

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы сигналов SGT100A

#### Назначение средства измерений

Генераторы сигналов SGT100A предназначены для формирования немодулированных СВЧ колебаний, а также колебаний с различными видами модуляций в диапазоне частот до 6 ГГц.

#### Описание средства измерений

Принцип работы генераторов сигналов SGT100A основан на формировании в приборе базового диапазона частот синтезатором высокой частоты и расширением его вниз и вверх в устройстве формирования выходного сигнала. Источником опорной частоты для синтезатора высокой частоты служит кварцевый генератор частотой 10 МГц. Выходной уровень генератора регулируется аттенуатором и контролируется системой автоматической регулировки уровня. Для воспроизведения сигналов с различными видами модуляции генератор оснащен квадратурным и импульсным модуляторами и источником модулирующих сигналов на основе цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). При этом формирование отсчетов для ЦАП с необходимым видом модуляции производится на внешнем компьютере и загружается в виде сигнального файла в генератор с помощью цифрового интерфейса связи.

Конструктивно генераторы сигналов SGT100A выполнены в виде настольного лабораторного прибора, на передней панели которого находятся индикаторы статуса генератора, а на задней – разъем выхода СВЧ, входы и выходы сигналов опорной частоты, входы и выходы модулирующих сигналов. Управление генераторами осуществляется по интерфейсу дистанционного управления с помощью внешнего ПЭВМ. Генераторы сигналов SGT100A оснащены интерфейсами USB, LAN, PCI Express.

Генераторы сигналов SGT100A имеют следующие опции:

KB106 – опция расширения частотного диапазона до 6 ГГц;

B1 – опция опорного генератора повышенной точности;

K22 – опция импульсной модуляции;

K510 – опция генератора квадратурных сигналов;

K511/K512/K521/K522/K523 – опции расширения характеристик генератора квадратурных сигналов (объема памяти и полосы частот).

Внешний вид генераторов сигналов SGT100A, место нанесения знака утверждения типа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение «R&S SGMA-GUI software» предназначено только для управления режимами работы генераторов сигналов SGT100A и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих генераторов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов за пределы допускаемых значений.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	R&S SGMA-GUI software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.20.261.31 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

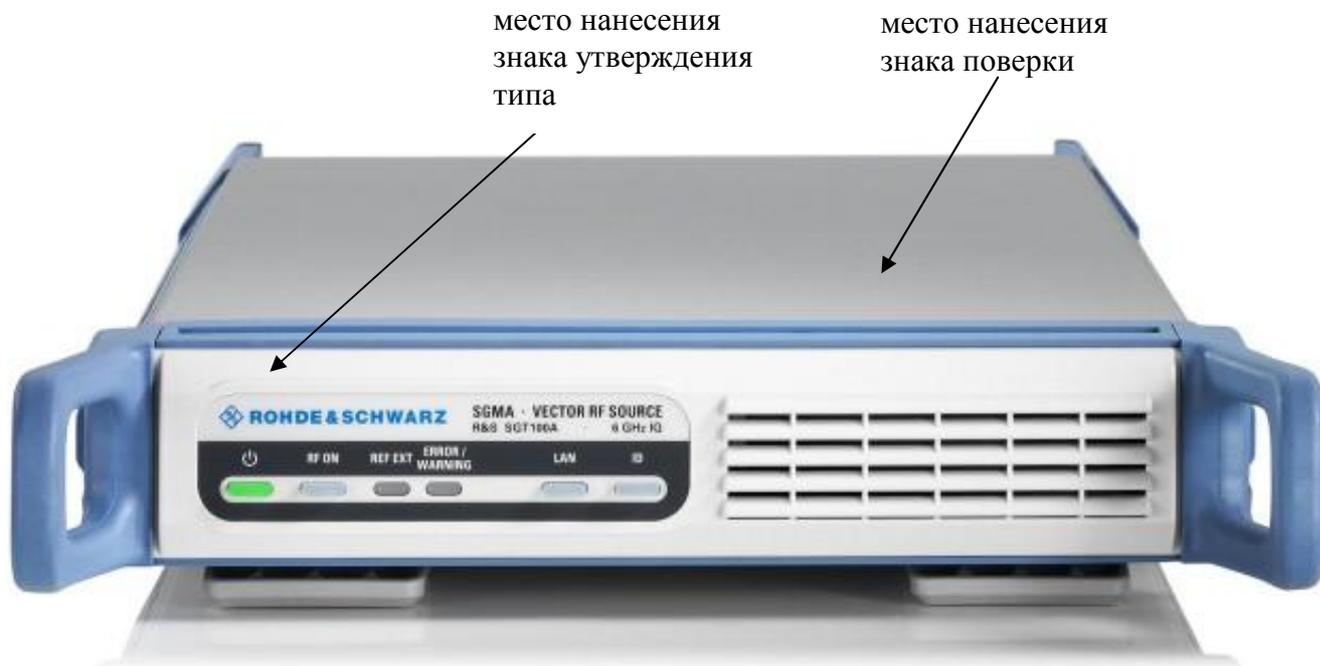


Рисунок 1 - Внешний вид генератора сигналов SGT100A



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2 - 7.

Таблица 2 - Частотные параметры

Наименование характеристики		Значение характеристики
Диапазон частот, МГц	штатно	от 1 до 3000
	опция KB106	от 1 до 6000
Дискретность установки частоты, Гц		0,001
Выход/выход опорной частоты, МГц		10, 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\delta f$ при работе от внутренней опорной частоты	штатно	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
	опция В1	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$

Таблица 3 - Параметры уровня выходного сигнала

Наименование характеристики		Значение характеристики
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБмВт <sup>1</sup>		от минус 120 до плюс 17
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ		0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала, в диапазонах частот, дБ	от 1 МГц до 3 ГГц	$\pm 0,7$
	от 3 ГГц до 6 ГГц	$\pm 0,9$
Предел допускаемого значения КСВН выхода ВЧ, волновое сопротивление 50 Ом		1,8
Тип выходного разъема		SMA «розетка»

Таблица 4 - Параметры спектра выходного сигнала в режиме непрерывных колебаний

Наименование характеристики		Значение характеристики
Уровень гармонических составляющих для уровня выходного сигнала менее 8 дБмВт, не более, дБн <sup>2</sup>		минус 30
Уровень негармонических составляющих при отстройках от несущей свыше 10 кГц, в диапазонах частот, не более, дБн:	от 1 МГц до 1500 МГц	минус 76
	от 1,5 ГГц до 3 ГГц	минус 70
	от 3 ГГц до 6 ГГц	минус 64
Спектральная плотность мощности фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 20 кГц, не более, дБн/Гц <sup>3</sup>		минус 126

Таблица 5 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней импульсной модуляции (опция К22)

Наименование характеристики		Значение характеристики
Диапазон установки периода следования импульсов, с		от $10^{-7}$ до $10^2$
Диапазон установки длительности импульсов, с		от $2 \cdot 10^{-8}$ до $10^2$
Время нарастания/спада радиоимпульса, не более, нс		10
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, не менее, дБ		80

<sup>1</sup> дБмВт – дБ относительно 1 мВт

<sup>2</sup> дБн – дБ относительно уровня несущей

<sup>3</sup> дБн/Гц – дБ относительно уровня несущей, приведенное к полосе пропускания 1 Гц

Таблица 6 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней квадратурной модуляции (опции K510, K521, K522, K523)

Наименование характеристики		Значение характеристики
Полоса модуляции, МГц	опция K510	до 60
	опция K521	до 120
	опция K522	до 160
	опция K523	до 240
Неравномерность АЧХ в полосе модуляции, не более, дБ		± 1
Подавление несущей и зеркального канала, не менее, дБ		45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности среднеквадратического значения векторной ошибки для модуляции типа 16QAM, скорости передачи 10 кГц, уровня менее 0 дБмВт, частоты более 80 МГц, не более, %		± 1,6

Таблица 7 - Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики

Наименование характеристики		Значение характеристики
<b>Рабочие условия применения:</b> температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при 25°С, % атмосферное давление, кПа		от 5 до 45 от 30 до 90 от 84 до 106,7
<b>Хранение/транспортирование:</b> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %		от минус 40 до 60 не более 70
Напряжение питающей сети, В		220 ± 22
Частота питающей сети, Гц		50 ± 0,5
Потребляемая мощность, не более, Вт		70
Масса, не более, кг		4
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм		250 ´ 53 ´ 401
Время прогрева, мин		30

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель генератора сигналов SGT100A методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- генератор сигналов SGT100A – 1 шт.;
- опции к генератору – по отдельному заказу;
- комплект ЗИП – 1 шт.;
- эксплуатационные документы – 1 комплект;
- методика поверки РТ-МП-2821-441-2015 – 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2821-441-2015 «ГСИ. Генераторы сигналов SGT100A. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» “16” декабря 2015 года.

Знак поверки наносится на верхнюю панель генератора в соответствии с рисунком 1.

Таблица 8 – Основные средства поверки

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки
	Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
Стандарт частоты	Частота выходных сигналов 5 МГц, 10 МГц	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$ за 1 год	Стандарт частоты рубидиевый GPS -12RG
Частотомер универсальный	Диапазон частот от 0,001 Гц до 100 МГц	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год	Частотомер универсальный CNT-90XL
Анализатор спектра	от 1 МГц до 20 ГГц (от минус 120 до 15) дБмВт  Демодуляция 16QAM Фазовый шум на 1 ГГц, при отстройке 10 кГц	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ Линейность: $\pm (0,1 \dots 0,3)$ дБ $\pm 0,5 \%$ не более минус 134 дБн/Гц	Анализатор спектра FSW26
Измеритель мощности	от 0 до 6 ГГц от $2 \times 10^{-3}$ до $1 \times 10^2$ мВт	$\pm 0,1$ дБ	Преобразователь измерительный NRP-Z51
Анализатор цепей	от 100 кГц до 6 ГГц КСВН: от 1,05 до 10	$\pm 5 \%$	Анализатор цепей векторный ZNB8

#### Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе “Генераторы сигналов SGT100A. Руководство по эксплуатации”.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов SGT100A

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

#### Изготовитель

Фирма “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия  
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany  
Тел.: +49 89 41 29 0  
Факс: +49 89 41 29 12 164  
<http://customersupport@rohde-schwarz.com>

#### Заявитель

Представительство фирмы “РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ” (Германия) г. Москва  
Адрес: Российская Федерация, 115093 г. Москва, Павловская, д.7, стр.1  
ИНН 9909002668  
Тел.: +7 (495) 981-3560; Факс: +7 (495) 981-3565  
<http://sales.russia@rohde-schwarz.com>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

<http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.