отношение сигнал / шум	40 дБ
Прямоугольный / Импульсный сигнал	
Диапазон прямоугольного сигнала	100 мГц...15 МГц
Диапазон импульсного сигнала	100 мГц...1 МГц
Время нарастания / спада	< 15 нс
Выброс	< 5%
Коэффициент заполнения	50% фикс. - прямоугольный сигнал; 10%...90% - импульсный сигнал
Разрешение коэффициента заполнения	0,5% или 5 нс, что больше
Минимальная длительность импульса	20 нс
Разрешение длительности импульса	5 нс
Джиттер	5 нс
Пилообразный сигнал	
Диапазон	100 мГц...100 кГц
Линейность	1%
Симметрия	1%...100%
Шумовой сигнал	
Полоса	>25 МГц
Встроенные формы	
Диапазон	100 мГц...1 МГц
Произвольная форма	
Диапазон	100 мГц...10 МГц
Количество точек	2...16 К точек
Дополнительные свойства	поддержка сохранения и загрузки форм
Частота	
Точность	100 ppm (<10 кГц), 50 ppm (>10 кГц)
Разрешение	100 мГц или 4 бит, что больше
Амплитуда	
Уровень	20 мВп-п ... 5 Вп-п (высокий импеданс); 10 мВп-п ... 2,5 Вп-п (50 Ом)
Разрешение	100 мкВ или 3 бит, что больше
Точность (на частоте 1 кГц)	±(2% уст. значения + 1 мкВ)
Смещение	
Уровень	±2,5 В (высокий импеданс); ±1,25 В (50 Ом)
Разрешение	100 мкВ или 3 бит, что больше
Точность	±(2%уст. значения + 5 мВ + 0,5% амплитуды)
Модуляция	
Тип	АМ, ЧМ, ШИМ
АМ	Модулирующий сигнал: синусоидальный, прямоугольный, пила, шумовой; Частота: 1 Гц ... 50 кГц; Глубина модуляции: 0% ... 120%
ЧМ	Модулирующий сигнал: синусоидальный, прямоугольный, пила, шумовой; Частота: 1 Гц ... 50 кГц; Смещение: 1 Гц... несущая частота
ШИМ	Модулирующий сигнал: прямоугольный с 50% коэффициентом заполнения; Частота: 1 Гц ... 50 кГц; Частота скачка: 100 мГц... максимальная несущая частота
Свипирование	
Закон	линейный / логарифмический
Интервал свипирования	1 мс ... 500 с
Частота	Внутри диапазона частот
Пачки импульсов	
Режим	N циклов, непрерывный
Количество импульсов	1 ... 1 000 000
Период	1 мкс ... 500 с
Задержка	0...500 с

Параметр		Значение
Источник запуска		внутренний, ручной
Цифровой вольтметр		
Источник		аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Функция измерения		DC, DC RMS, AC RMS
Разрешение		ACV / DCV: 3 бита
Режим измерения		диаграмма, превышение свыше 3 с
Частотомер		
Общие параметры	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), внешний
	Разрешение	6 бит, пользовательская
	Максимальная частота	максимальная частота аналогового канала или 1,2 ГГц (что меньше)
Функция измерения		частота, период, счет ипульсов
Суммирование	Источник	48-бит счетчика
	Фронт	подсчет количества нарастающих фронтов
Временная база		внутренний источник опорной частоты
Основные технические характеристики		
Энергонезавсисмая память		
Формат сохранения	настройки	setup (*.stp)
	изображения	image (*.png, *.bmp, *.tif, *.jpg)
	осциллограммы и данные	CSV waveform data (*.csv), binary waveform data (*.bin, *.wfm), list data (*.csv), reference waveform data (*.ref, *.csv, *.bin), arbitrary waveform data (*.arb)
Опорные осциллограммы		10 осциллограмм
Порты ввода/вывода		
USB 2.0 Hi-speed Host		4 (2 на передней панели, 2 на задней панели)
USB 2.0 Hi-speed Device		1 на передней панели (совместимость с USBTMC)
LAN		1 на задней панели (10 / 100 / 1000-порт, поддержка LXI-C)
GPIB		адаптер USB-GPIB (опция)
SFP+		1 на задней панели, 10 Гбит
WEB интерфейс		поддержка VNC Web
HDMI видеовыход		1 на передней панели (HDMI 1.4b, A plug)
Aux Output комбинированный выход	Разъем	BNC на задней панели: Vo (H)≥2,5 В (открытый контур) ≥1,0 В (50 Ω - GND); Vo (L)≤0,7 В (на нагрузке) ≤4 мА; ≤0,25 В (50 Ω - GND)
	Выход синхронизации (Trig Out)	Импульсный сигнал синхронизации
	Выход "Годен / Не годен" (Pass / Fail)	Импульсный сигнал по событию (задание полярности, длительность 100 нс...10 мс
10 M In/Out	Вход	SMA на задней панели: Импеданс 50 Ом; Амплитуда 130 мВпп ~ 4.1 Впп (-10 дБм, 20 дБм); Частота 10 МГц ± 10 ppm
	Выход	SMA на задней панели: Импеданс 50 Ом; Амплитуда 1,5 Впп (синусоидальная форма)
Выход компенсации пробника	Частота	меандр 1 кГц
	Амплитуда	3 Вп-п
Питание		
Напряжение		100 ~ 240 Вэфф. AC, 45 ~ 440 Гц
Потребляемая мощность		<200 Вт
Предохранитель		3,15 A, T тип, 250 В
Массо-габаритные параметры		
Габаритные размеры		без ручек и креплений: 214 мм × 43 мм × 478 мм (Ш*В*Г); с ручками и креплениями: 268 мм × 43 мм × 499 мм (Ш*В*Г)
Вес		3,6 кг без упаковки; 7,1 кг с упаковкой
Установка в стойку		1 U

Комплектация RIGOL DS8104-R

№	Наименование	Количество
1.	Цифровой осциллограф DS8104-R	1
2.	Кабель питания	1
3.	USB кабель	1
4.	Комплект для монтажа в стойку RM1011 & RM1012	1

© 2012-2025, ЭСКО
Контрольно измерительные
приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83