

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R9s

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R9s (далее - аппаратура) предназначена для измерений длины базиса при выполнении инженерно-геодезических изысканий, кадастровых и землеустроительных работ, создании планово-высотного обоснования, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R9s - геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представлена модульной системой: спутниковая геодезическая антенна и отдельно приемник. Аппаратура спроектирована для применения в масштабируемой сети базовых станций глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), а также для самостоятельного применения в качестве отдельной базовой или подвижной станции.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера, персонального компьютера (далее - ПК) или web-интерфейса, с подключением к приемнику по кабелю или Bluetooth. Принимаемая со спутников информация записывается с частотой от 1 Гц до 20 Гц во внутреннюю память приемника объемом 52 Мбайт, в память контроллера, на внешнее устройство USB или ПК. Li-Ion аккумулятор питания в аппаратуре встроенный.

На лицевой панели корпуса размещены: вакуумно-люминесцентный дисплей, светодиодный индикатор питания (отображает состояние «Вкл./Выкл.»), кнопка питания для включения/выключения аппаратуры, кнопка «Esc» для отмены текущих изменений или возврата к предыдущей экранной форме, кнопка «Enter» для подтверждения изменений или перехода к следующей экранной форме, кнопки «Вверх», «Вниз», «Влево», «Вправо» для перемещения курсора или выполнения изменений/редактирования.

На задней панели корпуса аппаратуры расположен клапан вентиляции, а также следующие порты и разъемы:

- порт с разъемом TNC для подключения внешней спутниковой геодезической антенны;
- порт с разъемом TNC для подключения внешней радиоантенны УКВ модема;
- порт RS-232 с семиштырьковым разъемом Lemo для подключения к контроллеру или ПК, подачи питания от внешнего источника;
- порт D-sub с 26-контактным разъемом DB26 для подключения мультипортового адаптера.

Мультипортовые адаптеры включают следующие порты и разъемы:

- порт Ethernet с разъемом RJ45 Jack для подключения к локальной сети;
- порт USB типов А или В для подключения внешних устройств USB и подключения к ПК;
- порт RS-232 с девятиштырьковым разъемом DB9 для подключения к контроллеру или ПК;
- разъем для подачи питания от внешнего источника или батареи.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L2P, L5; GLONASS: L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P, L3 CDMA; Galileo: L1 CBOC, E5A, E5B, and E5AltBOC; Beidou (COMPASS): B1, B2; QZSS, EGNOS, WAAS, GAGAN, RTX.

Внешний вид аппаратуры представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид аппаратуры (лицевая панель корпуса)



Рисунок 2 - Внешний вид аппаратуры (задняя панель корпуса)

Пломбирование внешних крепёжных винтов корпусов аппаратуры не производится, все внутренние крепежные винты залиты пломбирующим лаком.

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное микропрограммное обеспечение (далее - МПО R9s) и поддерживает работу с программным обеспечением (далее - ПО) контроллера «Trimble Access», а также ПО «Trimble Business Center», устанавливаемым на ПК. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие узлов прибора, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений, а также постобработка измеренных данных.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационное наименование ПО | МПО R9s | Trimble Access | Trimble Business Center |
|--|----------|----------------|-------------------------|
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 5.14 | 2016.03 | 3.70 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3E07064F | AD7672A1 | FFAB81C0 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 | CRC32 | CRC32 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| <p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса¹⁾ (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режимах: «Статика», «Быстрая статика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <p>«Кинематика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <p>«Кинематика в реальном времени (RTK)»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <p>«Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)»²⁾:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T)$ <p>«Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, <p>где D - измеряемое расстояние в мм, T - продолжительность измерений в минутах (не более 5 минут) с использованием источника дифференциальных поправок Trimble xFill</p> | |
| <p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса¹⁾, мм, в режимах: «Статика», «Быстрая статика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ - по высоте $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ <p>«Кинематика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ - по высоте $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ <p>«Кинематика в реальном времени (RTK)»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в плане $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ - по высоте $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ | |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)» ²⁾ : - в плане - по высоте | $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T$ |
| «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»: - в плане - по высоте | $250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$, где D - измеряемое расстояние в мм, T - продолжительность измерений в минутах (не более 5 минут) с использованием источника дифференциальных поправок Trimble xFill |
| <p>1) - При длине базиса от 0 до 30 км 2) - При потере связи с базовым приемником не более 5 минут</p> | |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Тип приёмника | Многочастотный, многосистемный |
| Тип антенны | Внешняя, моделей: Trimble Zephyr 2, Trimble Zephyr 2 Geodetic, Trimble GNSS Choke Ring |
| Количество каналов | 440 |
| Режимы измерений длины базиса | «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)», «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» |
| Диапазон рабочих температур, °С | от -40 до +65 |
| Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешний аккумулятор - встроенный аккумулятор | от 10,5 до 28,0 7,2 |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более | 240×120×50 |
| Масса (со встроенным аккумулятором и модемом), кг, не более | 1,65 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус аппаратуры.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество, ед. |
|---|-------------|-----------------|
| Аппаратура геодезическая спутниковая | - | 1 |
| Антенна ГНСС (модель в зависимости от заказа) ¹⁾ | - | 1 |
| Кабель антенный (длина в зависимости от заказа) ¹⁾ | - | 1 |

Продолжение таблицы 4

| | | |
|--|--------------|---|
| Транспортировочный ящик (кейс) ¹⁾ | - | 1 |
| Зарядное устройство ¹⁾ | - | 1 |
| Кабель USB | - | 1 |
| Антенна УКВ ¹⁾ | - | 1 |
| Мультипортовый адаптер DB26/USB, Ethernet, питание | - | 1 |
| Методика поверки | МП АПМ 70-16 | 1 |
| Руководство по эксплуатации на русском языке | - | 1 |
| ¹⁾ - По заказу потребителя | | |

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 70-16 «Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R9s. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» «24» ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре геодезической спутниковой Trimble R9s

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений.

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений

Техническая документация «Trimble Inc.», США

Изготовитель

«Trimble Inc.», США

Адрес: 935 Stewart Drive, Sunnyvale, CA 94085, USA

Тел./Факс: + 1 408 481 8000

E-mail: info@trimble.com

Заявитель

Московское Представительство компании «Тримбл Экспорт Лимитед» (США)

ИНН 9909120735

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 14, к. 3

Тел.: +7 495 258 50 45, факс: +7 495 258 50 44

E-mail: Moscow_RepOffice@Trimble.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3 корп. 1

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.