

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Имитаторы сигналов NavX-NCS Professional, NavX-NCS Essential

#### **Назначение средства измерений**

Имитаторы сигналов NavX-NCS Professional, NavX-NCS Essential (далее – имитаторы) предназначены для формирования радиочастотных спутниковых навигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС, GPS, Galileo, широкозонной дифференциальной подсистемы (ШДПС) SBAS.

#### **Описание средства измерений**

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

ГНСС ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1, L2;

ГНСС GPS в частотных диапазонах L1, L2, L5;

ГНСС Galileo в частотных диапазонах E1, E5ab, E6;

ШДПС SBAS

по имитационным каналам, количество которых составляет от 12 до 108 для имитаторов NavX-NCS Professional и от 13 до 42 для имитаторов NavX-NCS Essential.

Конструктивно имитаторы состоят из генератора сигналов и контроллера на базе персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ).

Контроллер обеспечивает расчет параметров генерации радиосигналов ГНСС в соответствии с заданными оператором исходными данными и управляет работой генератора сигналов.

Генератор сигналов обеспечивает формирование спутниковых навигационных сигналов ГНСС в соответствии с заданными оператором исходными данными. Генератор сигналов NavX-NCS Professional содержит от одного до девяти модулей имитации навигационных сигналов, модуль сумматора сигналов, модуль интерфейса связи с контроллером и модуль питания. Каждый модуль имитации NavX-NCS Professional обеспечивает генерацию сигналов 12 навигационных космических аппаратов (НКА) в одном из частотных диапазонов конкретной ГНСС. Генератор сигналов NavX-NCS Essential содержит один или два модуля имитации навигационных сигналов, каждый из которых обеспечивает генерацию до 21 сигнала НКА ГНСС в определяемом оператором соотношении в частотном диапазоне L1. Возможности генератора сигналов устанавливаются аппаратными опциями, которые в частности определяют количество разъемов для выдачи навигационных сигналов, типы, частотные диапазоны сигналов ГНСС и др.

Генераторы сигналов выпускаются в стандартных корпусах, предназначенных для установки в 19-ти дюймовую стойку (шкаф). На передней панели генератора сигнала расположена система индикации и разъем (разъемы) для выдачи навигационных сигналов. На задней панели генератора сигналов расположены разъем для выдачи сигналов внутреннего опорного генератора, разъем для подключения сигналов внешнего опорного генератора, разъем для подключения сигнала синхронизации, разъем для выдачи сигнала метки времени (сигнала с частотой 1 Гц), разъем для обеспечения калибровки генератора сигналов, разъем для подключения сети Ethernet, а также разъем для подключения кабеля питания. Внешний вид генераторов сигналов, места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака об утверждении типа приведены на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Внешний вид имитатора NavX-NCS Professional



Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака об утверждении типа генератора сигналов из состава имитатора NavX-NCS Professional

\* - место пломбировки

\*\* - место нанесения знака



Рисунок 3 – Внешний вид имитатора NavX-NCS Essential



Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака об утверждении типа генератора сигналов из состава имитатора NavX-NCS Essential

\* - место пломбировки

\*\* - место нанесения знака

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) имитаторов состоит из программы управления работой генератора сигналов, устанавливаемой на контроллер, входящий в состав имитатора, а также встроенного микропрограммного обеспечения генератора сигналов. Микропрограммное обеспечение предназначено для управления работой функциональных узлов генератора сигналов и представляет собой коды и микропрограммы, хранящиеся непосредственно во внутренней памяти программируемых логических интегральных схем и микроконтроллеров, входящих в состав функциональных узлов электронной части аппаратуры генератора сигналов. Микропрограммное обеспечение недоступно для пользователя и защищено конструкцией генератора сигналов.

Метрологически значимая часть ПО, установленная на контроллер, защищена flash – ключом.

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 цифрового идентификатора ПО
NCS Control Center	NCS Control Center (ControlCenter.exe)	версия не выше 1.8	-	-

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики имитаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	NavX-NCS Professional	NavX-NCS Essential
Номинальные значения выходных частот, МГц  (устанавливаются аппаратными опциями)	ГНСС ГЛОНАСС (L1): 1602,0 + k·0,5625 ГНСС ГЛОНАСС (L2): 1246,0 + k·0,4375 где k = -7...6 ГНСС GPS (L1): 1575,4200 ГНСС GPS (L2): 1227,6000 ГНСС GPS (L5): 1176,4500 ГНСС Galileo (L1): 1575,4200 ГНСС Galileo (E5ab): 1191,7900 ГНСС Galileo (E6): 1278,7500	ГНСС ГЛОНАСС (L1): 1602,0 + k·0,5625 где k = -7...6 ГНСС GPS (L1): 1575,4200 ГНСС Galileo (L1): 1575,4200
Пределы допускаемой относительной вариации частоты внутреннего опорного генератора за 1 сутки (после прогрева 24 часа)	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$	

Наименование характеристики	NavX-NCS Professional	NavX-NCS Essential
Пределы установки мощности выходного сигнала, дБмВт <sup>(1)</sup>	от минус 170 до минус 90	
Относительный уровень гармонических составляющих в спектре выходного сигнала, дБс <sup>(2)</sup> , не более	минус 40	
Относительный уровень паразитных составляющих в спектре выходного сигнала, дБс, не более	минус 70	минус 50
Спектральная плотность мощности фазового шума при отстройке на 10 кГц, дБ/Гц, не более	минус 49	минус 39,5
Диапазон моделируемых значений скорости объекта, м/с	от 0 до 22800	
Напряжение питания переменного тока 50 Гц, В	220 ± 22	
Потребляемая мощность, В·А, не более	120	70
Габаритные размеры генератора сигналов, мм, не более (длина × ширина × высота)	570 × 483 × 86	570 × 483 × 43
Масса генератора сигналов, кг, не более	10	7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 55	
Примечание: <sup>(1)</sup> 1 дБмВт = 1 дБ относительно 1 мВт; <sup>(2)</sup> 1 дБс = 1 дБ относительно уровня несущей на частоте сигнала.		

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус генератора сигналов методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- имитатор сигналов NavX-NCS Professional или NavX-NCS Essential (по заказу) – 1 шт.;
- программное обеспечение NCS Control Center – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

### Поверка

Осуществляется по документу МП 55231-13 «Инструкция. Имитаторы сигналов NavX-NCS Professional, NavX-NCS Essential. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2013 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый FS 725 (рег. № 31222-06, относительная погрешность по частоте  $\pm 5 \cdot 10^{-11}$ );

- частотомер универсальный CNT-90XL (рег. № 41567-09, диапазон измеряемых значений частоты: от 100 МГц до 3 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты при работе от внутреннего генератора  $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ );
- ваттметр E4418B с преобразователями 8481A и 8481D (рег. № 44731-10, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности  $\pm 6\%$  в диапазоне значений от минус 70 до минус 30 дБ (исх. 1 мВт),  $\pm 4,5\%$  в диапазоне значений от минус 30 до 10 дБ (исх. 1 мВт));
- анализатор спектра N9010A (рег. № 40312-08, диапазон рабочих частот: от 9 кГц до 26,5 ГГц, пределы относительной погрешности частоты опорного генератора:  $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного сигнала на частоте 50 МГц:  $\pm 0,43$  дБ).

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

NavX-NCS. Имитаторы сигналов спутниковых навигационных систем. Руководство по эксплуатации. Раздел 4.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к имитаторам сигналов NavX-NCS Professional, NavX-NCS Essential**

Техническая документация фирмы - изготовителя.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ и оказание услуг по обеспечению единства измерений.

#### **Изготовитель**

Фирма «WORK Microwave GmbH», Raiffeisenstrasse 12, 83607, Holzkirchen, Германия, совместно с фирмой «IFEN GmbH», Alte Gruber Str. 6, 85586, Poing, Германия.

#### **Заявитель**

ОАО «МОРИОН», 199155, г. Санкт-Петербург, пр-т Кима, 13А.

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

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

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-08 от 04.12.2008 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.