

## Технические характеристики серии RIGOL MSO5000

Характеристика		Значение
Полоса пропускания МГц		70, 100, 200, 350
Режим дискретизации		Реальное время
Количество каналов		4 аналоговых + 16 цифровых (опция PLA2216)
Макс. скорость захвата осциллограмм		≥500000 осц./сек
Регистрация	Режим	Обычный Пиковый детектор: 500 пс Усреднение (2, 4, 8, 16...65536 выборок)
	Макс. дискретизация(реальное время)	<u>Аналоговые каналы:</u> 8 Гвыб/сек (4 Гвыб/сек - два канала; 2 Гвыб/сек - все каналы) <u>Цифровые каналы:</u> 1 Гвыб/сек на канал
	Глубина записи	<u>Аналоговые каналы:</u> 100 М точек (50 М точек - два канала; 25 М точек - все каналы) - стандартно 200 М точек (100 М точек - два канала; 50 М точек - все каналы) - опция 2RL <u>Цифровые каналы:</u> 25 М точек
Параметры вертикальной системы	<b><u>Аналоговые каналы</u></b>	
	Связь по входу	открытый, закрытый
	Входной импеданс	1 МОм ±1%    17 пФ ±3 пФ
	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
	Макс. входное напряжение	300 Вскз CAT I, 400 Впик; переходное перенапряжение 1600 Впик
	Вертикальное разрешение	8 бит
	Вертикальное отклонение	1 мВ/дел ~ 10 В/дел
	Диапазон смещения	±1 В (1 мВ/дел ~ 50 мВ/дел) ±30 В (51 мВ/дел ~260 мВ/дел) ±100 В (265 мВ/дел ~ 10 В/дел )
	Динамический диапазон	±5 дел (8 бит)
	Ограничение полосы пропускания	20 МГц, 100 МГц, 200 МГц; выбирается для каждого канала
	Погрешность коэфф. усиления	±3% 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	≥40 дБ, от DC до максимальной частоты
	<b><u>Цифровые каналы</u></b>	
Группировка каналов	16 каналов (D0 ~ D15) 2 группы (D0 ~ D7, D8 ~ D15)	
Диапазон порогов	±15 В с шагом 10 мВ	
Погрешность установки порога	±(100 мВ + 3% от установленного значения)	

	Уровень порогов	TTL (1,4 В) 5,0 В CMOS (+2,5 В); 3,3 В CMOS (+1,65 В) 2,5 В CMOS (+1,25 В); 1,8 В CMOS (+0,9 В) ECL (-1,3 В) PECL (+3,7 В) LVDS (+1,2 В) 0 В Настраиваемые пользователем		
	Макс. входное напряжение	±40 В Впик CAT I; переходное перенапряжение 800 Впик		
	Макс. динамический диапазон	±10 В + значение порога		
	Мин. размах напряжения	500 мВп-п		
	Входной импеданс	~101 кОм    8 пФ		
	Вертикальное разрешение	1 бит		
Параметры горизонтальной системы	<b><u>Аналоговые каналы</u></b>			
	Коэффициент развертки	1 нс/дел ~ 1000 с/дел		
	Временное разрешение	10 пс		
	Погрешность временной баз	±10 ppm ± 10 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)		
	<b><u>Цифровые каналы</u></b>			
	Мин. определяемая длительность импульса	5 нс		
	Мах. входная частота	200 МГц		
	Задержка между каналами	2 нс (тип.), 5 нс (макс.)		
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	
	<u>Автоматические</u>	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)	
		Макс. 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(A↑-B↑), Delay(A↑-B↓), Delay(A↓-B↑), Delay(A↓-B↓), Phase(A↑-B↑), Phase(A↑-B↓), Phase(A↓-B↑), Phase(A↓-B↓)	
		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 т.ч. БПФ		
	БПФ (FFT)	Макс. длина	1 М точек	
		Тип окна	прямоугольник, Hanning, Blackman, Hamming, Flat Top, треугольник	
		Представление	полный дисплей, половина дисплея	
		Поиск пиков	макс. 15 пиков	
Поиск и навигация	Тип	фронт, импульс, рант, скорость нарастания, RS-232, I <sup>2</sup> C и SPI		
	Отображение	таблица событий или навигации		
	Источник	любой аналоговый канал		
	Кнопки навигации	перемещение по памяти, перемещение в ZOOM окне, проигрывание записанной осциллограммы, перемещение по событиям		
Анализ осциллограмм	Pass / Fail	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)	
	Гистограмма	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), результат автоизмерений	
		Тип	горизонтальные, вертикальные, измерение	
		Измерение	сумма, пик, максимальное, минимальное, размах, среднее, медиана, режим,	

	Цветовая градация	Режим	ширина интервала (bin width), сигма во всех режимах, включая ZOOM, XY, ROLL
		Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
		Темы	температура, интенсивность
		Режим	во всех режимах
Декодирование	Стандартно	Параллельно (до 20 бит с комбинацией аналоговых и цифровых каналов)	
	Опционально	RS-232 / UART декодирование - опция MSO5000-COMP I <sup>2</sup> C / SPI декодирование - опция MSO5000-EMBD LIN / CAN декодирование - опция MSO5000-AUTO FlexRay декодирование - опция MSO5000-FLEX I <sup>2</sup> S декодирование - опция MSO5000-AUDIO MIL-STD-1553 декодирование - опция MSO5000-AERO	

### Система запуска

Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D0 ~ D15), внешний запуск	
Режим запуска	Авто, обычный, одиночный	
Тип связи	AC, DC, ФВЧ (55 кГц), ФНЧ (55 кГц)	
Шумовая режекция	Вкл / Выкл	
Блокировка уровня запуска	8 нс ~ 10 с	
Полоса запуска	аналоговая полоса осциллографа	
Чувствительность триггера	Внутренний <10 мВ/дел: 1 деление или 5 мВп-п, что меньше ≥10 мВ/дел: 0,5 деления	
Диапазон уровня запуска	Внутренний	±5 делений от центра экрана
	Сеть	фикс. 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 длительности события, истечению времени, ранту, окну, задержке, установке / удержанию Опционально: RS-232, UART, I <sup>2</sup> C, SPI, CAN, FlexRay, LIN, I <sup>2</sup> S, и MIL-STD-1553	
Запуск по фронту	Тип фронта	нарастающий, спадающий, нарастающий & спадающий
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D0 ~ D15)
Запуск по длительности импульса	Условие запуска	положительная полярность импульса: >, <, = отрицательная полярность импульса: >, <, =
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D0 ~ D15)
Запуск по скорости нарастания	Условие запуска	положительная или отрицательная полярность: >, <, =
	Диапазон установок	800 пс ~ 10 с
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)
Запуск по видеосигналу	Система	NTSC, PAL и SECAM
	Стандарт	480P, 576P HDTV
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)

<b>Запуск по шаблону</b>	Установка шаблона	H, L, X, нарастающий фронт, спадающий фронт
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
Запуск по длительности события	Установка	H, L, X
	Условие запуска	>, <, внутри интервала<>, вне интервала ><
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
Запуск по истечении времени (TimeOut)	Тип фронта	нарастающий, спадающий, нарастающий & спадающий
	Время	16 нс ~ 10 с
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
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), цифровые каналы (D
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), цифровые каналы (D
Запуск Установка / Удержание (Setup/Hold)	Установка	H, L
	Условие	<
	Время установки/удержания	8 нс ~ 1 с
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
<b>RS-232</b> / UART запуск (опция MSO5000-COMP)	Условие запуска	Start, Error, Check Error, Data
	Скорость	до 20 Мбит/сек
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
I <sup>2</sup> C запуск (опция MSO5000-EMBD)	Условие запуска	Start, Restart, Stop, Missing Ack, Address, Data, Address
	Разрядность адреса	7 бит, 8 бит, 10 бит
	Длина	1 ~ 5 байт
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
SPI запуск (опция MSO5000-EMBD)	Условие запуска	CS, TimeOut
	Разрядность	4 бит ~ 32 бит
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
CAN запуск (опция MSO5000-AUTO)	Условие запуска	начало фрейма, конец фрейма, Remote ID, Overload, Fr Data&ID, Frame Error, Answer Error, Check Error, Format
	Тип сигнала	CAN_H, CAN_L, TX/RX, DIFF
	Скорость	до 5 Мбит/сек
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
FlexRay запуск (опция MSO5000-FLEY)	Условие запуска	Позиция (TSS End, FSS_BSS End, FES End, DTS End); , All); символ (CAS/MTS, WUS); ошибка (Head CRC Err, Random Err).
	Скорость	до 10 Мбит/сек
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
LIN запуск (опция MSO5000-AUTO)	Условие запуска	Sync, ID, Data, Data&ID, Wakeup, Sleep, Error
	Скорость	до 20 Мбит/сек

	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D
I <sup>2</sup> S запуск (опция MSO5000-AUDIO)	Тип канала	левый, правый, левый и правый
	Условие сравнения	=, ≠, >, <, <>, ><
	Режимы	I <sup>2</sup> S, LJ, RJ
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D только для четырехканальных моделей
MIL-STD-1553 запуск (опция MSO5000-AERO)	Условие запуска	Data Sync, Cmd Sync, все поля синхронизации All Sync, word, status word, Error (ошибка синхронизации и ошибк
	Источник запуска	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4)

### Генератор сигналов (опция MSO5000-AWG)

Количество каналов		2
Частота дискретизации		200 Мвыб/сек
Вертикальное разрешение		14 бит
Максимальная частота		25 МГц
Стандартные формы		синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, постоянное напряжение DC, шумовой
Встроенные формы		sin(x)/x, экспоненциальное нарастание и спад, функция Лоренца, гаверсинус
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%
	Коеф. заполнения	50% фикс. - прямоугольный сигнал 10%...90% - импульсный сигнал
	Разрешение коеф. заполнения	1% или 10 нс, что больше
	Мин. длительность импульса	20 нс
	Разрешение длит. импульса	10 нс или 5 бит, что больше
	Джиттер	5 нс
Пилообразный сигнал	Диапазон	100 мГц...100 кГц
	Линейность	1%
	Симметрия	0%...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
	Доп. 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	2% (на частоте 1 кГц)
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	Модул. сигнал: синусоидальный, прямоугольный Частота: 1 Гц ... 50 кГц Глубина модуляции: 0% ... 120%
	ЧМ	Модул. сигнал: синусоидальный, прямоугольный Частота: 1 Гц ... 50 кГц Смещение: 1 Гц... несущая частота
	ШИМ	Модул. сигнал: прямоугольный с 50% коэф. за Частота: 1 Гц ... 50 кГц Частота скачка: 100 мГц... макс. несущая частота
Сви́пирование	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...100 с
	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, превшение свыше 3 сек

### Частотомер

Общие параметры	Источник	аналоговые каналы (CH1 ~ CH4), цифровые каналы (D0 ~ D15)
	Разрешение	6 бит, пользовательская
	Макс. частота	макс. частота аналогового канала
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

### Дисплей

Тип дисплея	диагональ 9", емкостной сенсорный мультитач	
Разрешение дисплея	1024 (по горизонтали) × 600 (по вертикали) точек	
Сетка	10 делений (по вертикали) × 8 делений (по горизонтали)	
Послесвечение	выкл; от 100 мс до 10 с; бесконечно	
Яркость	256 уровней (ЖК HDMI)	

### Энергонезавсисмая память

Формат сохранения	настройки	setup (*.stp)
-------------------	-----------	---------------

	изображения	image (*.png, *.bmp, *.tif, *.jpg)
	осциллограммы и данные	CSV waveform data (*.csv), binary waveform data (*.bin), reference waveform data (*.ref, *.csv, *.bin), arbitrary wav
Опорные осциллограммы	10 осциллограмм	

### Порты ввода / вывода

USB 2.0 Hi-speed Host	1 на передней панели	
USB 2.0 Hi-speed Device	1 на задней панели (совместимость с <a href="#">USB</a> )	
LAN	1 на передней панели (10 / 100 / 1000-порт)	
GPIB	адаптер USB-GPIB (опция)	
WEB интерфейс	поддержка VNC Web	
HDMI видеовыход	1 на задней 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) Vo (L) ≤ 0.7 В (на нагрузке) ≤ 4 мА; ≤ 0.25 В (50 Ω)
	Выход синхронизации (Trig Out)	Импульсный сигнал синхронизации
	Выход "Годен / Не годен" (Pass / Fail)	Импульсный сигнал по событию (задание по длительности 100 нс...10 мс)
Выход компенсации пробника	Частота	меандр 1 кГц
	Амплитуда	3 Вп-п

### Питание

Напряжение	100 ~ 240 Вэфф. AC, 45 ~ 440 Гц
Потребляемая мощность	<75 Вт
Предохранитель	4 А, Т тип, 250 В

### Массо-габаритные параметры

Габаритные размеры	367 мм × 200 мм × 130 мм (Ш*В*Г)
Вес	3,5 кг без упаковки
	5,8 кг с упаковкой

### Стандартная комплектация

- Осциллограф
- Кабель питания
- USB кабель
- Пассивный пробник PVP2350 2 или 4 шт (по одному на каждый канал)
- Краткое руководство по эксплуатации

### Дополнительная комплектация

Название	Назначение
<b>Опции расширения функциональности</b>	
MSO5000-2RL	Опция увеличения глубины записи до 200 М точек
MSO5000-COMP	Опция анализа и запуска по шинам RS232/UART
MSO5000-EMBD	Опция анализа и запуска по шинам I2C и SPI
MSO5000-AUTO	Опция анализа и запуска по шинам CAN и LIN
MSO5000-FLEX	Опция анализа и запуска по шинам FlexRay
MSO5000-AUDIO	Опция анализа и запуска по шинам I2S (доступна только для MSO5XX4 или для MSO5XX2 с опцией)
MSO5000-AERO	Опция анализа и запуска по шинам MIL-STD-1553

MSO5000-AWG	Опция двухканального генератора сигналов
MSO5000-PWR	Опция анализа мощности
MSO5000-BND	Комплект опций, включающий MSO5000-COMP, MSO5000-EMBD, MSO5000-AUTO, MSO5000-AERO, MSO5000-AWG, MSO5000-PWR
<b>Дополнительные аксессуары и принадлежности</b>	
PLA2216	Логический пробник 16-ти канальный
MSO5000-FPC	Крышка на переднюю панель
MSO5000-RM	Комплект для монтажа в стойку
USB-GPIB	Интерфейс USB-GPIB
NFP-3	Комплект датчиков ближнего поля
RPA246	Корректор разности фаз при анализе мощности