

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1730 от 21.08.2018 г.)

Генераторы сигналов SMB100A с опциями B112, B112L, B120, B120L, B140, B140L

**Назначение средства измерений**

Генераторы сигналов SMB100A с опциями B112, B112L, B120, B120L, B140, B140L предназначены для формирования СВЧ колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 40,0 ГГц.

**Описание средства измерений**

Принцип работы генераторов сигналов SMB100A основан на формировании синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте внутренним или внешним задающим генератором.

Конструктивно генераторы сигналов SMB100A выполнены в виде портативного прибора настольного исполнения. На передней панели находятся цифровое табло, разъемы и кнопки управления.

Опции генераторов сигналов SMB100A отличаются диапазоном частот и функциональными возможностями. Генераторы сигналов SMB100A имеют возможность совместной работы с ПЭВМ через интерфейсы IEEE 488, USB, LAN, TCP/IP.

Общий вид генераторов сигналов SMB100A, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

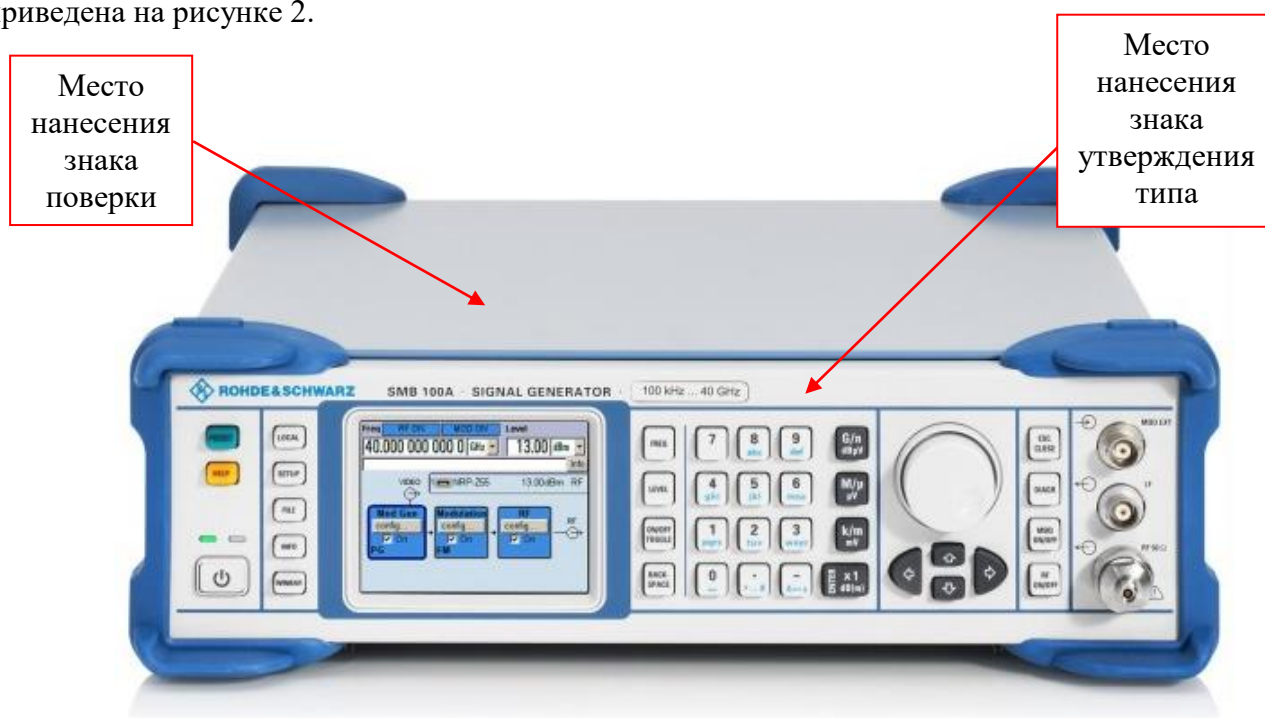


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «R&S SMB100A firmware» предназначено для управления режимами работы генераторов сигналов SMB100A.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«R&S SMB100A firmware»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.10.237.18
Цифровой идентификатор ПО	01119BDF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот, в зависимости от опций, Гц	
- опции B112, B112L	от $10^5$ до $12,7 \cdot 10^9$
- опции B120, B120L	от $10^5$ до $20 \cdot 10^9$
- опции B140, B140L	от $10^5$ до $40 \cdot 10^9$
Дискретность установки частоты, Гц	0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, в зависимости от опций:	
- штатно	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
- опция B1	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
- опция B1H	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Диапазон установки значений уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, в зависимости от опций и диапазона частот, дБмВт:</p> <p>опция В112:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 1 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,001 до 12,75 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В112 с защитой от отраженной мощности В30:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 1 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,001 до 12,75 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В112L:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 1 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,001 до 12,75 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В112L с защитой от отраженной мощности В30:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 1 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,001 до 12,75 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В120:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 10 до 50 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,05 до 20 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В120 повышенной мощности В31:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 10 до 50 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,05 до 20 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В120L:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 10 до 50 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,05 до 20 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В120L повышенной мощности В31:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 10 до 50 МГц включ.</li> <li>- свыше 50 до 100 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,1 до 20 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В140:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,01 до 40 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В140 повышенной мощности В32:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 10 до 50 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,05 до 40 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В140L:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 10 до 50 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,05 до 40 ГГц включ.</li> </ul> <p>опция В140L повышенной мощности В32:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,2 до 10 МГц включ.</li> <li>- свыше 10 до 50 МГц включ.</li> <li>- свыше 0,05 до 40 ГГц включ.</li> </ul>	<p>от -120 до 6 от -120 до 18</p> <p>от -120 до 5 от -120 до 15</p> <p>от -5 до 10 от -5 до 18</p> <p>от -5 до 9 от -5 до 15</p> <p>от -120 до 5 от -120 до 10 от -120 до 11</p> <p>от -120 до 5 от -120 до 10 от -120 до 16</p> <p>от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 14</p> <p>от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 16 от 0 до 19</p> <p>от -120 до 5 от -120 до 8</p> <p>от -120 до 5 от -120 до 9 от -120 до 13</p> <p>от 0 до 5 от 0 до 9 от 0 до 11</p> <p>от 0 до 5 от 0 до 9 от 0 до 16</p>
<p>Примечание: дБмВт - дБ относительно 1 мВт</p>	

Продолжение таблицы 2

1	2
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ	0,01
Пределы допускаемой установки уровня выходного сигнала, в зависимости от частоты, дБ: - от 0,2 до 3000 МГц включ. - свыше 3 до 20 ГГц включ. - свыше 20 до 40 ГГц включ.	±0,7 ±1,1 ±1,2
Предел допускаемого значения КСВН выхода ВЧ	2,0
Волновое сопротивление, Ом	50
Тип разъема, в зависимости от опций: - опции В112, В112L, В120, В120L - опция В140, В140L	3,5 мм «розетка» 2,92 мм «розетка»
<b>Параметры спектра выходного сигнала в режиме непрерывных колебаний</b>	
Уровень гармонических составляющих при уровне выходного сигнала менее 10 дБмВт, дБн, не более	-30
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей на 20 кГц, на частотах, дБн/Гц, не более: 100 МГц 1 ГГц 2 ГГц 3 ГГц 4 ГГц 6 ГГц 10 ГГц 20 ГГц 40 ГГц	-141 -122 -116 -112 -110 -106 -102 -96 -90
<b>Параметры выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (при внутреннем и внешнем источнике модуляции)</b>	
Диапазон установки коэффициента амплитудной модуляции (Кам), %	от 0 до 100
Дискретность установки Кам, %	0,1
Пределы допускаемой погрешности установки Кам для частоты модуляции 1 кГц, %	±(0,04·Кам+1)
Коэффициент гармоник огибающей для частоты модуляции 1 кГц и Кам=80 %, %, не более	3
<b>Параметры выходного сигнала в режиме частотной модуляции (при внутреннем и внешнем источнике модуляции)</b>	
Диапазон установки девиации частоты, Гц	от 1 до 128·10 <sup>6</sup>
Дискретность установки девиации частоты (f <sub>дев</sub> )	0,0002·f <sub>дев</sub>
Пределы допускаемой погрешности установки девиации частоты f <sub>дев</sub> для частоты модуляции 1 кГц, Гц: - для внутреннего источника - для внешнего источника	±(0,02·f <sub>дев</sub> +20) ±(0,03·f <sub>дев</sub> +20)
Коэффициент гармоник огибающей для частоты модуляции 1 кГц, %, не более	0,2
Примечание: дБн – дБ относительно уровня несущей дБн/Гц – дБ относительно уровня несущей, приведенное к полосе пропускания 1 Гц	

Продолжение таблицы 2

1	2
<b>Параметры выходного сигнала в режиме импульсной модуляции - опция К21 (при внутреннем и внешнем источнике модуляции)</b>	
Коэффициент подавления в паузе, дБ, не менее	80
Время нарастания, нс, не более	20
Частота следования импульсов, МГц	от 0 до 25
<b>Параметры внутреннего модулирующего генератора</b>	
Диапазон частот, Гц: - для синусоидального сигнала - для меандра	от 0,1 до 10 <sup>6</sup> от 0,1 до 2·10 <sup>4</sup>
Дискретность установки частоты, Гц	0,1
Диапазон установки уровня напряжения на выходе НЧ (U) при нагрузке более 10 кОм, В	от 0,001 до 3
Пределы допускаемой погрешности установки уровня НЧ на частоте 1 кГц, В	±(0,01·U+0,003)
Коэффициент гармоник синусоидального сигнала НЧ для частот менее 100 кГц, %, не более	0,1
<b>Параметры внутреннего импульсного генератора – опции К23, К27</b>	
Вид импульса: - опция К23 - опция К27	одиночный, парный программируемая длительность импульсов, время между импульсами, последовательность
Режим синхронизации	автоматический, внешний
Диапазон установки периода, с	от 4·10 <sup>-8</sup> до 85
Дискретность установки периода, нс	10
Диапазон установки длительности, с	от 10 <sup>-8</sup> до 1
Дискретность установки длительности, нс	10
Диапазон установки задержки при внешней синхронизации, с	от 10 <sup>-8</sup> до 1
Дискретность установки задержки при внешней синхронизации, нс	10
Время нарастания, нс, не более	10

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока с частотой (50±5) Гц, В	230±23
Потребляемая мощность, ВА, не более	120
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина) мм, не более	344x112x418
Масса, кг, не более	5,6
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %	от 0 до +55 от 30 до 80

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генератора сигналов SMB100A методом наклейки в соответствии с рисунком 1 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов	SMB100A с опциями B112, B112L, B120, B120L, B140, B140L	1 шт.
Опции к генератору	B1, B1H, B30, B31, B32, K21, K23, K27	по заказу
Кабель питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 50188-12	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 50188-12 «Инструкция. Генераторы сигналов SMB100A с опциями B112, B112L, B120, B120L, B140, B140L фирмы “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 февраля 2012 г.

Основные средства поверки:

комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 9864-85);

частотомер электронно-счетный 53152А (регистрационный номер в Федеральном фонде № 26949-04);

частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 9135-83);

стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А (регистрационный номер в Федеральном фонде № 23671-02);

ваттметр поглощаемой мощности МЗ-93 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 11480-88);

ваттметр N1913А с преобразователем N8487А (регистрационный номер в Федеральном фонде № 44731-10);

установка для средств измерений девиации частоты РЭЕДЧ-1 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 35596-07);

установка поверочная для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ (регистрационный номер в Федеральном фонде № 34595-07);

прибор для поверки аттенюаторов Д1-13А (регистрационный номер в Федеральном фонде № 9257-83);

аттенюатор волноводный поляризационный ДЗ-27 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 2618-70);

аттенюатор волноводный поляризационный ДЗ-34А (регистрационный номер в Федеральном фонде № 3720-73);

аттенюатор ДЗ-35А (регистрационный номер в Федеральном фонде № 4009-73);

аттенюатор поляризационный ДЗ-37 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 6188-77);

анализатор спектра R&S FSP 40 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 26744-09);

вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 31773-06);

измеритель нелинейных искажений СК6-13 (регистрационный номер в Федеральном фонде № 10227-85);

осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner 104Xi (регистрационный номер в Федеральном фонде № 34872-07).

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

Знак поверки наносится на верхнюю панель генераторов сигналов SMB100А в соответствии с рисунком 1 или на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов SMB100A с опциями B112, B112L, B120, B120L, B140, B140L**

Техническая документация фирмы-изготовителя “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](mailto:customersupport@rohde-schwarz.com)

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

Адрес: Spidrova 49, 385 01 Vimperk, Czech Republic

Телефон: +420 388 452 109

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

E-mail: [customersupport@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport@rohde-schwarz.com)

**Заявитель**

Представительство фирмы “РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ” (Германия) г. Москва  
ИНН 9909002668

Адрес: 117335, г. Москва, проспект Нахимовский, дом 58, комната 3, этаж 6

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](mailto:sales.russia@rohde-schwarz.com)

### **Испытательные центры**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»),

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

Телефон/факс: +7 (495) 744-81-12

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-08 от 04.12.2008 г.

В части вносимых изменений:

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.

(Редакция приказа Росстандарта № 1730 от 21.08.2018 г.)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.