

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы сигналов спутниковых навигационных систем GSS6700

Назначение средства измерений

Имитаторы сигналов спутниковых навигационных систем GSS6700 (далее - имитаторы сигналов) предназначены для воспроизведения радиотехнических навигационных сигналов в соответствии с требованиями интерфейсных контрольных документов космических навигационных систем (КНС) ГЛОНАСС, GPS, Galileo и BeiDou-II, широкозонной дифференциальной подсистемы SBAS.

Описание средства измерений

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

- стандартной точности КНС ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 (литеры рабочих частот от минус 7 до б);
- C/A КНС GPS в частотном диапазоне L1;
- OS Data/Pilot КНС Galileo в частотном диапазоне E1;
- B1I КНС BeiDou-II в частотном диапазоне B1;
- C/A системы SBAS в частотном диапазоне L1;

по имитационным каналам, количество которых составляет 12 для каждого частотного диапазона КНС ГЛОНАСС, GPS, Galileo и BeiDou-II (виды формируемых сигналов определяются договором поставки).

Конструктивно имитатор сигналов состоит из генератора сигналов и персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ) (наличие ПЭВМ определяется договором поставки). Для обеспечения формирования суммарного радиотехнического сигнала, включающего одновременно сигналы КНС ГЛОНАСС, GPS, Galileo и BeiDou-II предусмотрена конфигурация имитатора сигналов (определяется договором поставки), включающая два генератора сигналов, один из которых является главным (Master), другой - вспомогательным (Auxiliary). При этом сигналы опорной частоты 10 МГц и импульсные сигналы синхронизации 1 Гц (1 PPS) от главного генератора сигналов подаются на входы вспомогательного генератора сигналов для обеспечения работы двух генераторов сигналов как одного источника навигационных сигналов.

Генератор сигналов выполнен в виде моноблока, на лицевой панели которого расположены светодиодные индикаторы и один радиочастотный разъем для выдачи формируемых навигационных сигналов.

На корпусе генератора сигналов расположены следующие основные порты и разъемы: порт для подключения источника питания переменного тока; порты связи; разъемы для подключения сигналов от внешнего опорного генератора частоты (EXT REF IN), для выходных сигналов частоты внутреннего опорного кварцевого генератора (10 MHz OUT), для выходных сигналов шкалы времени (AUX OUTPUTS, 1 PPS OUT), для выходных навигационных сигналов с повышенным уровнем мощности (MON CAL), используемый для калибровки генератора сигналов, для подключения сигналов от внешнего генератора сигналов (AUX I/P, опционально).

Навигационная аппаратура потребителей подключается к имитатору сигналов посредством подсоединения к радиочастотному разъему для выдачи формируемых навигационных сигналов, расположенному на лицевой панели генератора сигналов.

ПЭВМ обеспечивает выполнение математических операций по моделированию навигационных параметров. Для управления имитатором сигналов может использоваться следующее специализированное программное обеспечение (определяется договором поставки):

- SimGEN, обеспечивающее реализацию всех функций по генерации сценариев работы имитаторов сигналов;
- SimREPLAY, обеспечивающее многократное повторение заранее сгенерированных сценариев работы имитаторов сигналов;
- SimREPLAYplus, обеспечивающее кроме многократного повторения заранее сгенерированных сценариев работы имитаторов сигналов также функции по изменению даты, времени и координат местоположения моделируемого объекта.

Внешний вид имитаторов сигналов, места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака (наклейки) об утверждении типа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид имитаторов сигналов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) имитаторов сигналов включает в себя специализированное программное обеспечение (СПО) для выполнения математических операций по моделированию навигационных параметров SimGEN, либо SimREPLAY, либо SimREPLAYplus (определяется договором поставки). Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	SimGEN	SimREPLAY	SimREPLAY plus
Идентификационное наименование ПО	SimGEN	SimREPLAY	SimREPLAY plus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.91	не ниже 2.91	не ниже 2.91
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-		
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-		

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения несущих частот выходных сигналов, МГц: ГЛОНАСС (L1) GPS (L1), Galileo (E1), SBAS (L1) BeiDou-II (B1)	1602 + n×0,5625 где n от минус 7 до 6 1575,42 1561,098
Пределы допускаемой относительной вариации частоты внутреннего опорного генератора за 1 сутки (после 24-часового прогрева)	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$
Относительный уровень гармонических составляющих, дБс ¹⁾ , не более	минус 40
Пределы допускаемой погрешности установки уровня мощности выходных сигналов, дБ	± 1
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности, м	0,5
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности, м/с	0,01
Пределы допускаемой погрешности измерений интервала времени между импульсным сигналом шкалы времени 1 Гц и соответствующим ему событием в навигационном сигнале, нс	± 5
Диапазон скорости при моделировании параметров движения объекта, м/с	от 0 до 15000
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 220 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность генератора сигналов, В·А, не более	100
Габаритные размеры генератора сигналов (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	449 ´ 386 ´ 89
Масса генератора сигналов, кг, не более	7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от плюс15 до плюс 25 до 80
¹⁾ - дБс - децибел относительно уровня мощности несущей	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на лицевую панель генератора сигналов в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки имитаторов сигналов включает: имитатор сигналов спутниковых навигационных систем GSS6700 - 1 шт., СПО для выполнения математических операций по моделированию навигационных параметров SimGEN, либо SimREPLAY, либо SimREPLAYplus (определяется договором поставки) - 1 шт., комплект технической документации фирмы-изготовителя - 1 шт., руководство по эксплуатации - 1 экз., методика поверки - 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 651-16-15 МП «Инструкция. Имитаторы сигналов спутниковых навигационных систем GSS6700. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.03.2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

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 ± 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;

- GNSS-станция опорная спутниковая геодезическая многочастотная Trimble NetR9 Ti-2 (регистрационный № 45720-10), частотные диапазоны принимаемых сигналов ГЛОНАСС (L1), GPS (L1), Galileo (E1), BeiDou-II (B1), SBAS (L1).

Сведения о методиках (методах) измерений

«Имитаторы сигналов спутниковых навигационных систем GSS6700. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к имитаторам сигналов спутниковых навигационных систем GSS6700

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тритфейс» (ООО «Тритфейс»)
Юридический/фактический адрес: 105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 4, корпус 2
ИНН/КПП 6311126582/770101001
Телефон: +7 (495) 133-44-33

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. « ____ » _____ 2016 г.