

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов SMB100B

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов SMB100B предназначены для формирования немодулированных СВЧ колебаний, а также колебаний с различными видами модуляций.

Описание средства измерения

Принцип действия генераторов сигналов SMB100B 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 может быть оснащен импульсным модулятором и модулятором для амплитудной (АМ), частотной (ЧМ) и фазовой модуляций (ФМ), а также генератором модулирующих сигналов.

Конструктивно генераторы сигналов SMB100B выполнены в виде настольного лабораторного прибора. Управление генератором сигналов осуществляется с передней панели, оснащенной дисплеем и кнопочным табло, или по интерфейсу дистанционного управления с помощью внешней ПЭВМ. Разъем выхода СВЧ расположен на передней панели, входы и выходы сигналов опорной частоты, входы и выходы модулирующих сигналов находятся на задней панели. Генераторы сигналов SMB100B оснащены интерфейсами LAN и опционально USB, GPIB.

Генераторы сигналов SMB100B отличаются диапазоном частот и имеют следующие опции:

V101/V103/V106 – опции диапазона частот до 1 ГГц/3 ГГц/6 ГГц;

V1/V1H – опции опорного генератора повышенной точности и долговременной стабильности;

V3 – опция входов и выходов опорных частот 100 МГц и 1 ГГц;

K704 – опция входа опорного сигнала произвольной частоты от 1 МГц до 100 МГц;

K31 – опция повышенной выходной мощности;

V32 – опция большой выходной мощности;

K22 – опция импульсного модулятора;

K23 – опция импульсного генератора;

K24 – опция модулирующего генератора сигналов произвольной формы;

K720 – опция модулятора АМ/ЧМ/ФМ;

V86 – опция удаленного управления по GPIB и USB.

Общий вид генераторов сигналов SMB100B, обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения генераторов сигналов SMB100B приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов сигналов SMB100B за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW SMB100B
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.30.060.18
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов сигналов SMB100B приведены в таблицах 2 - 8.

Таблица 2 - Частотные параметры

Наименование характеристики		Значение
Диапазон частот, Гц	опция В101	от $8 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^9$
	опция В103	от $8 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^9$
	опция В106	от $8 \cdot 10^3$ до $6 \cdot 10^9$
Дискретность установки частоты, Гц		0,001
Выход внутренней опорной частоты, Гц	штатно	$1 \cdot 10^7$
	опция В3	$1 \cdot 10^7, 1 \cdot 10^9$
Вход внешней опорной частоты, Гц	штатно	$1 \cdot 10^7$
	опция К704	от $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^8$
	опция В3	$1 \cdot 10^7, 1 \cdot 10^8, 1 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты δf при работе от внутренней опорной частоты	штатно	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
	опция В1	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
	опция В1Н	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$

Таблица 3 - Параметры уровня выходного сигнала

Наименование характеристики		Значение	
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала в зависимости от частоты, дБ относительно 1 мВт	штатно	от 0,2 до 1 МГц включ.	от -110 до +13
		св. 1 до 10 МГц включ.	от -110 до +18
		св. 10 МГц до 6 ГГц	от -127 до +18
	опция К31	от 0,2 до 1 МГц включ.	от -110 до +13
		св. 1 до 10 МГц включ.	от -110 до +21
		св. 10 МГц до 4 ГГц включ.	от -127 до +21
		св. 4 до 6 ГГц	от -127 до +20
	опции К31 и В32	от 0,2 до 10 МГц включ.	от -110 до +21
		св. 10 МГц до 6 ГГц	от -127 до +26
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ		0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала от минус 127 до минус 90 дБ относительно 1 мВт включ., дБ	от 0,2 до 10 МГц включ.	$\pm 1,2$	
	св. 10 МГц до 3 ГГц включ.	$\pm 0,8$	
	св. 3 ГГц до 6 ГГц	$\pm 1,1$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала св. минус 90 дБ до плюс 26 дБ относительно 1 мВт, дБ	от 0,2 МГц до 3 ГГц включ.	$\pm 0,5$	
	св. 3 ГГц до 6 ГГц	$\pm 0,7$	
КСВН выхода ВЧ, не более		2,0	
Тип выходного разъема		Н «розетка»	

Таблица 4 - Параметры спектра выходного сигнала в режиме непрерывных колебаний

Наименование характеристики		Значение
Уровень гармонических составляющих для уровня выходного сигнала менее 13 дБ относительно 1 мВт, дБ относительно несущей, не более	от 1 МГц до 6 ГГц	-30
Уровень негармонических составляющих для уровня выходного сигнала не менее 10 дБ относительно 1 мВт при отстройках от несущей свыше 10 кГц, дБ относительно несущей, не более	до 750 МГц включ.	-80
	св. 750 МГц до 1,5 ГГц включ.	-76
	св. 1,5 до 3 ГГц включ.	-70
	св. 3 до 6 ГГц	-64
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей 20 кГц и уровне выходного сигнала 10 дБ относительно 1 мВт в зависимости от частоты несущей, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более	100 МГц	-142
	1 ГГц	-126
	2 ГГц	-120
	3 ГГц	-116
	4 ГГц	-114
	6 ГГц	-110

Таблица 5 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней импульсной модуляции (опции K22 и K23)

Наименование характеристики		Значение
Диапазон установки периода следования импульсов генератора модулирующих сигналов, с		от $4 \cdot 10^{-8}$ до 100
Диапазон установки длительности импульсов генератора модулирующих сигналов, с		от $1 \cdot 10^{-8}$ до 1
Дискретность установки длительности и периода импульсов генератора модулирующих сигналов, нс		10
Минимальная длительность радиоимпульсов, нс, не более		20
Время нарастания/спада радиоимпульса для частот свыше 80 МГц, нс, не более		15
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее		80

Таблица 6 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней амплитудной модуляции (опции K720 и K24)

Наименование характеристики		Значение
Диапазон установки коэффициента амплитудной модуляции K_{AM} , %		от 0 до 100
Дискретность установки K_{AM} , %		0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки K_{AM} при модулирующей частоте 1 кГц и $K_{AM} < 80$ %, %	св. 0,2 МГц до 80 МГц включ.	$\pm(0,01 \cdot K_{AM} + 1)$
	св. 80 МГц до 6 ГГц	$\pm(0,03 \cdot K_{AM} + 1)$
Коэффициент гармоник огибающей при $K_{AM} = 80$ % и модулирующей частоте 1 кГц, %, не более	св. 0,2 МГц до 80 МГц включ.	0,5
	св. 80 МГц до 6 ГГц	3,0
Диапазон модулирующих частот, Гц		от 10 до $5 \cdot 10^4$

Таблица 7 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней частотной модуляции (опции К720 и К24)

Наименование характеристики	Значение	
Максимальная устанавливаемая девиация частоты Fд в зависимости от частоты несущей, МГц	от 8 кГц до 250 МГц включ.	10
	св. 250 до 375 МГц включ.	2,5
	св. 375 до 750 МГц включ.	5
	св. 750 МГц до 1,5 ГГц включ.	10
	св. 1,5 до 3 ГГц включ.	20
св. 3 до 6 ГГц	40	
Дискретность установки Fд, %	0,02	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки Fд при модулирующей частоте 2 кГц в режиме низкого шума, Гц	$\pm(0,02 \cdot F_d + 20)$	
Коэффициент гармоник огибающей при модулирующей частоте 2 кГц в режиме низкого шума, %, не более	0,2	
Диапазон модулирующих частот, Гц	от 10 до $7 \cdot 10^6$	

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от +15 до +35 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от -40 до +70 90
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	120
Масса, кг, не более	7
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	344' 372' 108
Время прогрева, мин	30
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель генераторов сигналов SMB100B методом наклейки согласно рисунку 1.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов	SMB100B	1 шт.
Опции	-	по отдельному заказу
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5631-441-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5631-441-2018 «ГСИ. Генераторы сигналов SMB100B. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 22 ноября 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 43830-10);
- частотомер универсальный CNT-90XL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41567-09);
- ваттметр поглощаемой мощности NRP18S-10 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 67460-17);
- преобразователь измерительный NRP-Z51 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37008-08);
- приемник измерительный FSMR26 с опцией B24 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50678-12);
- анализатор спектра FSW26 с опциями K7, B160 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53782-13);
- анализатор фазового шума FSWP26 с опцией B61 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63528-16);
- анализатор цепей векторный ZNB8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49105-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов SMB100B

Техническая документация фирмы “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия

Изготовители

Фирма “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия

Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany

Телефон: +49 89 41 29 0

Факс: +49 89 41 29 12 164

Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>

E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Фирма “Rohde & Schwarz závod Vimperk, s.r.o”, Чехия

Адрес: Spidrova 49, 38501 Vimperk, Czechia

Телефон: +420 388 452 109

Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>

E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Заявитель

ООО «РОДЕ И ШВАРЦ РУС», г. Москва

ИНН 7710557825

Адрес: 117335 г. Москва, Нахимовский проспект, 58, этаж 6, комната 16

Телефон: +7 (495) 981-3560

Факс: +7 (495) 981-3565

Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com/ru>

E-mail: 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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.