

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР

Назначение и область применения

Комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР (далее по тексту – изделие) предназначен для воспроизведения и измерения беззапросной дальности, координат местоположения, скорости и углов пространственной ориентации объекта в движении или на стоянке.

Описание средства измерений

Принцип действия изделия основан на формировании радионавигационных параметров (РНП) имитаторами сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), измерении РНП навигационной аппаратурой потребителей и измерении мгновенных значений угловых скоростей и ускорений инерциальной навигационной системой.

Изделие воспроизводит и измеряет РНП следующих ГНСС:

а) ГЛОНАСС:

- с частотным разделением в частотных диапазонах L1, L2;
- с кодовым разделением в частотных диапазонах L1, L2, L3;
- сигналов межспутниковой радиолинии в частотном диапазоне S1 (только воспроизведение);

б) GPS в частотном диапазоне L1, L2, L5;

в) Galileo в частотном диапазоне E1, E5a, E5b, E6;

г) BeiDou в частотном диапазоне B1C, B2, B3;

д) QZSS в частотном диапазоне L1, L2, L5;

е) SBAS в частотном диапазоне L1, L5.

Конструктивно изделие состоит из набора радиотехнических средств измерений, представляющих три класса приборов:

- имитаторы навигационных сигналов ГНСС;
- навигационная аппаратура потребителей;
- инерциальная навигационная система.

В состав изделия входят телекоммуникационные шкафы с измерительным оборудованием, приемно-измерительные устройства, генераторы навигационных сигналов.

Часть измерительного оборудования размещена в телекоммуникационных шкафах, часть радиотехнического оборудования представлена автономными блоками, инерциальная навигационная система базируется на мобильной платформе.

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



Место нанесения знака
об утверждении типа

а) Аппаратура беззапросных измерений
и сличений эталонов времени и частоты
по сигналам ГНСС опорная



б) Имитатор сигналов спутниковых
навигационных систем GSS7000

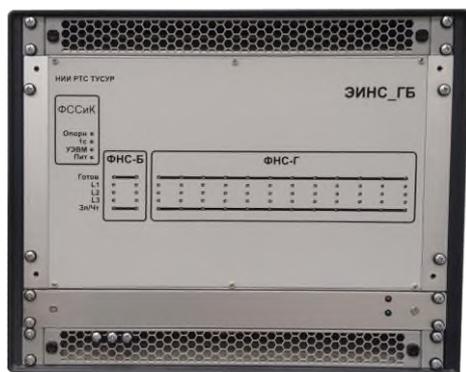


в) Комплект модернизированной аппаратуры
имитации навигационных сигналов ГНСС

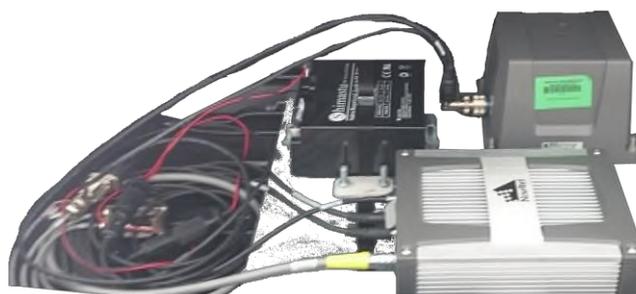


г) Устройство записи-воспроизведения
сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/Galileo
GSS6400

Рисунок 1 — Общий вид составных частей изделия



д) Эталонный источник навигационного сигнала ЭИНС-ГБ



е) Инерциально-спутниковая навигационная система SPAN SE LCI



ж) Приёмник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Septentrio PolaRx5



з) Приёмник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Septentrio PolaRx5e



Стойка управления



Стойка обработки измерений

и) Измеритель навигационных параметров по сигналам ГНСС стационарного исполнения ИНИ-СМ

Рисунок 2 — Общий вид составных частей изделия

Программное обеспечение

Конструкция составных частей изделия исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (ПО) и измерительную информацию.

ПО «SimGEN» обеспечивает реализацию всех функций управления имитатором сигналов по моделированию работы ГНСС в формате сценариев.

ПО «GrafNav» предназначено для постобработки измерений навигационной аппаратуры потребителей.

ПО «Inertial Explorer» реализует постобработку измерений с навигационной аппаратуры потребителей и инерциальных систем.

Специальное ПО автоматизированного рабочего места (среда создания сценария) ТДЦК.80253-01 обеспечивает создание и воспроизведение сценариев на блоке имитации навигационных сигналов.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 — Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	SimGEN
Наименование программы и исполняемого файла	Воспроизведение сценариев имитатора сигналов «SimGEN.exe»
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	GUI version 6.03.00 Engine version 6.03.00

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	GrafNav
Наименование программы и исполняемого файла	Постобработка измерений навигационной аппаратуры потребителей «GrafNav.exe»
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	8.50.2425

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Inertial Explorer
Наименование программы и исполняемого файла	Постобработка измерений комплексированной навигационной аппаратуры потребителей «Inertial Explorer.exe»
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	8.50.4923

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	ТДЦК.80253-01
Наименование программы и исполняемого файла	Специальное программное обеспечение автоматизированного рабочего места «Среда создания сценария»
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения несущих частот выходных и принимаемых сигналов, МГц:	
- ГЛОНАСС L1 с частотным разделением	$1602 + n \cdot 0,5625$ ¹⁾
- ГЛОНАСС L2 с частотным разделением	$1246 + n \cdot 0,4375$ ¹⁾
- ГЛОНАСС L1 с кодовым разделением	1600,995
- ГЛОНАСС L2 с кодовым разделением	1248,060
- ГЛОНАСС L3	1202,025
- ГЛОНАСС S1 ²⁾	$2211,5 + k \cdot 0,25$ ³⁾
- GPS L1	1575,42
- GPS L2	1227,60
- GPS L5	1176,45
- Galileo E1	1575,42
- Galileo E6	1278,75
- Galileo E5a	1176,45
- Galileo E5b	1207,14
- BeiDou B1C	1575,42
- BeiDou B3	1268,52
- BeiDou B2	1207,14
- QZSS L1	1575,42
- QZSS L2	1227,60
- QZSS L5	1176,45
- SBAS L1	1575,42
- SBAS L5	1176,45
Предел допускаемой погрешности хранения абсолютных координат, м	0,01
Предел допускаемой погрешности формирования приращения координат, м	$0,003 + 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ⁴⁾
Предел допускаемой погрешности измерения приращения координат в системах координат WGS-84, ПЗ-90.11, ГСК-2011, м	$0,003 + 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ⁴⁾
Предел допускаемой погрешности воспроизведения координат потребителя ГНСС в системах координат WGS-84, ПЗ-90.11, ГСК-2011, м	0,1

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой погрешности формирования скорости потребителя ГНСС, м/с	0,02
Предел допускаемой погрешности измерений углов пространственной ориентации	0°1'
Предел допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной дальности по фазе дальномерного кода, м	0,05
Предел допускаемой погрешности измерения беззапросной дальности по фазе дальномерного кода, м	0,05
Предел допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной дальности по фазе несущей частоты, м	0,001
Предел допускаемой погрешности измерения беззапросной дальности по фазе несущей частоты, м	0,001
Предел допускаемой погрешности воспроизведения скорости изменения беззапросной дальности, м/с	0,01
Предел допускаемой погрешности измерения скорости изменения беззапросной дальности, м/с	0,01
Пределы допускаемой погрешности установки уровня мощности выходных сигналов, дБ	± 1
Пределы допускаемой погрешности синхронизации шкалы времени имитатора (выход сигнала метки времени) с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале, нс	± 2
Пределы допускаемой погрешности формирования разности фаз несущих частот между двумя выходами	1,5°
Предел допускаемой погрешности формирования координат потребителя ГНСС, вносимой при записи-воспроизведении навигационного сигнала, м	2
Предел допускаемой погрешности формирования скорости потребителя ГНСС, вносимой при записи-воспроизведении навигационного сигнала, м/с	0,07
<p>¹⁾ Где n — номер частотной литеры от минус 7 до 6 ²⁾ Только выходной сигнал ³⁾ Где k — номер частотной литеры от 1 до 7 ⁴⁾ Где L — приращение координат, км</p>	

Таблица 3 — Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая температура окружающего воздуха, °С: - для аппаратуры, работающей в помещении - для аппаратуры, работающей на открытом воздухе	от 15 до 25 от -40 до 40
Аппаратура беззапросных измерений и сличений эталонов времени и частоты по сигналам ГНСС опорная а) напряжение питания от сети переменного тока, В б) частота питания сети, Гц в) габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота	220 ± 22 50 ± 1 1000 600 2050
Имитатор сигналов спутниковых навигационных систем GSS7000 а) напряжение питания от сети переменного тока, В б) частота питания сети, Гц в) габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота г) масса, кг	220 ± 22 50 ± 1 572 238 177 12
Устройство записи-воспроизведения сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/Galileo GSS6400 а) напряжение питания от сети постоянного тока, В б) габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота в) масса, кг	14 ± 2 270 263 190 5
Эталонный источник навигационного сигнала ЭИНС-ГБ а) напряжение питания от сети переменного тока, В б) частота питания сети, Гц в) габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота г) масса, кг	220 ± 22 50 ± 1 515 400 430 35
Приёмник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Septentrio PolaRx5 а) напряжение питания от сети постоянного тока, В б) габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота в) масса, кг	12 ± 1 235 135 40 1,5

Наименование характеристики	Значение
<p>Приёмник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Septentrio PolaRx5e</p> <p>а) напряжение питания от сети постоянного тока, В</p> <p>б) габаритные размеры, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина - ширина - высота <p>в) масса, кг</p>	<p>12 ± 1</p> <p>235</p> <p>185</p> <p>55</p> <p>2,3</p>
<p>Измеритель навигационных параметров по сигналам ГНСС стационарного исполнения ИНП-СМ</p> <p>1) стойка управления</p> <p>а) напряжение питания от сети переменного тока, В</p> <p>б) частота питания сети, Гц</p> <p>в) габаритные размеры, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина - ширина - высота <p>2) стойка обработки измерений</p> <p>а) напряжение питания от сети переменного тока, В</p> <p>б) частота питания сети, Гц</p> <p>в) габаритные размеры, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина - ширина - высота 	<p>220 ± 20</p> <p>50 ± 1</p> <p>800</p> <p>1200</p> <p>1400</p> <p>220 ± 20</p> <p>50 ± 1</p> <p>900</p> <p>600</p> <p>2300</p>
<p>Инерциально-спутниковая навигационная система SPAN SE LCI</p> <p>1) инерциальный блок UIMU-LCI</p> <p>а) напряжение питания от сети постоянного тока, В</p> <p>б) габаритные размеры, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина - ширина - высота <p>в) масса, кг</p> <p>2) навигационная аппаратура потребителей SPAN-SE</p> <p>а) напряжение питания от сети постоянного тока, В</p> <p>б) габаритные размеры, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина - ширина - высота <p>в) масса, кг</p>	<p>20 ± 8</p> <p>168</p> <p>195</p> <p>146</p> <p>4,3</p> <p>20 ± 8</p> <p>247</p> <p>199</p> <p>76</p> <p>3,4</p>

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и корпус шкафа из состава опорной аппаратуры беззапросных измерений и сличений эталонов времени и частоты по сигналам ГНСС любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость изображения знака в течение установленного срока службы средства измерений.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 — Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол.
1 Аппаратура беззапросных измерений и сличений эталонов времени и частоты по сигналам ГНСС опорная	МГФК.411711.299	1
2 Имитатор сигналов спутниковых навигационных систем GSS7000	—	1
3 Комплект модернизированной аппаратуры имитации навигационных сигналов ГНСС	ТДЦК.464938.027	1
4 Устройство записи-воспроизведения сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/Galileo GSS6400	—	1
5 Эталонный источник навигационного сигнала ЭИНС-ГБ	—	1
6 Приёмник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Septentrio PolaRx5	—	1
7 Приёмник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Septentrio PolaRx5e	—	1
8 Измеритель навигационных параметров по сигналам ГНСС стационарного исполнения модернизированный ИНП-СМ	ТДЦК.464346.018	1
9 Инерциально-спутниковая навигационная система SPAN SE LCI	—	1
10 Астрономо-геодезические пункты АГП, ГП-1, ГП-2	—	1
11 Комплект эксплуатационной документации	—	1 компл.
12 Методика поверки	651-021-005 МП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к эталонному комплексу формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФНР

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

