

Подлежит опубликованию
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦИТЛС ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



Осциллографы цифровые двухканальные
VS5202, VS5202D, VS5102, VS5102D, VS5062,
VS5062D, VS5042, VS5042D, VS5022, VS5022D

Внесены в Государственный реестр
средств измерений.
Регистрационный № 39680-08
Взамен № _____

Выпускаются по технической документации фирмы «RIGOL Technologies, Inc.», КНР.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллографы цифровые двухканальные VS5202, VS5202D, VS5102, VS5102D, VS5062, VS5062D, VS5042, VS5042D, VS5022, VS5022D предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Область применения: контроль параметров, наладка и ремонт радиоэлектронной аппаратуры в лабораторных и производственных условиях.

ОПИСАНИЕ

Осциллографы цифровые двухканальные серии VS5000, модели VS5202, VS5202D, VS5102, VS5102D, VS5062, VS5062D, VS5042, VS5042D, VS5022, VS5022D, являются многофункциональными средствами измерений параметров электрических сигналов.

Принцип действия осциллографов основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с последующей его цифровой обработкой, и передачей информации о сигнале на компьютер. Отображение выборки сигнала на мониторе компьютера, измерение его параметров, а также управление осциллографом осуществляется с помощью специального программного обеспечения. Цифровая информация о сигнале также может быть передана для дальнейшей обработки в другие программы.

Осциллографы серии имеют два независимых канала регистрации. Каждый канал осциллографа осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов.

Серия включает десять моделей, отличающиеся полосой пропускания и наличием 16-ти канального логического анализатора (модели с индексом D):

VS5202, VS5202D	200 МГц
VS5102, VS5102D	100 МГц
VS5062, VS5062D	60 МГц
VS5042, VS5042D	40 МГц
VS5022, VS5022D	25 МГц

Для оцифровки сигнала осциллографы используют 8-разрядные АЦП. Все осциллографы серии имеют максимальную частоту выборки 400 Мвыб/с в режиме реального времени (200 Мвыб/с для логического анализатора), и эквивалентную частоту выборки 50 Гвыб/с.

Запоминание сигнала осуществляется во внутреннюю память, в память персонального компьютера (ПК) или на внешнее устройство через USB-порт. Визуализация осциллограмм осуществляется на экране монитора персонального компьютера. Все модели оснащены портами связи LAN и USB.

Все осциллографы имеют регулируемый уровень запуска и позволяют осуществлять запуск от сигнала любого из измерительных каналов и внешнего сигнала.

Приборы позволяют регистрировать сигналы в автоматическом, ждущем или однократном режимах запуска развертки. Осциллографы имеют режимы запуска по фронту, дли-

тельности импульса, видеосигналу, скорости нарастания, шаблону логического сигнала, поочередный запуск, по коду логического сигнала в течение определенного времени.

Приборы имеют функции: автоматической настройки для получения осциллограммы, автоматического измерения 20 амплитудных и временных параметров, курсорных измерений, допускowego контроля, автоматической записи кадров сигнала через заданный интервал времени или по сигналу функции допускowego контроля, математических операций, включая быстрое преобразование Фурье (БПФ) и набор цифровых фильтров (ФНЧ, ФВЧ, ПФ, РФ), частотомера. Режимы сбора данных: обычный; режим накопления и усреднения; выделение кратковременных всплесков.

Сервисные функции включают всплывающее меню, многоязыковый пользовательский интерфейс и встроенную многоязыковую помощь.

Осциллографы выполнены в корпусах из пластмассы с разъемами на передней и задней панелях. На передней панели размещены: индикаторы режимов работы осциллографа, входы аналоговых каналов CH1 и CH2, вход внешней синхронизации и выход встроенного калибратора. На задней панели – разъемы LAN, USB, штырьковый разъем питания (5 В 3 А), интерфейсный разъем для подключения логического пробника (модели с индексом D).

Питание осциллографов – от сети переменного тока 100...240 В, 45...440 Гц. Блок питания – внешний.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Регистрация	
Режим регистрации	Режим реального времени 400 Мвыб/с Режим эквивалентной выборки 50 Гвыб/с
Усреднение	По N регистрациям, все каналы одновременно, N выбирается из ряда 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 или 256
Включение входов	Открытый вход (DC), закрытый вход (AC)
Входной импеданс	Сопротивление 1 МОм $\pm$ 2 % Емкость 15 пФ $\pm$ 3 пФ
Коэффициент ослабления входного делителя	1:1; 1:10; 1:100; 1:1000
Максимальное входное напряжение	400 В пикового значения для аналоговых каналов 40 В пикового значения для цифровых каналов
Канал горизонтального отклонения	
Частота выборки	Режим реального времени 1 выб/с - 400 Мвыб/с Режим эквивалентной выборки до 50 Гвыб/с
Длина записи	1 Мб для одноканальной регистрации 512 кб для канала при многоканальной регистрации
Коэффициенты развертки	Ряд значений 1-2-5 VS5202, VS5202D 2 нс/деление - 50 с/деление VS5102, VS5102D, VS5062X, VS5062, VS5062D 5 нс/деление - 50 с/деление VS5042, VS5042D 10 нс/деление - 50 с/деление VS5022, VS5022D 20 нс/деление - 50 с/деление
Пределы допускаемой погрешности измерений времени выборки и времени задержки	$\pm 5 \times 10^{-5}$ (для интервала времени больше 1 мс)
Пределы допускаемой погрешности измерений интервалов времени при полной полосе пропуск.	
Однократное измерение	$\pm (\text{время выборки} + 1 \times 10^{-4} \times \text{измеренное знач.} + 0,6 \text{ нс})$
Усреднение N > 16	$\pm (\text{время выборки} + 1 \times 10^{-4} \times \text{измеренное знач.} + 0,4 \text{ нс})$
Канал вертикального отклонения	
Аналого-цифровые преобразователи	8 бит, отдельный для каждого канала
Коэффициенты отклонения	2 мВ/дел. - 5 В/дел
Отображаемая на экране амплитуда сигнала	$\pm 40 \text{ В}$ при Ко: 200 мВ/дел. - 5 В/дел. $\pm 2 \text{ В}$ при Ко: 2 мВ/дел - 100 мВ/дел.

Таблица 1. Продолжение.

Полоса пропускания:	VS5202, VS5202D VS5102, VS5102D VS5062, VS5062D VS5042, VS5042D VS5022, VS5022D	200 МГц 100 МГц 60 МГц 40 МГц 25 МГц
Время нарастания ПХ:	VS5202, VS5202D VS5102, VS5102D VS5062, VS5062D VS5042, VS5042D VS5022, VS5022D	<1,7 нс <3,5 нс <5,8 нс <8,7 нс <14 нс
Верхняя граница полосы пропускания с внутренним НЧ фильтром		20 МГц
Нижняя граница полосы пропускания при закрытом входе		5 Гц
Пределы допускаемой погрешности коэффициента отклонения K_0 на постоянном токе		$\pm 4\%$ (2 мВ/дел. - 5 мВ/дел.); $\pm 3\%$ (10 мВ/дел. - 5 В/дел.)
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения на постоянном токе при усреднении при нулевом смещении при K_0 : 2 мВ/дел. - 5 мВ/дел. при K_0 более 5 мВ/дел. при ненулевом смещении Дополнительно:		Усреднение по числу записей $N \geq 16$ $\pm (4\% \times \text{измеренное значение} + 0,1 \text{ дел.} + 1 \text{ мВ})$ $\pm (3\% \times \text{измеренное значение} + 0,1 \text{ дел.} + 1 \text{ мВ})$ $\pm (3\% \times \text{измер. знач.} + 1\% \times (\text{вертик. смещение}) + 0,2 \text{ дел.})$ + 2 мВ при K_0 : 2 мВ/дел. – 200 мВ/дел. + 50 мВ при K_0 : 200 мВ/дел. – 5 В/дел.
Запуск		
Регулировка уровня запуска		0,1 -1,0 деление
внутренний		± 12 делений в центре экрана
EXT		$\pm 1,2$ В
EXT/5		± 6 В
Погрешность установки уровня запуска		
внутренний		$\pm (0,3 \text{ дел} \times \text{В/дел.})$ (± 4 деления в центре экрана)
EXT		$\pm (6\% + 40 \text{ мВ})$
EXT/5		$\pm (6\% + 200 \text{ мВ})$
Запуск от фронта		
Вид фронта		Подъем, спад
Импульс запуска		
Полярность/ длительность		Любая/ 20 нс-10 с
Выбор видеостандарта		
видеостандарт и число строк		PAL/SECAM: число строк 625; NTSC: 525
Выбор типа запуска		
установка типа запуска		H, L, X,  , 
Выбор канала синхронизации		
CH1, CH2		Фронт, импульс, видеосигнал, скорость изменения
Измерения		
Ручные		(ΔV) разница напряжений между курсорами (ΔT) разница времени между курсорами $\Delta T(1/\Delta T)$ обратн. отсчет времени между курсорами
Курсорные		Y - по оси напряжения / X - по оси времени

Таблица 1. Продолжение.

Автоматические	Напряжение: пика, амплитуды, максимума, минимума, выброса, среднее, средняя величина средне-квадратическое значение
	Время: частота, период, время нарастающего / спадающего фронта, длительность импульса, скважность, задержка $A \rightarrow B_f$, задержка $A \rightarrow B_t$, фаза $A \rightarrow B_f$, фаза $A \rightarrow B_t$
Питание	
Напряжение	100 – 240 В, 45 – 440 Гц
Потребляемая мощность	15 В*А
Изоляция	
Испытательное напряжение	2500 В переменного тока 50 Гц/1 мин.
Сопротивление изоляции	Не менее 5 МОм в рабочих условиях
Габаритные размеры и масса	
Габаритные размеры	Ширина 142 мм, высота 47 мм, глубина 209 мм
Масса, нетто/ с упаковкой	0,7/1,6 кг

Рабочие условия	
Окружающая температура	10 – 40 °С
Относительная влажность	$\leq 90\%$ при $t + 35\text{ °С}$; $\leq 60\%$ при $t + 35... + 40\text{ °С}$
Высота над уровнем моря	Ниже 3000 м
Хранение/транспортировка	Температура – 20...+ 60 °С; высота над уровнем моря ≤ 15000 м

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Осциллограф, Пробники с длиной кабеля 1,5 м -2 шт., сетевой шнур, программное обеспечение VS5000 для ОС WIN 2000/XP/Vista , руководство пользователя, методика проверки. Только для VS5***D набор цифровых пробников:

кабель для логических сигналов (модель: FC1868)	1 шт.
активная головка для логических сигналов (модель: LH1116)	1 шт.
соединительные провода (модель: LC1150)	20 шт.
зажимы (модель: TC1100)	20 шт.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель осциллографа наклейкой и лицевую страницу руководства пользователя типографским способом.

ПОВЕРКА

Поверка осциллографов проводится в соответствии с документом: «Осциллографы цифровые двухканальные и четырехканальные серии DS1000 и двухканальные серии VS5000. Методика поверки», утвержденным 10.10.2008 г. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС».

Межповерочный интервал 1 год.

(з.р. 39507-08)

При поверке используются: прибор для поверки вольтметров В1-12, генератор испытательных импульсов И1-15, генератор импульсов Г5-60, генератор сигналов высокочастотный Г4-164, ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54 или аналогичное оборудование класса точности не хуже перечисленного.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 23158-78	Осциллографы электронно-лучевые универсальные. Методы испытаний.
ГОСТ 8.311-78	Осциллографы электронно-лучевые универсальные. Методы и средства поверки.
ГОСТ Р 52319-2005	Безопасность электрических оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.
Техническая документация фирмы «RIGOL Technologies, Inc.», КНР.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип осциллографов цифровых двухканальных VS5202, VS5202D, VS5102, VS5102D, VS5062, VS5062D, VS5042, VS5042D, VS5022, VS5022D утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «RIGOL Technologies, Inc.»

почтовый индекс: 102206, КНР, г. Пекин, р-н Чанпин, уезд Шахэ, п. Цайхэ, д.156
(156# CaiHe Village, ShaHe Town, ChangPing, Beijing, China)

Телефон в Китае: (8610)80706688 Факс в Китае: (8610)80720067

Сайт в Интернет: www.rigol.com Адрес электронной почты: support@rigol.com

Директор фирмы "GOST-ASIA PTE. Ltd"

Дж. Чериан

GOST-ASIA PTE. LTD.
NO. 3 SCIENCE PARK DRIVE
#04-17 SINGAPORE 118223
TEL: 777 2889 / 777 0446
FAX: 777 4762

