

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100A

Назначение средства измерений

Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100A (далее – имитаторы) предназначены для формирования радиочастотных навигационных сигналов спутниковых навигационных систем (СНС) ГЛОНАСС и GPS.

Описание средства измерений

Принцип действия имитатора основан на формировании навигационного поля как совокупности навигационных сигналов:

- СНС ГЛОНАСС с открытым доступом в частотных диапазонах L1, L2;
- СНС GPS с дальномерным кодом стандартной точности C/A (Coarse/Acquisition) в частотном диапазоне L1, дальномерными кодами C/A или CM, CL в частотном диапазоне L2 по независимым (по типу навигационных сигналов СНС) имитационным каналам с возможностью распределения их в любом количественном соотношении СНС/канал.

Конструктивно имитатор представляет собой моноблок с высокочастотным выходом для имитируемого сигнала на передней панели, входом для внешней опорной частоты 10 МГц, выходом внутреннего опорного генератора 10 МГц, выходом 1PPS для выдачи шкалы времени имитатора, входом EXT TRIG для подачи внешних управляющих импульсов на задней панели. На задней панели также расположены интерфейсные разъёмы Ethernet, USB, на передней панели размещены органы управления.

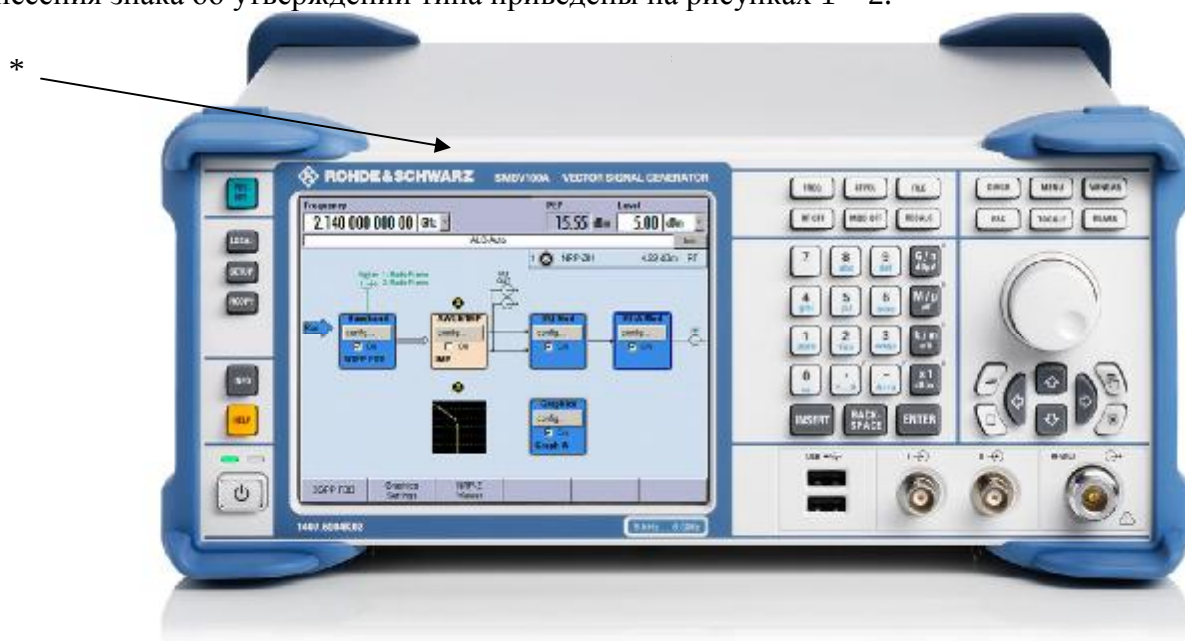
Имитатор обеспечивает формирование полного навигационного радиосигнала на выходе по результатам суммирования сигналов всех каналов имитации, каждый из которых формирует один полный навигационный сигнал одного навигационного космического аппарата (НКА) в одном частотном диапазоне. Принцип действия предполагает воспроизведение навигационного сигнала либо в диапазоне L1, либо в диапазоне L2, без возможности одновременного воспроизведений в обоих диапазонах.

Имитатор имеет возможность моделирования движения одного НАП в совмещенном навигационном поле СНС по предварительно сформированному сценарию имитации. Синхронизация работы всех узлов имитатора осуществляется либо от внутреннего опорного генератора, либо от внешнего источника высокостабильных сигналов частотой 10 МГц. При этом синхронизация всех каналов имитации происходит по переднему фронту импульса 1PPS.

Имитатор представляет собой генератор сигналов высокочастотный векторный SMBV100A со следующими опциями:

- B103 – диапазон частот до 3 ГГц;
- B106 – диапазон частот до 6 ГГц;
- B1/B1H – опорный генератор повышенной точности;
- B10 – генератор модулирующих сигналов;
- B92 – жесткий диск;
- K511/512 – расширение памяти модулирующего генератора до 256Мб/1Гб;
- K521/522 – расширение полосы частот модулирующего генератора до 120/160 МГц;
- K44 - имитация СНС GPS;
- K91 – расширение имитации СНС до 12 спутников;
- K92 – расширение имитации СНС по движению НАП;
- K94 - имитация СНС ГЛОНАСС;
- K96 - расширение имитации СНС до 24 спутников.

Внешний вид имитатора, места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака об утверждении типа приведены на рисунках 1 – 2.



* – место нанесения знака

Рисунок 1 – Внешний вид имитатора и места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака об утверждении типа



** – место пломбировки

Рисунок 2 – Внешний вид имитатора (задняя панель)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) имитатора предназначено для управления имитатором, создания сценариев имитации. Также оно содержит набор опций, характеризующих технические возможности имитатора.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«R&S SMBV100A firmware»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия не ниже 3.20.012.109.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

ПО имитаторов и измеренные данные не имеют специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики имитаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения выходных частот, МГц: СНС ГЛОНАСС (L1) СНС ГЛОНАСС (L2) СНС GPS (L1) СНС GPS (L2) (устанавливаются опциями при поставке)	1602 + k×0,5625 1246 + k×0,4375 где k = - 7...7 1575,4200 1227,6000
Пределы допускаемой относительной вариации частоты внутреннего опорного генератора за 1 сутки	$\pm 5 \times 10^{-10}$
Предельный уровень мощности выходного сигнала, дБВт ⁽¹⁾ , не менее	минус 10
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности (псевдодальности), м: - по фазе дальномерного кода - по фазе несущей частоты	0,8 0,002
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности (псевдодальности), м/с	0,01
Граница допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,67) синхронизации шкалы времени имитатора (выход сигнала метки времени 1PPS) с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале, нс	100
Диапазон скорости при моделировании параметров движения объекта-носителя НАП в навигационном поле СНС, м/с	от 0 до 515
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 100 до 240 от 50 до 90
Потребляемая мощность, В·А, не более	144
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	368 × 344 × 155
Масса, кг, не более	7,9
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 20 °С, %	от 15 до 25 до 95
<i>Примечание</i> - ⁽¹⁾ 1 дБВт = 1 дБ относительно 1 Вт	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель имитатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки имитаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS	SMBV100A	1
Руководство пользователя на CD-диске		1
Руководство пользователя на бумажном носителе *		1
<i>Примечание</i> – * поставка определяется договором поставки		

Поверка

осуществляется по документу 651-14-24 «Инструкция. Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100A. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в феврале 2015 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый FS 725 (рег. № 31222-06), пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\pm 5 \cdot 10^{-11}$;
- частотомер универсальный CNT-90XL (рег. № 41567-09), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов 0,62 нс для 100 мкс;
- анализатор спектра N9010A (рег. № 40312-08), диапазон рабочих частот от 9 кГц до 26,5 ГГц, пределы относительной погрешности частоты опорного генератора $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$;
- ваттметр E4418B с преобразователями 8481A и 8481D (рег. № 36168-07), пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 6 \%$ в диапазоне значений от минус 70 до минус 30 дБ (исх. 1мВт);
- приемник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем геодезический многочастотный СИГМА (рег. № 50275-12), диапазоны частот принимаемых сигналов СНС ГЛОНАСС (L1, L2), СНС GPS (L1, L2, L5), СНС Galileo (E1, E5ab), ШДПС SBAS (L1), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины «ноль-базиса» в плане ± 9 мм, ± 15 мм;
- осциллограф цифровой запоминающий WaveMaster 820Zi (рег. № 40232-08), количество каналов 4, полоса пропускания 20 ГГц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к имитаторам сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100A

Техническая документация фирмы-производителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Для формирования радиочастотных навигационных сигналов спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС, GPS в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия.
Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Тел.: +49 89 41 29 0, Факс: +49 89 41 29 12 164

Заявитель

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG Московское представительство
Российская Федерация, 115093, г. Москва, Павловская, д.7, стр.1
Тел.: +7 (495) 981-35-60, Факс: +7 (495) 981-35-65

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Место нахождения (юридический адрес): Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес предприятия: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево.

Телефон: +7 (495) 526-63-00, Факс: +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«___»_____2015 г.

М.п.