

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2021 г. № 2619

Регистрационный № 83773-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG

Назначение и область применения

Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG (далее – имитатор сигналов) предназначены для воспроизведения радиотехнических навигационных сигналов в соответствии с требованиями интерфейсных контрольных документов спутниковых навигационных систем (СНС).

Описание средства измерений

Принцип действия имитатора сигналов основан на формировании радиочастотных сигналов СНС с заданными радионавигационными параметрами. Имитатор сигналов 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 в одном частотном диапазоне.

Конструктивно имитатор сигналов состоит из генератора сигналов с модулятором, заключенного в металлический корпус. Имитатор сигналов выполнен в виде моноблока, на лицевой панели которого расположен радиочастотный разъем для выдачи формируемых навигационных сигналов, жидкокристаллический дисплей для отображения текущих параметров работы имитатора сигналов и органы управления для настройки имитатора сигналов.

На задней панели имитатора сигналов расположены следующие основные порты и разъемы: порт для подключения источника питания переменного тока; порты связи; разъем для подключения сигналов от внешнего опорного генератора частоты; разъем для подключения выходного сигнала частоты внутреннего опорного генератора; выход сигнала внутренней шкалы времени имитатора сигналов.

Дополнительно к имитатору сигналов подключается компьютер с программным обеспечением (ПО) для управления имитатором сигналов и выполнения математических операций по моделированию навигационных параметров.

Имитатор сигналов имеет возможность моделирования движения одной навигационной аппаратуры потребителей в совмещенном навигационном поле СНС с многократным повторением движения по предварительно сформированному сценарию имитации. Синхронизация работы всех узлов имитатора сигналов 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 1 PPS.

К имитаторам сигналов данного типа относятся имитаторы сигналов модификации GSG-5 зав. № 201950 и GSG-62 зав. № 200885.

Общий вид имитаторов сигналов с местом нанесения знака об утверждении типа представлен на рисунках 1 и 2. Пломбирование крепёжных винтов составных частей имитатора сигналов не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Нанесение знака поверки на имитаторы сигналов не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится типографским способом на табличку в месте, указанном на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 — Общий вид имитатора сигналов GSG-5



Рисунок 2 — Общий вид имитатора сигналов GSG-62

Программное обеспечение

Конструкция имитатора сигналов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО «GSG StudioView» представляет собой среду создания сценарий и обеспечивает реализацию функциональных возможностей имитатора сигналов по моделированию работы ГНСС в формате сценария.

Таблица 1 — Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование	Firmware	
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	7.1.5 (GSG-5)	6.5.3 (GSG-62)	4.4.1.5

Прошивка устанавливается на предприятие-производителе и может быть обновлена пользователем согласно разделу «Обновление прошивки» руководства по эксплуатации.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	GSG-5	GSG-62
Номинальные значения выходных частот, МГц ¹⁾ : - СНС ГЛОНАСС (L1) - СНС GPS (L1 C/A) - ШДПС SBAS - СНС QZSS (L1 C/A) - СНС QZSS (L1 SAIF) - СНС QZSS (L2C) - СНС QZSS (L5)	1602 + k·0,5625 ¹⁾ 1575,42 1575,42 — — — — 1575,42 1575,42 1227,6 1176,45	
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$	$\pm 4 \cdot 10^{-8}$
Предельный уровень мощности выходного сигнала, дБВт, не менее	-95	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности по фазе дальномерного кода, м	0,1	
Предел допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной дальности по фазе дальномерного кода, м	1,5	
Предел допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной дальности по фазе несущей частоты, м	0,01	
Предел допускаемой погрешности воспроизведения скорости изменения беззапросной дальности, м/с	0,05	
Предел допускаемой погрешности формирования координат местоположения потребителя ГНСС в системе координат WGS-84, м ²⁾	3	
Предел допускаемой погрешности формирования скорости потребителя ГНСС, м/с ²⁾	0,1	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности синхронизации шкалы времени имитатора (выход сигнала метки времени 1 PPS) с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале, нс	15	
Диапазон скорости при моделировании параметров движения объекта-носителя навигационной аппаратуры потребителя в навигационном поле СНС, м/с	от 0 до 500	
¹⁾ Где k — номер литеры частоты навигационного сигнала в диапазоне от минус 7 до 6. ²⁾ С учётом калибровочных поправок к воспроизведению беззапросной дальности по фазе дальномерного кода и геометрическом факторе PDOP не более 2.		

Таблица 3 — Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - повышенная относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от 15 до 25 80
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 198 до 242
Частота питания сети переменного тока, Гц	от 48 до 52

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А	25
Габаритные размеры (без кабелей), мм:	
- длина	415
- ширина	210
- высота	105
Масса, кг	3,5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус имитатора сигналов любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость изображения знака в течение установленного срока службы имитатора сигналов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 — Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1 Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG	—	1	—
2 Программное обеспечение	—	1	CD-диск
3 Комплект кабелей	—	1 компл.	—
4 Комплект эксплуатационной документации	—	1 компл.	—
5 Методика поверки	651-21-015 МП	1	—

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в разделе «Использование панели управления» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к имитаторам сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG

Приказ Росстандарта № 2831 от 29 декабря 2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма Orolia USA

Адрес: 45 Becker Road Suite A West Henrietta, NY 14586, США

Телефон: + 1-585-321-5800

Web-сайт: <https://www.orolia.com>

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: <http://www.vniiftri.ru>

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г. в реестре Росаккредитации.

