



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ

7 (495) 258-80-83

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК

8 800 350 39 37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ

Ул. Вилерова, д. 10/1

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18

Осциллограф смешанных сигналов RIGOL MSO8204A

Артикул: MSO8204A



Описание Цифровой осциллограф смешанных сигналов RIGOL MSO8204A

MSO8204A – настольный комбинированный цифровой осциллограф смешанных сигналов высокого класса. Модель имеет полосу пропускания 2 ГГц, 4 аналоговых и 16 цифровых каналов, большой цветной "мультикас" дисплей 10.1" и небольшие габариты: Д 410 мм *В224 мм *Ш 135 мм; вес 4 кг.

MSO824A собран на чипсете RIGOL ASIC "Phoenix" и технологической платформе UltraVision II с возможностью расширения полосы пропускания до 3 ГГц.

Комбинированные осциллографы серии MSO8000A имеют формат 7-в-1: цифровой осциллограф, анализатор спектра, цифровой вольтметр, 6-разрядный высокоточный частотомер и сумматор, 16-канальный логический анализатор, анализатор протоколов (опция), генератор сигналов произвольной формы (опция).

Характеристики Цифровой осциллограф смешанных сигналов RIGOL MSO8204A

	RIGOL MSO8204A
Полоса пропускания (-3дБ) $Z_{вх} = 50 \text{ м} (50 \Omega)$ $Z_{вх} = 1 \text{ МОм} (\text{High Z})$	2 ГГц/ 3 ГГц (опция расширения MSO8000A-BW20T30) 500 МГц
Расчетное время нарастания	$\leq 206 \text{ пс}$
Количество входных каналов	4 аналоговых входа 1 внешний вход запуска 16 цифровых каналов (требуется 16 канальный пробник RPL2316)
Количество выходных каналов генератора сигналов произвольной формы	2 (опция MSO8000-AWG)
Режим выборки	выборка в реальном времени
Максимальная частота дискретизации	10 Гвыб/с (1 канал) 5 Гвыб/с (2 канала) 2,5 Гвыб/с (4 канала)
Максимальная глубина памяти	500 млн. точек (1 аналоговый канал) 250 млн. точек (2 аналоговых канала) 125 млн. точек (4 аналоговых канала) 62,5 млн. точек (16 цифровых каналов)
Максимальная скорость захвата сигнала	$> 600\,000 \text{ осц/с}$
Вертикальное разрешение	8 бит
Аппаратная запись и воспроизведение сигналов в реальном времени	450 000 кадров (одноканальный режим)
Пиковый детектор	захват глитчей от 400 пс
Тип и размер дисплея	10,1 дюймовый емкостный экран с функцией мультитач/управление жестами
Разрешение дисплея	1024 x 600 пикселей
Система вертикального отклонения аналоговых каналов	
Входная связь	по постоянному току, переменному току или заземление
Входной импеданс	1 МОм $\pm 1\%$, 50 Ом $\pm 4\%$
Входная емкость	19 пФ $\pm 3 \text{ пФ}$
Коэффициент деления пробников	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 и 50000X
Автоматическое определение пробников	да, производства RIGOL
Максимальное входное напряжение	
1 МОм	300 Вскз или 400 Впик
50 Ом	5 Вскз
Чувствительность по вертикали	
1 МОм	от 1 мВ/дел до 10 В/дел
50 Ом	от 1 мВ/дел до 1 В/дел
Диапазон смещения по постоянному току	
1 МОм	$\pm 1 \text{ В} (1 \text{ мВ/дел} - 50 \text{ мВ/дел}) \pm 30 \text{ В} (51 \text{ мВ/дел} - 260 \text{ мВ/дел}) \pm 100 \text{ В} (265 \text{ мВ/дел} - 10 \text{ В/дел})$
50 Ом	$\pm 1 \text{ В} (1 \text{ мВ/дел} - 100 \text{ мВ/дел}) \pm 4 \text{ В} (102 \text{ мВ/дел} - 1 \text{ В/дел})$

Динамический диапазон	± 5 делений (8 бит)			
Относительная погрешность усиления по постоянному току	± 2% от всей шкалы			
Изоляция/развязка между каналами	≥100:1 (от DC до 1 ГГц) ≥30:1 (>1 ГГц)			
Напряжение пробоя статическим напряжением ESD	±8 кВ (на BNC входе)			
Система вертикального отклонения цифровых каналов				
Количество каналов	16 входных каналов (D0~D15) (2 группы: D0~D7, D8~D15)			
Диапазон установления порогового уровня	±20,0 В, с шагом 10 мВ			
Точность установки порогового уровня	± (100 мВ + 3% установленного порога)			
Поддерживаемые протоколы	TTL (1,4 В), CMOS 5,0(2,5 В), CMOS 3,3(1,65 В), CMOS 2,5(1,25 В), CMOS 1,8(0,9 В), ECL(-1,3 В), PECL(3,7 В), LVDS(1,2 ВV), 0,0V User (настраиваемый порог для 8 каналов в группе)			
Максимальное входное напряжение	± 40 В пик-пик CAT I			
Максимальный динамический диапазон входных напряжений	±10 В + пороговое значение			
Минимальный диапазон изменения входных напряжений	500 мВ пик-пик			
Входной сопротивление	101 кОм			
Входная емкость пробника	8 пФ			
Вертикальное разрешение	1 бит			
Режим повышенного вертикального разрешения				
Разрешение	9 бит	10 бит	11 бит	12 бит
Полоса пропускания	10 Гвыб/с	1 ГГц	500 МГц	250 МГц
	5 Гвыб/с	500 МГц	250 МГц	125 МГц
	2,5 Гвыб/с	250 МГц	125 МГц	62,5 МГц
Горизонтальная развертка аналоговых каналов				
Диапазон временной развертки	от 200 пс/дел до 1000 с/дел			
Разрешение по времени	2 пс			
Погрешность частоты опорного генератора	± 1x10 ⁻⁶ ± 2x10 ⁻⁶ /год			
Диапазон межканальной коррекции смещения	± 100 нс			
Горизонтальная развертка цифровых каналов				
Минимальная длительность детектируемого импульса	3,2 нс			
Максимальная входная частота	500 МГц			
Межканальная задержка	1 нс (тип), 2 нс (макс)			
Система захвата				
Максимальная частота дискретизации аналоговых каналов	10 Гвыб/с (1 канал) 5 Гвыб/с (2 канала) 2,5 Гвыб/с (4 канала) – макс. полоса пропускания – до 1 ГГц			
Максимальная глубина памяти для аналоговых каналов	500 млн. точек (1 аналоговый канал) 250 млн. точек (2 аналоговых канала) 125 млн. точек (4 аналоговых канала)			
Максимальная частота дискретизации для всех цифровых каналов	1,25 Гвыб/с			
Максимальная глубина памяти для всех цифровых каналов	62,5 млн. точек			
Режимы захвата	обычный – по умолчанию			
	пиковый детектор – захват глитчей до 400 пс			
	среднеквадратический детектор – 2, 4, 8, 16...65536 точек усреднения			
	высокого разрешения – 9 – 12 бит			
Система запуска/синхронизации				
Источник сигнала запуска	аналоговые каналы (1 – 4), внешний вход, питающая сеть переменного тока			
Режим запуска	автоматический, нормальный, одиночный			
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	50 Ω			
Диапазон установки порога срабатывания запуска				
Внутренний источник запуска	± 5 делений от центра экрана			
Внешний вход запуска	± 8 В			
Питающая сеть переменного тока	фиксированное значение 50%			
Типы запуска	по фронту, по импульсу, по скорости нарастания, по видео, по шаблону, по продолжительности, по тайм-ауту, по ранту, по окну, по задержке, по настройке/удержанию, по N-му фронту			
Запуск и декодирование по сигналам протоколов передачи данных	RS232/UART: MSO8000-COMP (опция) I2C, SPI: MSO8000-EMBD (опция) CAN, CAN-FD, LIN: MSO8000-AUTO (опция) FlexRay: MSO8000-FLEX (опция) I2S: MSO8000-AUDIO (опция) MIL-STD-1553: MSO8000-AERO (опция)			
Поиск и навигация				
Виды поиска	по переднему фронту, по импульсу, по ранту (сигналу неопределенного уровня), по скорости нарастания, по RS232, по I2C, по SPI			
Источник	любой аналоговый канал			
Отображение результатов	таблица событий или навигация			

Копирование	установок из аналогового канала в канал синхронизации и обратно	
Навигация	воспроизведение из памяти: просмотр сигналов из памяти с помощью навигационных клавиш, прокрутка сохраненных данных сигнала, поддержка просмотра на трех скоростях. Воспроизведение в режиме ZOOM: просмотр сведений о сигналах с помощью навигационных клавиш, автоматическое панорамирование окна ZOOM, поддерживающее просмотр на трех скоростях. Воспроизведение записи: воспроизведение записанных сигналов с помощью клавиш управления. Навигация по событию: использует клавиши управления для прокрутки поиска по результату события	
Измерения		
Режим повышенного вертикального разрешения		
Курсорные измерения	количество курсоров	2 пары XY курсоров
	ручной режим	девиация амплитуды между курсорами (ΔY) Девиация времени между курсорами (ΔX) Обратная величина ΔX (Γ) ($1/\Delta X$)
	режим отслеживания	фиксация оси Y для отслеживания напряжения точки сигнала оси X и значения времени Фиксация оси X для отслеживания напряжения точки сигнала оси Y и значения времени
	автоматические измерения	Отображение курсоров во время автоматических измерений
	XY измерения	измерение параметров напряжения соответствующих осциллограммы каналов в режиме временной развертки XY. X = канал 1, Y = канал 2
Автоматические измерения	количество измерений	41 тип измерений, с одновременным отображением до 10 измерений
	источник измерений	аналоговые каналы 1-4, Math1- Math4, цифровые каналы D0-D16
	режим измерений	обычный, повышенной точности
	диапазон измерений	основной (Main), с увеличением (ZOOM), курсорный (Cursor)
	все измерения	отображение до 33 измеренных параметров для текущего измеряемого канала, результаты измерений обновляются непрерывно, возможность смены измеряемого канала
	по вертикальной оси	V_{max} , V_{min} , V_{pp} , V_{top} , V_{base} , V_{amp} , V_{upper} , V_{mid} , V_{lower} , V_{avg} , V_{RMS} , $Per. V_{RMS}$, уровень искажений после фронта/спада импульса (Overshoot), уровень искажений перед фронтом/спадом импульса (Preshoot), площадь (Area), Period Area и стандартную девиацию (Std Dev).
	по горизонтальной оси	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, and -Slew Rate
	другие	Delay(A1-B1), Delay(A1-B1), Delay(A1-B1), Delay(A1-B1), Phase(A1-B1), Phase(A1-B1), Phase(A1-B1), and Phase(A1-B1)
	анализ	частотомер, цифровой вольтметр, анализ мощности (опция MSO8000-PWR), гистограмма, триггер по зоне, глазковая диаграмма и анализ джиттера (опция MSO8000-JITTER)
статистика величин	текущее, среднее, максимальное, минимальное, стандартное отклонение, время статистического анализа	
Математическая обработка сигналов		
Количество отображаемых математических операций	4 одновременно	
Операции	A+B, A-B, AxB, A/B, FFT, A&&B, A B, A^B, !A, интегрирование, дифференцирование, извлечение квадратного корня, Lg, Ln, Exp, Abs, AX+B, ФНЧ, ФВЧ, ПФ, РФ	
Расширенное БПФ	длина записи	1 Мвыб максимум
	тип окна	прямоугольное, Блэкмана-Харриса, Хэннинга (по умолчанию), Хэмминга, с плоской вершиной, треугольное
	поиск пиков	до 15 пиков. Определяется порогом, 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 450 000	
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	
Гистограмма	гистограмма сигнала предоставляет группу данных, показывая, сколько раз сигнал попадает в определенный диапазон областей на экране. Гистограмма показывает не только распределение попаданий, но и обычную статистику измерений	
Цветовая гамма	обеспечение трехмерного представления для сигналов цветовой градации	

Построение глазковой диаграммы в реальном времени (опция MSO8000-JITTER)	измерения параметров тактовых сигналов, сигналов данных, анализ отклонения технических характеристик восстановление тактовой частоты для программного обеспечения, постоянные часы, PLL первого порядка, PLL второго порядка и заданный такт Тип: полностью автоматический, полуавтоматический и ручной Измеряемые параметры глазковой диаграммы: один уровень, нулевой уровень, высота глаза, ширина глаза, амплитуда глаза, процент пересечения, Q-фактор	
Анализ джиттера (опция MSO8000-JITTER)	измерения тактового сигнала или сигнала данных во времени, анализ отклонения технических характеристик Восстановление тактовой частоты для программного обеспечения, постоянные часы, PLL первого порядка, PLL второго порядка и заданный такт тип: полностью автоматический, полуавтоматический и ручной Типы анализа джиттера: TIE, цикл к циклу, + ширина к + ширине и -ширина к -ширине Отображение измерений: тренд, гистограмма и спектр	
Декодирование протоколов последовательных шин		
Количество одновременно отображаемых декодированных протоколов	4	
Виды декодируемых протоколов	в базовой комплектации: параллельный Опционально: RS232/UART, I2C, SPI, LIN, CAN, CAN-FD, FlexRay, I2S, and MILSTD-1553	
Генератор сигналов произвольной формы (опция MSO8000-AWG)		
Количество каналов	2	
Частота дискретизации	200 Мвыб/с	
Разрешение по вертикали	14 бит	
Максимальная выходная частота	25 МГц	
Стандартные прошитые функции сигналов	синусоидальный, меандр, пилообразный, импульсный, постоянное напряжение, шум	
Синусоидальный	частотный диапазон	от 100 мГц до 25 МГц
	неравномерность АЧХ	± 0,5 дБ (относительно 1 кГц)
	гармонические искажения	- 40 дБн
	негармонические искажения	- 40 дБн
	коэффициент гармоник	1 %
	отношение сигнал/шум	40 дБ
Меандр/импульсы	частотный диапазон	меандр: от 100 мГц до 15 МГц импульсы: от 100 мГц до 1 МГц
	время нарастания/спада	<15 нс
	выбросы переходного процесса Overshoot	< 20%
	длительность	меандр: 50% импульсы: от 2% до 98%, настраиваемое
	разрешение длительности импульса	1% или 10 нс (большее из этих значений)
	минимальная длительность импульса	20 нс
	разрешение длительности импульса	5 нс
	джиттер	5 нс
Пилообразный	частотный диапазон	от 100 мГц до 100 кГц
	линейность	1%
	симметричность	от 1% до 100%
Шум	частотный диапазон	> 25 МГц
Встроенные функции	частотный диапазон	от 100 мГц до 1 МГц
Сигналы произвольной формы	частотный диапазон	от 100 мГц до 10 МГц
	длина генерируемого сигнала	от 2 до 16 000 точек
	поддержка сохраненных и загружаемых форм	да
Частота	погрешность	100 x10 ⁻⁶ (<10 кГц), 50 x10 ⁻⁶ (>10 кГц)
	разрешение	100 мГц или 4 разряда (большее из этих значений)
Амплитуда	выходной/динамический диапазон	20 мВ пик-пик ⁻⁵ В пик-пик (HighZ), 10 мВ пик-пик ^{-2,5} В пик-пик (50 Ω)
	разрешение	100 мкВ или 3 разряда (большее из этих значений)
	погрешность	± (2% от установл. знач.+ 1 мВ) (F=1 кГц)
Смещение постоянной составляющей	диапазон	±2,5 В (HighZ), ±1,25 В (50 Ω)
	разрешение	100 мкВ или 3 разряда (большее из этих значений)
	точность	± (2% от установл. знач. +5 мВ+0,5% от значения амплитуды)
Модуляция	АМ	формы модулирующего сигнала: синус, меандр, треугольник, шум
		модулирующие частоты: от 1 Гц до 50 кГц
		глубина модуляции: от 0% до 120%
	ЧМ	формы модулирующего сигнала: синус, меандр, треугольник, шум
		модулирующие частоты: от 1 Гц до 50 кГц смещение модуляции: 1 Гц относительно несущей частоты
	частотная манипуляция	модулирующая форма волны: 50% заполнения меандра модулирующие частоты: от 1 Гц до 50 кГц

		шаг перестройки частоты – от 100 мГц до несущей частоты
Развертка	линейная, логарифмическая, пошаговая	
	время развертки	от 1 мс до 500 с
	начальная и конечная частоты развертки	любые, в пределах рабочей полосы частот
Пакетный режим	N –циклов, непрерывная	
	кол-во циклов	от 1 до 1 000 000
	период	от 1 мкс до 500 с
	задержка	от 0 до 500 с
	источник запуска	внутренний, ручной
Цифровой вольтметр		
Рабочий вход	любой аналоговый канал	
Измеряемые величины	DC, AC+DC скз, AC скз	
Разрешение	ACV/DCV: 3 разряда	
Звуковой индикатор превышения пределов измерений	в наличии	
Пределы измерений	отображает последние результаты измерений на диаграмме и отображает пределы измерений в первые 3 секунды	
Режим повышенного вертикального разрешения		
Высокоточный цифровой частотомер		
Рабочий вход	любой аналоговый канал, любой цифровой канал, канал синхронизации	
Измеряемые величины	частота, период, сумматор	
Частотомер	разрешение	макс. 6 разрядов, определяется пользователем
	максимальная измеряемая частота	предельная рабочая частота аналогового канала или 2,5 ГГц (меньшее из значений)
Сумматор	48-разрядов	
	считает количество нарастающих фронтов	
Источник опорной частоты	внутренний	
Дисплей		
Тип и размер встроенного дисплея	10,1-дюймовый сенсорный дисплей с управлением "Multi-Touch"	
Разрешение встроенного дисплея	1024 x 600 пикселей	
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 градаций (LCD, HDMI)	
Интерфейсы		
USB 2.0 host	4 (3 на передней панели и 1 на задней панели)	
USB 2.0 device	1 на задней панели, совместим с USB Test and Measurement Class (USBTMC)	
LAN	1 на задней панели, 10/100/1000-порт, поддержка LXI-C	
GPIO Interface	IEEE488.2, GPIB-USB адаптер (опция USB-GPIB)	
Web Remote Control	Поддержка интерфейса веб-контроля (по IP-адресу)	
AUX выход	Выход синхронизации BNC на задней панели / выход сигнала теста "Годен/негоден"	
10 МГц вход/выход	Вход/выход источника опорной частоты, BNC-разъем на задней панели, 50 Ω	
HDMI видео выход	1 на задней панели, HDMI 1.4b, А вилка. Подключение внешнего монитора или проектора	
Выход компенсации пробника	1 кГц, 3 В пик-пик, меандр	
Электропитание		
Напряжение и сила тока сети питания	100 В – 240 В, 45 – 440 Гц	
Максимальная потребляемая мощность	200 Вт	
Условия окружающей среды		
Диапазон рабочих температур	от 0°C до +50°C	
Диапазон температур хранения	от -30°C до +70°C	
Относительная влажность	не более 90%	
Массогабаритные параметры		
Габаритные размеры	410 x 224 x 135 мм	
Высота для монтажа в измерительную стойку	6U	
Вес	4 кг	