

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89075-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов RFSG-L

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов RFSG-L (далее - генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала, а также СВЧ колебаний с различными видами модуляций.

Описание средства измерений

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения. Питание генераторов осуществляется от адаптера питания постоянного тока. Управление генераторами может осуществляться с передней панели при помощи сенсорного дисплея и вращающегося регулятора, или от персонального компьютера (ПК) через специальное программное обеспечение. Подключение к ПК осуществляется через стандартные интерфейсы связи, которые расположены на задней панели генераторов. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выход, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, расположенный на передней панели.

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. Генераторы могут формировать сигнал с различными видами модуляции: амплитудной, частотной, фазовой и импульсной.

К данному типу генераторов относятся две модификации RFSG12L и RFSG20L. Модификации отличаются верхней границей диапазона частот.

В генераторах имеются предустановленные опции «PE2» (встроенный ступенчатый механический аттенуатор, обеспечивающий нижнюю границу динамического диапазона минус 120 дБм) и «HP» (повышенная выходная мощность). Дополнительно генераторы имеют возможность установки опции «9K», которая расширяет нижнюю границу частотного диапазона от 9 кГц.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в формате цифробуквенного номера, печатается на наклейку, располагаемую на задней панели генераторов.

Общий вид генераторов, место нанесения знака утверждения типа, схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2.

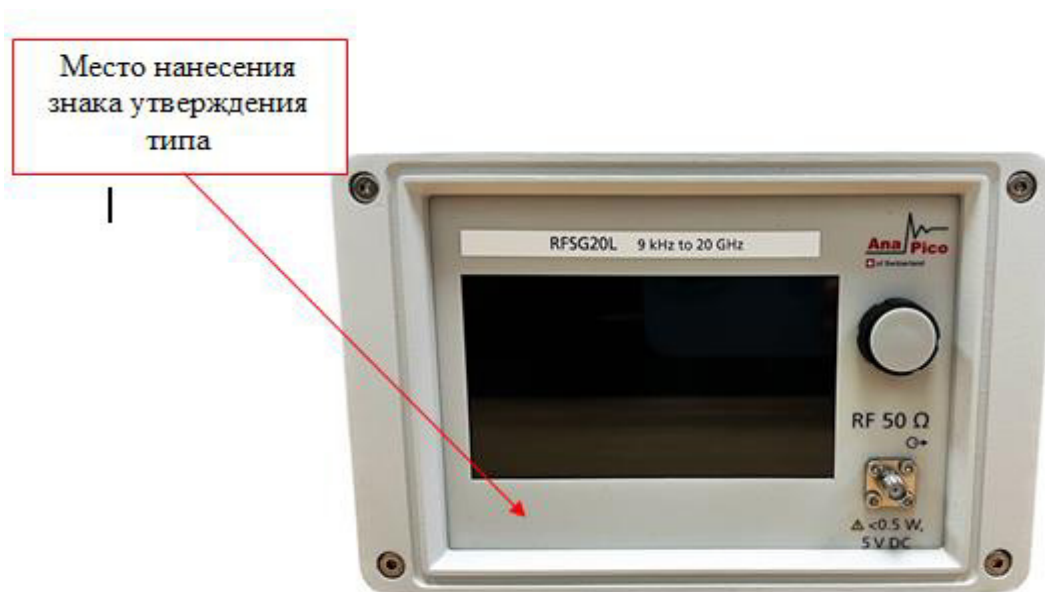


Рисунок 1 - Общий вид генераторов

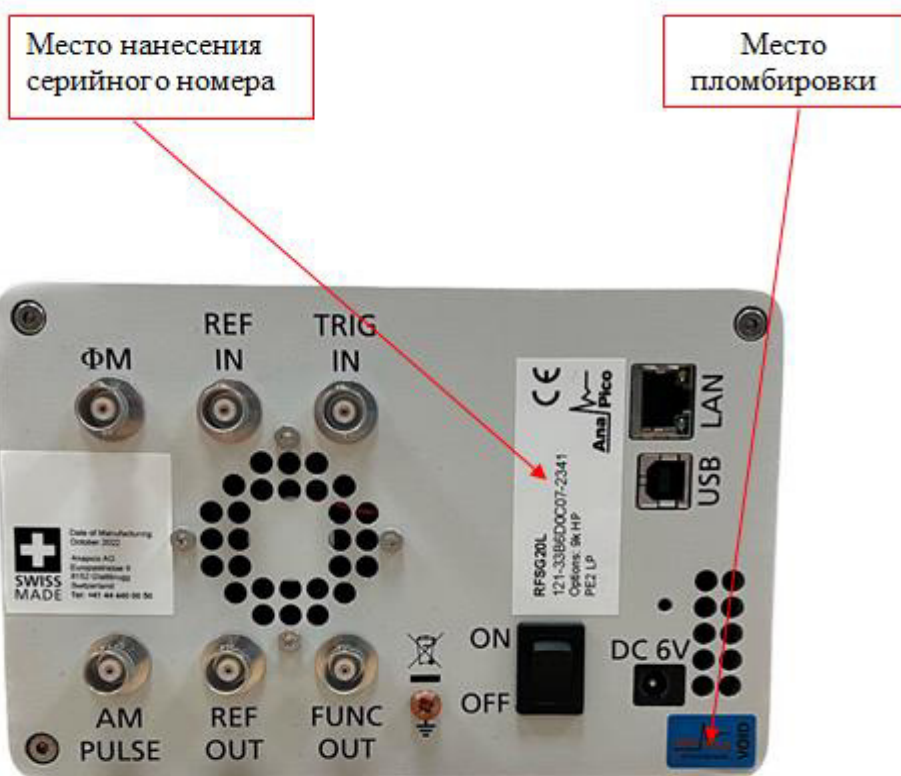


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (прошивку), которое обрабатывает измерительную информацию, выполняет вычисления и обеспечивает отображение результатов измерений.

Генераторы могут работать под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО), которое через контроллер позволяет выполнять управление генераторами аналогично управлению с передней панели.

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

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО -встроенное -внешнее	firmware ANAPICO SIGNAL GENERATOR GUI
Номер версии (идентификационный номер ПО) -встроенное -внешнее	не ниже 0.4.200 не ниже 2.130

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Частотные параметры		
Диапазон частот выходного сигнала, Гц	RFSG12L	от $1 \cdot 10^5$ до $1,2 \cdot 10^{10}$
	RFSG20L	от $1 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^{10}$
	RFVSG12L с опцией 9K	от $9 \cdot 10^3$ до $1,2 \cdot 10^{10}$
	RFVSG20L с опцией 9K	от $9 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$	
Параметры уровня выходного сигнала		
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм	от 100 кГц до 10 ГГц включ.	от -120 до +22
	св. 10 до 18 ГГц включ.	от -120 до +20
	св. 18 до 20 ГГц	от -120 до +18
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала (от -15 до +15 дБм), дБ	от 10 МГц до 6 ГГц включ.	$\pm 0,8$
	св. 6 до 12,75 ГГц включ.	$\pm 0,9$
	св. 12,75 до 20 ГГц	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала (от -55 до -15 дБм не включ. и св. +15 до +22 дБм), дБ	от 10 МГц до 6 ГГц включ.	$\pm 1,2$
	св. 6 до 12,75 ГГц включ.	$\pm 1,3$
	св. 12,75 до 20 ГГц	$\pm 1,6$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала (от -90 до -55 дБм), дБ	от 10 МГц до 6 ГГц включ.	±2,0
	св. 6 до 12,75 ГГц включ.	±2,0
	св. 12,75 до 20 ГГц	±2,5
Параметры спектра выходного сигнала		
Уровень гармонических составляющих спектра выходного сигнала (2-я и 3-я гармоники), дБ относительно несущей, не более (при уровне выходной мощности +5 дБм)	для модификации RFSG12L от 100 кГц до 8 ГГц включ. св. 8 до 12 ГГц	-30 -50
	для модификации RFSG20L от 100 кГц до 12 ГГц включ. св. 12 до 20 ГГц	-30 -55
Уровень негармонических составляющих спектра выходного сигнала, при отстройке от несущей более 10 кГц, дБ относительно несущей, не более (при уровне выходной мощности +5 дБм)	от 100 кГц до 5 ГГц включ.	-70
	св. 5 до 20 ГГц	-60
Уровень однополосного фазового шума при отстройке от несущей 20 кГц и уровне выходного сигнала 10 дБм в зависимости от частоты несущей, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более	500 МГц	-134
	1 ГГц	-128
	2 ГГц	-122
	3 ГГц	-118
	4 ГГц	-116
	6 ГГц	-112
	10 ГГц	-108
	20 ГГц	-102
Параметры амплитудной модуляции (АМ)		
Диапазон установки коэффициента АМ (K_{AM}), %		от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки K_{AM} , % (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц и уровне выходной мощности 0 дБм)		$\pm(0,01 \cdot K_{AM} + 5)$
Характеристики частотной синусоидальной модуляции (ЧМ)		
Масштабный коэффициент N^D - в диапазоне частот от 100 кГц до 1,2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 1,2 до 2,5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2,5 до 5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 5 до 10 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 10 до 20 ГГц		1,000 0,125 0,250 0,500 1,000
Диапазон установки девиации частоты (F_d), МГц		от 0 до $N \cdot 200$
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц		от 0 до 200

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты, Гц (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, уровне выходной мощности 0 дБм и индексе ЧМ более 0,2)	$\pm(0,05 \cdot F_d + 20)$
Характеристики фазовой синусоидальной модуляции (ФМ)	
Диапазон установки девиации фазы (Θ_d), рад (в диапазоне частот от 1,25 до 20 ГГц)	от 0 до $N \cdot 300$
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0,1 до 200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы, рад (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, девиации фазы не более $N \cdot 80$ и уровне выходной мощности 0 дБм)	$\pm(0,05 \cdot \Theta_d + 0,01)$
Характеристики импульсной модуляции (ИМ)	
Минимальное значение длительности импульса, нс	60
Время нарастания радиоимпульса, нс, не более - в диапазоне частот от 100 кГц до 5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 5 до 20 ГГц	30 15
Примечание 1) Масштабный коэффициент N используется для определения верхней границы диапазона установки девиации частоты при ЧМ и девиации фазы при ФМ.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от +20 до +30 от 30 до 80
Масса, кг, не более	5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	176×116×295
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов	RFSG12L, RFSG20L	1 шт.
Опция расширения частотного диапазона от 9 кГц	9К	по отдельному заказу
Адаптер питания	-	1 шт.
Флеш накопитель с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	-	1 экз.
¹⁾ Допускается поставка на флеш накопителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Начало работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «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»;

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

ГОСТ Р 8.717-2010 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний;

Стандарт предприятия изготовителя Anapico AG.

Правообладатель

Anapico AG, Швейцария

Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland

Телефон: +41 44 440 00 50

Факс: +41 44 440 00 50

Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Изготовитель

Anapico AG, Швейцария

Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland

Телефон: +41 44 440 00 50

Факс: +41 44 440 00 50

Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

