

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплект эталонный имитатора навигационного сигнала GSS8000

Назначение средства измерений

Комплект эталонный имитатора навигационного сигнала GSS8000 (далее – имитатор сигнала) предназначен для воспроизведения радиотехнических навигационных сигналов в соответствии с требованиями интерфейсных контрольных документов космических навигационных систем (КНС) ГЛОНАСС, GPS и Galileo.

Описание средства измерений

Принцип действия имитатора сигнала основан на формировании суммарного радиотехнического навигационного сигнала, включающего сигналы:

- стандартной и высокой («dummy») точности КНС ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1 и L2 для литеров рабочих частот от минус 7 до 6;
- C/A, L1C, P, Pseudo Y, M КНС GPS в частотном диапазоне L1; C/A, L2C, P, Pseudo Y, M КНС GPS в частотном диапазоне L2; I5, Q5 КНС GPS в частотном диапазоне L5;
- OS (A, B, C) КНС Galileo в частотном диапазоне E1; I5, Q5 КНС Galileo в частотных диапазонах E5a и E5b

по имитационным каналам, максимальное количество которых составляет 12 для каждого частотного диапазона КНС ГЛОНАСС, GPS и Galileo.

Конструктивно имитатор сигнала состоит из четырех калиброванных с высокой точностью генераторов сигналов, блока для распределения сигналов (Distribution Unit), блока для комбинирования сигналов (Multi-Box Combiner Unit) и специализированной высокопроизводительной персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ).

Каждый из генераторов сигналов выполнен в виде моноблока, на лицевой панели которого расположены дисплей, дверца лицевой панели и один радиочастотный разъем для выдачи формируемых навигационных сигналов. Дисплей лицевой панели представляет собой алфавитно-цифровой цветной жидкокристаллический дисплей с внутренней подсветкой. При работе генератора сигналов на дисплее отображается информация о параметрах, связанных с сигналами, формируемыми каждым имитационным каналом, основные из которых номер канала, номер имитируемого навигационного космического аппарата (НКА), значение имитируемой радиальной псевдоскорости, уровень мощности сигнала относительно номинального, коды формируемых навигационных сигналов. Дверца лицевой панели расположена справа от дисплея, имеет логотип «Spirent» и закрывает отверстие для регулировки внутреннего опорного кварцевого генератора и табличку с серийным номером генератора сигналов.

На задней панели генератора сигналов расположены следующие основные порты и разъемы: порт для подключения источника питания переменного тока; порты связи; разъемы BNC-типа для подключения внешнего опорного генератора частоты (REF IN), для выходных сигналов частоты внутреннего опорного кварцевого генератора (REF OUT), для подключения источника внешних сигналов синхронизации (SYNC IN), сигналов внешнего триггера (TRIGGER IN), для выходных сигналов времени (TIMER OUTPUT 1, 2, 3); разъем N-типа (Mon/Cal) с повышенным уровнем мощности сигнала, используемый в конфигурациях имитаторов с несколькими генераторами сигналов и для калибровки генератора сигналов; разъем N-типа (Aux RF In) для подключения внешнего генератора сигналов помех.

Навигационная аппаратура потребителей подключается к имитатору сигнала посредством подсоединения к разъему N-типа (RF 1 OUTPUT) на лицевой панели блока для комбинирования сигналов (Multi-Box Combiner Unit).

ПЭВМ обеспечивает выполнение математических операций по моделированию навигационных параметров. Для управления имитатором сигнала используется специализированное программное обеспечение «SimGEN».

Внешний вид имитатора сигнала, места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака (наклейки) утверждения типа приведены на рисунке 1.

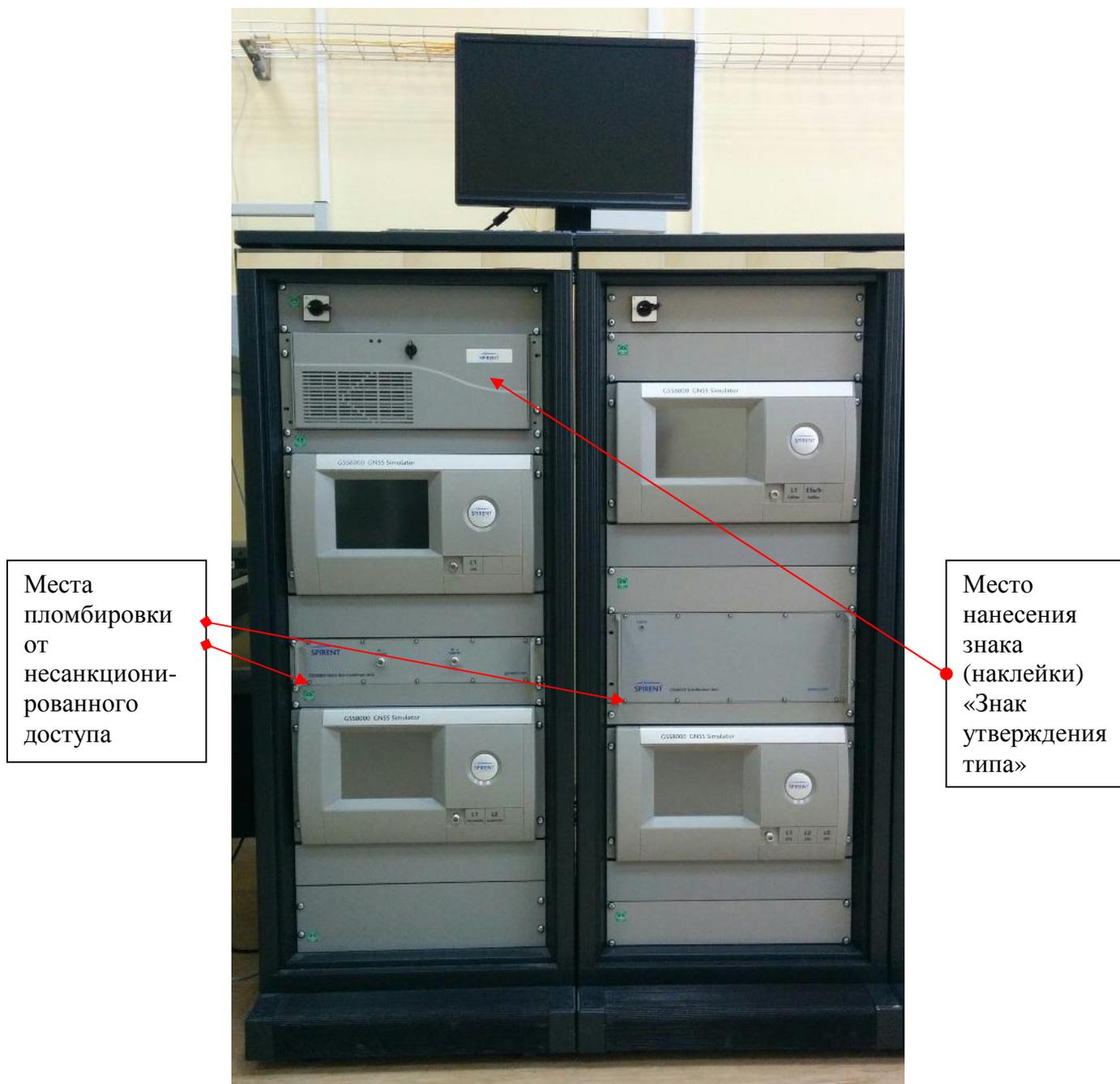


Рисунок 1 – Внешний вид имитатора сигнала

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) имитатора сигнала включает в себя специализированное программное обеспечение (СПО) для выполнения математических операций по моделированию навигационных параметров «SimGEN». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
СПО для выполнения математических операций по моделированию навигационных параметров	«SimGEN»	не ниже 2.92 SR01	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики имитатора сигнала приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения несущих частот выходных сигналов, МГц: КНС ГЛОНАСС (L1) КНС ГЛОНАСС (L2) КНС GPS (L1) КНС GPS (L2) КНС GPS (L5) КНС Galileo (E1) КНС Galileo (E5a) КНС Galileo (E5b)	1602 + n×0,5625 1246 + n×0,4375 где n от минус 7 до 6 1575,420 1227,60 1176,45 1575,42 1176,45 1207,14
Пределы допускаемой относительной вариации частоты внутреннего опорного генератора за 1 сутки (после 24-часового прогрева)	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$
Относительный уровень помехи, обусловленной зеркальным каналом, дБс ⁽¹⁾ , не более	минус 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходных сигналов, дБ	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности межканального смещения уровня мощности выходных сигналов, дБ	$\pm 0,1$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности до навигационного космического аппарата, м, не более: - по фазе дальномерного кода - по фазе несущей частоты	0,01 0,001
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности до навигационного космического аппарата, м/с, не более	0,005
Границы допускаемой погрешности измерений интервала времени между импульсным сигналом шкалы времени 1 Гц и соответствующим ему событием в навигационном сигнале (по уровню вероятности 0,95), нс	± 0,2
Диапазон скорости при моделировании параметров движения объекта, м/с	от 0 до 119500
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 220 до 240 от 47 до 53
Мощность, потребляемая генератором сигналов, В⋅А, не более	240
Габаритные размеры генератора сигналов (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	540 ´ 450 ´ 270
Масса генератора сигналов, кг, не более	30
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более - относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не менее	от 10 до 40 80 20

⁽¹⁾ дБс – децибел относительно уровня мощности несущей

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус имитатора сигнала в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает: комплект эталонный имитатора навигационного сигнала GSS8000, зав. № 8747/8749/8978/8998 – 1 шт., СИМО для выполнения математических операций по моделированию навигационных параметров «SimGEN» – 1 шт., техническая документация фирмы-изготовителя – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 62049-15 «Инструкция. Комплект эталонный имитатора навигационного сигнала GSS8000. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в сентябре 2015 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый FS 725 (регистрационный № 31222-06), пределы относительной погрешности по частоте $\pm 5,0 \cdot 10^{-11}$;
- частотомер 53230А (регистрационный № 51077-12), диапазон измерений частоты от 1 до 350 МГц, разрешающая способность измерений временного интервала 20 пс;
- анализатор сигналов N9030А (регистрационный № 51073-12), диапазон частот от 3 Гц до 3,6 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты опорного генератора $\pm 1,55 \times 10^{-7}$;
- измеритель мощности с блоком измерительным E4418В и первичными измерительными преобразователями 8481А и 8481D (регистрационный № 38915-08), пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 6 \%$ в диапазоне значений от минус 70 до минус 30 дБм;
- осциллограф цифровой запоминающий WaveMaster 820Zi (регистрационный № 40232-08), количество каналов 2, полоса пропускания 20 ГГц;
- аппаратура для высокоточного сравнения шкал времени GTR51 (регистрационный № 59071-14), частотные диапазоны принимаемых сигналов ГЛОНАСС (L1, L2), GPS (L1, L2, L5), Galileo (E1, E5), средняя квадратическая погрешность определения расхождения шкал времени при реализации дифференциального режима сравнения шкал времени не более 0,03 нс.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации «Комплект эталонный имитатора навигационного сигнала GSS8000».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплекту эталонному имитатора навигационного сигнала GSS8000

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Spirent Communications PLC»
Aspen Way, Paignton, Devon, TQ4 7QR, Великобритания
тел. +44 (0) 1803-546300

Заявитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево,
ИНН 5044000102
тел. +7 (495) 526-63-00, факс: +7 (495) 944-52-68

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: +7 (495) 526-63-00, факс: +7 (495) 944-52-68

E-mail: director@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

М.п. « ____ » _____ 2015 г.