

# GNSS СИСТЕМА TRIMBLE R10

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Новейший процессор спутниковых сигналов **Trimble HD-GNSS**

Высокоточные измерения с помощью технологии **Trimble SurePoint**

Технология **Trimble CenterPoint RTX** для достижения уровня точности RTK в любой точке мира без установки базовой станции или использования сети VRS

Технология **Trimble xFill** для продолжения RTK съемки при потере связи

Передовая технология приема спутниковых сигналов **Trimble 360**

Компактная эргономичная конструкция

## НОВЫЙ УРОВЕНЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЪЕМКИ

Новая уникальная GNSS система Trimble® R10 разработана для повышения производительности работы профессиональных геодезистов. Объединив в в едином компактном корпусе целый ряд новейших технологий, таких как Trimble HD-GNSS, Trimble SurePoint™, Trimble CenterPoint™ RTX™ и Trimble xFill™, эта мощная система использует все спутниковые сигналы GNSS, позволяя геодезистам быстрее и проще выполнять измерения в самых сложных окружающих условиях.

## СОВРЕМЕННЫЙ ПРОЦЕССОР TRIMBLE HD-GNSS Следующее поколение технологий обработки сигналов

В приемнике Trimble R10 используется новейший процессор спутниковых сигналов Trimble HD-GNSS. Эта новаторская технология выходит за рамки традиционной методики с фиксированным/плавающим решением, обеспечивая более надежную оценку точности, особенно в сложных условиях. Существенно меньшее время сходимости, а также повышенная точность и надежность решения позволяют геодезистам выполнять измерения при укороченных сеансах с большей уверенностью.

## ТЕХНОЛОГИЯ TRIMBLE SUREPOINT

### Процедура ускорения съемки

Используемая в Trimble R10 технология Trimble SurePoint позволяет ускорить геодезические измерения, обеспечивая при этом высокую точность и контроль качества результатов.

### Электронный уровень eBubble

В Trimble R10 используется электронный уровень, графическое изображение которого выводится на дисплей контроллера Trimble. Теперь вся информация об измерениях содержится в едином месте, и пользователю больше не требуется переключать свое внимание с экрана контроллера на пузырек круглого уровня на вешке для проверки ее вертикальности.

### Быстрые и точные измерения с полной компенсацией наклона

Система постоянно отслеживает наклон вехи и автоматически компенсирует его при автоматическом или ручном измерении точек. Если в ходе измерения точки наклон вехи выходит за заданные пределы, то программа Trimble Access™ немедленно предупредит пользователя и предложит ему отменить или записать данную точку. Благодаря Trimble SurePoint наклон вехи можно применять даже для управления записью. После завершения измерения наклон вехи автоматически вызывает процедуру подготовки к измерению следующей точки.

### Трассируемость данных

Для всестороннего анализа данных Trimble R10 имеет возможность записывать информацию о наклоне вешки на каждой измеряемой точке. Эти записи включают угол и направление наклона, позволяющие полностью контролировать все измерения.

## ТЕХНОЛОГИЯ TRIMBLE 360

### Долговременная отдача от вложений в Trimble GNSS

Мощная приемная технология Trimble 360 позволяет приемнику Trimble R10 поддерживать работу со спутниковыми сигналами всех существующих и планируемых созвездий GNSS и дополняющих их дифференциальных подсистем. С двумя чипами Trimble Maxwell™ 6 приемник Trimble R10 получил беспрецедентное число каналов – 440! Таким образом, Trimble гарантирует, что ваши сегодняшние вложения в оборудование Trimble GNSS будут защищены на многие годы вперед.

## ТЕХНОЛОГИЯ TRIMBLE CENTERPOINT RX

### Точность RTK в любой точке мира

Технология Trimble CenterPoint RTX позволяет получить уровень точности RTK измерений в любой точке мира без установки базовой станции или использования сети Trimble VRS™. Лучше всего использовать спутниковые поправки CenterPoint RTX при съемке неосвоенных территорий, где недоступны поправки от наземных станций. При съемке протяженных линейных объектов, например, трубопроводов, применение CenterPoint RTX позволяет избежать постоянного переноса базовой станции или необходимости поддерживать подключение к сотовой сети.

## ТЕХНОЛОГИЯ TRIMBLE xFILL

### Съемка без остановок и простоев

Вы можете продолжать измерения без перерыва, даже при временной потере связи с базовой станцией или сетью Trimble VRS. Используя данные всемирной сети базовых GNSS станций Trimble и спутниковые каналы передачи данных, технология Trimble xFill позволяет продолжить съемку, плавно заполняя разрывы в потоке поправок RTK или VRS.

## ЭРГОНОМИЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

### Простой в обслуживании и эксплуатации

Будучи самым компактным и эргономичным приемником в своем классе, Trimble R10 разработан для удобства в обслуживании и в эксплуатации. Передовая конструкция с высоким обтекаемым профилем обеспечивает улучшенную стабильность вехи, а также общую прочность и надежность системы.

Trimble R10 оснащен специальным адаптером для быстрой и безопасной установки приемника на веху, который обеспечивает прочное и устойчивое соединение между ними.

## УНИКАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Уникальные характеристики в сочетании с современными технологиями делают Trimble R10 самой совершенной GNSS системой на сегодняшнем рынке.

### Удобный аккумулятор

Литий-ионные батареи в комплекте Trimble R10 обеспечивают продолжительное время и надежность работы. Установленный в них светодиодный индикатор состояния позволяет мгновенно узнать уровень заряда батареи.

### Расширенные возможности связи

В Trimble R10 использованы последние достижения технологий сотовой связи для приема VRS поправок и для подключения к Интернету в полевых условиях. А используя сервис Trimble Connected Community, геодезисты смогут мгновенно отправлять и принимать необходимую информацию из офиса. С помощью модуля Wi-Fi систему Trimble R10 легко соединить с ноутбуками или смартфонами для настройки приемника без контроллера Trimble.

### Проверенные программно-аппаратные решения Trimble

Объединив мощь и скорость системы Trimble R10 вместе с проверенным программным обеспечением Trimble, таким как Trimble Access и Trimble Business Center, вы получаете самое функциональное и продуманное решение.

Полевая программа Trimble Access ускоряет и упрощает решение как стандартных геодезических задач, так и специализированных, позволяя полевой и камеральной группам обмениваться результатами работы в реальном времени. В результате камеральная группа может немедленно приступить к обработке данных с помощью ПО Trimble Business Center.

Система Trimble R10 GNSS открывает новую эру производительности работ для профессиональных геодезистов.



## РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Измерения

- Ускоренные измерения в сложных условиях благодаря технологии Trimble HD-GNSS
- Повышенная надежность измерений и контроль качества благодаря технологии компенсации наклона Trimble SurePoint
- Сантиметровый уровень точности в любой точке мира благодаря спутниковому сервису поправок Trimble CenterPoint RTX
- Снижение простоев в результате временной потери радиосигнала благодаря технологии Trimble xFill
- Усовершенствованный GNSS процессор Trimble Maxwell 6 Custom Survey с 440 каналами
- Долговременная отдача от ваших вложений благодаря технологии Trimble 360
- Одновременно отслеживаемые сигналы спутников:
  - GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5
  - ГЛОНАСС: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3
  - SBAS (ШДПС): L1C/A, L5 (Для спутников SBAS, поддерживающих L5)
  - Galileo: E1, E5a, E5B
  - BeiDou (COMPASS): B1, B2
- Позиционирование CenterPoint RTX, OmniSTAR HP, XP, G2, VBS
- QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN
- Частота измерений: 1 Гц, 2 Гц, 5 Гц, 10 Гц и 20 Гц

### ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ<sup>1</sup>

#### Дифференциальная кодовая GPS-съемка

|   |                      |
|---|----------------------|
| В плане   | 0,25 м + 1 мм/км СКО |
| По высоте   | 0,50 м + 1 мм/км СКО |
| Точность дифференциального позиционирования SBAS <sup>2</sup> | обычно <5 м (3 СКО)  |

#### Статические GNSS измерения

##### Высокоточная статика

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| В плане   | 3 мм + 0,1 мм/км СКО   |
| По высоте | 3,5 мм + 0,4 мм/км СКО |

##### Статика и быстрая статика

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| В плане   | 3 мм + 0,5 мм/км СКО |
| По высоте | 5 мм + 0,5 мм/км СКО |

#### Кинематическая съемка в реальном времени

##### От одиночной базы не далее 30 км

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| В плане   | 8 мм + 1 мм/км СКО  |
| По высоте | 15 мм + 1 мм/км СКО |

##### Сетевой RTK<sup>3</sup>

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| В плане   | 8 мм + 0,5 мм/км СКО  |
| По высоте | 15 мм + 0,5 мм/км СКО |

##### RTK инициализация с заданной точностью<sup>4</sup>

Trimble CenterPoint RTX от 2 до 8 секунд

|           |      |
|-----------|------|
| В плане   | 4 см |
| По высоте | 9 см |

RTX инициализация с заданной точностью<sup>12</sup> 30 минут или менее

RTX инициализация при быстром запуске с заданной точностью<sup>12</sup> 5 минут или менее

##### Trimble xFill<sup>5</sup>

|           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| В плане   | RTK <sup>6</sup> + 10 мм/минуту СКО |
| По высоте | RTK <sup>6</sup> + 20 мм/минуту СКО |

1 Точность и надежность зависят от различных факторов: наличия перетраженных сигналов и препятствий, геометрии спутников и состояния атмосферы. Для получения заявленных характеристик рекомендуется устойчиво устанавливать прибор в местах с открытым небосводом, свободных от электромагнитных помех и перетраженных сигналов, проводить наблюдения при оптимальной геометрии спутникового созвездия, следовать общепринятым правилам проведения высокоточных геодезических измерений, устанавливая продолжительность наблюдений в зависимости от длины базовой линии. Для получения высокой точности измерений в статическом режиме на базовых линиях более 30 км необходимо использовать точные эфемериды и длительные сеансы наблюдений (до 24-х часов).

2 Зависит от состояния систем WAAS/EGNOS.

3 В режиме сетевого RTK значение погрешности мм/км (ppm) вычисляется по удалению от ближайшей физической базовой станции.

4 Зависит от атмосферных условий, перетраженных сигналов, наличия препятствий и спутниковой геометрии. Надежность инициализации непрерывно контролируется для обеспечения максимального качества.

5 Точность зависит от количества GNSS спутников. Позиционирование xFill прекращается после 30-ти минут отсутствия связи. Работа xFill возможна не на всех территориях, свяжитесь с местным поставщиком для получения подробной информации.

6 Вычисляется от последнего значения точности в RTK перед потерей связи с источником поправок и запуском xFill.

7 Приемник сохраняет работоспособность при температуре до -40 °C, минимальная температура эксплуатации встроенных батарей составляет -20 °C.

8 Работа со спутниками GPS, ГЛОНАСС и SBAS.

9 Зависит от температуры и скорости беспроводной передачи данных. При работе приемника и встроенного радиомодема в режиме передачи рекомендуется использовать внешний источник питания емкостью 6 Ач и выше.

10 Зависит от рельефа и условий эксплуатации.

11 Разрешение на использование Bluetooth определяется законодательством каждой конкретной страны.

12 Время схождения зависит от состояния GNSS созвездия, уровня перетражений и близости к препятствиям, таким как большие деревья и здания. Время схождения значительно сокращается при быстром запуске RTX на ранее измеренной или известной опорной точке.

## АППАРАТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Физические характеристики

|               |  |
|---------------|--|
| Размеры (Ш×В) | 11,9 см × 13,6 см  |
| Вес           | 1,12 кг, включая внутреннюю батарею и встроенный радиомодем с антенной 3,57 кг все перечисленное выше, плюс вежа, контроллер и крепление |

### Температура<sup>7</sup>

|              |                  |
|--------------|------------------|
| Эксплуатации | от -40 до +65 °C |
| Хранения     | от -40 до +75 °C |

Влажность ..... 100%, с конденсацией

Герметичность ..... IP67, пылезащитный, защита от кратковременного погружения на глубину 1 м

Ударо- и вибростойкость ..... Протестирован и соответствует следующим стандартам защиты от воздействия окружающей среды:

Ударопрочность ..... в выключенном состоянии: выдерживает падение на бетон с вежи высотой 2 м. При работе: импульсное ускорение до 40 G, 10 мсек

Вибростойчивость ..... MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1

### Электрические характеристики

- Вход внешнего питания 11 – 24 В постоянного тока с защитой от перенапряжения на Порты 1 и Порты 2 (7-контактный Lemo)
- Аккумуляторная, съемная литий-ионная батарея напряжением 7,4 В и емкостью 3,7 А/ч со СД индикаторами.
- Потребляемая мощность составляет менее 5,1 Вт в режиме RTK-ровера со встроенным радиомодемом<sup>8</sup>.
- Время работы от внутренней батареи<sup>9</sup>:
  - с модемом 450 МГц только на прием ..... 5,5 часов
  - с модемом 450 МГц на прием и передачу (0,5 Вт) ..... 4,5 часов
  - с модемом 450 МГц на прием и передачу (2,0 Вт) ..... 3,7 часов
  - с сотовым модемом ..... 5,0 часов

## СВЯЗЬ И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

- Последовательное соединение: 3-х проводной кабель (7-контактный Lemo)
- USB v2.0: поддержка загрузки данных и высокоскоростных соединений
- Радиомодем: встроенный, герметичный широкополосный 450 МГц приемник/передатчик с диапазоном частот от 410 МГц до 470 МГц:
  - Мощность передачи: 2 Вт
  - Дальность: 3–5 км обычно / 10 км максимально<sup>10</sup>
- Сотовый модем: встроенный 3.5 G модем, HSDPA 7.2 Мб/с (загрузка), GPRS класс 12, EDGE класс 12, UMTS/HSDPA (WCDMA/FDD) 850/1900/2100 МГц, четырехдиапазонный EGSM 850/900/1800/1900 MHz, GSM CSD, 3GPP LTE
- Bluetooth: полностью герметичный встроенный коммуникационный порт 2.4 ГГц (Bluetooth<sup>®</sup>)<sup>11</sup>
- WiFi: 802.11 b,g, режимы точки доступа и клиента, шифрование WPA/WPA2/WEP64/WEP128
- Внешние устройства связи для приема поправок – через последовательный порт, USB, Ethernet и Bluetooth
- Хранение данных: Внутренняя память объемом 4 Гб : вмещает более трех лет записи данных сырых измерений (примерно 1.4 Мб / день), при записи данных от 14 спутников в среднем с 15-ти секундным интервалом
- Ввод и вывод CMR+, CMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1
- Вывод 24 сообщений NMEA, вывод GSOFF, RT17 и RT27

### Веб-интерфейс WebUI

- Позволяет легко настраивать, управлять, контролировать приемник и передавать данные
- Доступен через WiFi, последовательное соединение, USB и Bluetooth

### Поддерживаемые контроллеры Trimble

- Trimble TSC3, Trimble CU, Trimble Tablet Rugged PC

### СЕРТИФИКАТЫ

FCC Часть 15 (устройство класса Б), 22, 24; R&TTE CE Mark; C-Tick, A-Tick; PTCRB; WFA

Характеристики могут быть изменены производителем без дополнительного уведомления.



© 2012-2013, Trimble Navigation Limited. Все права защищены. Trimble и логотип «Глобус и треугольник» являются товарными знаками компании Trimble Navigation Limited, зарегистрированными в США и других странах. Access, CenterPoint, Maxwell, RTX, Stealth, SurePoint, VRS и xFill – торговые марки Trimble Navigation Limited. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев. PN 022543-544C-RUS (10/13)

### ПФ «ГЕОКОМ»

61001 м. Харків, вул. Молочна 3, 3 пов.  
(057) 732-53-12 факс. (057) 732-53-12  
geocom.trimble@gmail.com  
kh@geocom.com.ua  
geocom.in.ua  
trimble.org.ua

АВТОРИЗОВАННЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР TRIMBLE

### СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

Trimble Navigation Limited  
10368 Westmoor Dr  
Westminster CO 80021  
США

### ЕВРОПА

Trimble Germany GmbH  
Am Prime Parc 11  
65479 Raunheim  
ГЕРМАНИЯ

### АЗИЯ И ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН

Trimble Navigation  
Singapore Pty Limited  
80 Marine Parade Road  
#22-06, Parkway Parade  
Singapore 449269  
СИНГАПУР

