

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » _____ ноября 2024 г. № 2649

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части срока действия утвержденного типа средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Приемники навигационные геодезической аппаратуры трехчастотные	-	73610-18	-	Акционерное общество «Конструкторское бюро навигационных систем» (АО «КБ НАВИС»), г. Москва	20.12.2029
2.	Приемники навигационные геодезической аппаратуры четырёхчастотные	-	73611-18	-	Акционерное общество «Конструкторское бюро навигационных систем» (АО «КБ НАВИС»), г. Москва	20.12.2029

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» ноября 2024 г. № 2649

Регистрационный № 73610-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приемники навигационные геодезической аппаратуры трехчастотные

Назначение средства измерений

Приемники навигационные геодезической аппаратуры трехчастотные (далее - приемник трехчастотный) предназначены для определения приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия приемника трехчастотного основан на измерении параметров навигационных сигналов глобальных навигационных систем и их последующей обработке.

Конструктивно приемник трехчастотный состоит из двух функционально законченных узлов: модуля приемника (далее – МП); модуля антенного гибридного ГНСС.

МП представляет собой специализированный навигационный приемник, работающий по сигналам навигационных космических аппаратов глобальной навигационной спутниковой системы. Конструктивно МП состоит из трех плат:

- платы приемника;
- платы интерфейсов;
- платы нагревателя.

На плате приемника расположено шесть отверстий диаметром 2,7 мм для обеспечения монтажа платы в навигационную аппаратуру потребителей, которые расположены по периметру платы приемника и платы интерфейсов. Также на плате приемника размещены все основные компоненты МП и плата интерфейсная, которая обеспечивает подключение питания и всех необходимых сигналов интерфейсов.

На плате интерфейсов расположены порты RS-232/RS-422 (COM1/COM2), Internet, USB и соединитель для подключения антенны модуля WiFi. Также на плате интерфейсов имеется два блока индикации: блок «А» и блок «Б», с тремя светодиодами в каждом блоке: зеленый, желтый, красный. Данные светодиоды отображают состояние приемника трехчастотного и режимы его работы. Назначение светодиодов для блока «А» следующее: зеленый – WiFi (питание), желтый – WiFi (поиск, соединение, обмен), красный – оперативная система Linux, системное ПО; для блока «Б»: зеленый – загрузка центрального процессора, желтый – нагреватель, красный – питание 3,3 В.

Конструктивно, схема управления и источник питания платы нагревателя расположены на плате интерфейсов. Плата нагревателя содержит нагревательный элемент и датчик температуры. Диапазон напряжения питания платы нагревателя от 12 до 36 В.

Корпус модуля антенного гибридного ГНСС выполнен из высокопрочного пластика, обеспечивающего защиту внутренних элементов от внешних воздействий.

Модуль антенный гибридный ГНСС предназначен для: приема и усиления радиосигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/BEIDOU; приема и передачи радиосигналов GSM и WiFi.

В состав модуля антенного гибридного ГНСС входят:

- антенный элемент ГНСС;
- малошумящий усилитель ГНСС с фильтрами;
- антенный элемент для мобильной связи диапазонов GSM;
- антенный элемент для беспроводных сетей WiFi.

На боковой поверхности корпуса расположены три соединителя:

- «» - розетка типа TNC Radiall R143324000, предназначена для соединения модуля антенного с приемником ГНСС;
- «» - розетка типа SMA Radiall R125312120, предназначена для соединения модуля антенного с терминалом GSM/UMTS;

- «» - розетка типа SMA Radiall R125312120, предназначена для соединения модуля антенного с терминалом WiFi.

Для определения фазового центра антенны на нижней части корпуса модуля антенного гибридного ГНСС имеется шильд, на котором указана ось фазового центра и положение фазового центра.

Для обеспечения крепления модуля антенного гибридного ГНСС в процессе эксплуатации в нижней части корпуса имеется гайка с резьбой 5/8 дюйма для крепления на вешку или штатив. Для стационарного крепления в нижней части корпуса предусмотрено наличие трех втулок М5 длиной 5 мм.

Пломбирование крепёжных винтов модуля антенного гибридного ГНСС не предусмотрено, ограничение к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид модуля приемника приведен на рисунке 1. Общий вид модуля антенного гибридного ГНСС представлен на рисунке 2. Внешний вид модуля антенного гибридного ГНСС со стороны нижней панели с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 3.

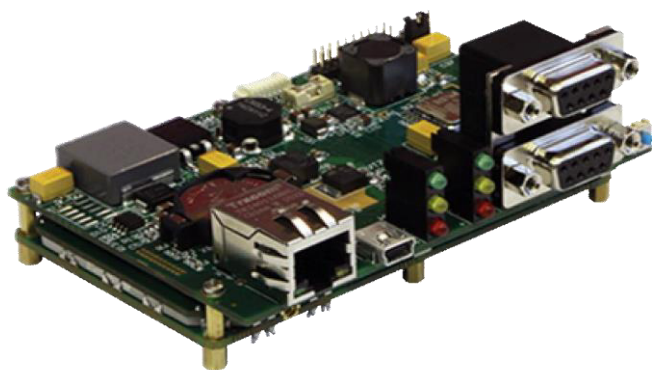


Рисунок 1 – Общий вид модуля приемника



Рисунок 2 – Общий вид модуля антенного гибридного ГНСС

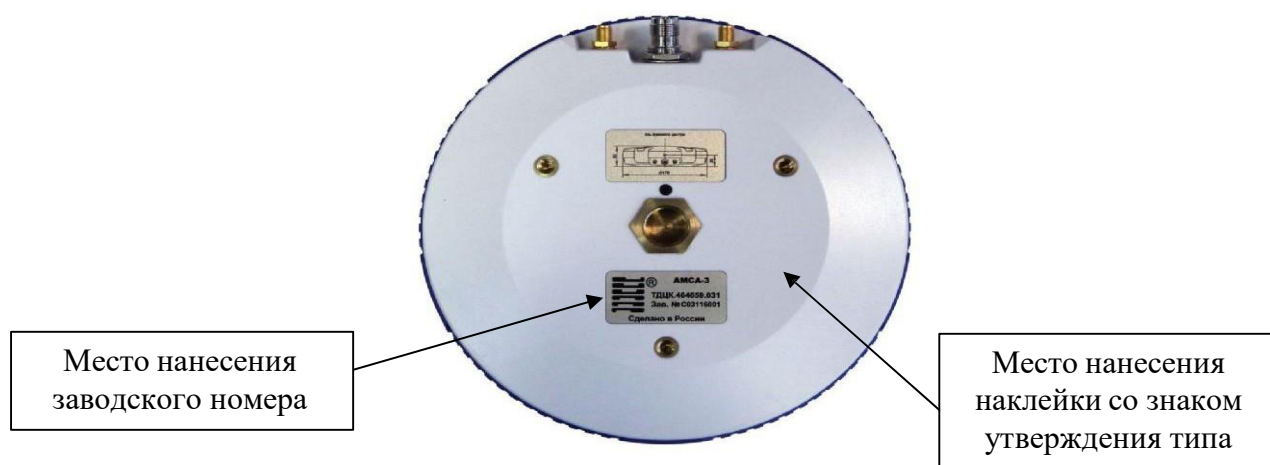


Рисунок 3 – Внешний вид модуля антенного гибридного ГНСС со стороны нижней панели

Заводской номер наносится на металлический шильдик на нижнюю панель модуля антенного гибридного ГНСС методом гравировки. Формат нанесения заводского номера буквенно-цифровой.

Нанесение знака поверки на корпус модуля антенного гибридного ГНСС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Приемники трехчастотные поставляются со встроенным программным обеспечением (далее - ПО) «nav» и «CRYS_01_04.img». Данное ПО позволяет осуществлять измерительный процесс в полевых условиях. В комплекте с приемниками трехчастотными поставляется также ПО постобработки: «STOREGIS» и «RC», устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей приемников трехчастотных, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений, а также конвертирование измерений в формат RINEX. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	nav	CRYS_01_04.img
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.05	1.04
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	d292e9293a5c2686c15c1e510b7ab043	758c9ebb1f46a40534cd3d0548efb14d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Метрологически значимая часть ПО приемников и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	216
Принимаемые сигналы	- ГЛОНАСС: L1, L2, L3 - GPS: L1C/A, L2 CL/CM - GALILEO E1, E5B
<i>Режимы «Статика» и «Быстрая статика»</i> Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,997, мм: - в плане - по высоте (диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км)	$\pm 3 \cdot (5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D^*)$ $\pm 3 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<i>Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)»</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,997, мм: - в плане - по высоте (диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км)	$\pm 3 \cdot (10,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 3 \cdot (15,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<i>Режим «Автономный»</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	± 3600 ± 6000
<i>Режим «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)»</i> Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	± 1800 ± 2700
*D – измеренная длина базиса в миллиметрах	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянно-го тока, В: - внешний источник	от 9 до 18
Диапазон рабочих температур, °С	от -55 до +70
Габаритные размеры, мм, не более:	
- модуль приемника	
- длина	100
- ширина	80
- высота	44
- плата приемника	
- длина	100
- ширина	80
- высота	44
- модуль антенный гибридный ГНСС	
- диаметр	176
- высота	50
Масса, кг, не более	
- модуль приемника	0,170
- плата приемника	0,040
- модуль антенный гибридный ГНСС	0,870

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки непосредственно на корпус модуля антенного гибридного ГНСС и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Приемник навигационный геодезической аппаратуры трехчастотный в составе:	ТДЦК.461513.161	1 шт.
- модуль приемника	ТДЦК.464345.020	1 шт.
- модуль антенный гибридный ГНСС	ТДЦК.464659.031	1 шт.
- комплект монтажных частей	ТДЦК.468911.092	1 комплект
- сервисное программное обеспечение (компакт-диск)	ТДЦК.467616.049	1 шт.
- упаковка	ТДЦК.305646.143	1 шт.
- методика поверки	-	1 шт.
- комплект эксплуатационной документации	ТДЦК.461513.161 ВЭ	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Описание приемника трехчастотного и принципов его работы» документа ТДЦК.461513.161 РЭ «Приемник навигационный геодезической аппаратуры трехчастотный. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приемник навигационный геодезической аппаратуры трехчастотный. Технические условия. ТДЦК.461513.161 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Конструкторское бюро навигационных систем»
(АО «КБ НАВИС»)
ИНН 7725075060
Юридический адрес: 121170, г. Москва, ул. Кульнева, д. 3, стр. 1
Почтовый адрес: 127411, г. Москва, а/я 11
Телефон: +7 (495) 665-61-48
Факс: +7 (495) 665-61-49
E-mail: navis@navis.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Телефон (факс): +7(495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» ноября 2024 г. № 2649

Регистрационный № 73611-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приемники навигационные геодезической аппаратуры четырехчастотные

Назначение средства измерений

Приемники навигационные геодезической аппаратуры четырехчастотные (далее – приемники четырехчастотные) предназначены для определения приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия приемника четырехчастотного основан на измерении параметров навигационных сигналов глобальных навигационных систем и их последующей обработке.

Конструктивно приемник четырехчастотный состоит из двух функционально законченных узлов: модуля приемника (далее – МП); модуля антенного гибридного ГНСС.

МП представляет собой специализированный навигационный приемник, работающий по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем. Конструктивно МП состоит из трех плат:

- платы приемника;
- платы интерфейсов;
- платы нагревателя.

На плате приемника расположено шесть отверстий диаметром 2,7 мм для обеспечения монтажа платы в навигационную аппаратуру потребителей, которые расположены по периметру платы приемника и платы интерфейсов. Также на плате приемника размещены все основные компоненты МП и плата интерфейсная, которая обеспечивает подключение питания и всех необходимых сигналов интерфейсов.

На плате интерфейсов расположены порты RS-232/RS-422 (COM1/COM2), Internet, USB и соединитель для подключения антенны модуля WiFi. Также на плате интерфейсов имеется два блока индикации: блок «А» и блок «Б», с тремя светодиодами в каждом блоке: зеленый, желтый, красный. Данные светодиоды отображают состояние приемника четырехчастотного и режимы его работы. Назначение светодиодов для блока «А» следующее: зеленый – WiFi (питание), желтый – WiFi (поиск, соединение, обмен), красный – оперативная система Linux, системное ПО; для блока «Б»: зеленый – загрузка центрального процессора, желтый – нагреватель, красный – питание 3,3 В.

Конструктивно, схема управления и источник питания платы нагревателя расположены на плате интерфейсов. Плата нагревателя содержит нагревательный элемент и датчик температуры. Диапазон напряжения питания платы нагревателя от 12 до 36 В.

Корпус модуля антенного гибридного ГНСС выполнен из высокопрочного пластика, обеспечивающего защиту внутренних элементов от внешних воздействий.

Модуль антенный гибридный ГНСС предназначен для: приема и усиления радиосигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/BEIDOU; приема и передачи радиосигналов GSM и WiFi.

В состав модуля антенного гибридного ГНСС входят:

- антенный элемент ГНСС;
- малошумящий усилитель ГНСС с фильтрами;
- антенный элемент для мобильной связи диапазонов GSM;
- антенный элемент для беспроводных сетей WiFi.

На боковой поверхности корпуса расположены три соединителя:

- «» - розетка типа TNC Radiall R143324000, предназначена для соединения модуля антенного с приемником ГНСС;
- «» - розетка типа SMA Radiall R125312120, предназначена для соединения модуля антенного с терминалом GSM/UMTS;
- «» - розетка типа SMA Radiall R125312120, предназначена для соединения модуля антенного с терминалом WiFi.

Для определения фазового центра антенны на нижней части корпуса модуля антенного гибридного ГНСС имеется шильд, на котором указана ось фазового центра и положение фазового центра.

Для обеспечения крепления модуля антенного гибридного ГНСС в процессе эксплуатации в нижней части корпуса имеется гайка с резьбой 5/8 дюйма для крепления на вешку или штатив. Для стационарного крепления в нижней части корпуса предусмотрено наличие трех втулок М5 длиной 5 мм.

Пломбирование крепёжных винтов модуля антенного гибридного ГНСС не предусмотрено, ограничение к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид модуля приемника приведен на рисунке 1. Общий вид модуля антенного гибридного ГНСС представлен на рисунке 2. Внешний вид модуля антенного гибридного ГНСС со стороны нижней панели с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 3.

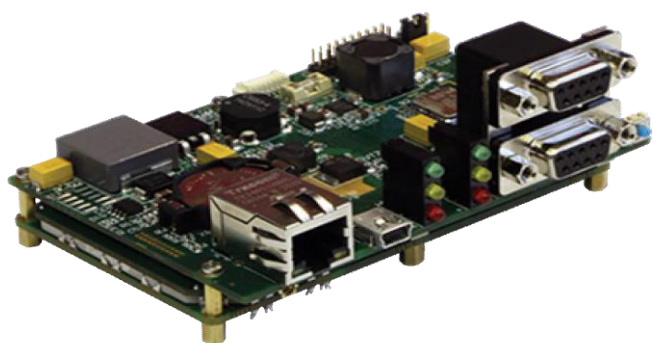


Рисунок 1 – Общий вид модуля приемника



Рисунок 2 – Общий вид модуля антенного гибридного ГНСС

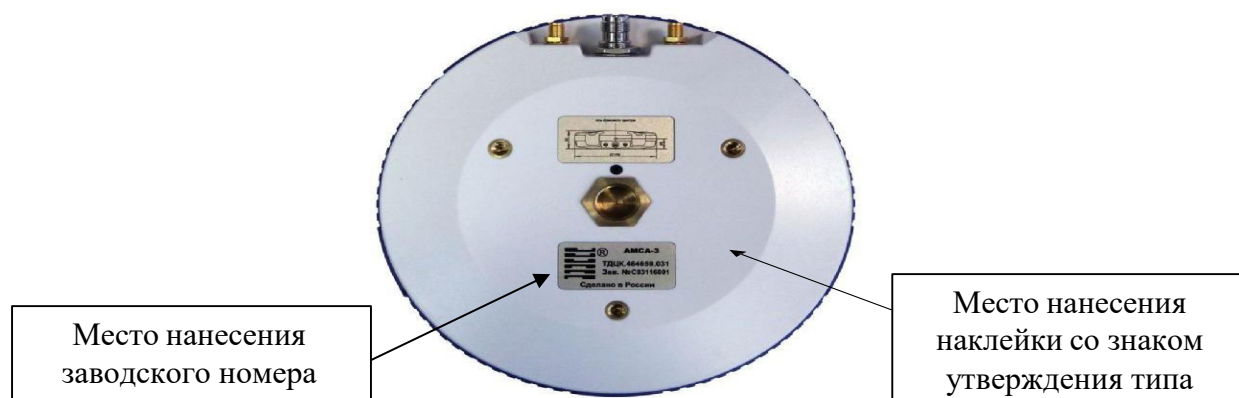


Рисунок 3 – Внешний вид модуля антенного гибридного ГНСС со стороны нижней панели

Заводской номер наносится на металлический шильдик на нижнюю панель модуля антенного гибридного ГНСС методом гравировки. Формат нанесения заводского номера буквенно-цифровой.

Нанесение знака поверки на корпус модуля антенного гибридного ГНСС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Приемники четырехчастотные поставляются со встроенным программным обеспечением (далее - ПО) «nav» и «CRYS_01_04.img». Данное ПО позволяет осуществлять измерительный процесс в полевых условиях. В комплекте с приемниками четырехчастотными поставляется также ПО постобработки: «STOREGIS» и «RC», устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей приемников четырехчастотных, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений, а также конвертирование измерений в формат RINEX. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	nav	CRYS_01_04.img
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.05	1.04
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	d292e9293a5c2686c15c1e510b7ab043	758c9ebb1f46a40534cd3d0548efb14d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Метрологически значимая часть ПО приемников четырехчастотных и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	432
Принимаемые сигналы	- ГЛОНАСС: L1, L2, L3 - GPS: L1C/A, L2 CL/CM, L5 - GALILEO E1, E5B, E5A - BEIDOU: B1, B2
Режимы «Статика» и «Быстрая статика» Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,997, мм: - в плане - по высоте (диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км)	$\pm 3 \cdot (5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D^*)$ $\pm 3 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)» Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,997, мм: - в плане - по высоте (диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км)	$\pm 3 \cdot (10,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 3 \cdot (15,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Режим «Автономный» Доверительные границы абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	± 3600 ± 6000
Режим «Дифференциальные кодовые измерения» Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	± 1800 ± 2700
*D – измеренная длина базиса в миллиметрах	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянно-го тока, В: - внешний источник	от 9 до 18
Диапазон рабочих температур, °С	от -55 до +70
Габаритные размеры, мм, не более: - модуль приемника - длина - ширина - высота - плата приемника - длина - ширина - высота - модуль антенный гибридный ГНСС - диаметр - высота	100 80 44 100 60 9 176 50
Масса, кг, не более - модуль приемника - плата приемника - модуль антенный гибридный ГНСС	0,170 0,040 0,870

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки непосредственно на корпус модуля антенного гибридного ГНСС и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Приемник навигационный геодезической аппаратуры четырехчастотный в составе:	ТДЦК.461513.161	1 шт.
- модуль приемника	ТДЦК.464345.020	1 шт.
- модуль антенный гибридный ГНСС	ТДЦК.464659.031	1 шт.
- комплект монтажных частей	ТДЦК.468911.092	1 комплект
- сервисное программное обеспечение (компакт-диск)	ТДЦК.467616.049	1 шт.
- упаковка	ТДЦК.305646.143	1 шт.
- методика поверки	-	1 шт.
- комплект эксплуатационной документации	ТДЦК.461513.161 ВЭ	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Описание приемника четырехчастотного и принципов его работы» документа ТДЦК.461513.162 РЭ «Приемник навигационный геодезической аппаратуры четырехчастотный. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приемник навигационный геодезической аппаратуры четырехчастотный. Технические условия. ТДЦК.461513.162 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Конструкторское бюро навигационных систем»
(АО «КБ НАВИС»)
ИНН 7725075060
Юридический адрес: 121170, г. Москва, ул. Кульнева, д. 3, стр. 1
Почтовый адрес: 127411, г. Москва, а/я 11
Тел.: +7 (495) 665-61-48
Факс: +7 (495) 665-61-49
E-mail: navis@navis.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.