

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble NetR9

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble NetR9 предназначена для определения координат точек земной поверхности и измерений длины базиса при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, 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 NetR9 (далее - Trimble NetR9) – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны прибора и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно Trimble NetR9 представлен модульной системой: спутниковая геодезическая антенна и отдельно приемник. Trimble NetR9 спроектирован для применения в масштабируемой сети базовых станций глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), а также для самостоятельного применения в качестве базы или ровера.

Управление Trimble NetR9 осуществляется с помощью кнопок управления, полевого контроллера, персонального компьютера (ПК) или web-интерфейса, с подключением к приемнику по кабелю или Bluetooth. Принимаемая со спутников информация записывается с частотой до 50 Гц во внутреннюю память приемника объемом до 8 Гбайт или на ПК. Li-Ion аккумулятор питания в Trimble NetR9 встроенный.

На лицевой панели корпуса размещены: вакуумно-люминесцентный дисплей, светодиодный индикатор питания (отображает состояние «Вкл./Выкл.» прибора), кнопка питания для включения/выключения Trimble NetR9, 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 Trimble NetR9 расположен клапан вентиляции, а также следующие порты и разъемы:

- порт с TNC-разъемом для подключения внешней спутниковой геодезической антенны;
- порт с BNC-разъемом для подключения внешнего генератора 10 МГц;
- последовательный порт RS-232 с девятиштырьковым разъемом DB9 для подключения к контроллеру или ПК;
- последовательный порт RS-232 с семиштырьковым разъемом Lemo для подключения к контроллеру или ПК, подачи питания от внешнего источника питания, ввода внешнего импульса, вывода сигнала PPS;
- порт Mini B с пятиштырьковым разъемом USB для подключения внешних USB дисков и подключения к ПК;
- порт Ethernet с разъемом RJ45 Jack для сетевого подключения.

Внешний вид аппаратуры геодезической спутниковой Trimble NetR9 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид аппаратуры геодезической спутниковой Trimble NetR9

Пломбирование крепёжных винтов корпуса Trimble NetR9 не производится, все внутренние крепежные винты залиты пломбирующим лаком.

Программное обеспечение

Trimble NetR9 имеет встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО NetR9) и поддерживает работу с программным обеспечением контроллера «Trimble Access», а также ПО «Trimble Business Center», устанавливаемым на персональный компьютер. 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 результатов измерений.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационное наименование ПО	МПО NetR9	Trimble Access	Trimble Business Center
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.10	2015.22	3.61
Цифровой идентификатор ПО	5F61CCB9	663AE71E	25CE30E3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	440

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Принимаемые сигналы	GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5 ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 Galileo: L1 CBOC/ E5a/ E5b/ E5AltBOC BeiDou (COMPASS): B1, B2 QZSS: L1 C/A, L1C, L1 SAIF, L2C, L5 SBAS: L1 C/A (EGNOS), L5 CenterPoint RTX, OmniStar HP, XP, G2, VBS
Режимы измерений длины базиса	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)», «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»
Режимы определения координат	«Дифференциальные измерения SBAS»
Тип антенны	Внешняя: Trimble Zephyr мод. 2, Trimble Zephyr Geodetic мод. 2, Trimble GNSS Choke Ring, Trimble GNSS-Ti Choke Ring, Trimble Ag25
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса¹⁾ (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режимах: «Статика», «Быстрая статика»: - в плане $\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ «Кинематика»: - в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)»²⁾: - в плане $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T)$ «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»: - в плане $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ - по высоте $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ где D – измеряемое расстояние в мм, T – продолжительность измерений в минутах (не более 5 минут) с использованием источника дифференциальных поправок Trimble xFill	
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режиме «Дифференциальные измерения SBAS»	± 10000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса ¹⁾ , мм, в режимах: «Статика», «Быстрая статика»: - в плане - по высоте «Кинематика»: - в плане - по высоте «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)» ²⁾ : - в плане - по высоте «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»: - в плане - по высоте	$3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T$ $250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$, где D – измеряемое расстояние в мм, T – продолжительность измерений в минутах (не более 5 минут) с использованием источника дифференциальных поправок Trimble xFill
Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат, мм, в режиме «Дифференциальные измерения SBAS»	5000
Источник электропитания: - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт	Внешний / внутренний 9,5 – 28 / 7,4 3,8
Диапазон рабочих температур, °C	От - 40 до + 65
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	265 × 130 × 55
Масса (с внутренним аккумулятором), кг, не более	1,75
¹⁾ – в диапазоне от 0 до 30 км ²⁾ - при потере связи с базовым приемником; не более 5 минут	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус Trimble NetR9.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Приемник ГНСС Trimble NetR9	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Количество, ед.
Антенна ГНСС (модель в зависимости от заказа)	1
Транспортировочный ящик (кейс) ¹⁾	1
Измерительный жезл ¹⁾	1
Кабель антенный (длина в зависимости от заказа)	1
Кабель Ethernet	1
Кабель RS232 (нуль-модем)	1
Кабель RS232/питания	1
Кабель USB	1
Источник питания	1
Аккумулятор 6 Ач ¹⁾	1
Зарядное устройство ¹⁾	1
Кронштейн на штатив ¹⁾	1
Методика поверки	1
Руководство по эксплуатации	1
¹⁾ – по заказу потребителя	

Поверка

осуществляется в соответствии с МП АПМ 92-15 «Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble NetR9. Методика поверки», утверждённой ООО «Автопрогресс-М» в декабре 2015 г.

Основные средства поверки:

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

- имитатор сигналов СН-3803М 1-го разряда по ГОСТ Р 8.750-2011 (рег. № 54309-13).

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 NetR9

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 Navigation Limited», США

Изготовитель

«Trimble Navigation Limited», США

935 Stewart Drive, Sunnyvale, CA 94085, USA

Тел./Факс: +1 408 481 8000

E-mail: info@trimble.com

Испытательный центр

ООО «Автопрогресс-М»

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.

«____» _____ 2016 г.