

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R2

#### Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R2 (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 R2 - геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приемник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера, персонального компьютера (далее - ПК), мобильных устройств на базе различных операционных систем или web-интерфейса, с подключением к приемнику по кабелю, Bluetooth или Wi-Fi. Принимаемая со спутников информация записывается с частотой 1 Гц, 2 Гц, 5 Гц во внутреннюю память приемника или память контроллера. Li-Ion аккумулятор питания в аппаратуре сменный.

На передней панели расположена кнопка «Питание» и светодиодный индикатор. Кнопка «Питание» позволяет включить и выключить прибор. Светодиод отображает текущие состояния питания и приёма радиосигналов.

В нижней части корпуса приемника располагается разъем TNC внешней УКВ радиоантенны, порт micro-USB и втулка с резьбой  $\frac{5}{8}$ -11 для закрепления аппаратуры. На боковой панели корпуса расположен извлекаемый отсек для аккумулятора.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:

GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L2P; GLONASS: L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P; Galileo: L1 CBOC, E5A, E5B, E5AltBOC; Beidou (COMPASS): B1, B2; QZSS, EGNOS, WAAS, GAGAN, RTX.

Внешний вид аппаратуры представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид аппаратуры геодезической спутниковой Trimble R2

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

### Программное обеспечение

Trimble R2 имеет встроенное микропрограммное обеспечение (далее - МПО R2) 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 R2	Trimble Access	Trimble Business Center
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.10	2015.22	3.61
Цифровой идентификатор ПО	7F2E9C4C	663AE71E	25CE30E3
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 базиса<sup>1)</sup> (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режимах:</p> <p>«Статика», «Быстрая статика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math></li> </ul> <p>«Кинематика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 2 \cdot (20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math></li> </ul> <p>«Кинематика в реальном времени (RTK)»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 2 \cdot (20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math></li> </ul> <p>«Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>,</li> </ul> <p>где D - измеряемое расстояние в мм</p>	
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса<sup>1)</sup>, мм, в режимах:</p> <p>«Статика», «Быстрая статика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D</math></li> <li>- по высоте <math>5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D</math></li> </ul> <p>«Кинематика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D</math></li> <li>- по высоте <math>20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D</math></li> </ul> <p>«Кинематика в реальном времени (RTK)»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D</math></li> <li>- по высоте <math>20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D</math></li> </ul>	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
«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
1) - При длине базиса от 0 до 30 км	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Тип антенны	Встроенная
Количество каналов	220
Режимы измерений длины базиса	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»,
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +55
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - встроенный аккумулятор	5,0 7,4
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	140×114
Масса (без аккумулятора), кг, не более	1,08

**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
Транспортировочный ящик (кейс) <sup>1)</sup>	-	1
Зарядное устройство	-	1
Кабель USB	-	1
аккумулятор	-	2
УКВ антенна <sup>1)</sup>	-	1
Методика поверки	МП АПМ 69-16	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1
1) - По заказу потребителя		

**Поверка**

осуществляется по документу МП АПМ 69-16 «Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R2. Методика поверки», утверждённому 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 R2**

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](mailto:info@trimble.com)

#### **Заявитель**

Московское Представительство компании «Тримбл Экспорт Лимитед» (США)

ИНН 9909120735

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](mailto:Moscow_RepOffice@Trimble.com)

#### **Испытательный центр**

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](mailto: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.