

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R10-2

#### Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R10-2 (далее – аппаратура) предназначена для измерений длин базисов и координат точек земной поверхности.

#### Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R10-2 – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны прибора и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представляет собой металлический корпус с пластиковым верхом, вмещающий спутниковую геодезическую антенну и приёмник, управление которым осуществляется с помощью персонального компьютера или полевого контроллера. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память. Аппаратура оснащена съёмной аккумуляторной батареей. На передней панели аппаратуры геодезической спутниковой Trimble R10-2 расположена кнопка питания, она же является функциональной кнопкой, а также светодиодные индикаторы питания, статуса спутников, связи с внешними устройствами, записи/ выгрузки данных.

Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R10-2 оснащена следующими портами:

- 1 порт Lemo RS-232 для связи с персональным компьютером или контроллером и для подключения внешнего источника питания;
- 1 порт Lemo USB 2.0 для связи с персональным компьютером, подключения внешнего устройства хранения данных и для подключения внешнего источника питания;
- 1 разъем SMA для подключения УКВ антенны (для приборов со встроенным УКВ модемом).

Внешний вид аппаратуры представлен на рисунках 1 - 3. На рисунке 3 также представлена информация, идентифицирующая аппаратуру геодезическую спутниковую Trimble R10 модель 2 (Trimble R10-2).



Рисунок 1 – Внешний вид аппаратуры (лицевая панель корпуса)



Рисунок 2 – Внешний вид аппаратуры  
(боковая панель корпуса с батарейным отсеком)



Рисунок 3 – Внешний вид аппаратуры  
(нижняя панель, идентификационные таблички)

Пломбирование аппаратуры геодезической спутниковой Trimble R10-2 не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией самого корпуса, который является неразборным.

### Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное микропрограммное обеспечение «МПО Trimble R10-2», полевое программное обеспечение контроллера «Trimble Access», которое имеет разные версии в зависимости от операционной системы контроллера, а также офисное программное обеспечение «Trimble Business Center», устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного программного обеспечения 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.

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

Идентификационные данные(признаки)	Значение			
	Наименование программного обеспечения	МПО Trimble R10-2	Trimble Access	Trimble Access
Идентификационное наименование ПО	WFC-R10-2-V537.exe	Trimble Access.exe	Survey.exe	TBC_4_10_1_Full.exe
Номер версии ПО, не ниже	5.37	2017.21	2018.12	4.10.1
Цифровой идентификатор ПО	162F05B9	10D338D0	E9A54315	8C26EF56
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длин базисов, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режимах: «Статика», «Быстрая статика»: - в плане - по высоте «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)» <sup>1</sup> : - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T)$

Наименование характеристики	Значение
<p>«Trimble CenterPoint RTX»<sup>2</sup>, «Trimble CenterPoint RTX-PP»:            - в плане            - по высоте            «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»:            - в плане            - по высоте</p>	<p><math>\pm 2 \cdot 60</math>  <math>\pm 2 \cdot 140</math>  <math>\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>  <math>\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>            где D – измеряемое расстояние в мм,            T – продолжительность измерений в минутах (не более 5 минут) с использованием источника дифференциальных поправок Trimble xFill</p>
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режиме «Навигационный»:            - в плане            - по высоте</p>	<p><math>\pm 9000</math>  <math>\pm 15000</math></p>
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса, мм, в режимах:            «Статика», «Быстрая статика»:            - в плане            - по высоте            «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)»:            - в плане            - по высоте            «Кинематика в реальном времени (RTK, Trimble xFill)»<sup>1</sup>:            - в плане            - по высоте            «Trimble CenterPoint RTX»<sup>2</sup>, «Trimble CenterPoint RTX-PP»:            - в плане            - по высоте            «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»:            - в плане            - по высоте</p>	<p><math>\pm (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>  <math>\pm (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>  <math>\pm (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>  <math>\pm (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>  <math>\pm (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10 \cdot T)</math>  <math>\pm (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 20 \cdot T)</math>  <math>\pm 30</math>  <math>\pm 70</math>  <math>\pm (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>  <math>\pm (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)</math>            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 определения координат, мм, в режиме - «Навигационный»:            - в плане            - по высоте</p>	<p>4500            7500</p>
<p><sup>1</sup> – с использованием источника дифференциальных поправок Trimble xFill и при отсутствии связи с базовым приемником в течение не более 5 минут  <sup>2</sup> – на суше, с использованием источника дифференциальных поправок Trimble RTX</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	672
Тип антенны	встроенная
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В - внешнего питания - внутреннего аккумулятора	от 11,0 до 24,0 7,4
Габаритные размеры, (Ш×В), мм, не более:	119×136
Масса, кг, не более	1,12

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Приемник	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
УКВ антенна*	-	1 шт.
Аккумулятор	-	2 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Адаптер быстрой установки	-	1 шт.
У-кабель питания/USB-клиент	-	1 шт.
Кабель USB-хост	-	1 шт.
Методика поверки	МП АПМ 40-19	1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

\* - для приемников со встроенным УКВ модемом

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 40-19 «Аппаратура геодезическая спутниковая Trimble R10-2. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «08» августа 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. №2831 - фазовый светодальномер (тахеометр);
- имитатор сигналов СН-3803М (рег. № 54309-13).

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 R10-2

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2831

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: [Sales@Trimble.com](mailto:Sales@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](mailto:Moscow_RepOffice@Trimble.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 120-03-50, факс: +7 (495) 120-03-50 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

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.