

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» мая 2025 г. № 980

Регистрационный № 95492-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG

Назначение средства измерений

Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG (далее — имитатор) предназначены для воспроизведения радиотехнических навигационных сигналов в соответствии с требованиями интерфейсных контрольных документов спутниковых навигационных систем. Имитаторы могут применяться в качестве рабочего эталона 2 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 1374 от 07.06.2024 г. с прослеживаемостью к государственному первичному специальному эталону координат местоположения ГЭТ 218-2022.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG зав. №№ 8888056, 200886, которые отличаются набором установленных опций.

Принцип действия имитатора сигналов основан на формировании радиочастотных сигналов спутниковых навигационных систем 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 имитатора сигналов расположен жидкокристаллический дисплей для отображения текущих параметров работы имитатора сигналов, органы управления имитатором сигналов, состоящие из кнопки питания, набора кнопок цифровой клавиатуры, функциональных кнопок управления имитатора сигналов, а также радиочастотный разъем для выдачи формируемых навигационных сигналов.

На задней панели имитатора сигналов расположены следующие основные разъемы: выход сигнала внутренней шкалы времени имитатора сигналов, разъем для выходного сигнала частоты внутреннего опорного генератора 10 МГц, разъем для подключения сигналов 10 МГц от внешнего опорного генератора частоты, разъем внешнего триггера для запуска сценариев имитации, разъемы GPIB IEEE 488, RJ45, USB для подключения и управления прибором, разъем питания ИЕС для подключения устройства к сети электропитания.

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 одного объекта в навигационном поле СНС 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.

Опции имитатора сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Опция	Имитатор сигналов, зав №		Описание
	200886	8888056	
OPT-8	✓	—	8 каналов одновременного моделирования
OPT-16	—	✓	16 каналов одновременного моделирования
OPT-FN	✓		Фиксированный шум в полосе пропускания
OPT-GLO	✓		Симуляция сигналов ГНСС ГЛОНАСС
OPT-INTF	✓		Имитация помехового сигнала
OPT-MPM	✓		Имитация многолучевого распространения сигналов
OPT-NOW	✓		Загрузка эфемерид и синхронизация времени для согласования сигналов имитатора сигналов с сигналами реальной группировки
OPT-PPS	✓		Настройка частоты импульсов в секунду с выхода 1 PPS, согласованного с формирователем навигационного сигнала
OPT-SBAS	✓		Имитация сигналов системы дифференциальной коррекции (SBAS)
OPT-TRAJ	✓		Поддержка траекторий с приемника
OPT-TRG	✓		Использование внешнего триггера для запуска сценария имитации

Пломбирование крепёжных винтов составных частей имитаторов сигналов не производится, предотвращение несанкционированного доступа обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, нанесен штамповкой на металлической пластине (зав. № 8888056) и лазерной гравировкой на металлической пластине (зав. № 200886), расположенной на корпусе имитатора. Нанесение знака поверки на изделие не предусмотрено.

Общий вид имитаторов с обозначением мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид имитатора сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG, зав № 200886



Рисунок 2 – Общий вид имитатора сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG, зав № 8888056

Программное обеспечение

Имитатор работает под управлением специализированного программного обеспечения (далее – ПО).

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

Встроенное ПО «Firmware» определяет программную часть имитатора сигналов, формирует набор опций, характеризующих его технические возможности, а также обеспечивает воспроизведение сигналов имитации.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Firmware	GSG StudioView
Идентификационное наименование		
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	7.0	5.0

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения выходных частот, МГц ЧНС ГЛОНАСС (L1) ЧНС GPS (L1)	$1602 + k \cdot 0,5625$ ¹⁾ 1575,4200
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
Максимальный уровень мощности выходного сигнала, дБ (исх. 1 Вт), не менее	-95
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
Примечания: ¹⁾ k — номер литеры рабочей частоты, где $k = -7, -6, \dots 6$ ²⁾ С учётом калибровочных поправок к воспроизведению беззапросной дальности по фазе дальномерного кода и геометрическом факторе PDOP не более 2	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – повышенная относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от +15 до +25 80
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 198 до 242
Частота питания сети переменного тока, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	25
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	415 210 105
Масса, кг, не более	3,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на лицевую панель имитатора сигналов.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.
1. Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG	—	1 шт.
2. Кабель питания	—	1 шт.
3. Программное обеспечение на USB-накопителе	—	1 шт.
4. Руководство по эксплуатации	—	1 шт.
5. Паспорт	—	1 шт.
6. Методика поверки	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7 «Приступая к работе» документа «Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

Фирма «Spectracom Corporation», США

Адрес: 1565 Jefferson Road, Suite 460 Rochester, NY 14623, США

Изготовитель

Фирма «Spectracom Corporation», США

Адрес: 1565 Jefferson Road, Suite 460 Rochester, NY 14623, США

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

