

СОГЛАСОВАНО



Центральный научно-исследовательский центр СИ «Воентест»
32 ГИНИИ МО РФ

С.И. Донченко

11 _____ 2008 г.

<p>Генераторы сигналов СВЧ R&S SMF100A</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39089-08</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия.

Назначение и область применения

Генераторы сигналов СВЧ R&S SMF100A (далее по тексту – генераторы) предназначены для формирования сигналов сверхвысокочастотных колебаний с различными видами модуляции и применяются при измерениях, разработке, ремонте и испытаниях радиоэлектронных средств.

Описание

Принцип действия генераторов заключается в использовании метода косвенного синтеза, основанного на применении фазовой автоподстройки частоты широкодиапазонного миллиметрового диапазона по опорному высокостабильному маломощному сигналу встроенного кварцевого генератора частотой 10 МГц.

Генераторы обеспечивают воспроизведение стабильных по частоте и выходному уровню немодулированных колебаний; воспроизведение сигналов с различными видами аналоговой и импульсной модуляцией, а также сигналов с цифровой модуляцией; управление всеми режимами работы и параметрами вручную и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику.

Конструктивно генератор выполнен в виде моноблока. Управление изменением выходных характеристик обеспечивается с помощью наборных клавиш и валкодера, расположенных на лицевой панели генератора. Сигнал с установленными характеристиками снимается с основного выхода 50 Ом. Предусмотрены входные разъемы для обеспечения внешних модулирующих сигналов с амплитудной, импульсной и цифровой (АМн, ЧМн, ФМн) модуляцией, а также подачи внешнего синхроимпульса. Обеспечивается качание сигнала в заданной полосе частот.

Функциональные возможности генераторов определяются составом опций, входящих в комплект генераторов. Состав опций и их функциональные возможности приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Опция	Функциональное назначение
SMF-B122	радиочастотный тракт с диапазоном частот от 1 до 22 ГГц
SMF-B144	радиочастотный тракт с диапазоном частот от 1 до 43,5 ГГц
SMF-B1	опорный термостатированный кварцевый генератор
SMF-B2	расширение диапазона частот радиочастотного тракта от 100 кГц до 1 ГГц
SMF-K4	свиппирование в полосе частот от 100 кГц до 43,5 ГГц
SMF-B26 SMF-B27	ступенчатый аттенюатор до минус 130 дБм
SMF-B31	максимальный уровень выходной мощности до 30 дБм
SMF-B20	аналоговая модуляция АМ, ЧМ, ФМ, АМ лог., АМ, АМн, ЧМн, ФМн
SMF-K23	внутренний модулирующий генератор импульсов
SMF-K3	импульсная модуляция
SMF-K28	разъем для подключения измерительных головок выходной мощности и АЧХ генератора
SMF-B83	съемный интерфейс GPIB
SMF-B84	съемный интерфейс USB
SMF-B85	съемный интерфейс флэш-диск

Основные технические характеристики.

Диапазон частот, Гц.....	от 10^5 до $43,5 \cdot 10^9$.
Минимальный шаг перестройки частоты, Гц.....	1.
Значение частоты опорного кварцевого генератора ($f_{оп}$), МГц.....	10.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты (δ_f).....	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$.
- с опцией SMF-B1.....	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$.
Нестабильность частоты за 24 часа, не более.....	$1 \cdot 10^{-8}$;
- с опцией SMF-B1 за 24 часа, не более.....	$5 \cdot 10^{-10}$.
Максимальный уровень выходной мощности с установленными опциями SMF-B122, SMF-B2 и SMF-B31, в диапазоне частот, дБм, не менее:	
- от 0,3 до 1000 МГц	16;
с опциями SMF-B122 и SMF-B31, в диапазоне частот, дБм, не менее:	
- от 1 до 11 ГГц.....	25;
- от 11 до 21 ГГц.....	23;
- от 21 до 22 ГГц.....	22.
с опциями SMF-B144, SMF-B2 и SMF-B27 в диапазоне частот, дБм, не менее:	
- от 300 кГц до 1 ГГц.....	15;
- от 1 до 11 ГГц.....	11;
- от 11 до 21 ГГц.....	8;
- от 21 до 36 ГГц.....	7;
- от 36 до 40 ГГц.....	4.
Минимальный уровень выходной мощности, дБм.....	минус 20;
с дополнительным аттенюатором SMF-B26 или SMF-B27.....	минус 130.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности, в диапазоне частот, дБ:

- от 0,1 до 2000 МГц.....± 0,6;
- от 2000 до 22000 МГц.....± 0,9;
- от 22 до 40 ГГц.....± 1,2.

Относительный уровень фазовых шумов при отстройке от несущей на 20 кГц, на частотах, дБ/Гц, не более:

- 1 ГГц.....минус 135;
- 10 ГГц.....минус 115.

Относительный уровень фазовых шумов с опцией SMF-B1 при отстройке от несущей на 10 кГц, на частотах, дБ/Гц, не более:

- 1 ГГц.....минус 133;
- 10 ГГц.....минус 115.

Уровень гармонических составляющих относительно основного немодулированного сигнала, в диапазоне частот, дБ, не более:

- от 0,3 до 10 МГц.....минус 30;
- от 10 до 200 МГц.....минус 40;
- от 200 МГц до 1 ГГц.....минус 50;
- от 1 до 21 ГГц.....минус 30;
- (с опцией SMF-B122) от 21 до 22 ГГц.....минус 50;
- (с опцией SMF-B144) от 21 до 22 ГГц.....минус 40.

Уровень субгармонических составляющих относительно основного немодулированного сигнала, в диапазоне частот, дБ, не более:

- от 11 до 36 ГГц.....минус 50;
- от 36 до 43,5 ГГц.....минус 30.

Уровень негармонических составляющих относительно основного немодулированного сигнала при отстройке от несущей на 3 кГц, в диапазоне частот, дБ, не более:

- от 0,3 до 40 МГц минус 67;
- от 40 до 375 МГц минус 55;
- от 375 до 1 ГГц минус 75;
- от 1 до 3 ГГц минус 68;
- от 3 до 11 ГГц минус 62;
- от 11 до 21 ГГц минус 56;
- (с опцией SMF-B122) от 21 до 22 ГГц минус 56;
- (с опцией SMF-B144) от 21 до 43,5 ГГц.....минус 50.

Диапазон установки коэффициента АМ при работе от внутреннего и внешнего источников модуляции, %.....от 0 до 100.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ ($K_{ам}$) при работе от внутреннего и внешнего источников модуляции, %.....± (0,05 · $K_{ам}$ + 1).

Максимальное значение установки девиации частоты в режиме ЧМ при работе от внутреннего и внешнего источников модуляции, МГц, в диапазоне частот:

- от 0,1 до 375 МГц.....5;
- от 375 до 750 МГц.....1,25;
- от 750 до 1500 МГц.....2,5;
- от 1,5 до 3 ГГц.....5;
- от 3 до 11 МГц.....10;
- от 11 до 21 МГц.....20;
- (с опцией SMF-B122) от 21 до 22 ГГц20;
- (с опцией SMF-B144) от 21 до 43,5 ГГц.....40.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты (Δw) при работе от внутреннего и внешнего источников модуляции при частоте модуляции 1 кГц, Гц..... ± (0,03 · Δw + 20).

Ослабление сигнала в паузе между импульсами дБ	80.
Параметры импульсного модулирующего сигнала:	
- диапазон установки длительности импульса, нс.....	от 20 до 10^9 ;
- длительность фронта/среза, нс, не более.....	20;
- период повторения импульсов, МГц.....	от 0 до 10.
Диапазон качания частоты в режиме работы генератора "Sweep", Гц.....	от 10^5 до $43,5 \cdot 10^9$.
Вид выходного сигнала встроенных низкочастотных (НЧ) генераторов: синусоидальный, прямоугольный, треугольный, импульсный, трапецидальный, шумоподобный.	
Диапазон частот генератора НЧ сигналов, Гц.....	от 0,1 до 10^7 .
Пределы допускаемой погрешности установки частоты синусоидального сигнала НЧ генератора, Гц.....	$\pm (\delta_f \times f_{оп.} + 0,003)$.
Диапазон установки напряжения выходного сигнала НЧ генератора на открытом выходе, В.....	от 0,001 до 6.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения выходного сигнала НЧ генератора на открытом выходе на частоте 1 кГц, мВ.....	± 11 .
Неравномерность АЧХ выходного сигнала НЧ генератора для синусоидального сигнала, дБ, не более	
- для частот не более 500 кГц.....	0,5;
- для частот не более 10 МГц,	3.
Коэффициент гармоник при амплитуде выходного синусоидального сигнала НЧ генератора не более 0,5 В, на нагрузке 50 Ом, до 100 кГц, %, не более.....	
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более.....	427×132×550.
Масса, кг, не более	18.
Напряжение питающей сети с частотой:	
- (50 ±2) Гц, В.....	220 ± 22;
- (400 ⁺²⁸ ₋₁₂) Гц, В.....	220 ± 22 или 115 ± 5,75.
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более.....	250.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 55;
- относительная влажность воздуха при температуре до 40 °С, %	до 95.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технической документации фирмы – изготовителя типографским способом и на лицевую панель генераторов в виде наклейки.

Комплектность

В комплект поставки входят: генератор сигналов СВЧ R&S SMF100A, одиночный комплект ЗИП, комплект технической документации фирмы-изготовителя, методика поверки.

Поверка

Поверка генераторов проводится в соответствии с документом «Генераторы сигналов СВЧ R&S SMF100A фирмы «Rohde&Schwarz GmbH Co & KG», Германия. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в октябре 2008 года и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: ваттметр СВЧ с блоком измерительным NRP и преобразователем измерительным NRP-Z55 (диапазон рабочих частот от 0 до 40 ГГц, диапазон измерений мощности от минус 30 до 20 дБм, пределы допускаемой относительной погрешности изме-

рений мощности $\pm 10 \%$), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (ЕХ3.265.029ТУ4-81); компаратор частотный Ч7-39 (ЕЭ2.721.644ТУ); стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-1016 ИРГА.411146.001ТУ); измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45 (Р2.740.008ТУ); анализатор спектра ВЧ и СВЧ диапазона Agilent E4408B (диапазон измеряемых частот от 100 до $13,2 \cdot 10^9$ Гц, максимальный динамический диапазон 98 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня $\pm 1,0$ дБ); анализатор спектра R&S FSU 46 (диапазон измеряемых частот от 20 до $46 \cdot 10^9$ Гц, пределы допускаемой относительной погрешности внутреннего кварцевого генератора $\pm 1,8 \cdot 10^{-7}$); осциллограф вычислительный стробоскопический прицезионный С9-9 (полоса пропускания от 0 до 18 ГГц, диапазон напряжений от 10 мВ до 1 В, пределы допускаемой погрешности измерений временных интервалов $\pm (0,2 + (0,5D_p/D_x))$, при D_x от 5 нс до 100 мкс, $\pm (2 + (0,4D_p/D_x) + (0,6/D_x))$ при D_x от 40 пс до 5 нс, где D_p – длительность развертки, D_x – длительность измеряемого импульса); установка для измерения ослабления и фазового сдвига образцовая ДК1-16 (ЕЭ1.403.074ТУ); генератор сигналов СВЧ R&S SMR 40 (диапазон рабочих частот от 10 МГц до 40 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-6}$); частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (ДЛИ2.721.006); мультиметр В7-64/1 (КМСИ.411252.024).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные документы

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Тип генераторов сигналов СВЧ R&S SMF100A утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

«Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия
81671, Munchen, Muhldorfstrase 15
Заявитель: ООО «Роде и Шварц РУС»
Адрес: 125047, г. Москва, 1-я Брестская, д. 29.

От заявителя:

Директор по маркетингу и оперативному управлению
ООО «Роде и Шварц РУС»

 О.Г.Позднякова