

## Анализатор спектра реального времени с трекинг-генератором RSA5032-TG

### Описание



**RSA5032-TG** – это анализатор спектра реального времени серии RSA5000 с широким рабочим диапазоном частот от 9 кГц до 3,2 ГГц.

Анализатор позволяет быстро и качественно проводить измерения благодаря высокой стабильности частоты опорного генератора, низкому уровню собственных шумов, широкой полосе частотного анализа и богатым функциональным возможностям.

Фактически, в одном корпусе реализованы несколько измерительных приборов: анализатор спектра общего назначения (GPSA), анализатор спектра в реальном времени (RTSA), следящий генератор (трекинг-генератор), векторный анализатор цепей (при доукомплектовании измерительным мостом KCBH), векторный анализатор сигналов (опция), измеритель электромагнитных помех (опция).

Анализатор RSA5032-TG предназначен для разработки, производства, ремонта, сервисного обслуживания радиоэлектронной аппаратуры, может использоваться в образовательной деятельности.

Прибор имеет компактный дизайн, малый вес (менее 5 кг), удобную ручку для транспортировки, кнопочную клавиатуру управления и удобно расположенные ВЧ-разъёмы на передней панели.

Большой ёмкостный сенсорный экран цветного изображения с диагональю 10.1» и поддержкой управления жестами, позволяет комфортно проводить измерения и фиксировать результаты исследований.

Коммуникационные разъёмы USB и LAN предназначены для дистанционного управления прибором и интеграции его в измерительные комплексы и автоматизированные измерительные системы.

На задней панели расположены разъёмы входа/выхода сигналов синхронизации, входа/выхода сигнала опорной частоты и выход ПЧ сигнала.

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

RSA5032-TG

## Преимущества

- Трекинг-генератор до 3.2 ГГц;
- Технология Ultra-Real (различные режимы запуска, в том числе по частотной маске (FMT), анализ спектра без слепого времени, сложные режимы отображения);
- Низкий отображаемый средний уровень собственных шумов (DANL): < -165 дБм (тип.);
- Низкий уровень фазового шума: < -108 дБн/Гц (тип.);
- Погрешность измерения амплитуды: < 0.8 дБ;
- Наилучшее разрешение по частоте (RBW) 1 Гц;
- Большое количество измерительных функций;
- Встроенные фильтры ЭМС (-6 дБ) и квазипиковый детектор (опция);
- Полоса анализа в реальном времени до 40 МГц (опция);
- Программное обеспечение для ПК;
- Емкостной сенсорный экран 10.1 дюйма с поддержкой жестов;
- Встроенные USB, LAN, HDMI интерфейсы связи

## Применение

- Отладка и проектирование электронных устройств, средств связи и СВЧ-изделий
- Функциональное тестирование
  - Лабораторные исследования
  - Испытания на ЭМС
  - Сервисное обслуживание

## Комплект поставки

- Анализатор спектра;
- Краткое руководство (в печатном виде);
- Кабель питания;
- Защитная крышка передней панели.

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032-TG

### Технические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон рабочих частот	От 9 кГц до 3,2 ГГц
Фазовый шум	-108 дБн/Гц@10 кГц и DANL = -165 дБм
<b>Параметры встроенного источника опорной частоты</b>	
Опорная частота	10 МГц
Точность при калибровке	<1 ppm <0,1 ppm (опция ОСХО-С08)
Температурная стабильность (25°C)	<0,5 ppm <0,005 ppm (опция ОСХО-С08)
Старение	<1 ppm/год <0,03 ppm (опция ОСХО-С08)
<b>Режим анализатора спектра общего назначения (GPSA)</b>	
Разрешение по частоте (маркер)	Span/(количество точек развёртки-1)
Погрешность по частоте	± (определяемая частота × точность опорной частоты + 1% × span + 10% × полоса пропускания RBW + разрешение маркера + 12 Гц)
<b>Счетчик частоты</b>	
Разрешение	1 Гц
Погрешность	± (определяемая частота × точность опорной частоты + разрешение частотомера)
<b>Полоса обзора (Span)</b>	
Диапазон	Нулевая, от 10 Гц до макс. частоты
Разрешение	2 Гц
Погрешность	± span / (кол. точек развертки-1)
<b>Фазовый шум (<math>f_{несущ.} = 500</math> МГц, при температуре от 20 до 30 °C)</b>	
Отстройка от несущей частоты	
1 кГц	<-95 дБн/Гц (тип.)
10 кГц	<-106 дБн/Гц; <-108 дБн/Гц (тип.)
100 кГц	<-106 дБн/Гц; <-108 дБн/Гц (тип.)
1 МГц	<-115 дБн/Гц; <-117 дБн/Гц (тип.)
<b>Полоса пропускания (RBW)</b>	
Разрешение ПЧ RBW (-3 дБ)	От 1 Гц до 10 МГц, с шагом 1-3-10
Точность разрешения	(3 кГц~1 МГц) <5%
Избирательность (60 дБ:3 дБ)	<5:1
Разрешение VBW (-3 дБ)	От 1 Гц до 10 МГц, с шагом 1-3-10
Разрешение RBW (-6 дБ)	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
<b>Параметры измерения амплитуды</b>	
Измерение уровня ( $f_{несущ.} \geq 10$ МГц)	От среднего уровня собственных шумов (DANL) до +30 дБм
<b>Максимальный входной уровень</b>	
Постоянное напряжение	50 В
Непрерывный РЧ-сигнал	+30 дБм (1 Вт), аттенюатор $\geq 40$ дБ, предусилитель выкл. - 10 дБм, аттенюатор =20 дБ, предусилитель вкл.
Уровень разрушающего воздействия	+33 дБм (2 Вт)

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032-TG

### Технические характеристики

Средний уровень собственных шумов (0 дБ аттенуатор, детектор выборки, усреднение $\geq 50$ , нормализован к 1 Гц, диапазон температуры от 20 до 30 °С, входное сопротивление 50 Ом)	
без предусилителя	
9 кГц...100 кГц	<-120 дБм (тип.)
100 кГц...20 МГц	<-135 дБм, <-140 дБм (тип.)
20 МГц...1,5 ГГц	<-142 дБм, <-145 дБм (тип.)
1,5 ГГц...2,7 ГГц	<-140 дБм, <-143 дБм (тип.)
2,7 ГГц...3,2 ГГц	<-138 дБм, <-141 дБм (тип.)
с предусилителем (опция RSA5000-PA)	
100 кГц...20 МГц	<-152 дБм, <-160 дБм (тип.)
20 МГц...1,5 ГГц	<-162 дБм, <-165 дБм (тип.)
1,5 ГГц...2,7 ГГц	<-160 дБм, <-163 дБм (тип.)
2,7 ГГц...3,2 ГГц	<-158 дБм, <-161 дБм (тип.)
<b>Параметры отображаемого уровня</b>	
Логарифмическая шкала	1 дБ ~ 200 дБ
Линейная шкала	0 ~ опорный уровень
Количество точек	801
Количество графиков	6
Тип детектора	обычный, выборка, положительный пиковый, отрицательный пиковый, среднеквадратический, среднее напряжение и квазипиковый (опция RSA3000E-EMC)
Операции с графиками	непрерывное отображение, удержание максимума, удержание минимума, усреднение, просмотр, очистка
Единицы измерения	дБм, дБмВ, дБмкВ, нВ, мкВ, мВ, В, нВт, мкВт, мВт, В
<b>Линейность частотной характеристики (относительно 50 МГц, диапазон температуры от 20 до 30 °С)</b>	
без предусилителя, 10 дБ аттенуатор	
100 кГц...3,2 ГГц	<0,5 дБ; <0,3 дБ (тип.)
с предусилителем (опция RSA5000-PA) 0 дБ аттенуатор	
100 кГц...3,2 ГГц	<0,7 дБ; <0,3 дБ (тип.)
<b>Параметры встроенного аттенюатора</b>	
Диапазон ослабления	0 дБ ~ 50 дБ, с шагом 1 дБ
Погрешность переключения (относительно 50 МГц, 0 дБ, предусилитель выкл. 20°C~30°C)	<0,3 дБ
Абсолютная точность ( $f_n=50$ МГц, пиковый детектор, предусилитель выкл., ослабление 10 дБ, уровень входного сигнала -10 дБм, 20°C~30°C)	<0,3 дБ
<b>Установка опорного уровня</b>	
Логарифмическая шкала	- 170 дБм ~ + 30 дБм, с шагом 0,01 дБ
Линейная шкала	0,707 пВ ~ 7,07 В, разрешение 0,11% (0,01 дБ)
<b>Погрешность переключения RBW (RBW=30 кГц)</b>	
От 1 Гц до 1 МГц	<0,1 дБ
3 МГц, 10 МГц	<0,3 дБ

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032-TG

### Технические характеристики

Параметры встроенного предусилителя (опция RSA5000-PA)	
Частотный диапазон	От 100 кГц до 3,2 ГГц
Коэффициент усиления	20 дБ
Погрешность измерения уровня	
(достоверность 95%, с/ш > 20 дБ, RBW = VBW = 1 кГц, предусилитель откл., аттенюатор 10 дБ, -50 дБм < опорный уровень < 0, 10 МГц < центральная частота < 1,5 ГГц, диапазон температуры от 20 до 30 °С)	< 0,8 дБ
КСВН на входе (ослабление ≥ 10 дБ, предусилитель выкл.)	
От 300 кГц до 3,2 ГГц	< 1,6
Искажения	
Гармонические искажения 2-го порядка (SHI) ( $f_{\text{несущ.}} \geq 50$ МГц, аттенюатор = 10 дБ, вх. уровень = -20 дБ, предусилитель выкл)	+ 45 дБм
Интермодуляционные искажения 3-го порядка ( $f_{\text{несущ.}} \geq 50$ МГц, аттенюатор = 10 дБ, вх. уровень = -20 дБ, предусилитель выкл)	+11 дБм, тип. +15 дБм
Точка 1дБ компрессии ( $f_{\text{несущ.}} \geq 50$ МГц, аттенюатор = 0 дБ, предусилитель выкл)	0 дБ
Развертка (Sweep)	
Время развертки	Нулевой обзор от 1 мкс до 6000 с Полоса обзора ≥ 10 Гц от 1 мс до 4000 с
Погрешность времени развертки	Нулевой обзор 5% Полоса обзора ≥ 10 Гц, RBW ≥ 1 кГц, 5%
Тип запуска	непрерывный, одиночный
Триггер	
Источник	свободный, внешний 1, внешний 2, видео
Задержка	Нулевой обзор от 0 до 500 мс Полоса обзора ≥ 10 Гц от 0 до 500 мс
Трекинг-генератор	
Диапазон частот	От 100 кГц до 3,2 ГГц
Динамический диапазон	От -40 до 0 дБм
Разрешение по амплитуде	1 дБ
Равномерность АЧХ (отн. 50 МГц)	± 3 дБ
Режим анализатора спектра реального времени (RTSA)	
Полоса анализа в реальном времени	25 МГц, 40 МГц (опция RSA5000-B40)
Мин. длительность для гарантированного захвата сигналов 100% POI	макс. полоса обзора, окно Кайзера 7,45 мкс
Тип детектора	выборка, положительный пиковый, отрицательный пиковый, среднего
Количество графиков (трасс)	6
Тип окна	Хеннинга, Блэкмана-Харриса, прямоугольное, с плоской вершиной, Кайзера, Гаусса
RBW для окна Хеннинга (обеспечивает 6 RBW для каждого окна, кроме прямоугольного)	
Span	Мин. диапазон / Макс. диапазон
40 МГц	100 кГц / 3,21 МГц
25 МГц	62,8 кГц / 2,01 МГц
10 МГц	25,1 кГц / 804 кГц

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032-TG

### Технические характеристики

1 МГц	2,51 кГц / 80,4 кГц						
100 кГц	251 Гц / 8,04 кГц						
Максимальная частота дискретизации	51,2 Мвыб/сек						
Скорость БПФ	146,484 БПФ/сек						
Количество маркеров	8						
Разрешение по амплитуде	0,01 дБ						
Количество точек по частоте	801						
Время захвата (макс. дискретизация)	>156,5 мкс						
<b>Мин. длительность для гарантированного захвата сигналов 100% ROI при различных полосах пропускания, мкс</b>	Span	RBW1	RBW2	RBW3	RBW4	RBW5	RBW6
	40 МГц	26,9	16,9	11,9	9,32	8,07	7,45
	25 МГц	38,9	22,9	14,9	10,9	8,82	7,82
	10МГц	86,8	46,8	26,8	16,8	11,8	9,30
1 МГц	807	407	207	107	56,3	31,3	
<b>Амплитудные измерения</b>							
Неравномерность АЧХ	<0,5 дБ						
динамический диапазон без паразитных составляющих (SFDR)	<-60 дБн						
<b>Измерение спектральной плоскости</b>							
Диапазон плотности	От 0 до 100% с шагом 0,1%						
Минимальная полоса обзора	5 кГц						
Персистенция	32 мс...10 с						
<b>Измерение спектрограмм</b>							
Глубина памяти	8192 точки						
Динамический диапазон (охват. Bitmap)	200 дБ						
<b>Измерение распределения мощности по времени</b>							
Мин. время захвата	187,9 мкс						
Макс. время захвата	40 с						
Источник запуска	внешний запуск, внешний 1, внешний 2, мощность, по частотной маске (FMT)						
<b>Запуск по частотной маске FMT</b>							
Диаграмма запуска	спектральная плотность, спектрограмма, обычная, PVT						
Разрешение запуска	0,5 дБ						
Критерии запуска	вход, выход, внутр, внешн, вход-выход, выход-вход						
<b>Входы/Выходы</b>							
ВЧ вход	Разъем N-типа (female) Импеданс 50 Ом						
Вход / Выход внутреннего источника опорного сигнала	Частота 10 МГц Выходной уровень от +3 дБм до +10 дБм, +7 дБм (тип.) Разъем BNC-тип (female) Импеданс 50 Ом						
Вход / Выход внешнего источника опорного сигнала	Частота 10 МГц Выходной уровень от +3 дБм до +10 дБм, +7 дБм (тип.) Разъем BNC-тип (female) Импеданс 50 Ом						

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032-TG

### Технические характеристики

Вход внешнего запуска 1	Разъем BNC-тип (female) Импеданс $\geq 1$ кОм Уровень запуска: 5 В TTL уровень
Вход внешнего запуска 2 / Выход синхронизации	Разъем BNC-тип (female) Импеданс $\geq 1$ кОм (вход внешнего запуска 2) Импеданс 50 Ом (выход синхронизации) Уровень запуска: 5 В TTL уровень
Выход ПЧ	Частота 430 МГц $\pm$ 20 МГц Разъем SMB (male) Импеданс 50 Ом
<b>Общие данные</b>	
Дисплей	10,1» сенсорный экран, 1024 x 600 пикселей
Память	Внутренняя: 512 Мб Внешняя: USB-флэш накопитель
Интерфейсы	USB, LAN, HDMI
Электропитание	220 В, 50 Гц, макс. 90 Вт со всеми опциями
Диапазон рабочих температур	от 0 до 50 °С
<b>Габаритные размеры</b>	410 x 224 x 135 мм
Масса	4,95 кг

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032-TG

### Аксессуары

Калибровочный комплект для векторного анализатора цепей (рабочий DC-6,5 ГГц)	CK106A
Калибровочный комплект для векторного анализатора цепей эконом (рабочий DC-1,5 ГГц)	CK106E
Комплект принадлежностей анализатора спектра (N-SMA кабель, BNC-BNC кабель, N-BNC адаптер, N-SMA адаптер, 75 Ом – 50 Ом адаптер, 900 МГц/1,8 ГГц антенна (2 шт.), 2,4 ГГц антенна (2 шт.))	DSA Utility Kit
Комплект ВЧ адаптеров (N(F)-N(F) адаптер, N(M)-N(M) адаптер, N(M)-SMA(F) адаптер (2 шт.), N(M)-BNC(F) адаптер (2 шт.), SMA(F)-SMA(F) адаптер, SMA(M)-SMA(M) адаптер, BNC T type адаптер, 50 Ом SMA-нагрузка, 50 Ом BNC адаптер)	RF Adaptor Kit
Комплект переходников: 50 Ом – 75 Ом (2 шт.)	RF CATV Kit
Комплект аттенюаторов (6 дБ, 10 дБ (2 шт.))	RF Attenuator Kit
Аттенюатор 30 дБ, P MAX = 100 Вт	ATT03301H
N(M)-N(M) RF кабель	CB-NM-NM-75-L-12G
N(M)-SMA(M) RF кабель	CB-NM-SMAM-75-L-12G
КСВН мост 1 МГц ~ 3,2 ГГц	VB1032

### Опции

Программные опции	Векторный анализ сигналов	RSA5000-VSA
	Приложение для измерений на ЭМС	RSA5000-EMI
	EMI Measurement Application	
	Предварительный усилитель	RSA5000-PA
	Увеличение диапазона анализа в режиме реального времени до 40 МГц	RSA5000-B40
	Набор расширенных измерений сигналов	RSA5000-AMK
	Программное обеспечение управления анализатором спектра с ПК	Ultra Spectrum
	Программное обеспечение для предварительного тестирования ЭМС	S1210 EMI Pre-Compliance Software
Аппаратная опция (устанавливается на заводе-изготовителе)	Высокостабильный опорный генератор	OCXO-C08