

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей (СКПХ) первой очереди

Назначение средства измерений

Система контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей (СКПХ) первой очереди (далее – система) предназначена для измерений радионавигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) с целью контроля функциональных характеристик и точности (уточнения) эфемеридно-временной информации ГНСС ГЛОНАСС и GPS.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании сети станций измерений для сбора измерительной информации, обработке данной информации и оценке функциональных характеристик ГНСС ГЛОНАСС и GPS (доступность навигации, точность эфемеридно-временной информации и навигационного поля, потребительская точность с использованием различных наборов измерений, эфемеридно-временной информации и технологий уточнения).

Конструктивно система состоит из сети станций измерений и центра контроля и подтверждения характеристик ГНСС.

Сеть станций измерений включает две станции сбора измерений ССИ (регистрационный номер 68877-17 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений).

Центр контроля и подтверждения характеристик ГНСС включает подсистему формирования исходных данных (ПФИД), базовый пункт слежения (БПС), подсистему контроля функциональных характеристик (ПКФХ), подсистему анализа состояния и прогнозирования функциональных характеристик (ПАСПФХ), подсистему информирования (ПИ) и комплект программно-технических средств (КПТС), на котором развернуты ПФИД, ПКФХ, ПАСПФХ, ПИ.

ПФИД обеспечивает сбор измерительной, технологической и вспомогательной информации из открытых источников информации, в том числе данных реального времени, а также о функционировании ГНСС ГЛОНАСС, включая информацию об отказах и неисправностях бортовой аппаратуры навигационных космических аппаратов и их причинах.

БПС включает в свой состав два одновременно работающих навигационных приемника Net-G3A и DELTA-3, навигационную антенну GNSS-750, а также комплекс эталонный средств хранения шкалы времени (входит функционально) для обеспечения проведения измерений радионавигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов ГНСС с привязкой времени измерений к шкале времени системы, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ПКФХ обеспечивает оценку функциональных характеристик и уточнение эфемеридно-временной информации ГНСС ГЛОНАСС и GPS. Для расчета высокоточной эфемеридно-временной информации ПКФХ формирует шкалу времени системы, согласованную с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ПАСПФХ обеспечивает проведение анализа, формирования краткосрочного и долгосрочного прогноза состояния орбитальной группировки, точности и доступности навигации ГНСС ГЛОНАСС и GPS.

ПИ обеспечивает формирование архива функциональных характеристик и реализацию интерфейса системы с потребителями.

Аппаратные средства КПТС центра контроля и подтверждения характеристик ГНСС представляют собой высокопроизводительные вычислительные средства, размещенные в телекоммуникационных шкафах стандартного типоразмера, а также систему видеотображения на основе ЖК-дисплея и интерактивного мультитач-стола.

Общий вид составных частей системы, места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1, 2.



комплекс эталонный
средств хранения шкалы времени



навигационный приемник Net-G3A



навигационная антенна GNSS-750



навигационный приемник DELTA-3

Рисунок 1 – Общий вид составных частей БПС системы



Рисунок 2 – Общий вид аппаратных средств КПТС системы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы имеет следующие идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части, приведенные в таблице 1.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.02.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПКФХ		
Идентификационное наименование ПО	RU.ГЮИД.300 48-01	RU.ГЮИД.300 66-01	МВАУ.01402- 01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-		

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПКФХ		
Идентификационное наименование ПО	МВАУ.02402- 01	МВАУ.03402- 01	ЦПВК.00026- 01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-		

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПАСПФХ		
Идентификационное наименование ПО	RU.ГЮИД.300 53-01	RU.ГЮИД.300 54-01	RU.ГЮИД.30 062-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-		

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПАСПФХ	
Идентификационное наименование ПО	RU.ГЮИД.30079-01	RU.ГЮИД.30080-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01	
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей инструментальной погрешности измерений псевдодальности, м: - по огибающим колебаниям радиосигналов навигационных космических аппаратов - по несущим колебаниям радиосигналов навигационных космических аппаратов	0,3 0,002
Предел допускаемого среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты формирования шкалы времени системы: - для интервала времени измерений 1 ч - для интервала времени измерений 1 сутки	$2 \cdot 10^{-15}$ $1 \cdot 10^{-15}$
Пределы допускаемой погрешности синхронизации шкалы времени системы с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), нс	± 10
Предел допускаемого медианного значения абсолютной погрешности определения эфемерид навигационных космических аппаратов, м	0,035
Предел допускаемого медианного значения абсолютной погрешности определения взаимной синхронизации бортовых шкал времени навигационных космических аппаратов, нс: - для сигналов с кодовым разделением - для сигналов с частотным разделением	0,3 1,0
Предел допускаемого медианного значения абсолютной погрешности определения поправок к бортовым шкалам времени навигационных космических аппаратов относительно шкалы времени системы, нс	0,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения параметров питания от сети переменного тока: - напряжение питания, В - частота, Гц	220 50

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры составных частей БПС системы, мм, не более:	
- навигационный приемник Net-G3A	
длина	275
ширина	166
высота	93
- навигационный приемник DELTA-3	
длина	141
ширина	109
высота	35
- навигационная антенна GNSS-750	
диаметр	380
высота	200
Масса составных частей БПС системы, кг, не более:	
- навигационный приемник Net-G3A	3
- навигационный приемник DELTA-3	0,42
- навигационная антенна GNSS-750	7,6
Потребляемая мощность составными частями БПС системы, Вт, не более:	
- навигационный приемник Net-G3A	4,5
- навигационный приемник DELTA-3	8
- навигационная антенна GNSS-750	1,5
Рабочие условия применения:	
для оборудования, устанавливаемого внутри помещения	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	80
для оборудования, устанавливаемого вне помещения	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 50 до 50

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель корпуса аппаратных средств КППС системы в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
1 Система контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей (СКПХ) первой очереди в составе:		1
1.1 Центр контроля и подтверждения характеристик ГНСС	ГЮИД.466535.012	1 экз.
1.2 Станция сбора измерений ССИ	ГЮИД.466515.001	2 экз.
2 Руководство по эксплуатации	ГЮИД.466535.011 РЭ	1 экз.
3 Методика поверки	842-18-03 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 842-18-03 МП «Система контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей (СКПХ) первой очереди. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 4 октября 2018 г.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018, среднее квадратическое отклонение результата измерений при воспроизведении единиц времени и частоты при интервале времени наблюдений 1 сут не более $1 \cdot 10^{-15}$;

- имитатор сигналов СН-3803М (регистрационный номер 36528-07 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности формирования псевдодальности по фазе дальномерного кода не более 0,1 м, по фазе несущей частоты не более 0,001 м;

- изделие 14Ц212 (регистрационный номер 31065-06 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), систематическая составляющая погрешности измерений дальности не более 0,02 м;

- компаратор частотный VCH-314 (регистрационный номер 35266-07 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение результата измерения частоты для интервала времени измерений 1000 с не более $5,0 \cdot 10^{-16}$;

- частотомер универсальный CNT-91R (регистрационный номер 41567-09 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов $\pm 0,62$ нс;

- комплект эталонной аппаратуры для высокоточного сравнения шкал времени GTR51 (регистрационный номер 63663-16 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), пределы допускаемой погрешности измерений калибровочных поправок к кодовым измерениям псевдодальности $\pm 0,06$ м.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

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

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей (СКПХ) первой очереди

Документ «Состав и размещение первой очереди системы контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей», утвержденный 22 июня 2017 г. заместителем генерального директора Госкорпорации «Роскосмос»

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ФГУП ЦНИИмаш)

ИНН 5018034218

Адрес: 141070, Московская область, городской округ Королев, ул. Пионерская, д. 4

Телефон: +7 (495) 513-59-51, факс: +7 (495) 512-21-00

Web-сайт: [http:// www.tsniimash.ru](http://www.tsniimash.ru)

E-mail: corp@tsniimash.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по испытанию средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2020 г.