

## Анализатор спектра реального времени с трекинг-генератором и векторным анализатором цепей RSA5032N

### Описание



**RSA5032N** – 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, векторный анализатор сигналов (опция), измеритель электромагнитных помех (опция).

Анализатор RSA5032N 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

RSA5032N

## Преимущества

- Встроенный трекинг-генератор до 3.2 ГГц;
- Встроенный векторный анализатор цепей 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;
- Кабель питания;
- Защитная крышка передней панели.

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032N

### 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

## RSA5032N

### 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	От - 170 дБм ~ + 30 дБм, с шагом 0,01 дБ
Линейная шкала	От 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

## RSA5032N

### 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
Векторный анализатор цепей	
Частотный диапазон	От 100 кГц до 3,2 ГГц
Типы измерений	Коэфф. отражения (S11), коэфф. передачи (S21), измерения потерь в кабеле и расстояния до повреждения (DTF)
Полоса измерения	От 1 кГц до 10 МГц с шагом 1-3-10
Количество точек данных	от 101 до 10001; по умолчанию 201
Типы измерений	память, математические операции, запись/очистка, усреднение, удержание максимума, удержание минимума
Количество маркеров	8
Калибровка	открытая, короткозамкнутая, под нагрузкой, проходящая; пользовательский калибровочный комплект

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032N

### Технические характеристики

Измерение коэффициента передачи (S21)	
Выходная мощность	-10 дБм (ном.)
Формат	линейная магнитуда (Lin Mag), логарифмическая магнитуда (Log Mag), фаза, групповая задержка
Диапазон измерения магнитуды	От -500 G до 500 G
Разрешение магнитуды	Log: 100f; Lin 1a
Динамический диапазон (S21, RBW=10 кГц, Port1 уровень=0 дБм, логарифмическая магнитуда, Усреднение=50)	80 дБ (ном.)
Измерение коэффициента отражения (S11)	
Выходная мощность	-10 дБм (ном.)
Формат	линейная магнитуда (Lin Mag), логарифмическая магнитуда (Log Mag), фаза, групповая задержка, КСВН диаграмма Смитта (Lin/Phase, Log/Phase, Real/Imag, R+j*X, G+j*B) полярная диаграмма (Lin/Phase, Log/Phase, Real/Imag)
Диапазон измерения магнитуды	От -500 G до 500 G
Разрешение магнитуды	Log: 100f; Lin 1a
Диапазон измерения КСВН	От -500 G до 500 G
Эффективная направленность S11 ( Log Mag, Average=50)	> 40 дБ (ном.) при использовании набора СК106А
Измерение расстояния до неоднородности (DTF)	
Выходная мощность	0 дБм (ном.)
Формат	линейная магнитуда (Lin Mag), логарифмическая магнитуда (Log Mag), КСВН
Максимальная длина кабеля	(8×10E10 м × коэффициент замедления / полоса обзора)
Разрешение определения повреждения	(1,5×10E8 м × коэффициент замедления / полоса обзора)
Окно	Гаусса, плоская вершина, прямоугольное, Хеннинга, Хэмминга
Коэффициент замедления	0.1 ~ 1
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
1 МГц	2,51 кГц / 80,4 кГц
100 кГц	251 Гц / 8,04 кГц
Максимальная частота дискретизации	51,2 Мвыб/сек

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032N

### Технические характеристики

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						
Мин. длительность для гарантированного захвата сигналов 100% ROI при различных полосах пропускания, мкс	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
	10 МГц	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						
Вход внешнего запуска 1	Разъем BNC-тип (female) Импеданс ≥1 кОм Уровень запуска: 5 В TTL уровень						

# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА RIGOL

## RSA5032N

### Технические характеристики

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

## RSA5032N

### 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