

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра RSA5000

#### **Назначение средства измерений**

Анализаторы спектра RSA5000 (далее – анализаторы) предназначены для измерений и анализа амплитудно-частотных параметров спектра (частота, мощность) радиотехнических сигналов.

#### **Описание средства измерений**

Анализаторы имеют два основных режима: GPSA (анализатор спектра общего применения) и RTSA (анализатор спектра реального времени).

Принцип действия анализаторов в режиме GPSA основан на последовательном супергетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала на промежуточных частотах в сигнал низкой частоты с выделением его огибающей.

Принцип работы анализаторов в реальном масштабе времени основан на технике быстрого преобразования Фурье с отображением информации в спектральном и временном представлении. Непрерывный анализ позволяет определять параметры спектра сигнала и его изменение во времени, а также параметры модуляции сигнала.

Синхронизация анализаторов осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника.

Анализаторы имеют модификации RSA5032, RSA5032-TG, RSA5032N, RSA5065, RSA5065-TG, RSA5065N, различающимися диапазоном частот и наличием функций следящего генератора (обозначение TG) и векторного анализатора цепей со следящим генератором (обозначение N).

По заказу в анализаторах могут быть установлены опции:

- OCXO-C08 (опорный генератор синхронизации повышенной стабильности);
- RSA5000-PA (предварительный усилитель);
- RSA5000-B40 (расширение полосы анализа сигналов в реальном времени с 25 до 40 МГц);
- RSA5000-VSA (приложение для анализа векторных сигналов);
- RSA5000-EMI (приложение для анализа электромагнитной интерференции);
- RSA5000-AMK (приложение для расширенного анализа сигналов);
- Ultra Spectrum (приложение для установки на персональный компьютер);
- S1210 (приложение для тестирования электромагнитной совместимости).

В комплект поставки анализаторов по заказу поставляются принадлежности (кабели, адаптеры, аттенюаторы, антенны и другие устройства).

Управление режимами работы и параметрами измерений производится вручную с лицевой панели, либо дистанционно по интерфейсам USB, Ethernet.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде моноблока в настольном исполнении.

Общий вид передней и задней панелей анализаторов представлен на рисунках 1 и 2, фрагмент задней панели с указанием обозначения анализатора и его заводского (серийного) номера (в формате 14-ти буквенно-цифровых символов) на самоклеющейся этикетке показан на рисунке 3.

Схема пломбирования (стикер-наклейка) приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов, передняя панель

место нанесения знака утверждения типа

место нанесения знака поверки



схема пломбирования (стикер-наклейка)

Рисунок 2 – Общий вид анализаторов, задняя панель



Рисунок 3 – Фрагмент задней панели анализатора с этикеткой

### Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы анализаторов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RSA5000 Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 00.01.01

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики анализаторов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<b>Диапазон частот</b>	
RSA5032, RSA5032-TG, RSA5032N	от 9 кГц до 3,2 ГГц
RSA5065, RSA5065-TG, RSA5065N	от 9 кГц до 6,5 ГГц
<b>Параметры опорного генератора синхронизации в стандартном исполнении</b>	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты опорного генератора после подстройки при температуре (23 ±2) °С	±1·10 <sup>-6</sup>
Пределы годового относительного дрейфа частоты опорного генератора	±1·10 <sup>-6</sup>
Пределы дополнительной относительной погрешности частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур от 0 до +50 °С	±5·10 <sup>-7</sup>

Продолжение таблицы 2

1	2
Параметры опорного генератора синхронизации, опция ОСХО-С08	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты опорного генератора после подстройки при температуре (23 ±2) °С	±1·10 <sup>-7</sup>
Пределы годового относительного дрейфа частоты опорного генератора	±3·10 <sup>-8</sup>
Пределы дополнительной относительной погрешности частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур от 0 до +50 °С	±5·10 <sup>-9</sup>
Основные характеристики анализа спектра сигналов	
Разрешение измерений частоты, Гц	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты F в режиме частотомера	±(δ0·F+1) <sup>1)</sup>
Полоса обзора	0 Гц; от 10 Гц до верхней частоты диапазона
Полоса пропускания низкочастотных фильтров	от 1 Гц до 10 МГц
Усредненный уровень собственных шумов на частотах F, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, дБм, не более <sup>2)</sup>	
без предварительного усилителя	
100 кГц < F ≤ 20 МГц	-135
20 МГц < F ≤ 1,5 ГГц	-142
1,5 ГГц < F ≤ 2,7 ГГц	-140
2,7 ГГц < F ≤ 5,5 ГГц	-138
5,5 ГГц < F ≤ 6,5 ГГц	-136
с предварительным усилителем (опция RSA5000-PA)	
100 кГц < F ≤ 20 МГц	-152
20 МГц < F ≤ 1,5 ГГц	-162
1,5 ГГц < F ≤ 2,7 ГГц	-160
2,7 ГГц < F ≤ 3,2 ГГц	-158
3,2 ГГц < F ≤ 5,5 ГГц	-156
5,5 ГГц < F ≤ 6,5 ГГц	-154
Максимальный измеряемый уровень мощности, дБм	
без предварительного усилителя	+30
с предварительным усилителем (опция RSA5000-PA)	-10
Относительный уровень фазовых шумов на частоте 500 МГц при отстройке 10 кГц, дБ	-106
Относительная погрешность измерения мощности на частоте 50 МГц при уровне -10 дБм, дБ <sup>3)</sup>	±0,3

Продолжение таблицы 2

1	2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики на частотах F	
без предварительного усилителя	
50 МГц ≤ F ≤ 3,2 ГГц	±0,5
3,2 ГГц < F ≤ 6,5 ГГц	±0,7
с предварительным усилителем (опция RSA5000-PA)	
50 МГц ≤ F ≤ 3,2 ГГц	±0,7
3,2 ГГц < F ≤ 6,5 ГГц	±0,9
Уровень гармонических искажений 2-го порядка (точка пересечения второго порядка), дБм, не менее <sup>4,5)</sup>	+45
Уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка (точка пересечения 3-го порядка), дБм, не менее <sup>3,4,5,6)</sup>	+11
<p>1) <math>\delta 0 = (1,5 \cdot 10^{-6} + N \cdot 1 \cdot 10^{-6})</math> для стандартного исполнения,  <math>\delta 0 = (1,05 \cdot 10^{-7} + N \cdot 3 \cdot 10^{-8}) \cdot F</math> для опции ОСХО-С08,  N – округленное в большую сторону целое количество лет после выпуска анализатора из производства или последней заводской подстройки частоты опорного генератора.  2) Ослабление входного аттенюатора 0 дБ, количество усреднений 50.  3) Ослабление входного аттенюатора 10 дБ, без предварительного усилителя.  4) Типовое справочное значение.  5) Частота <math>F \geq 50</math> МГц, уровень мощности -20 дБм, ослабление входного аттенюатора 0 дБ, без предварительного усилителя.  6) Два входных сигнала с разностью частот 200 кГц.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип высокочастотных разъемов	N «розетка»
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	90
Габаритные размеры, мм	
ширина	410
глубина	135
высота	224
Масса, кг, не более	4,950
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +40
относительная влажность воздуха, %	
при температуре от 0 до +30 °С	до 95
при температуре от 30 до +40 °С	до 75

#### Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеющейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Анализатор спектра в модификации по заказу	RSA5000	1
Кабель сетевой	-	1
Опции и принадлежности	по заказу	по заказу
Руководство по эксплуатации	UGD20101-1110-RUS	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в главе 4 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Стандарт предприятия DSD07100-2021-11 «Анализаторы спектра RSA5000».

**Правообладатель**

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай

Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China

Web-сайт: <http://www.rigol.com>

**Изготовитель**

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай

Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China

Web-сайт: <http://www.rigol.com>

**Испытательный центр**

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312

Тел./факс: +7(495)926-71-85

E-mail: [post@actimaster.ru](mailto:post@actimaster.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.