

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

GNSS-приемники спутниковые геодезические многочастотные TRIUMPH-3

Назначение средства измерений

GNSS-приемники спутниковые геодезические многочастотные TRIUMPH-3 (далее – приемники) предназначены для измерений приращений координат и геодезических определений относительного местоположения объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия приемника основан на измерении параметров навигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС (параметры сигналов ГНСС согласно ИКД «ГЛОНАСС», редакция 1.0 от 2016 г; IS-GPS-200E от 08.06.2010 г., IS-GPS-705A от 08.06.2010 г.; OS SIS ICD, issue 1.2 от 2014 г.; BDS-SIS-ICD-2.0 2013-12; RTCA/DO-229; QZSS SIS ICD от 2007 г.) в частотных диапазонах C1, P1, P2, C2, L3(I+Q); GPS в частотных диапазонах C/A, L1C(P+D), P1, P2, L2C(L+M), L5(I+Q); Galileo в частотных диапазонах E1(B+C), E5A(I+Q), E5B(I+Q), E5 AltBoc, E6(B+C); BeiDou в частотных диапазонах B1, B1C(P+D), B2B(I+Q), B2, B2A(I+Q), B3; SBAS в частотных диапазонах L1, L5(P+D); QZSS в частотных диапазонах C/A, L2C(L+M), L5(I+Q); IRNSS в частотном диапазоне L5, и их последующей обработке. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по 864-ти параллельным каналам, при этом осуществляется непрерывная калибровка задержек сигналов ГЛОНАСС во всех частотных каналах. Процессор приемника контролирует процесс отслеживания сигнала. Функции управления обеспечиваются посредством гибкого обработчика команд на основе интерфейса GREIS. Предусмотрено включение/выключение различных модулей устройства с помощью набора программных ключей.

Конструктивно приемник состоит из модульной системы, состоящей из спутниковой геодезической антенны и приёмника радиосигналов. В корпусе приёмника радиосигналов расположены: модули беспроводной технологии Bluetooth®, Wi-Fi®, модуль 4G/LTE, 1 Вт УВЧ приемопередатчик диапазона 406-470 МГц; приемник ГНСС сигналов, модуль обработки и хранения информации; модуль управления, индикации и вывода информации; инерциальный измерительный модуль, а также Li-Ion аккумулятор. Приемник осуществляет непрерывный прием и обработку сигналов со спутников космических навигационных систем. Данные съемки накапливаются во внутренней памяти. Связь с внешними устройствами осуществляется через два высокоскоростных порта USB 2.0: Host и Device, порт Ethernet (LAN) а также через модули беспроводных каналов приема/передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi® и 4G/LTE. Имеется возможность подключения внешнего источника электропитания.

На передней панели приемника расположены:

- одиннадцать светодиодных индикаторов: On/Off показывает статус ВКЛ./ВЫКЛ. устройства; BATTERY показывает статус заряда батареи; POWER показывает статус подключения к внешнему источнику питания; CELL показывает статус состояния подключения к сотовой сети; BLUETOOTH показывает статус состояния Bluetooth соединения; Wi-Fi показывает статус состояния Wi-Fi соединения; UHF показывает статус состояния встроенного УВЧ-приемопередатчика; ETHERNET показывает статус подключения приемника к локальной сети LAN; SATELLITES показывает статус отслеживаемых спутников и систем; POSITION показывает текущий статус режима расчета местоположения приемника; RECORD показывает статус режима записи данных во внутреннюю память устройства;

- четыре кнопки: On/Off для включения и выключения приемника, BLUETOOTH для включения и выключения модуля беспроводной связи, Wi-Fi для включения и выключения Wi-Fi модуля, RECORD для включения и выключения режима записи данных;

- таблица состояний приемника.

На задней панели приемника расположены:

- шесть разъемов: для подключения внешнего источника питания, microSim для установки SIM-карты, microSD для установки SD-карты, и два USB порта для высокоскоростного обмена данными, а также Ethernet порт для подключения приемника к локальной сети (LAN).

На боковых панелях приемника располагаются: справа два разъема - внешней ГНСС антенны и модуля 4G/LTE; слева три разъема - Bluetooth® модуля, Wi-Fi® модуля, УВЧ приемопередатчика.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса приемника не предусмотрено, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид приемника представлен на рисунке 1. Общий вид приемника со стороны нижней панели с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид приемника



Место размещения знака утверждения типа

Рисунок 2 - Общий вид приемника со стороны нижней панели

Программное обеспечение

Приемники поставляются со встроенным программным обеспечением (далее ПО) «TRIUMPH-3 firmware». Данное ПО позволяет осуществлять измерительный процесс в полевых условиях. Для управления процессом измерения используется одна из программ: «J-FIELD SOFTWARE RU EDITION», «JAVAD MOBILE TOOLS RU EDITION» или «NETVIEW&MODEM RU EDITION». В комплекте с приемниками (по заказу) поставляется также одна из программ постобработки: «JUSTIN RU EDITION» или «GIODIS RU EDITION». Эти программы предназначены для высокоточной обработки геодезических измерений, выполненных в режимах относительных и дифференциальных измерений. Метрологически значимая часть ПО приемников и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
Идентификационное наименование ПО	TRIUMPH-3 firmware	J-FIELD RU EDITION	J-MOBILE RU EDITION	NETVIEW&MODEM RU EDITION	JUSTIN RU EDITION	GIODIS RU EDITION
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.0 и выше	3.0 и выше	4.3 и выше	2.1.2.2 и выше	2.124.163.69 и выше	1.8.1.1610 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Режимы «Статика» и «Быстрая статика» ⁽¹⁾ Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	$\pm 3 \cdot (2 + 1,0 \cdot 10^{-7} \cdot D)$ ⁽²⁾ $\pm 3 \cdot (4 + 3,0 \cdot 10^{-7} \cdot D)$ ⁽²⁾
Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)» ⁽¹⁾ Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997), мм: - в плане - по высоте	$\pm 3 \cdot (10 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ ⁽²⁾ $\pm 3 \cdot (15 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ ⁽²⁾
⁽¹⁾ Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км ⁽²⁾ Здесь и далее D - измеренная длина базиса в миллиметрах	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество каналов	864
Принимаемые сигналы	GPS C/A, L1C(P+D), P1, P2, L2C(L+M), L5(I+Q) GLONASS C1, P1, P2, C2, L3(I+Q) Galileo E1(B+C), E5A(I+Q), E5B(I+Q), E5 AltBoc, E6(B+C) QZSS C/A, L2C(L+M), L5(I+Q), BeiDou B1, B1C(P+D), B2B(I+Q), B2, B2A(I+Q), B3 SBAS L1, L5(P+D) IRNSS L5
Источник электропитания напряжение, В: - внутренний литий-ионный аккумулятор, - внешний аккумулятор	7,2 от 10 до 30
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	182 96 78
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до 60
Масса, кг, не более	1,25

Знак утверждения типа

наносится на нижнюю панель приемника и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность приемников

Наименование	Обозначение	Количество
GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный в составе:	TRIUMPH-3	1 компл.
Адаптер-переходник 3/8-16 to 5/8-11		1 шт.
Кабель электропитания DC, ODU-5/SAE (0.33 м)		1 шт.
Удлинитель кабеля электропитания SAE/SAE (1.8 м)		1 шт.
Кабель электропитания AC, 3с, C13/C14, SVT, (1.8 м)		1 шт.
Внешний источник-преобразователь электропитания AC/DC 24VDC 90W C14/SAE		1 шт.
Адаптер питания AC, 3с, C13 / CEE7/7, EURO		1 шт.
Кабель передачи данных в компьютер USB, A / micro B, 1 м		1 шт.
Антенна LTE 698-960/1710-2170/2500-2700 MHz, SMA		1 шт.
УВЧ антенна 400-470 MHz, 2.5dB, RT Angle, SMA		1 шт.
Wi-Fi/Bluetooth антенна 2.4/5.8 GHz, Swivel, RP-SMA		1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Пинцет для установки SIM и microSD карты, 4-3/4", SS		1 шт.
Аккумулятор Li-Ion электропитания (встроенный)		1 шт.
ГНСС-антенна внешняя типа RingAnt-G3T, RingAnt-G5T, RingAnt- DM, GrAnt-G3T, GrAnt-		по заказу
Кабель антенный 3, 5, 10, 30 метров		по заказу
Чемодан транспортировочный		по заказу
Программное обеспечение «JUSTIN RU EDITION» или «GIODIS RU EDITION»		по заказу
Руководство по эксплуатации TRIUMPH-3		1 экз.
Паспорт TRIUMPH-3		1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ Р 8.793-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аппаратура спутниковая геодезическая. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 3-го разряда - эталонные базы и эталонные пространственные полигоны в диапазоне длин до 4000 км в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2831, предел допускаемой абсолютной погрешности эталонных базисов и эталонных пространственных полигонов Δ – от 1,5 до 300 мм;

- линейка измерительная металлическая 300 мм по ГОСТ 427-75, регистрационный номер № 66266-16 в Федеральном информационном фонде;

- рулетка измерительная металлическая 2 м 2 разряда по ГОСТ 7502-98, регистрационный номер № 46391-11 в Федеральном информационном фонде;

- термогигрометры ИВА-6Н-КП-Д, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С; регистрационный номер № 46434-11 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приемников 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 GNSS-приемникам спутниковым геодезическим многочастотным TRIUMPH-3

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2831 Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений

ГОСТ Р 8.793-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аппаратура спутниковая геодезическая. Методика поверки»

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «JAVAD GNSS Inc.», США

Адрес: 900 Rock Avenue, San Jose, CA 95131, USA

Телефон: +1(408)770-1770

Факс: +1(408)770-1799

Web-сайт: <http://www.javad.com>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Джавад Джи Эн Эс Эс»
(ООО «Джавад Джи Эн Эс Эс»)
ИНН 7714611343
Адрес: 125057, г. Москва, Чапаевский пер., д. 3
Телефон: (495) 228-23-08
Факс: (495) 228-23-09

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний 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.