

Приёмник Trimble R2

Версия 5.00
Редакция А
Сентябрь 2015



Штаб-квартира компании

Trimble Navigation Limited
935 Stewart Drive
Sunnyvale, California 94085
USA
www.trimble.com

Департамент Geospatial

Trimble Navigation Limited
Департамент Geospatial
10368 Westmoor Drive
Westminster, CO 80021
USA

www.trimble.com

Email: trimble_support@trimble.com

Авторские права и Торговые марки

© 2016, Trimble Navigation Limited. Авторские права защищены. Trimble, логотип Глобус и Треугольник, CenterPoint и OmniSTAR – торговые марки Trimble Navigation Limited, зарегистрированные в США и в других странах. CMR+, Connected Community, EVEREST, HD-GNSS, Maxwell, RangePoint, SurePoint, Trimble Access, TRIMMARK, ViewPoint, VRS, и xFill – торговые марки Trimble Navigation Limited.

iPad, iPhone, iTunes и Retina – торговые марки Apple Inc., зарегистрированные в США и в других странах. iPad Air, iPad Air 2 и iPad mini – торговые марки Apple Inc.

Microsoft, Internet Explorer, Silverlight, Windows и Windows Vista – торговые марки Microsoft Corporation, зарегистрированные в США и в других странах.

Логотип и торговая марка Bluetooth принадлежат Bluetooth SIG, Inc. и лицензированы Trimble Navigation Limited.

Все прочие торговые марки являются собственностью их владельцев.

Поддержка Galileo осуществляется с разрешения Европейского Союза и Европейского Космического Агентства.

Разработано для iPhone® 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPad® Air, iPad Air 2, iPad mini с дисплеем Retina®, iPad (4го поколения), iPad mini.



«Разработано для iPhone» и «Разработано для iPad» означает, что электронные аксессуары спроектированы специально для подключения iPhone или iPad соответственно, а также были разработаны для удовлетворения стандартам производительности Apple. Apple не несёт ответственности за работу этого оборудования и соответствии стандартам безопасности и управления. Использование этого устройства с iPhone или iPad может оказывать влияние на производительность беспроводных сетей.

Сведения о версии

Этот документ является редакцией А руководства пользователя приёмника Trimble R2, датированной сентябрём 2015 г.

Условия ограниченной гарантии

Для ознакомления с условиями ограниченной гарантии обратитесь к гарантийному талону на изделие или к авторизованному дилеру Trimble

Ограничения СОСОМ

Министерство торговли США требует, чтобы все экспортируемые приёмники ГНСС обладали характеристиками, делающими невозможным их использование для осуществления действий, способных угрожать безопасности США. В данном изделии введены следующие ограничения: доступ к спутниковым измерениям и результатам решения навигационной задачи прекращается, если вычисленная скорость антенны приёмника превысит 1000 узлов (1852 км/ч) или высота превысит 18000 метров. При этом до момента выхода из режима ограничений СОСОМ будет осуществляться перезапуск приёмной системы ГНСС с прерыванием записи и выдачи результатов измерений.

Примечания

Бюллетень класса В – Сведения для пользователей. Данное изделие прошло испытания и является цифровым устройством класса В согласно разделу 15 Правил Федеральной комиссии по связи США и части 90. Данные правила предназначены для обеспечения надлежащей защиты от помех в жилых помещениях. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и, если установлено и используется не в соответствии с инструкциями, может создавать помехи радиосвязи. Однако нет гарантий, что помехи не возникнут в отдельных случаях установки. Если устройство создаёт помехи приёму телевизионных или

радиосигналов, что может быть определено путем его выключения, а затем включения, пользователь может попытаться устранить помехи одним из следующих способов:

- Увеличить расстояние между оборудованием и приёмником.
- Подключить оборудование к розетке, находящейся в группе, отличной от той, к которой подключен приемник
- Проконсультироваться с поставщиком или специалистом по телевизионному и радиооборудованию

Изменения конструкции данного оборудования, не одобренные производителем или регистрирующим органом, могут лишить пользователя права на эксплуатацию данного оборудования в соответствии с правилами Федеральной комиссии по связи.

Канада

Данная цифровая аппаратура класса В соответствует всем требованиям стандарта Канады ICES-003. Данное изделие соответствует требованиям стандартов Канады RSS-GEN, RSS-310, RSS-210 и RSS-119.

Европа

Оборудование, отмеченное данным знаком, может использоваться во всех странах Евросоюза, Норвегии и Швейцарии. Данное изделие успешно прошло испытания на соответствие требованиям к оборудованию класса В в соответствии с Директивой Совета Европы 89/336/ЕЕС об электромагнитной совместимости, удовлетворяет требованиям маркировки CE и допущено к продаже внутри Европейской экономической зоны. Оборудование содержит модуль Bluetooth. Настоящие требования разработаны для обеспечения надлежащей защиты от помех при работе оборудования в условиях жилых и производственных помещений. Порядок использования диапазонов частот 450 МГц и 2,4 ГГц в Европе не унифицирован и может отличаться от страны к стране.



Декларация о соответствии СЕ

Trimble Navigation настоящим заявляет, что приемники ГНСС соответствуют основным требованиям и другим применимым положениям Директивы 1999/5 / ЕС.

Австралия и Новая Зеландия

Данное изделие соответствует требованиям по электромагнитной совместимости, выдвигаемым Управлением по связи и средствам массовой информации Австралии, и удовлетворяет требованиям маркировки RCM в Австралии и Новой Зеландии.



Ограничения на использование опасных материалов в производстве электрического и электронного оборудования (RoHS)

Продукты Trimble, описываемые в настоящем руководстве, соответствуют требованиям Директивы 2002/95 / ЕС Европейского Парламента и Совета от 27 января 2003 года об ограничении использования опасных материалов в электрическом и электронном оборудовании (Директива RoHS) и Дополнения 2005/618 / ЕС, внесённого под номером (2005) 3143, за исключением содержащегося в припое свинца, что соответствует пункту 7 Приложения к Директиве RoHS.

Отходы электрического и электронного оборудования

Для получения дополнительной информации и инструкции по утилизации перейдите по ссылке www.trimble.com/ev.shtml.

Утилизация в Европе: для утилизации отходов электрического и электронного (продукция, работающая на электроэнергию), позвоните по телефону +31 497 53 24 30 или отправьте запрос о порядке утилизации по адресу: Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL



Декларация соответствия требованиям Федеральной комиссии по связи США

Мы, Trimble Navigation Limited,
935 Stewart Drive
PO Box 3642 Sunnyvale, CA 94088-3642
United States +1-408-481-8000

Настоящим заявляем, что изделие соответствует Части 15 правил FCC.

На работу прибора накладываются два условия:

- (1) данный прибор не создаёт помех
- (2) данный прибор должен выдерживать любые помехи, включая те, которые могут привести к его нештатной работе.

Радиоэлектронные средства, не требующие лицензии

Настоящим заявляем, что изделие соответствует Части 15 правил FCC.

На работу прибора накладываются два условия:

- (1) данный прибор не создаёт помех
- (2) этот прибор должен выдерживать любые помехи, включая те, которые могут привести к его нештатной работе.

Радиоэлектронные средства, требующие лицензии

Данное устройство соответствует требованиям части 15 Правил FCC.


Эксплуатация допускается при условии, что данное устройство не создаёт помех.


Соответствие стандартам R&TTE

Trimble Navigation заявляет, что приёмник R2 GNSS соответствует основным и дополнительным требованиям директивы 1999/5/EC.

Техника безопасности

Перед началом эксплуатации оборудования Trimble необходимо ознакомиться с правилами и требованиями техники безопасности.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – означает потенциальную угрозу, которая, если её не избежать, может привести к тяжелым травмам или даже смерти.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** – означает потенциальную угрозу получения травм, повреждения оборудования или потери данных.


Примечание – Отсутствие предупреждений или предостережений не означает, что не существует никаких рисков для безопасности.

Требования местного законодательства и правил техники безопасности

Все модели приёмников Trimble, описываемые в настоящем руководстве, имеют возможность беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth® и могут также излучать радиосигналы с помощью антенны встроенного радиомодема или через внешнее приёмопередающее устройство. Правила использования радиомодемов на частоте 450 МГц различаются от страны к стране. В одних странах прибор может использоваться без получения пользователем разрешения, в других – их использование требует лицензирования. Обратитесь к своему поставщику оборудования Trimble за дополнительной информацией. Стандарт Bluetooth использует диапазон частот, не требующий лицензирования.

Эксплуатация и хранение

Данный продукт предназначен для использования в суровых условиях эксплуатации, характерных для строительства. Тем не менее, приёмник является высокоточным электронным устройством, требующим, по возможности, бережного обращения.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** – эксплуатация или хранение приёмника за пределами установленных диапазонов температур могут привести к его повреждению.

Сертификат одобрения типа

Сертификат одобрения типа, распространяется на технические параметры устройства, связанные с излучениями, которые могут вызвать помехи. Сертификат типа выдаётся производителю передающего оборудования, независимо от лицензирования его эксплуатации конечными пользователями. Некоторые страны имеют особые требования к использованию определённых полос радиочастот. Для обеспечения соответствия этим требованиям, компания Trimble могла модифицировать данное оборудование.

Внесение в устройство несанкционированных изменений может повлечь за собой нарушение условий, установленных сертификатом или подтверждением соответствия, а также привести к отказу в гарантийном обслуживании и аннулированию разрешения на использование оборудования.

Эксплуатация вблизи других радиоустройств

При эксплуатации приёмника в государствах, входящих в Европейский Союз, а также и в прочих странах, руководствующихся требованиям EU R&TTE, запрещается использовать приёмник на удалении менее 5 метров от средств авиационной радионавигации (диапазон 2700 – 2900 МГц), а также средств фиксированной, спутниковой фиксированной (по направлению космос-Земля) или подвижной радиосвязи диапазона 4170 МГц.

Воздействие радиочастотного излучения

Безопасность. Воздействие радиочастотного излучения является важным фактором, оказывающим влияние на безопасность. FCC принят стандарт безопасности, содержащийся в Общем Перечне (General Docket) 79-144 от 13 марта 1986 г., для людей, подвергающихся воздействию радиочастотной электромагнитной энергии, излучаемой оборудованием, регулируемым правилами FCC.

При правильной эксплуатации радиомодемов данного типа уровень мощности облучения не превышает допустимого значения. Рекомендуется принять следующие меры предосторожности:

- **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** режим передачи данных по радио, когда кто-нибудь находится на расстоянии ближе 20 см от антенны.
- **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** режим передачи данных по радио, пока ко всем высокочастотным разъёмам не будут подключены антенны или нагрузки.
- **НЕ РАБОТАЙТЕ** с оборудованием вблизи электрических капсулей-детонаторов или во взрывоопасной атмосфере.
- Всё оборудование должно быть правильно заземлено для безопасной работы в соответствии с инструкцией Trimble по установке.
- Всё оборудование должно обслуживаться только квалифицированным техническим персоналом.

Правила обращения с литий-ионными батареями



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – не повреждайте перезаряжаемую литий-ионную батарею. Повреждение может привести к взрыву или пожару, может нанести пользователю травму или повредить имущество.

Для предотвращения повреждений или причинения вреда:

- не используйте и не заряжайте батарею, если она повреждена. Некоторые признаки повреждений: изменение цвета, деформация, утечка электролита и пр.
- не сжигайте батарею, не подвергайте её воздействию высокой температуры или прямых солнечных лучей.
- не погружайте батарею в воду.
- не используйте и не храните батарею в автомобиле в жару.
- не роняйте и не прокалывайте батарею.
- не вскрывайте батарею и не замыкайте её контакты накоротко.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – избегайте контакта с литий-ионной батареей, если она разгерметизировалась. Электролит – едкая жидкость, контакт с которой может нанести травму или повредить имущество.

Во избежание повреждений и причинения вреда:

- избегайте контакта с электролитом, в случае протечки батареи.

-
- при попадании электролита в глаза, немедленно промойте их водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
 - при попадании электролита на кожу или одежду, немедленно смойте его чистой водой.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – заряжайте и используйте литий-ионную батарею в строгом соответствии с инструкцией.

Во избежание травм и повреждений:

- прекратите зарядку батареи, если она перегрелась или источает запах гари (появились посторонние запахи).
 - никогда не пытайтесь извлечь, заменить или отремонтировать батарею самостоятельно.
-

Приёмопередатчики Bluetooth и Wi-Fi

Выходная мощность, излучаемая встроенным беспроводным передатчиком Bluetooth и беспроводным передатчиком Wi-Fi, устанавливаемых в некоторые приёмники Trimble, гораздо ниже ограничений, регулируемых правилами FCC на радиочастотные излучения. Тем не менее, беспроводные передатчики следует включать только при нахождении приёмника Trimble на расстоянии не менее 20 см от тела человека. Встроенные беспроводные передатчики работают в соответствии со стандартами по воздействию электромагнитной энергии и рекомендациями научного сообщества. Основываясь на этом, компания Trimble считает это изделие безопасным для эксплуатации. Уровень излучаемой мощности значительно ниже, чем у беспроводных устройств, таких как мобильные телефоны. Тем не менее, использование беспроводных передатчиков в некоторых ситуациях или условиях может быть ограничено, например, на воздушных судах. Если нет уверенности в отсутствии таких ограничений, то необходимо получить разрешение перед включением беспроводного радиомодема.

Установка антенны



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – всегда соблюдайте правила, предписываемые FCC, а также следующие меры предосторожности для обеспечения собственной безопасности:

- не приближайтесь к передающей антенне ближе, чем на 20 см.
 - не размещайте антенну вблизи других передающих устройств.
-

Данный приёмник предназначен для работы с указанными ниже антеннами, обладающими усилением не более 2 дБи. Строжайше запрещено использование антенн, не входящих в этот список, а также обладающих усилением свыше 2 дБи. Требуемое волновое сопротивление антенны составляет 50 Ом.

Для минимизации помех работе других радиосредств, тип антенны и её коэффициент усиления следует выбирать таким образом, чтобы плотность создаваемого ей потока электромагнитного излучения не превышала установленного предела.

Поддерживаемые внешние антенны: Trimble арт. 44085-60.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Техника безопасности | 4 |
| Требования местного законодательства и правил техники безопасности..... | 4 |
| Эксплуатация и хранение..... | 4 |
| Сертификат одобрения типа | 4 |
| Эксплуатация вблизи других радиоустройств | 5 |
| Воздействие радиочастотного излучения | 5 |
| Правила обращения с литий-ионными батареями | 5 |
| Установка антенны | 6 |
| Оглавление | 7 |
| Введение | 9 |
| Обзор | 10 |
| Особенности приёмника Trimble R2 | 10 |
| Дополнительная информация | 11 |
| Техническая поддержка..... | 11 |
| Установка приёмника | 12 |
| Конструктивные элементы приёмника R2..... | 13 |
| Указания по подготовке к эксплуатации | 15 |
| Встроенный радиомодем (в соответствии с заказом) | 16 |
| Зарядка батарей и питание приёмника R2..... | 17 |
| Установка приёмника на веху..... | 23 |
| Установка приёмника на рюкзак | 25 |
| Основные операции по управлению приёмником | 26 |
| Функции кнопки «Питание»..... | 27 |
| Светодиодные индикаторы | 28 |
| Запись данных..... | 29 |
| Настройка | 30 |
| Настройка приёмника с помощью браузера и технологии беспроводной передачи данных Bluetooth (Windows 7) | 31 |
| Настройка приёмника с помощью Wi-Fi и веб-интерфейса..... | 46 |
| Настройка USB порта на ПК в качестве виртуального последовательного порта | 47 |
| Настройка приёмника с помощью конфигурационных файлов | 49 |
| Настройки приёмника по умолчанию | 51 |
| Настройки приёмника по умолчанию | 52 |
| Восстановление заводских настроек..... | 53 |
| Выдача NMEA-0183 | 54 |

| | |
|--|-----------|
| Выдача NMEA-0183 | 55 |
| Общая структура сообщений NMEA-0183..... | 57 |
| Список поддерживаемых сообщений NMEA..... | 58 |
| Поиск и устранение неисправностей | 82 |
| Состояния светодиода | 83 |
| Отказы приёмника | 84 |

Введение

- [Обзор](#)
- [Особенности приёмника R2](#)
- [Дополнительная информация](#)
- [Техническая поддержка](#)

В данном руководстве пользователя описан процесс установки, настройки, а также эксплуатации приёмника Trimble® R2.

Рекомендуем ознакомиться с функциями данного устройства даже при наличии опыта использования других приёмников ГНСС.

Для получения дополнительной информации о Trimble и ГНСС посетите веб-сайт www.trimble.com.

Обзор

Приёмник Trimble R2 заключает в прочном лёгком корпусе антенну и приёмник ГНСС, встроенный модем с возможностью приёма, а также батарею. Светодиодный индикатор позволяет отслеживать приём радиосигналов и питание приёмника. Беспроводная технология Bluetooth® обеспечивает связь между приёмником и контроллером.



Приёмник R2 не оборудован передней панелью для изменения настроек. Информация о настройках приведена в главе Настройка, стр. 30.

Особенности приёмника Trimble R2

Приемник R2 обладает следующими особенностями:

- Погрешность позиционирования с использованием дифференциальных поправок RTK составляет 8 мм + 1 ppm по горизонтали и 15 мм + 1 ppm по вертикали.
- Поддержка полевым ПО Trimble Access версии 2015.20 и позднее.
- Поддержка сервисов CenterPoint® RTX, RangePoint™ RTX и ViewPoint™ RTX (требуется подписка).
- Малый размер, облегчённая конструкция – вес приёмника 1,08 кг.
- Кабель питания USB в комплекте.
- Отслеживание сигналов ГНСС (GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, и Galileo) на двух частотах.
- 220 каналов для отслеживания всех доступных созвездий.
- Съёмная, перезаряжаемая литий-ионная батарея обеспечивает работу в режиме подвижного приемника более 4 часов.
- Беспроводная технология Bluetooth обеспечивает лёгкое подключение к полемому ПО Trimble.
- Одна кнопка включения/выключения и светодиодный индикатор питания и поправок.
- Частота обновления позиции 5 Гц.

1 Введение

- Работа в режиме подвижного приемника в сетях VRS и IBSS.
- Встроенные Bluetooth и Wi-Fi.
- 4 канала приема SBAS.
- Соответствует директиве по ограничению на использование опасных материалов в производстве электрического и электронного оборудования (RoHS).

Дополнительная информация

Дополнительную информацию можно получить из следующих источников:

- Примечания к выпуску описывают новые возможности прибора и включают информацию, не вошедшую в руководство, а также изменения в руководстве. Для загрузки перейдите по ссылке www.trimble.com/Support/Support_AZ.aspx;
- Учебные курсы Trimble помогут эксплуатировать оборудование наиболее эффективно. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт компании Trimble по адресу www.trimble.com/Support/Index_Training.aspx.

Техническая поддержка

Если найти интересующую информацию в сопроводительной документации оборудования не удалось, свяжитесь с местным поставщиком Trimble. Также следует посетить страницу технической поддержки компании Trimble (www.trimble.com/support), на которой можно найти информацию и документацию по интересующему продукту, а также получить обновления программного обеспечения.

Установка приёмника

- Конструктивные элементы приёмника R2
- Указания по подготовке к эксплуатации
- Встроенный радиомодем (в соответствии с заказом)
- Установка приёмника на вежу
- Установка приёмника на рюкзак

Данная глава содержит общую информацию об установке, соединении и подключении кабелей для обычного использования приёмника.

Конструктивные элементы приёмника R2

Все элементы управления приёмником расположены на передней панели. Порт micro USB расположен в нижней части корпуса приёмника

Передняя панель

На передней панели расположена кнопка «Питание» со светодиодным индикатором.



Кнопка «Питание» позволяет включить и выключить прибор. Подробнее см. раздел Функции кнопки «Питание», стр. 27.

Светодиод отображает текущие состояния питания и приёма радиосигналов. Подробнее см. раздел Светодиодные индикаторы, стр. 28.

Нижняя часть корпуса приёмника

В нижней части корпуса приёмника располагается разъем радиантенны TNC (❶), извлекаемый отсек для батареи (❷), порт micro USB (❸) и втулка с резьбой 5/8-11 (❹).





Для внешней УКВ антенны следует использовать разъем TNC.


Указания по подготовке к эксплуатации

При установке приёмника следует придерживаться следующих рекомендаций:

- При эксплуатации приёмника в государствах, входящих в Европейский Союз, а также и в прочих странах, руководствующихся требованиям EU R&TTE, запрещается использовать приёмник на удалении менее 5 метров от средств авиационной радионавигации (диапазон 2700 – 2900 МГц), а также средств фиксированной, спутниковой фиксированной (по направлению космос-Земля) или подвижной радиосвязи диапазона 4170 МГц.
- Антенну ГНСС необходимо располагать в местах с открытым во всех направлениях небосводом. Не следует располагать антенну вблизи вертикальных препятствий, таких как: здания, узкие вырубки, транспортные средства, башни или кроны деревьев. Подвижные приемники и базовые станции принимают сигналы от одних и тех же спутников. Для обеспечения работы в режиме кинематики реального времени необходимо отслеживать 5 общих спутников.
- Спутники ГНСС постоянно перемещаются. Поэтому если невозможно выполнить измерения в конкретном месте в данный момент, то это можно сделать позднее, когда увеличится спутниковое покрытие. Использование ПО для планирования наблюдений позволяет определить и выбрать время в течение дня, когда спутниковое покрытие для конкретной территории является наилучшим. Это особенно важно при работе в неблагоприятных условиях наблюдений. Получить ПО Trimble Planning можно на веб-сайте Trimble ww2.trimble.com/planningsoftware_ts.asp. Возможно также воспользоваться службой планирования Trimble GNSS Planning Online www.trimble.com/GNSSPlanningOnline/#/Settings. При этом необходимо установить расширение Microsoft Silverlight® для браузера.
- Для получения фиксированного решения с сантиметровой точностью следует выполнить инициализацию режима кинематики реального времени на подвижном приемнике. Для инициализации требуется минимум 5 общих спутников, отслеживаемых и приёмником, и базовой станцией. При работе одновременно в двух созвездиях спутников, например, GPS и ГЛОНАСС, приёмник должен отслеживать не менее 6 спутников.
- Для продолжения измерений с сантиметровой точностью, подвижный приемник и базовая станция должны непрерывно отслеживать не менее 4 общих спутников. Также необходимо поддерживать радиосвязь между базовым приёмником и подвижными.
- Потеря спутниковых сигналов ухудшает точность позиционирования.
- Несмотря на водонепроницаемое исполнение, не следует подвергать приёмник воздействию воды. Избегайте также эксплуатации приемника в неблагоприятных условиях, в том числе:
 - в воде;
 - при температуре выше +65°C;
 - при температуре ниже –40°C;
 - в присутствии едких жидкостей и газов.
- Не следует использовать приемник рядом с источниками электромагнитных помех:
 - двигателями внутреннего сгорания;
 - телевизорами и мониторами;
 - генераторами переменного тока;
 - электромоторами;
 - выпрямителями переменного тока;
 - лампами дневного света;
 - импульсными источниками питания.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** – приёмник Trimble R2 не предназначен для крепления к транспортным средствам, где он может быть подвержен сильным вибрациям, например, при движении по пересечённой местности. Эксплуатация приёмника в таких условиях может его повредить.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** – для соблюдения требований FCC в отношении воздействия радиочастотного излучения, необходимо располагать приёмник, а также передающую УКВ антенну, на расстоянии не менее 20 см от пользователя. Для мобильной работы максимальное усиление УКВ антенны не должно превышать 5 дБи.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – данный приёмник оснащён перезаряжаемой литий-ионной батареей. Во избежание получения травм и порчи оборудования следует внимательно изучить раздел Техника безопасности, расположенный в начале данного Руководства пользователя.

Встроенный радиомодем (в соответствии с заказом)

Радиомодемы – наиболее распространенное средство передачи данных при съемке в режиме кинематики реального времени. Приёмник может комплектоваться встроенным приёмным радиомодемом, работающим в диапазоне частот 450 МГц.

Настройку внутреннего радиомодема необходимо выполнять с помощью полевого ПО Trimble Access. Для получения дополнительной информации обратитесь к *руководству пользователя Trimble Access*.

Зарядка батарей и питание приёмника R2

Питание приёмника может осуществляться от внутренней батареи и от внешнего источника питания, подключенного через порт micro USB.

Чтобы вставить внутреннюю батарею:

1. Поместите батарею в батарейный отсек, убедившись, что полярность контактов совпадает с полярностью в отсеке.




2. Вставьте батарейный отсек в приёмник до тех пор, пока защёлки не заблокируются.




Литий-ионная батарея поставляется частично заряженной. Полная зарядка батареи перед первым использованием занимает 12 часов. Если батарея хранилась дольше 3-х месяцев, то необходимо зарядить её перед использованием.

Зарядка литий-ионной батареи должна осуществляться только с помощью зарядного устройства Trimble, таких как зарядное устройство на две батареи арт. 53018010 (серое) или зарядное устройство на пять батарей арт. 49499-00 (жёлто-серое). Если в зарядное устройство установлено более одной батареи, то зарядка выполняется последовательно и занимает приблизительно по 4 часа для каждой батареи.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – заряжать и использовать батарею следует только в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка или использование батареи в неразрешённых устройствах может привести к взрыву или пожару, а также нанести травму или повредить имущество.


Во избежание травм и повреждений:

- Не следует заряжать батарею, если она повреждена или произошла протечка электролита.
 - Зарядку батареи следует выполнять только с помощью зарядного устройства Trimble, предназначенного для зарядки этого оборудования
 - Следует немедленно прекратить зарядку батареи, если она сильно нагрелась или появился запах гари.
 - Использовать батарею следует только в устройствах Trimble.
 - Использовать батарею следует только по прямому назначению и в соответствии с инструкцией.
-

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – не повреждайте перезаряжаемую литий-ионную батарею. Повреждение батареи может привести к взрыву или пожару и может нанести травму или повредить имущество.

Для предотвращения повреждений или вреда:

- Не используйте и не заряжайте батарею, если она повреждена. Некоторые признаки повреждений: изменение цвета, деформация, утечка электролита и пр.
 - Не сжигайте батарею, не подвергайте её воздействию высокой температуры или прямых солнечных лучей.
 - Не погружайте батарею в воду.
 - Не используйте и не храните батарею в автомобиле в жару.
 - Не роняйте и не прокалывайте батарею.
 - Не вскрывайте батарею и не замыкайте её контакты накоротко.
-

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – избегайте контакта с литий-ионной батареей, если она разгерметизировалась. Электролит – едкая жидкость, контакт с которой может нанести травму или повредить имущество.

Во избежание повреждений и вреда:

- Избегайте контакта с электролитом, в случае если батарея протекла.
 - При попадании электролита в глаза, немедленно промойте их водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
 - При попадании электролита на кожу или одежду, немедленно смойте его чистой водой.
-

Для защиты батареи от глубокой разрядки (5 В и менее), приёмник прекращает потребление энергии, если заряд батареи падает до уровня 5,9 В.

В случае глубокой разрядки, батарея не может быть перезаряжена и её необходимо заменить. Соблюдение следующих рекомендаций обеспечит оптимальную работу и продлит срок службы батарей:

- Следует полностью заряжать новые батареи перед первым использованием.
- Не допускать падения напряжения батареи ниже 5 В.
- Батареи, которые не используются в работе, следует постоянно заряжать. Батареи могут оставаться на зарядке неограниченное время без вреда для приёмника и батарей.

2 Установка приёмника

- Не следует хранить батареи в приёмнике или внешнем зарядном устройстве, если не подключен источник питания.
- Перед длительным хранением батарей, их следует полностью зарядить и перезарядить каждые 3 месяца.

Зарядное устройство

Зарядное устройство может заряжать три типа литий-ионных батарей. Питание может осуществляться от источника переменного тока или от бортовой сети автомобиля.



Комплект зарядного устройства для двух батарей состоит из:

- Зарядного устройства
- Блока питания для зарядного устройства
- Комплекта кабелей для подключения питания
- Вставок в зарядное устройство

Поддерживаемые типы батарей

Зарядное устройство может заряжать следующие типы батарей:

- Литий-ионная батарея, 2,6 Ач, 7,4 В, арт. 92600 (для зарядки данного типа батарей необходимо извлечь вставку для зарядного устройства. Такой тип батарей используется в приёмнике Trimble R2).
- Литий-ионная батарея (Smart Battery), 3,7 Ач, 7,4 В, (арт. 76767, арт. 89840-00).
- Литий-ионная батарея, 4,4 Ач, 11,1 В, арт. 49400 (для зарядки данного типа батарей необходимо извлечь вставку для зарядного устройства).

Отсеки для зарядки

Зарядное устройство имеет два отсека. Каждый отсек может заряжать любой из типов батарей, указанных выше. Когда заряжается батарея для R2, необходимо извлечь пластиковые вставки из батарейного отсека перед тем, как вставить батарею. Батареи заряжаются последовательно, одна за другой. Возле каждого отсека размещены два светодиодных индикатора (красный и зелёный), которые показывают состояние зарядки батареи.

Источники питания

Зарядное устройство может питаться от сети переменного тока (с помощью источника питания для зарядного устройства) или от бортовой сети автомобиля, используя автомобильный адаптер на напряжение 12 В для зарядного устройства (арт. 89844-00, не входит в комплект приемника). Источник питания от сети переменного тока пригоден для использования по всему миру. В комплекте поставляются шнуры с вилками для разных стран.

Питание от бортовой сети автомобиля

Зарядное устройство может питаться от бортовой сети автомобиля с номинальным напряжением 12 В. Оно может выдерживать номинальное напряжение 24 В (максимально 32 В). Таким образом, если пользователь по ошибке подключает в автомобиле кабель к розетке 24 В, зарядное устройство не начинает заряжать, но находится в аварийном состоянии, и мигают все зеленые светодиодные индикаторы. Питание должно быть отключено для сброса аварийного состояния.

Технические данные

| Источник питания | Подключение к приёмнику |
|--|--|
| Входное напряжение переменного тока | 100 - 240 В +/-10% |
| Частота | 50 - 60 Гц |
| Выходное напряжение постоянного тока | 19 В |
| Выходной ток | Около 3,5 А |
| Входное напряжение постоянного тока | 10 - 21 В Устройство выключает ток, если напряжение вне данного диапазона |
| Пределы входного напряжения постоянного тока | 8 - 32 В |
| Абсолютный максимум входного напряжения | 32 В |
| Повышенное напряжение | 21 - 32 В |
| Рабочее напряжение | 10 - 21 В |
| Напряжение зарядки | < 10 В |
| Общее время заряда всех батарей | 5 - 6 часов |
| Заряд за первый час | > 60% |

Зарядка батарей



Внимание – Убедитесь, что ничего не загромождает вентиляционные отверстия в задней и нижней части зарядного устройства.

Литий-ионная батарея поставляется частично заряженной. Следует полностью зарядить батарею, прежде чем использовать её в первый раз.

- Для зарядки батареи используйте только зарядное устройство, рекомендованное Trimble для зарядки литий-ионных батарей.
- Если оборудование не использовалось более трех месяцев, зарядите батарею перед использованием приемника.

Зарядное устройство работает в диапазоне от 0°C до 40°C. Зарядка батарей при температуре в диапазоне от 0°C до 5°C займет больше времени, чем зарядка при комнатной температуре.

Для зарядки батареи:

1. Убедитесь, что вентиляционные отверстия в задней и нижней части зарядного устройства не загорожены.
 2. Разместите зарядное устройство на твердой, плоской и ровной поверхности, чтобы гарантировать существование вентиляции под зарядным устройством.
 3. Используйте сетевой источник питания или адаптер питания от бортовой сети автомобиля напряжением 12 В для подачи питания к зарядному устройству. Зарядное устройство начнет сканирование отсеков для батарей.
 4. Поместите батарею в один из двух отсеков. Выключится красный индикатор (процесс может занять до 5 секунд). Для получения дополнительной информации см. раздел Состояние светодиодных индикаторов.
 5. Зарядка занимает около 3 часов на одну батарею при комнатной температуре. Если несколько батарей заряжаются в зарядном устройстве, батареи будут заряжаться последовательно, слева направо.
- Оставьте сильно разряженную или коротко замкнутую батарею на ночь в зарядном устройстве, чтобы попытаться восстановить батарею. Батарея, испытавшая короткое замыкание, как правило, восстанавливается, как только отсек будет просканирован. Если красный светодиод погас, то батарея восстановлена. Если красный светодиод горит, то батарея больше не работает и нуждается в замене.

Состояние светодиодных индикаторов

Возле каждого отсека расположены два светодиодных индикатора (красный и зелёный) для отображения состояния батареи:



2 Установка приёмника

| Состояние | Красный | Зелёный |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Батарея не обнаружена (батарея не вставлена или батарея не работает) | Включен | Выключен |
| Батарея обнаружена, зарядка не началась | | |
| – доведение состояния аккумулятора до требуемых параметров (калибровка) не требуется | Выключен | Выключен |
| – требуется калибровка | Мигает | Выключен |
| Зарядка | | |
| – калибровка не требуется | Выключен | Выключен |
| – требуется калибровка | Мигает | Мигает |
| – недопустимая температура (заряд запрещён) | Одно мигание каждые 2,5 с | Мигает |
| Происходит калибровка | Включен | Мигает |
| Калибровка выполнена, батарея полностью заряжена | Включен | Включен |
| Батарея полностью заряжена | | |
| – калибровка не требуется | Выключен | Включен |
| – требуется калибровка | Мигает | Включен |
| Напряжение питания вне допусков | Выключен | Одно мигание каждые 2,5 с |

Поиск и устранение неисправностей

| Возможная причина | Способ устранения |
|---|--|
| Батарея не обнаруживается (красный светодиодный индикатор не выключается) | Батарея установлена неправильно. Переставьте батарею в отсеке |
| Контакты батареи загрязнены | Очистите батарею (например, несколько раз вынув и вставив батарею обратно) или замените её |
| Глубокая разрядка | Оставьте батарею на ночь в зарядном устройстве, чтобы попытаться восстановить её |
| Батарея неисправна | Замените батарею |

Хранение литий-ионной батареи

Не следует хранить батареи в приёмнике или внешнем зарядном устройстве если не подключен источник питания.

Батареи, которые не используются в работе, следует постоянно заряжать. Батареи могут оставаться на зарядке неограниченное время без вреда для приёмника и батареи.

Утилизация перезаряжаемых литий-ионных аккумуляторов

Разрядите литий-ионный аккумулятор перед тем, как его утилизировать. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с нормами охраны окружающей среды. Придерживайтесь международных и местных правил, касающихся утилизации или переработки аккумуляторов.

Установка приёмника на веху

На приведённом ниже рисунке показан приёмник, прикрепленный к вехе. Порядок действий при монтаже следующий:

1. Накрутить приёмник на веху.
2. Прикрепить кронштейн контроллера к вехе.



2 Установка приёмника

3. Вставить контроллер в кронштейн.



Установка приёмника на рюкзак

Для облегчения работы подвижный приёмник можно установить на рюкзаке.



Основные операции по управлению приёмником

- [Функции кнопки «Питание»](#)
- [Запись данных](#)

Все элементы управления, необходимые для выполнения основных операций с приёмником, находятся на передней панели устройства.

Функции кнопки «Питание»

Приёмник имеет единственную кнопку – «Питание». Нажатие на кнопку «Питание» позволяет включить и выключить прибор, а также проделать описанные ниже операции.



| Для... | Удерживайте кнопку «Питание» в течение... | Зелёный индикатор... | Жёлтый индикатор... | Примечание |
|--|---|--|---|--|
| выключения приёмника | более 2 секунд, но менее 15 секунд | выключится через 2 секунды | включится через 2 секунды и останется включённым до выключения приёмника | |
| удаления альманаха, эфемерид и сброса приёмника к заводским установкам | более 15 секунд, но менее 30 секунд | выключится через 2 секунды | включится через 2 секунды, а через 15 секунд начнёт медленно мигать | Если отпустить кнопку питания, данные будут удалены. Жёлтый индикатор мигает до тех пор, пока операция не будет завершена. Затем, приёмник перейдет в цикл перезагрузки (оба индикатора кратковременно загорятся) |
| удаления файлов конфигурации и | более 30 секунд | выключится через 2 секунды. Через 30 секунд, будет попеременно включаться и выключаться в течение 5 секунд до тех пор, пока кнопка не будет отпущена | Включится через 2 секунды. Через 15 секунд начнёт медленно мигать. Через 30 секунд, будет попеременно включаться и выключаться в течение 5 секунд до тех пор, пока кнопка не будет отпущена | Если отпустить кнопку питания, данные будут удалены, а приёмник переформатирован. Неважно, какой индикатор остаётся включённым до тех пор, пока операция не будет завершена. Затем приёмник перейдет в цикл перезагрузки (оба индикатора кратковременно загорятся) |

Светодиодные индикаторы

Варианты световой индикации:

- Медленное мигание означает, что светодиод вспыхивает и гаснет каждые 0,5 секунды
- Быстрое мигание означает, что светодиод вспыхивает и гаснет каждую 0,1 секунды

| Режим работы приёмника | Зелёный индикатор | Жёлтый индикатор | Примечание |
|--|-------------------|------------------|--|
| Выключен | Выключен | Выключен | |
| Включен, питание в норме | Включен | - | |
| Низкое напряжение питания | - | Быстро мигает | |
| Приёмник в режиме монитора | Быстро мигает | - | |
| Приём поправок | Медленно мигает | - | Приём поправок, независимо от источника, например: радио, TCP, Bluetooth |
| Приём поправок и низкое напряжение питания | Медленно мигает | Быстро мигает | Зелёный и жёлтый индикаторы загораются попеременно каждые 5 секунд |
| Диагностика включена (Зелёный) | Включен | - | Управляется через TRIMCOMM 91h, субкоманда 02 |
| Диагностика включена (Жёлтый) | - | Включен | Управляется через TRIMCOMM 91h, субкоманда 03 |
| Диагностика выключена | Выключен | Выключен | Управляется через TRIMCOMM 91h, субкоманда 05 |

Запись данных

Запись данных может производиться в память контроллера Trimble.

При подключении к приёмнику R2 полевого контроллера с ПО Trimble Access имеется возможность записывать спутниковые измерения из приёмника во внутреннюю память контроллера или на карту памяти контроллера. При использовании контроллера Trimble органы управления приёмником не применяются, вместо этого контроллер служит для установки параметров записи, назначения имён файлов и контроля процесса записи.

Файлы проектов полевого программного обеспечения и соответствующие файлы с данными измерений могут быть переданы на ПК с помощью программы Trimble Data Transfer.

Для получения подробной информации обратитесь к документации на программное обеспечение, установленное на контроллере.

Настройка

- Настройка приёмника с помощью браузера и технологии беспроводной передачи данных Bluetooth (Windows 7)
- Настройка приёмника с помощью Wi-Fi и веб-интерфейса
- Настройка USB порта на ПК в качестве виртуального последовательного порта
- Настройка приёмника с помощью конфигурационных файлов

Приёмник не имеет органов управления для изменения настроек. Для настройки приёмника в реальном времени используйте программное обеспечение Trimble Access посредством подключения с использованием технологий беспроводной передачи данных Wi-Fi, Bluetooth или измените настройки с помощью конфигурационных файлов.

Приёмник можно настроить в режиме реального времени с помощью веб-интерфейса на ПК, используя Wi-Fi, Bluetooth (PPP) или USB (PPP). После подтверждения сделанных изменений в программном обеспечении, новые настройки будут применены незамедлительно.

Любые изменения параметров работы приёмника, отображаются в текущем конфигурационном файле, всегда присутствующем в приёмнике.

В данной главе дается краткое описание каждого из указанных методов, описывается содержание и применение конфигурационных файлов.

Настройка приёмника с помощью браузера и технологии беспроводной передачи данных Bluetooth (Windows 7)

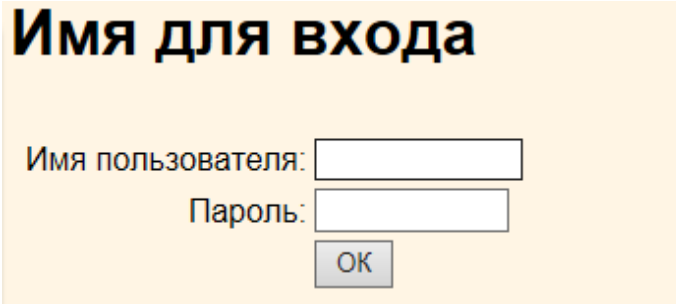
Приёмник может быть настроен при помощи клавиатуры и дисплея с использованием полевого программного обеспечения или браузера. В этом разделе описывается процедура настройки приёмника с использованием браузера, работающего на ПК с операционной системой Windows 7. Компьютер должен быть подключен к приёмнику одним из следующих способов:

- Через пиринговое соединение (P2P) с использованием перекрёстного кабеля Ethernet или беспроводной технологии Bluetooth.
- Через локальную сеть (LAN).
- Через Интернет.

Подключение к приёмнику с помощью браузера

Введите IP-адрес приёмника в адресную строку браузера. Следует использовать IP-адрес **192.168.142.1** или **192.168.143.1**.

Если на приёмнике включена защита, браузер предложит ввести имя пользователя и пароль:



Имя для входа

Имя пользователя:

Пароль:

Значения по умолчанию для входа в систему приёмника:

- Имя пользователя: admin
- Пароль: password

Если подключиться к приёмнику не удастся, то для учётной записи администратора может быть изменён пароль или может использоваться другая учётная запись. Обратитесь к администратору приёмника за реквизитами доступа.

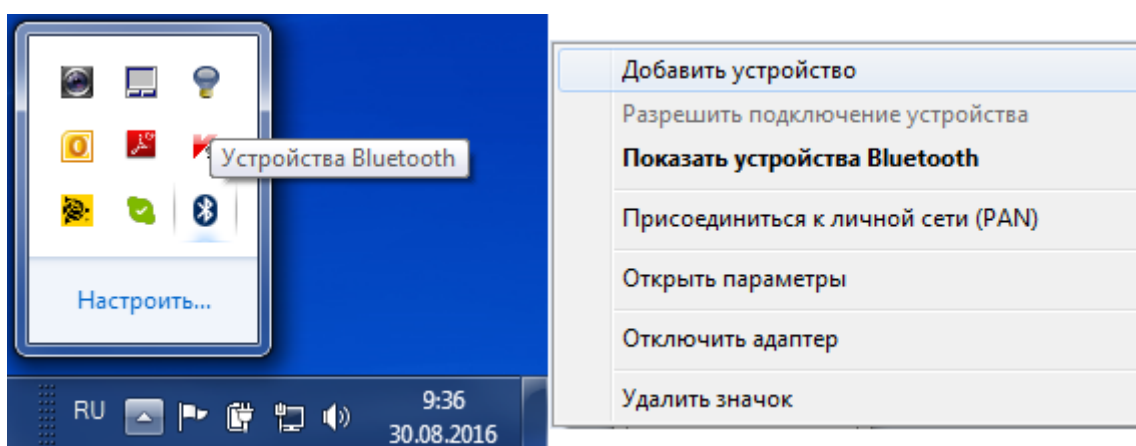
Последовательность действий

Следует выполнить следующие действия:

1. Создание соединения Bluetooth между компьютером и приёмником.
2. Установка и настройка модема.
3. Создание сетевого подключения для доступа к приёмнику Trimble через браузер.

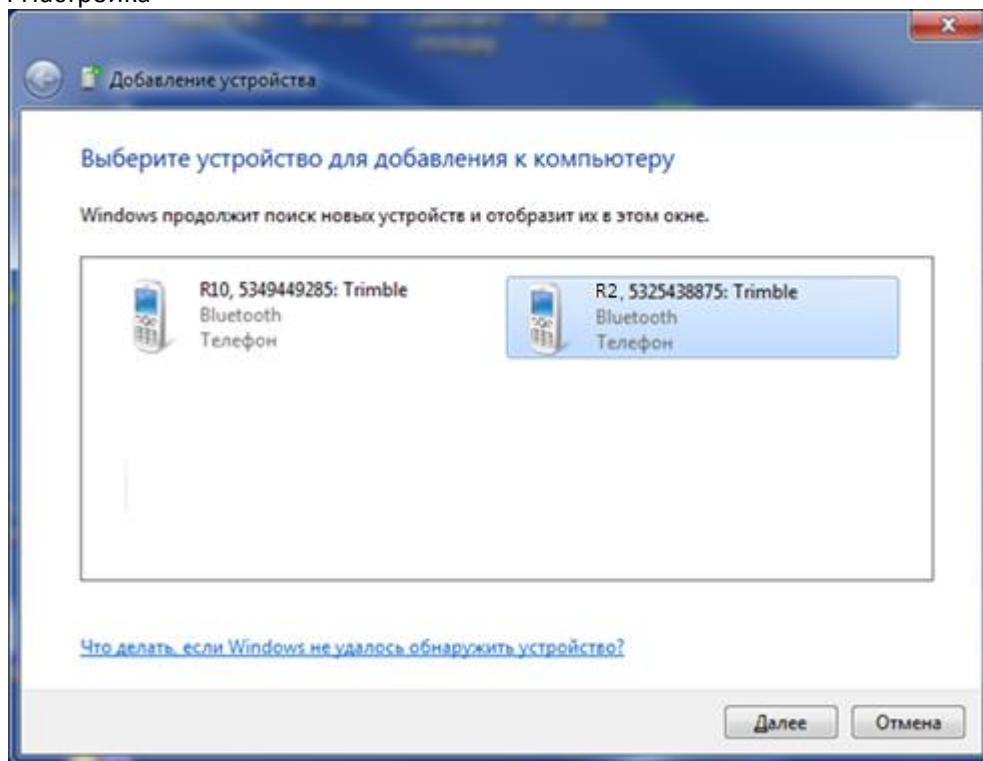
Раздел 1 – Создание соединения Bluetooth между компьютером и приёмником

1. В области уведомлений (в правом нижнем углу панели задач Windows) нажмите стрелку вверх, а затем щёлкните на значке Bluetooth. В появившемся контекстном меню выберите **Добавить устройство**:

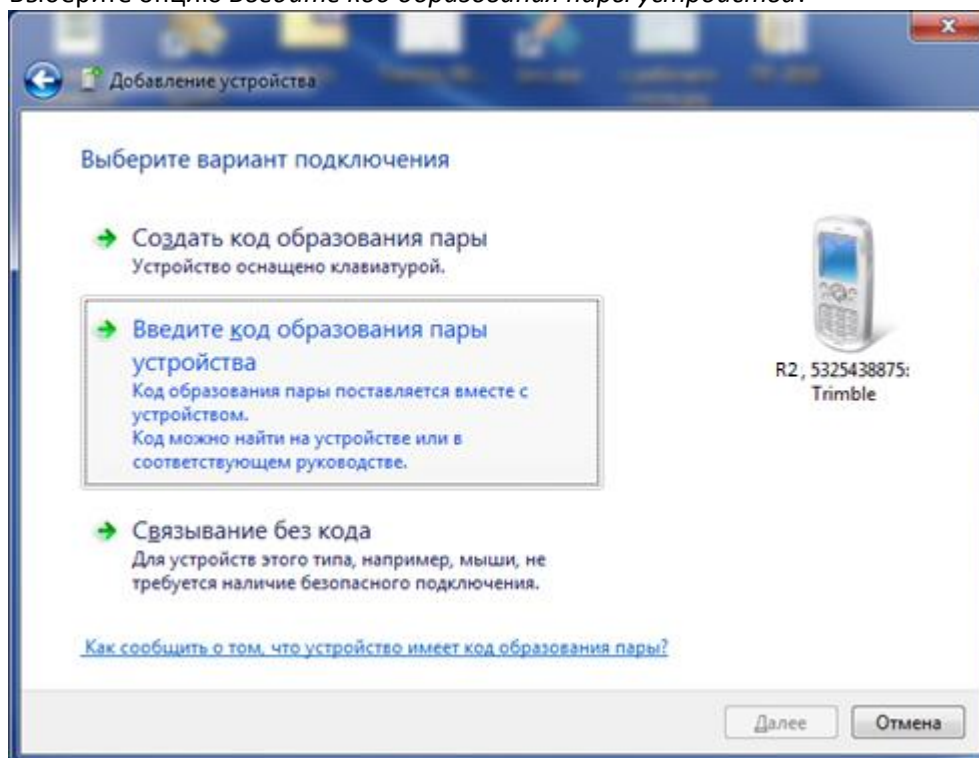


2. Windows 7 выполнит поиск устройств Bluetooth. Выберите нужное устройство по модели и заводскому номеру, которые отображаются на экране, нажмите кнопку **Далее**:

4 Настройка



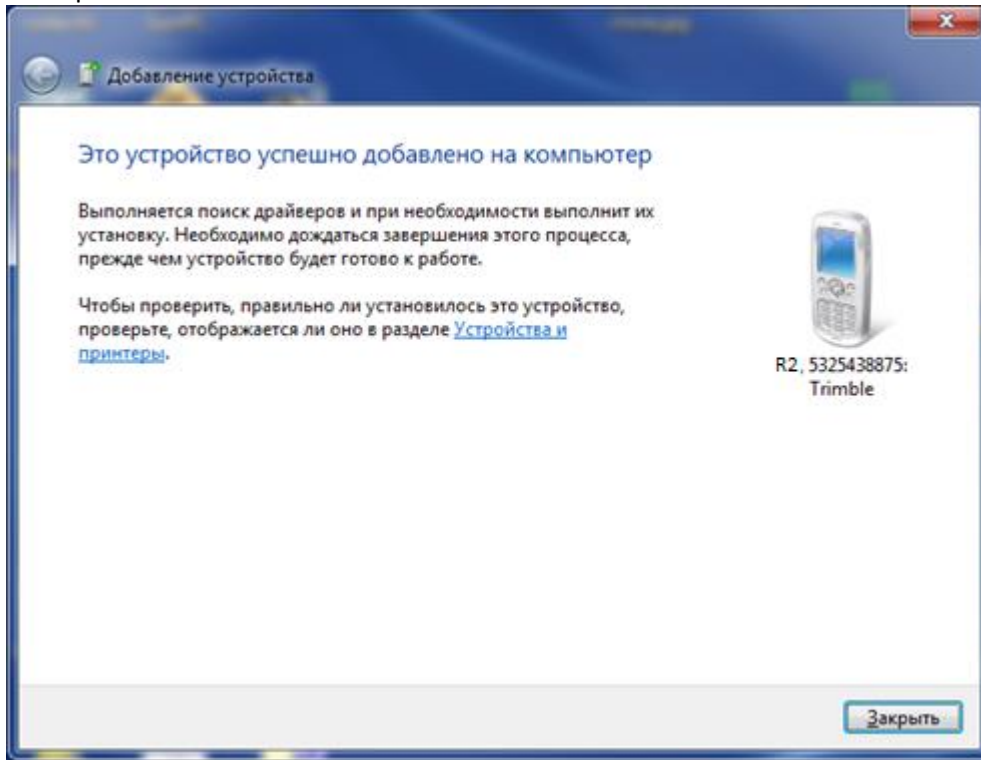
3. Выберите опцию *Введите код образования пары устройства*:



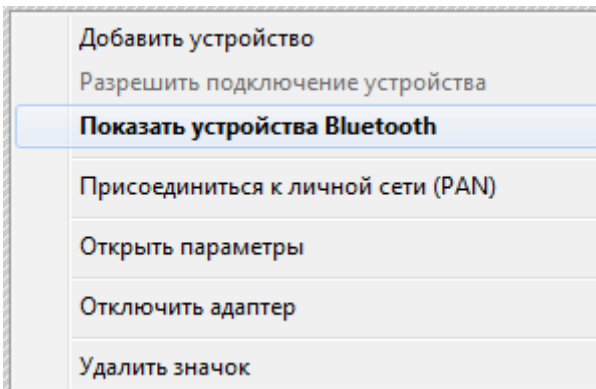
4. По умолчанию код сопряжения 0000. Введите его в диалоговом окне и нажмите кнопку **Далее**:

5. После того, как устройство было успешно добавлено, нужно проверить его свойства. Для этого нажмите на ссылку *Устройства и принтеры*:

4 Настройка

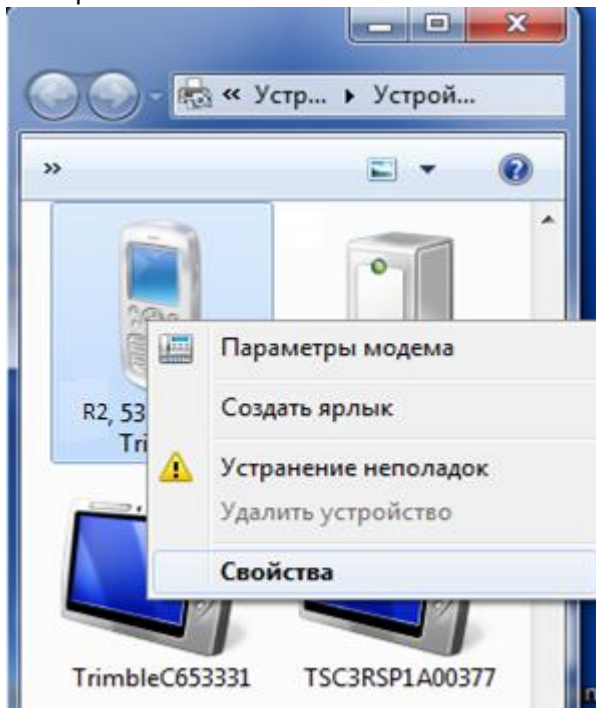


В качестве альтернативы, выберите *Показать Устройства Bluetooth* из контекстного меню Bluetooth:

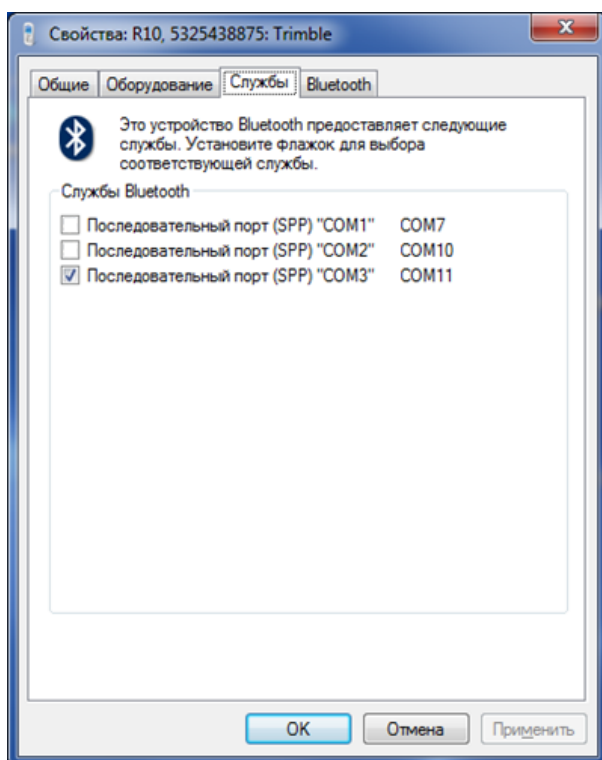


6. В окне *Устройства Bluetooth* щёлкните правой кнопкой мыши устройство, а затем выберите *Свойства* из контекстного меню:

4 Настройка



7. На вкладке *Службы* снимите флажки для портов COM1 и COM2. Обратите внимание на локальный COM-порт для COM3 (COM11 в приведенном ниже примере). Этот порт необходимо знать для выполнения пункта 7, Раздела 2:

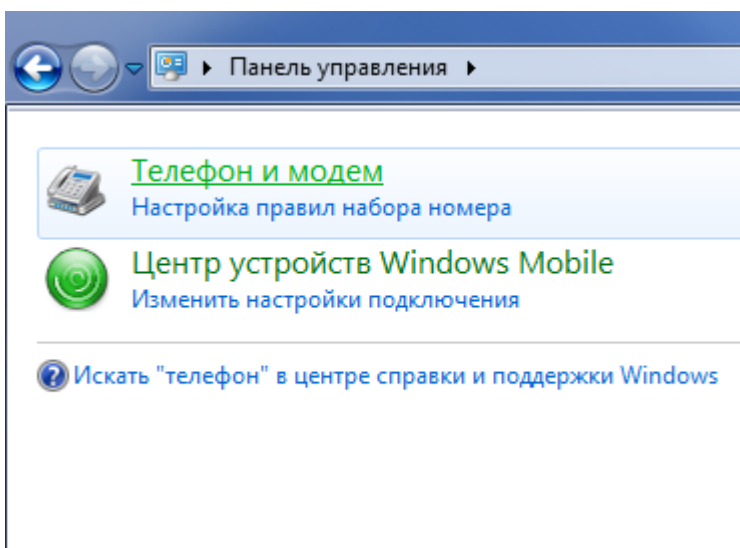


Раздел 2 – Установка и настройка модема

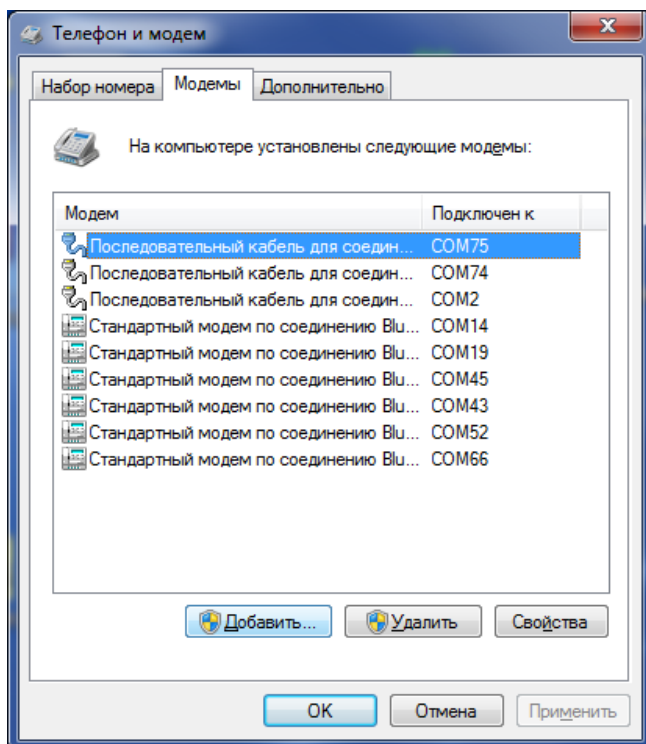
1. Откройте *Панель управления* и введите "телефон" в поле поиска в правом верхнем углу



2. Выберите *Телефон и модем*:

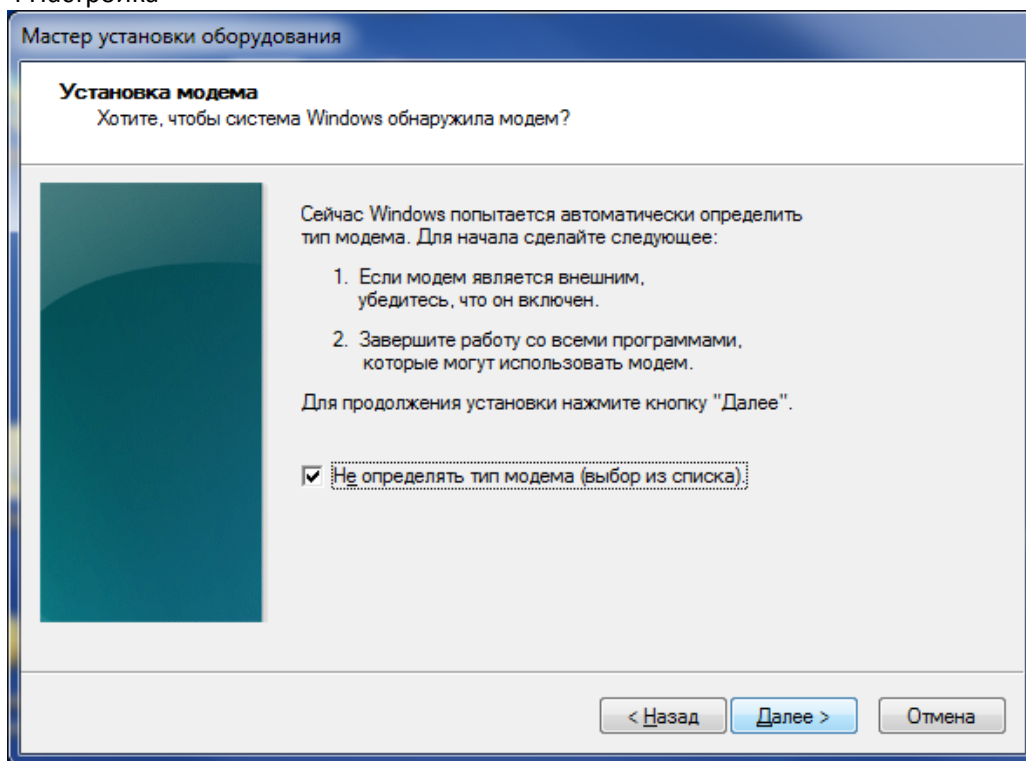


3. Откройте вкладку *Модемы*

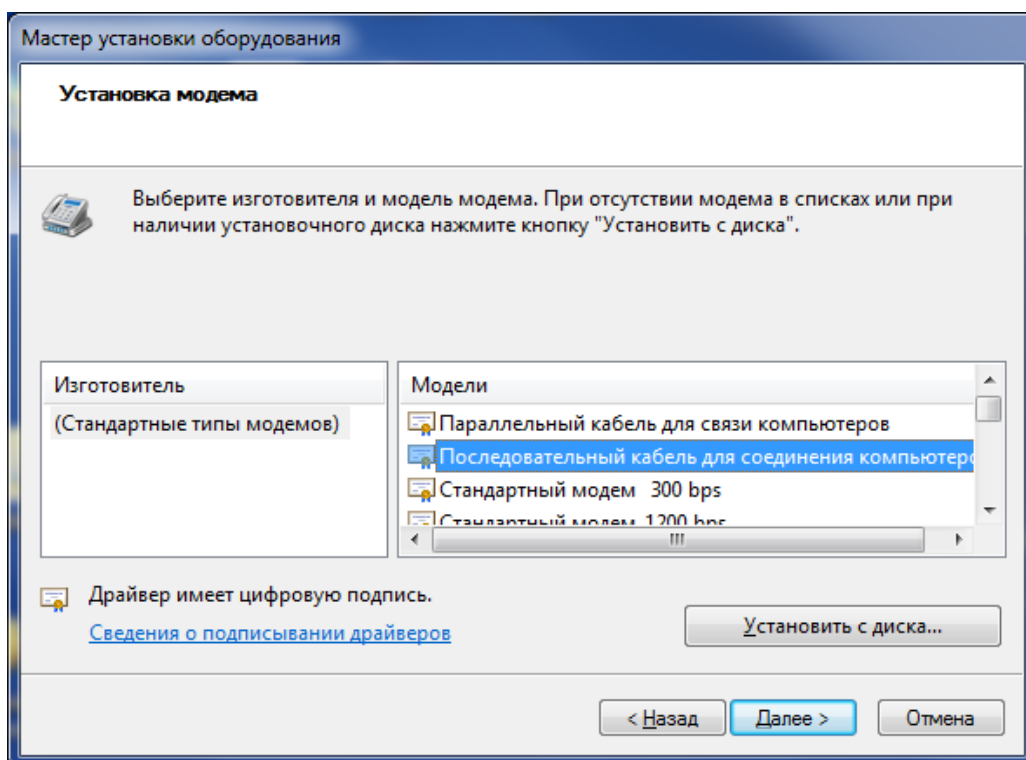


4. Нажмите кнопку **Добавить**. Появится мастер установки оборудования:

4 Настройка



5. Выберите *Не определять тип модема (выбор из списка)*, затем нажмите кнопку **Далее**. Подождите некоторое время, пока операционная система Windows 7 создаст список:

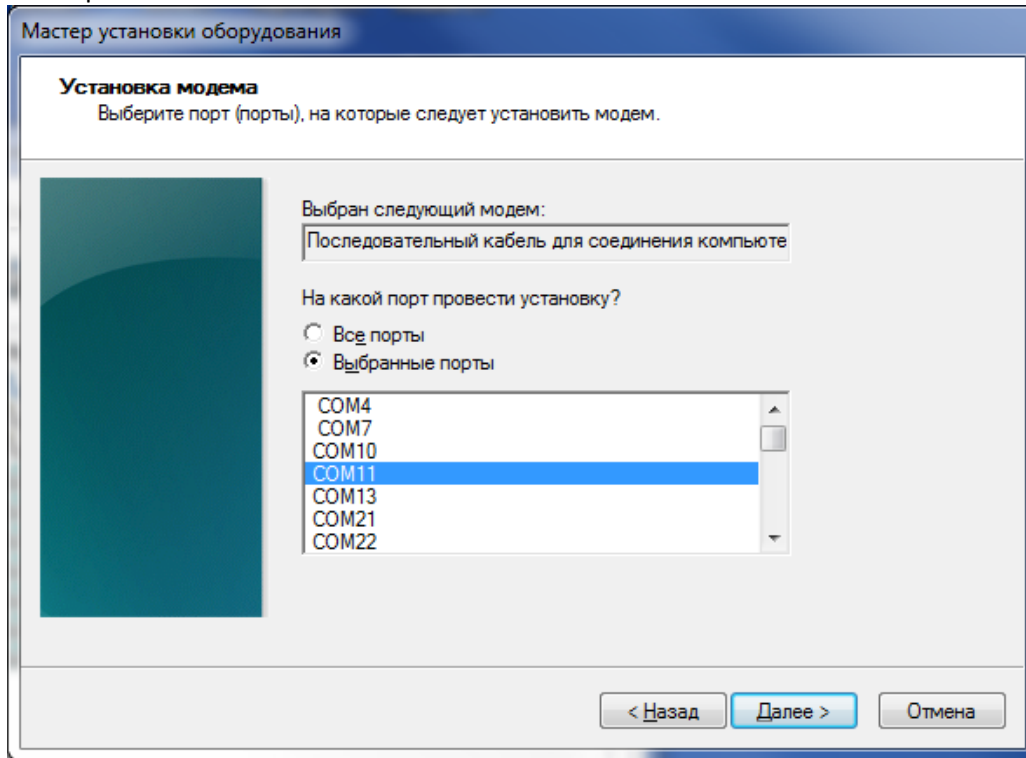


6. В списке *Модели* выберите опцию *Последовательный кабель для соединения компьютеров* и нажмите кнопку **Далее**.

Примечание – Соединение Bluetooth также можно использовать в качестве соединения "по кабелю" между устройствами.

Появится следующее диалоговое окно:

4 Настройка

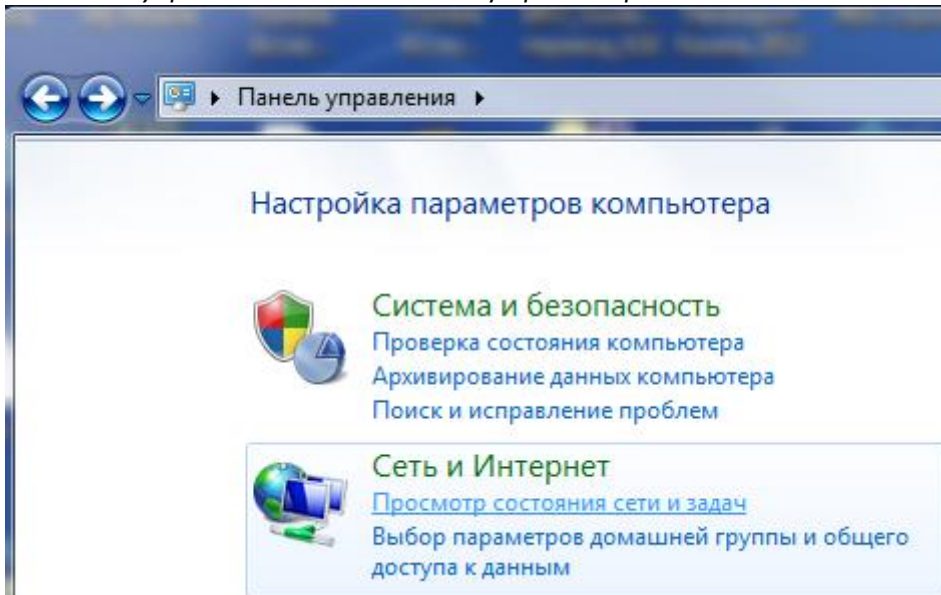


7. Порт, описанный в Разделе 1, пункт 7, должен быть отображен в окне *Выбранные порты*. Выберите порт, затем нажмите кнопку **Далее**.
8. Подождите, пока Windows 7 устанавливает модем.

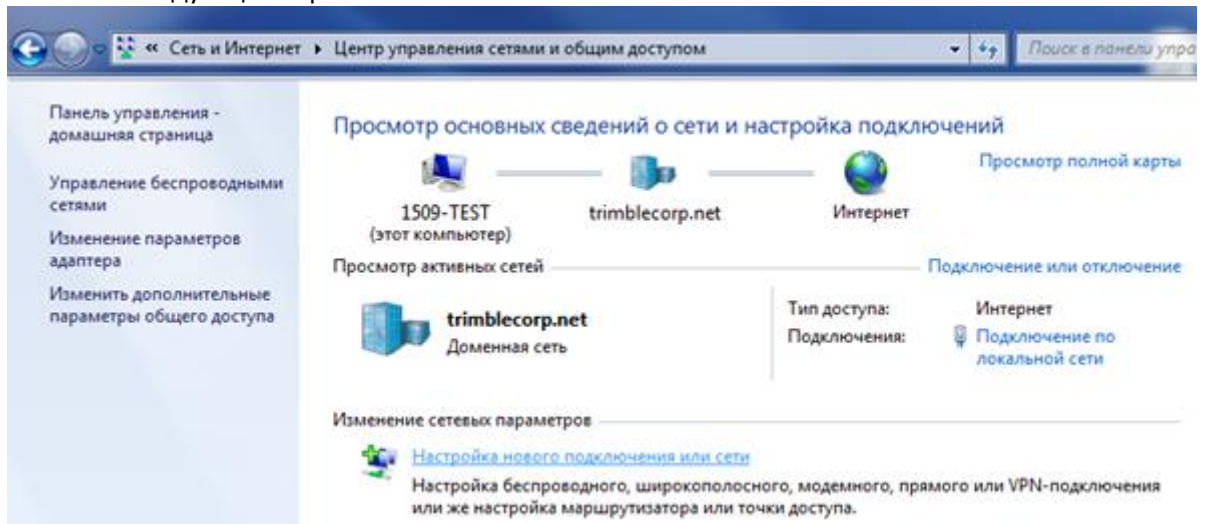
Сопряжение по Bluetooth и настройка оборудования завершена.

Раздел 3 – Создание сетевого подключения для доступа к приёмнику Trimble через браузер.

1. На Панели управления нажмите ссылку *Просмотр состояния сети и задач*:

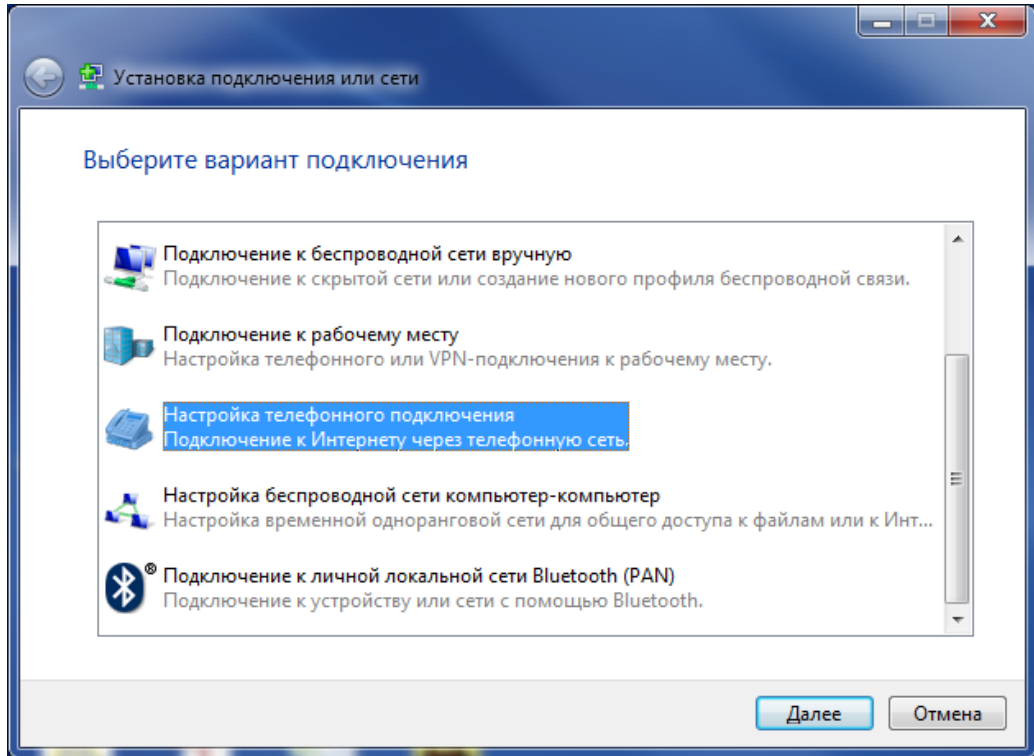


Появится следующий экран:

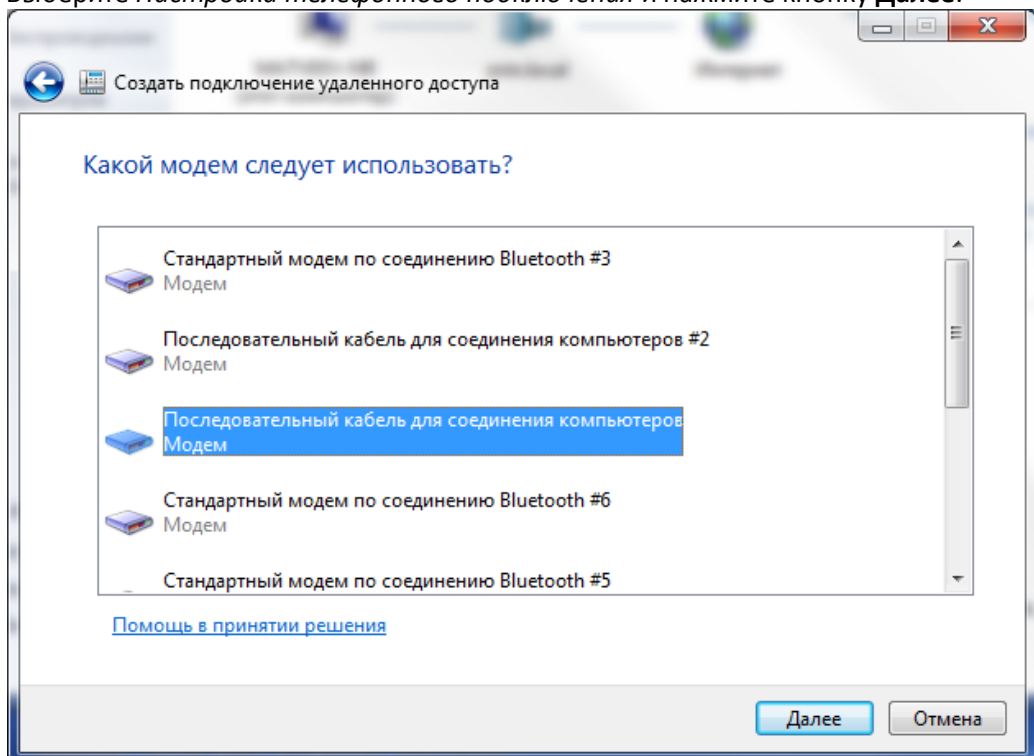


2. Нажмите ссылку *Настройка нового подключения или сети*. Появится следующий экран:

4 Настройка

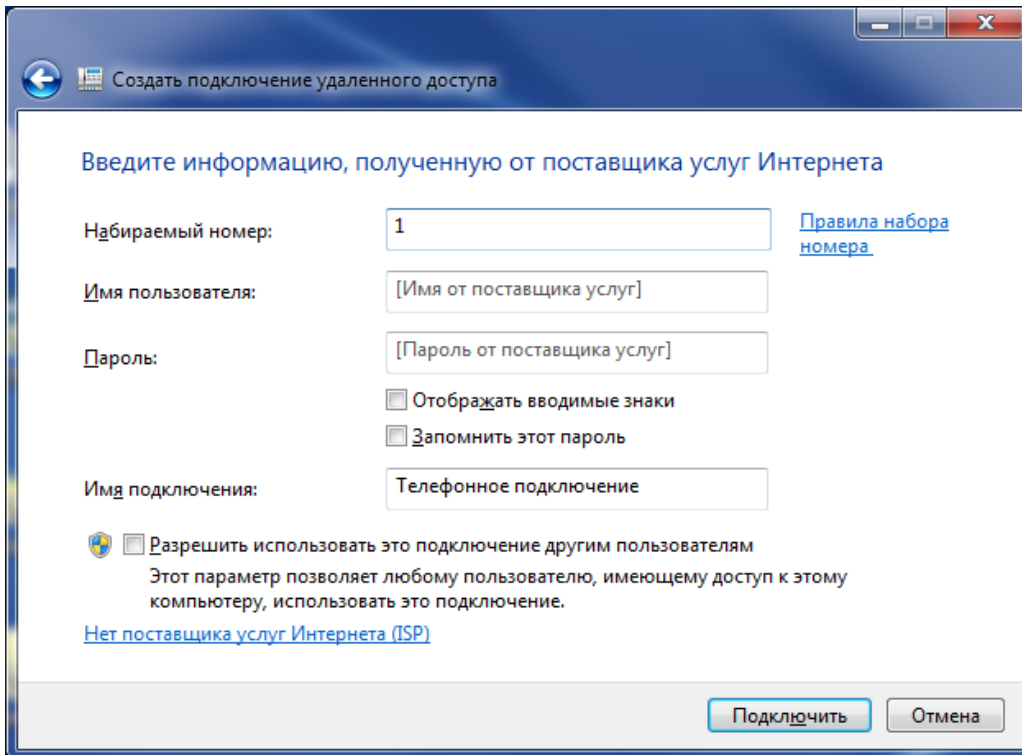


3. Выберите *Настройка телефонного подключения* и нажмите кнопку **Далее**:

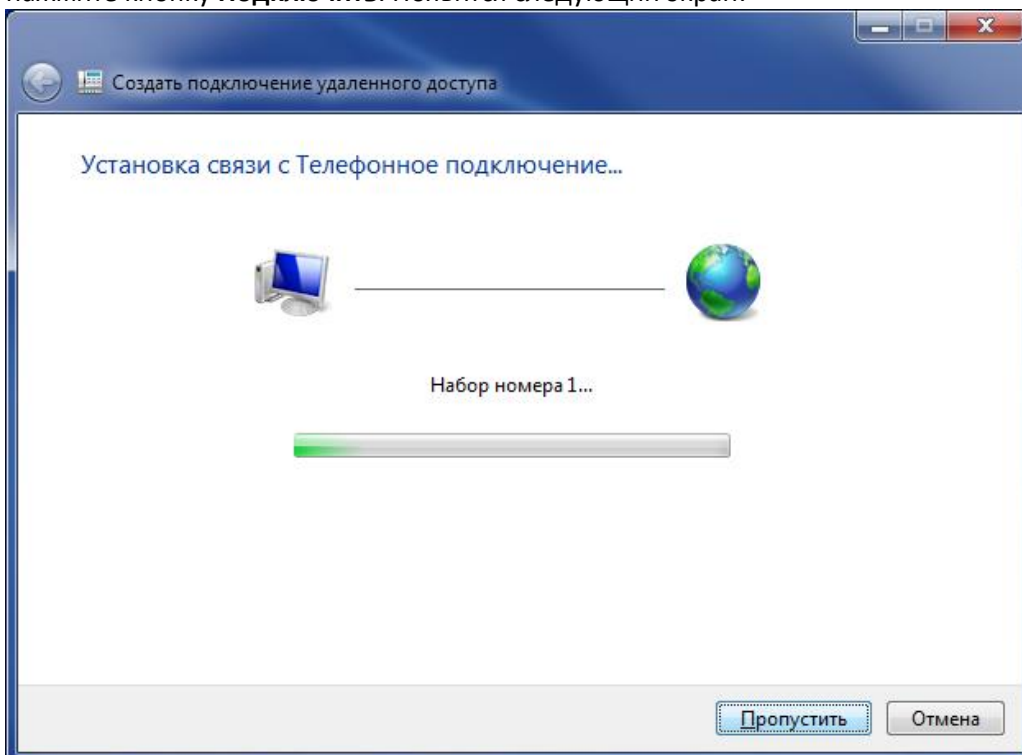


4. Чтобы продолжить нажмите на *Последовательный кабель для соединения компьютеров*, настройка которого описана в Разделе 2. Появится следующий экран:

4 Настройка

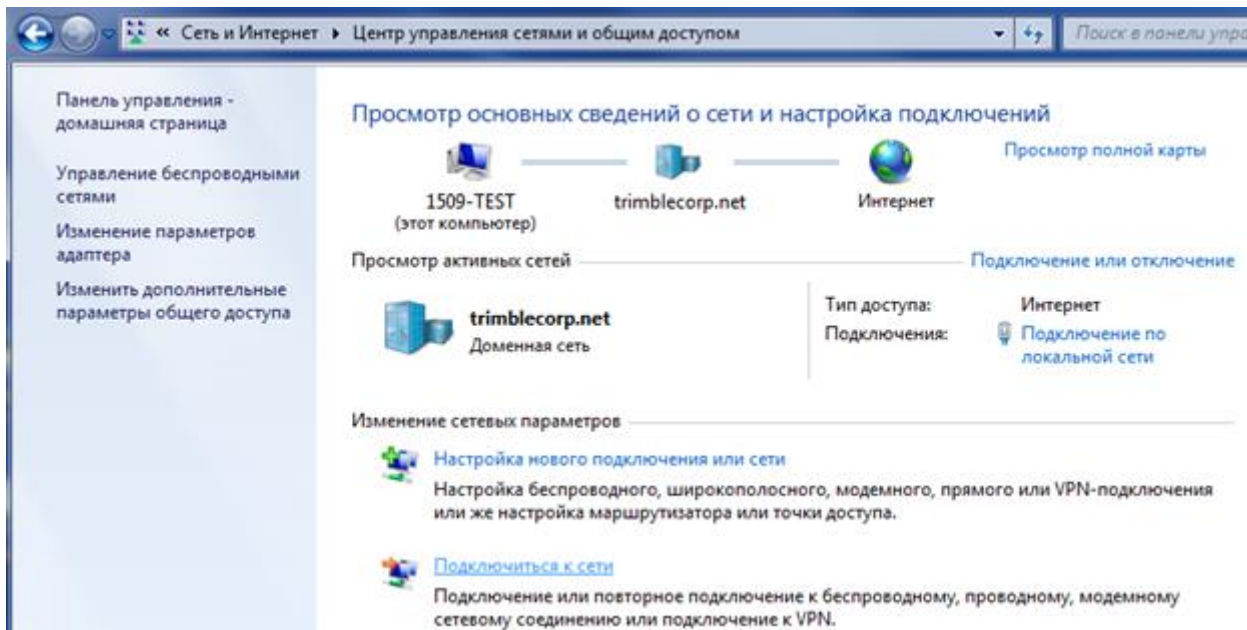


5. В поле *Набираемый номер* введите 1 (позднее этот номер потребуется удалить), затем нажмите кнопку **Подключить**. Появится следующий экран:



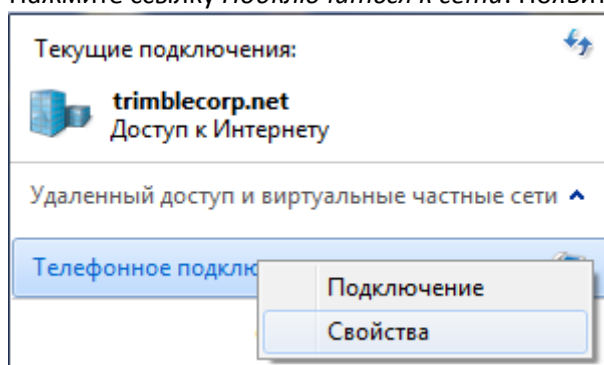
6. Windows 7 выполнит попытку подключения к Интернету, используя новое соединение. Поскольку настройка на закончена, то подключение не будет установлено. Нажмите кнопку **Пропустить**, чтобы продолжить. Появится следующий экран:

4 Настройка



7.

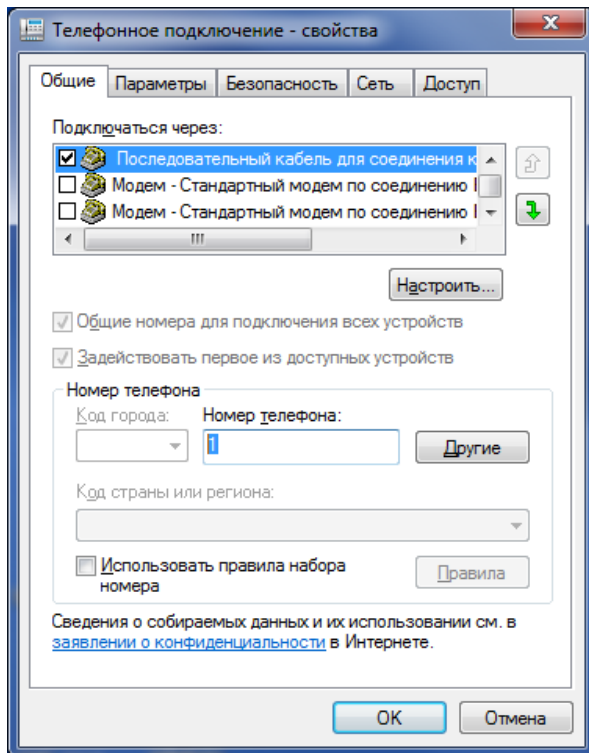
Вернитесь в *Центр управления сетями и общим доступом* на *Панели управления*. Нажмите ссылку *Подключиться к сети*. Появится следующий экран:



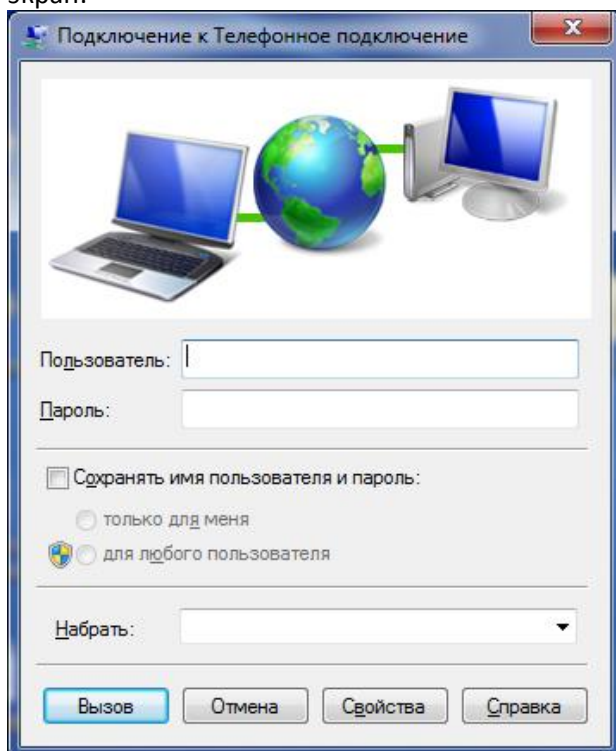
8.

Щелкните правой кнопкой мыши по ссылке *Телефонное подключение*, затем в появившемся контекстном меню нажмите *Свойства*. Появится следующее диалоговое окно:

4 Настройка

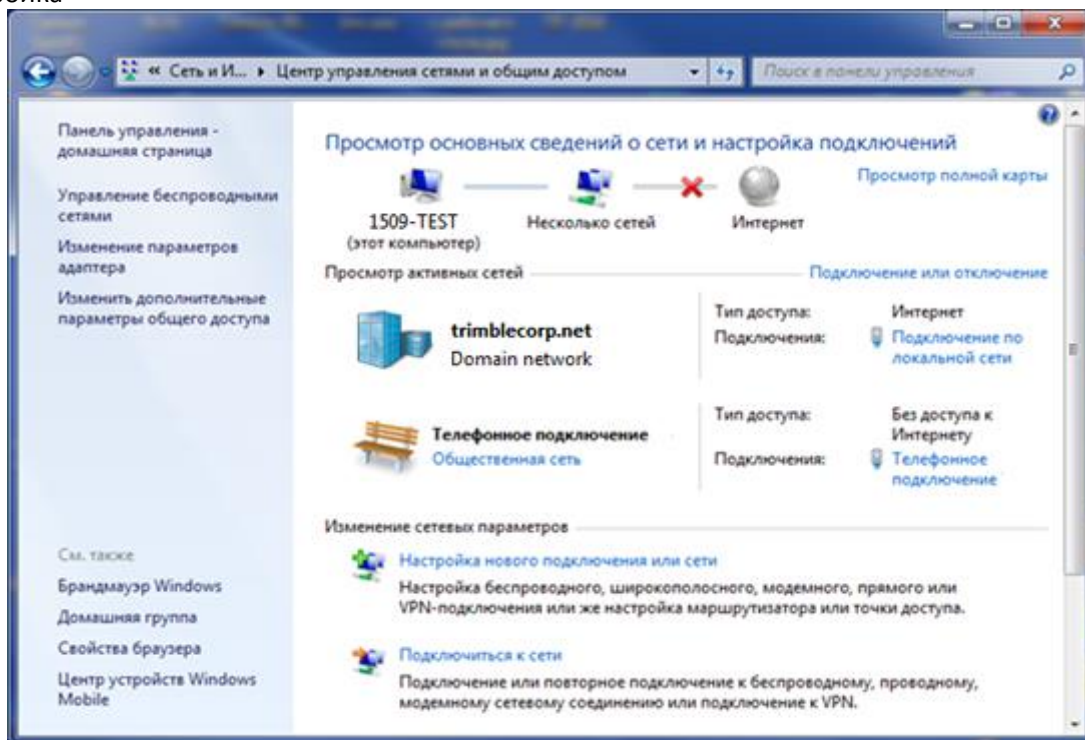


9. В поле *Номер телефона*, удалите "1", затем нажмите кнопку **ОК**. Появится следующий экран:

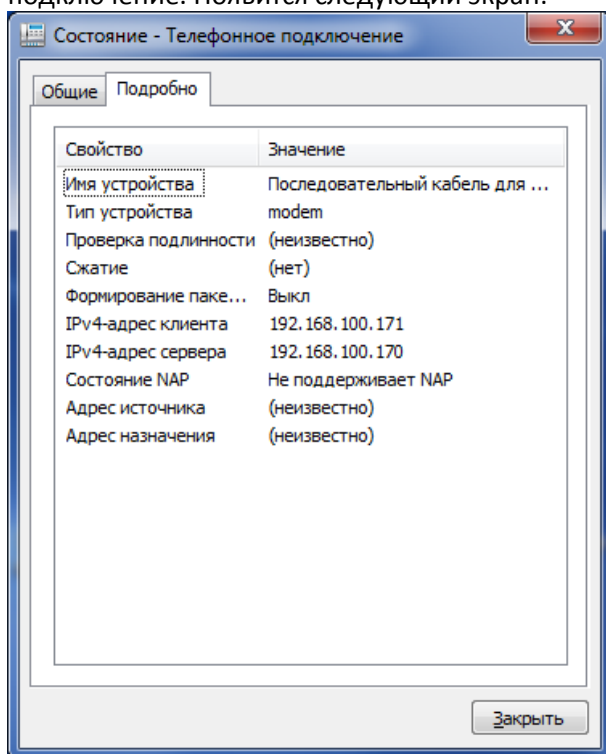


10. Снова нажмите ссылку *Подключиться к сети* (см. пункт 7), щёлкните правой кнопкой мыши по ссылке *Телефонное подключение*, из появившегося контекстного меню нажмите *Подключить*:

4 Настройка



11. Нажмите кнопку **Вызов**.
12. Рядом с именем созданного подключения, нажмите на синюю ссылку **Телефонное подключение**. Появится следующий экран:



13. На вкладке *Подробно*, обратите внимание на *IPv4-адрес сервера*. Это IP-адрес для подключения к веб-интерфейсу приёмника.
14. Введите IP-адрес в адресной строке браузера. Соединение может быть немного медленным. Появится следующий экран:

Имя для входа

Имя пользователя:

Пароль:

15. Введите имя пользователя (username) и пароль (password). Значения по умолчанию для приёмника Trimble GNSS:
16. Имя пользователя: admin
17. Пароль: password
18. Нажмите кнопку **OK**, чтобы выполнить подключение к приёмнику через веб-интерфейс.

Настройка приёмника с помощью Wi-Fi и веб-интерфейса

При помощи встроенного модуля Wi-Fi приёмник может подключаться непосредственно к ПК или смартфону (режим точки доступа) или к беспроводной сети (режим клиента). Wi-Fi может использоваться для доступа, настройки и контроля состояния приёмника. Кабельного соединения с приёмником при этом не требуется.

Подключение по Wi-Fi (точка доступа)

Приёмник настроен на работу в качестве точки доступа по умолчанию. В режиме точки доступа пользователь может подключаться непосредственно к приёмнику, используя компьютер или смартфон.

1. Используя для соединения приложение Wi-Fi, найдите на ПК или смартфоне приёмник по сетевому идентификатору точки доступа (SSID) – при включенном приёмнике SSID будет соответствовать имени «Trimble GNSS + четыре последние цифры заводского номера приёмника». Например, Trimble GNSS XXXX (где XXXX представляет последние четыре цифры заводского номера приёмника).
2. Подключитесь к точке доступа приёмника. По умолчанию, шифрование отключено.
3. Откройте браузер и введите IP-адрес приёмника в поле ввода URL. По умолчанию IP-адрес приёмника `http://192.168.142.1`.
4. Введите имя пользователя и пароль. По умолчанию имя пользователя (login) `admin`, пароль (password) `password`.
5. Откроется веб-интерфейс приёмника. Приёмник готов для настройки в реальном времени. Веб-страница на мобильном браузере смартфона открывается с ограниченным меню. Для просмотра полного (классического) меню используйте ссылку «Показать классический вид» (Show Classic Web GUI) в области заголовка. Чтобы вернуться к ограниченному меню, соединение Wi-Fi или приёмник должны быть перезагружены (то есть, выключен и включен). Для более подробной информации найдите тему Меню веб-интерфейса в разделе веб-справки в приёмнике Trimble R2.

Настройки Wi-Fi соединения по умолчанию

Для соединения Wi-Fi приёмник использует настройки по умолчанию. Вы можете изменить любой из этих параметров по мере необходимости.

Настройки по умолчанию:

- Тип Wi-Fi: точка доступа.
- Wi-Fi SSID: Trimble GNSS + четыре последние цифры заводского номера приёмника
- Wi-Fi шифрование: Выкл.
- Wi-Fi IP-адрес: 192.168.142.1
- Имя пользователя (Login): admin
- Пароль (Password): password

Настройка USB порта на ПК в качестве виртуального последовательного порта

Интерфейс USB возможно использовать с приёмником Trimble R2, даже если программа использует соединение только по последовательному порту.

Например, программа Trimble WinFlash может быть запущена на ПК, который не имеет физического последовательного порта RS-232 (разъема DE-9), при этом используется кабель USB для подключения приёмника к компьютеру.

Операционная система Windows 8 / Windows 7 Professional

1. Перейдите на сайт технической поддержки Trimble (www.trimble.com/support) и найдите раздел, посвященный приёмнику. Найдите раздел, посвященный приёмнику Trimble R2 GNSS, в котором находятся материалы для загрузки, и загрузите на ПК файл *Windows7 USB Installer*. Этот файл содержит описание процедуры установки и программу, устанавливающую нужные драйвера.
2. Запустите программу, устанавливающую драйвера, которая установит виртуальный последовательный порт для USB на компьютер.

Примечание – ПК с операционной системой Windows 8 часто используют USB-порты версии 3.0. Существует конфликт, связанный с реализацией USB версии 3.0 на Windows 8. Во избежание этого перейдите в настройки BIOS при запуске компьютера и отключите поддержку USB 3.0.

Примечание – Если на ПК установлена утилита Trimble WinFlash (www.trimble.com/support), ещё один способ установить виртуальный последовательный порт для USB – запустить программу установки USB, находящуюся в папке C:\Program Files\Common Files\Trimble\USBDriver.

Если установка драйверов не удалась или ПК использует другую операционную систему – следуйте инструкциям, приведенным ниже.

Операционная система Windows Vista и Windows 7

1. Перейдите на сайт технической поддержки Trimble (www.trimble.com/support) и найдите раздел, посвященный приёмнику. Найдите раздел, в котором находятся материалы для загрузки, и загрузите на ПК архив *GNSS Interface to Virtual COM port on PC.zip*.
2. Распакуйте архив и поместите файл *trmbUsb.inf* во временную папку на компьютере.
3. Запустите Диспетчер устройств (*Панель управления / Диспетчер устройств*).
4. Щелкните правой кнопкой мыши на имени компьютера, затем выберите пункт *Установить/обновить драйвер*.
5. Следуйте указаниям помощника установки, в том числе укажите местоположение файла *trimbleUSB.inf*.

Операционная система Windows XP

1. Перейдите на сайт технической поддержки Trimble (www.trimble.com/support) и найдите раздел, посвященный приёмнику. Найдите раздел, в котором находятся материалы для загрузки, и загрузите на ПК архив *GNSS Interface to Virtual COM port on PC.zip*
2. Распакуйте архив и поместите файл *trimbleUsb.INF* во временную папку на компьютере.

4 Настройка

3. Включите приёмник и подключите его с помощью кабеля USB-к компьютеру. Запустится помощник установки нового устройства.
4. Выберите пункт «*Нет, не в это время*», затем нажмите **Далее**.
5. Укажите в местоположение файла USBSer.sys в диалоговом окне. Например, C:\Windows\System32\Drivers.
6. На некоторых ПК может потребоваться повторить пункт 4 для файла TrimbleUSB.inf.
7. Убедитесь, что приёмник доступен для использования. Запустите *Диспетчер устройств* на компьютере. Приёмник должен появиться в закладке *Порты*.

Примечание – Если используется приложение, например, WinFlash, на ПК, и происходит физическое отключение кабеля USB от компьютера, а затем повторное подключение, то соединение не всегда может быть установлено. Это происходит потому, что открытие последовательного порта из приложения блокирует устройство, и когда устройство не подключено по USB, приложение не закрывает последовательный порт и устройство по-прежнему остаётся заблокированным. При повторном подключении кабель USB не может получить описание устройства, так как оно заблокировано. Следует закрыть приложение, прежде чем отключить приёмник. Это ограничение связано с поведением драйвера USB Microsoft.

Настройка приёмника с помощью конфигурационных файлов

Конфигурационные файлы содержат настройки приёмника. Для настройки прибора с помощью конфигурационного файла, необходимо сначала создать такой файл, загрузить созданный файл в приёмник, после чего применить настройки из данного файла. Программа GPS Configurator выполняет описанные шаги автоматически при работе с конфигурационными файлами.

Общие сведения

Конфигурационный файл состоит из отдельных блоков. Каждый блок хранит набор информации о конкретной области управления приёмником.

При применении конфигурационного файла, значения параметров, не указанных в нём, остаются неизменными. Например, при применении конфигурационного файла, содержащего только блок информации о минимальном значении угла возвышения спутников над горизонтом, значения остальных параметров останутся неизменными.

Специальные конфигурационные файлы

Приёмник имеет один специальный конфигурационный файл, контролирующий важные аспекты настройки приёмника.

Текущий конфигурационный файл

Текущий конфигурационный файл (Current.cfg) соответствует текущему состоянию параметров приёмника. При изменении набора настроек приёмника (в реальном времени или с помощью конфигурационных файлов) изменяется текущий конфигурационный файл.

Удалить или напрямую изменить текущий конфигурационный файл невозможно, но каждое изменение текущих параметров приёмника хранится в этом файле.

После выключения/включения приёмника значения его рабочих параметров будут считаны из текущего конфигурационного файла, что обеспечивает сохранение всех сделанных изменений. Исключением из этого являются следующие параметры записи данных:

- Интервал вычисления местоположения.
- Угол возвышения.

Значения этих параметров при выключении приёмника всегда сбрасываются к настройкам по умолчанию.

Активация конфигурационных файлов

4 Настройка

Конфигурационные файлы не влияют на работу приёмника до тех пор, пока такой файл не активирован. Активация файла выполняется либо одновременно с его сохранением в памяти приёмника, либо позднее, когда сохранённый в приёмнике или на компьютере файл будет открыт и активирован в приёмнике.

Присвоение имени конфигурационным файлам

Название конфигурационного файла в приёмнике и на компьютере всегда совпадает, что упрощает распознавание и отслеживание всех конфигурационных файлов.

При изменении названия файла в приёмнике аналогичное изменение производится и в копии файла, создаваемой на персональном компьютере. При передаче файла из приёмника на компьютер название файла будет сохранено. Следует, однако, отметить, что при изменении названия файла в компьютере с помощью проводника, название файла в приёмнике не изменится, что означает, что приёмник не распознает изменения имени файла на компьютере.

Настройки приёмника по умолчанию

- [Настройки приёмника по умолчанию](#)
- [Восстановление заводских настроек](#)

Все настройки приёмника сохраняются в конфигурационных файлах. Конфигурационный файл с заводскими настройками постоянно хранится в приёмнике.

Всякий раз, когда восстанавливаются заводские настройки, текущие настройки (хранящиеся в файле Current.cfg) устанавливаются равными значениям из конфигурационного файла с заводскими настройками. Файл с заводскими настройками изменить невозможно, однако, конфигурационный файл настроек при включении (Power_up.cfg), при его наличии, используется сразу после включения приёмника, таким образом, превалируя над файлом с заводскими настройками.

Для получения дополнительной информации см. раздел Настройка приёмника с помощью конфигурационных файлов, стр. 49


Настройки приёмника по умолчанию

Настройки, хранящиеся в конфигурационном файле с заводскими настройками

| Функция | Настройка | Настройка по умолчанию |
|------------------|--------------------------|----------------------------|
| Отслеживаемые КА | - | Отслеживаются все спутники |
| Общее управление | Маска по углу возвышения | 13° |
| | Маска по PDOP | 7 |
| | Метод определения в RTK | Малая задержка |
| | Движение | Кинематика |
| Настройки ввода | Станция | Любая |
| NMEA/ASCII | | Все порты выкл. |
| Потоковый вывод | | Все типы выкл. |
| | | Смещение = 00 |
| RT17/Бинарный | | Все порты выкл. |
| Положение точки | Широта | 0° |
| | Долгота | 0° |
| | Высота | 0,00 м эллипсоидальная |
| Антенна | Тип | Trimble R2 |
| | Высота (истинная) | 0,00 м |
| | Группа | Все |
| | Метод измерения высоты | Низ крепления антенны |

Восстановление заводских настроек



Для восстановления заводских настроек нажмите и удерживайте кнопку  на приёмнике в течение 15 секунд до тех пор, пока светодиод не начнёт медленно мигать жёлтым цветом. Не удерживайте кнопку более 30 секунд, т. к. это приведёт к удалению файлов настроек.

Выдача NMEA-0183

- Выдача NMEA-0183
- Общая структура сообщения
- Список поддерживаемых сообщений NMEA

В данном приложении описываются форматы подмножества сообщений NMEA-0183, выдаваемые приёмником. Копию описания стандарта NMEA-0183 можно найти на сайте NMEA (National Marine Electronics Association) по адресу www.nmea.org.

Выдача NMEA-0183

Когда включена выдача NMEA-0183, подмножество сообщений NMEA-0183 может быть выведено на внешнее оборудование, подсоединяемое к последовательным портам приёмника Trimble. Данные сообщения NMEA-0183 позволяют внешнему устройству использовать информацию, собранную или обработанную спутниковым геодезическим приёмником.

Все сообщения соответствуют формату NMEA-0183 версии 3.01. Все сообщения начинаются символом \$ и заканчиваются символами возврата каретки и перевода строки. Поля данных разделены запятой (,) и имеют переменную длину. Пустые поля также разделены запятой (,), но не содержат информации.

Ограничитель «звездочка» (*) и контрольная сумма следуют за последним полем данных, содержащимся в сообщении NMEA-0183.

Контрольная сумма вычисляется 8-битной операцией «исключающее или» над символами сообщения, включая запятые между полями, но не включая символ \$ и ограничитель «*». Шестнадцатеричный результат переводится в два символа ASCII (0-9, A-F). Старший разряд числа отображается первым.

В таблице ниже приводится список поддерживаемых приёмником сообщений NMEA и указаны страницы, на которых приводится подробная информация по каждому из них.

| Сообщение | Назначение |
|-----------|---|
| DP | Динамическое позиционирование |
| GBS | Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM) |
| GGA | Время, координаты и параметры определения местоположения |
| GLL | Информация о местоположении: определение местоположения, время определения местоположения и состояние |
| GNS | Информация о типе решения ГНСС |
| GRS | Невязки дальностей до спутников |
| GSA | Геометрические факторы (DOP) и список спутников |
| GST | Статистика ошибки определения местоположения |
| GSV | Данные о спутниках |
| HDT | Истинный курс |
| LLQ | Координаты в проекции и качество, сообщение Leica |
| PTNL,AVR | Время, угол сноса, наклон, длина базиса, режим, геометрический фактор и количество спутников в режиме RTK с подвижной базой |
| PTNL,BPQ | Положение базовой станции и индикатор качества |
| PTNL,DG | Поправки L-диапазона, мощность сигнала маяка и связанная с ними информация |
| PTNL,GGK | Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор |
| PTNL,PJK | Координаты в проекции |
| PTNL,PJT | Система координат |

6 Выдача NMEA-0183

| | |
|----------|--|
| PTNL,VGK | Время, компоненты базиса, тип и геометрический фактор |
| PTNL,VHD | Информация о курсе |
| RMC | Координаты, скорость и время |
| ROT | Скорость поворота |
| VTG | Направление пройденного пути и скорость относительно земли |
| ZDA | День, месяц и год UTC и часовой пояс |

Разрешение и запрещение выдачи отдельных сообщений NMEA производится одним из следующих способов:

- Созданием файла настроек с помощью программы *Configuration Toolbox* с описанием параметров выдачи сообщений NMEA и последующей загрузкой этого файла в приёмник.
- Добавлением записей NMEA во вкладке *Serial outputs* программы *GPS Configurator* и применением сделанных изменений.

Копию описания стандарта NMEA-0183 можно найти на сайте NMEA (National Marine Electronics Association) по адресу <http://www.nmea.org/>.

Общая структура сообщений NMEA-0183

Каждое сообщение содержит:

- идентификатор (ID) сообщения, состоящий из символов \$GP, предваряющих буквенный код (тип) сообщения;
- запятую (,);
- разделенные запятыми поля данных (зависит от типа сообщения);
- символ звездочки «*»;
- контрольную сумму

Ниже приводится пример сообщения с идентификатором (\$GPGGA), после которых следуют 13 полей и контрольная сумма:

```
$GPGGA,172814.0,3723.46587704,N,12202.26957864,W,2,6,1.2,18.893,M,25.669,M,-2.0,0031*4F
```

Поля сообщений

Сообщения NMEA содержат следующие поля.

| Поле | Описание |
|------------------|---|
| Широта и долгота | Широта представлена в формате <i>ddmm.mmmm</i> , долгота представлена в формате <i>dddmm.mmmm</i> , где <ul style="list-style-type: none"> • <i>ddd</i> или <i>dd</i> – градусы; • <i>mm.mmmm</i> – минуты и десятичные доли минут. |
| Направление | Направление (север, юг, восток или запад) обозначается символами: <i>N</i> , <i>S</i> , <i>E</i> или <i>W</i> . |
| Время | Метки времени представлены в шкале Универсального Координированного времени (UTC) и представлены в виде <i>hhmmss.ss</i> , где: <ul style="list-style-type: none"> • <i>hh</i> – часы, от 00 до 23; • <i>mm</i> – минуты; • <i>ss.ss</i> – секунды с переменной длиной десятичных долей. |

Список поддерживаемых сообщений NMEA

Сообщение NMEA-0183: DP (Динамическое позиционирование)

Фирменное сообщение Fugro.

Размер сообщения DP короче, чем максимально определенная длина сообщения в 82 символа, даже с миллиметровым уровнем точности представления широты/долготы.

\$PFUGDP,GG,hhmmss.ss, ddmm.mmmmm,N, dddmm.mmmmm,E, NN,Q,DD,aa.a,bb.b,ddd,rr.r

Пример строки сообщения DP:

\$PFUGDP,GN,033615.00,3953.88002,N,10506.75324,W,13,9,FF,0.1,0.1,149,0.1*13

Описание полей сообщения DP

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$PFUG |
| 1 | 2-х значный код данных: GP для GPS; GL для ГЛОНАСС; GN для ГНСС |
| 2 | Время UTC |
| 3-4 | Широта, в градусах и минутах (ddmm.mmmmm) и полушарие: северное (N) или южное (S) |
| 5-6 | Долгота, в градусах и минутах (ddmm.mmmmm) и полушарие: западное (W) или восточное (E) |
| 7 | Общее количество спутников (GPS+ГЛОНАСС) |
| 8 | Индикатор качества DPVOA (UK00A) ¹ |
| 9 | Индикатор режима DGNSS (как в стандарте NMEA для \$__GNS) |
| 10 | Большая полуось эллипса ошибок стандартного отклонение в метрах (aa.a) |
| 11 | Малая полуось эллипса ошибок стандартного отклонение в метрах (bb.b) |
| 12 | Ориентировка эллипса ошибок, в градусах |
| 13 | Среднеквадратическое значение стандартного отклонения дальностей, входящих в процесс навигации ¹ |

¹ Индикатор качества определен в документе "Guidelines on the use of DGPS in as a positioning reference in DP Control Systems" IMCA M141, датированным октябрем 1997 года

www.imcaint.com/publications/marine/imca.html

Сообщение NMEA-0183: DTM

Сообщение DTM задает местные исходные геодезические даты (ИГД) и смещения начала отсчёта от исходного начала отсчёта. Сообщение используется для определения ИГД, к которому привязано определение местоположения и географические координаты в последующих подсообщениях

Пример строки сообщения DTM:

```
$GPRDTM,W84,,0.0,N,0.0,W,0.0,W84*7D
```

Описание полей сообщения DTM

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPRDTM |
| 1 | Код локальной системы координат (CCC): W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – ПЗ90 999 – User defined ИНО код ИГД |
| 2 | Код подразделения локального начала отсчета (x) |
| 3 | Смещение по широте, в минутах (x.x) |
| 4 | N/S (x) |
| 5 | Смещение по долготе, в минутах (x.x) |
| 6 | E/W (x) |
| 7 | Смещение по высоте, в метрах (x.x) |
| 8 | Код исходного начала отсчета (CCC): W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – ПЗ90 |

Сообщение NMEA-0183: GBS

Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM)

Пример строки сообщения GBS:

\$GPGBS,015509.00,-0.031,-0.186,0.219,19,0.000,-0.354,6.972*4D

Описание полей сообщения GBS

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы: GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС. |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC |
| 2 | Ожидаемая ошибка по широте из-за ошибок псевдодальности, в метрах, шум=0 |
| 3 | Ожидаемая ошибка по долготе из-за ошибок псевдодальности, в метрах, шум=0 |
| 4 | Ожидаемая ошибка по высоте из-за ошибок псевдодальности, в метрах |
| 5 | Идентификатор наиболее вероятного неисправного спутника |
| 6 | Вероятность ложного обнаружения наиболее вероятного неисправного спутника |
| 7 | Оценка ошибки, в метрах, наиболее вероятного неисправного спутника |
| 8 | Стандартное отклонение оценки ошибки |
| 9 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: GGA

Время, координаты и параметры определения местоположения

Пример строки сообщения GGA:

```
$GPGGA,172814.0,3723.46587704,N,12202.26957864,W, 2,6,1.2,18.893,M,-25.669,M,2.0,0031*4F
```

Описание полей сообщения GGA

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPGGA |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC |
| 2 | Широта |
| 3 | Полушарие: N: северное S: южное |
| 4 | Долгота |
| 5 | Полушарие: E: восточное W: западное |
| 6 | Идентификатор качества определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: кодовый дифференциальный режим DGPS, OmniSTAR VBS 4: RTK, фиксированное решение 5: RTK, плавающее решение, OmniSTAR XP/HP или местоположением RTK |
| 7 | Общее количество спутников, используемых для решения навигационной задачи – от 00 до 12 |
| 8 | Геометрический фактор ухудшения точности в плане (HDOP) |
| 9 | Ортометрическая высота [м] |
| 10 | Символ "M". Единицы представления высоты - метры. |
| 11 | Аномалия высоты – высота геоида над эллипсоидом [м] |
| 12 | Символ "M". Единицы представления аномалии высоты - метры. |
| 13 | Возраст записи о дифференциальном режиме [сек]. Поле пустое, если дифференциальные поправки не используются. |
| 14 | Идентификатор опорной станции (в диапазоне от 0000 до 1023). Поле пустое, если дифференциальные поправки не используются. |
| 15 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Примечание – В строке NMEA GGA всегда выводится ортометрическая высота (высота над геоидом). Ортометрическая высота выводится, даже если не используется определенная

6 Выдача NMEA-0183

пользователем модель геоида или наклонная плоскость (в приёмник загружена упрощённая модель геоида по умолчанию).

При использовании службы OmniSTAR идентификатор базовой станции указывает на следующие сервисы:

VBS 100=VBS; 1000=HP; 1001 = HP/XP (Орбиты) ; 1002 = HP/G2 (Орбиты); 1008 = XP (GPS); 1012 = G2 (GPS); 1013 = G2 (GPS/ГЛОНАСС); 1014 = G2 (ГЛОНАСС); 1016 = HP/XP (GPS); 1020 = HP/G2 (GPS) ; 1021 = HP/G2 (GPS/ГЛОНАСС).

Сообщение NMEA-0183: GNS

Информация о типе решения ГНСС

ГНСС приёмники всегда выдают сообщение с идентификатором GN.

ГНСС приёмники также выдают сообщение с идентификаторами GP и/или GL при использовании более одного созвездия для определения местоположения.

Пример строки сообщения GNS из ГНСС приёмника:

```
$GNGNS,014035.00,4332.69262,S,17235.48549,E,RR,13,0.9,25.63,11.24,,*70<CR><LF>
$GPGNS,014035.00,,,,,8,,,,1.0,23*76<CR><LF>
$GLGNS,014035.00,,,,,5,,,,1.0,23*67<CR><LF>
```

Описание полей сообщения GNS

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPGGA |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC |
| 2 | Широта |
| 3 | Полушарие: N: северное S: южное |
| 4 | Долгота |
| 5 | Полушарие: E: восточное W: западное |
| 6 | <p>Индикатор режима:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Один символ (изменяется в зависимости от состояния) – для каждого поддерживаемого созвездия спутников • Первый символ – для GPS • Второй символ – для ГЛОНАСС • Последующие символы будут добавлены для новых созвездий <p>Каждый символ может принимать одно из следующих значений: N = Нет решения. Спутниковые системы не используются для определения местоположения или решение не корректное. A = Автономное. Решение – не дифференциальное D = Дифференциальное (включая все сервисы OmniSTAR). Спутниковая система используется в дифференциальном режиме P = Точное. Спутниковая система используется в точном режиме. Точный режим определяется как: нет преднамеренного загробления (например, селективный доступ) или для определения местоположения используется высокоточный код (P-код) R = RTK (Real Time Kinematic). Фиксированное решение</p> |

| | |
|----|---|
| | F = RTK (Real Time Kinematic). Плавающее решение E = Режим оценки (счисление пути) M = Режим ручного ввода S = Режим моделирования |
| 7 | Общее количество используемых спутников в диапазоне от 0 до 99 |
| 8 | Геометрический фактор HDOP, определяемый по всем спутникам, которые используются в вычислениях |
| 9 | Ортометрическая высота [м] |
| 10 | Аномалия высоты – высота геоида над эллипсоидом [м]. Символ «-» означает, что эллипсоид находится ниже среднего уровня моря. |
| 11 | Возраст дифференциальных данных. Поле пустое если используется идентификатор GN. |
| 12 | Идентификатор базовой станции в диапазоне от 0000 до 4095. . Поле пустое если используется идентификатор GN. |
| 13 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Примечание – В строке NMEA GGA всегда выводится ортометрическая высота (высота над геоидом). Ортометрическая высота выводится, даже если не используется определенная пользователем модель геоида или наклонная плоскость (в приёмник загружена упрощённая модель геоида по умолчанию).

При использовании службы OmniSTAR идентификатор базовой станции указывает на следующие сервисы:

VBS 100=VBS; 1000=HP; 1001 = HP/XP (Орбиты) ; 1002 = HP/G2 (Орбиты); 1008 = XP (GPS); 1012 = G2 (GPS); 1013 = G2 (GPS/ГЛОНАСС); 1014 = G2 (ГЛОНАСС); 1016 = HP/XP (GPS); 1020 = HP/G2 (GPS) ; 1021 = HP/G2 (GPS/ГЛОНАСС).

Сообщение NMEA-0183: GSA

Геометрические факторы (DOP) и список спутников

Пример строки сообщения GSA:

```
$GNGSA,A,3,21,5,29,25,12,10,26,2,,,,,1.2,0.7,1.0*27
```

```
$GNGSA,A,3,65,67,80,81,82,88,66,,,,,1.2,0.7,1.0*20
```

Описание полей сообщения GSA

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPGSA |
| 1 | Режим 1, M = ручной, A = автоматический |
| 2 | Режим 2, тип определения положения, 1 = не доступно, 2 = плановое, 3 = все 3 координаты |
| 3 | Псевдослучайный номер ИСЗ (PRN) от 01 до 32 для GPS, от 33 до 64 для SBAS, от 64 для ГЛОНАСС |
| 4 | Геометрический фактор ухудшения точности PDOP, 0.5 ... 99.9 |
| 5 | Геометрический фактор ухудшения точности в плане - HDOP, 0.5 ... 99.9 |
| 6 | Геометрический фактор ухудшения точности по высоте - VDOP, 0.5 ... 99.9 |
| 7 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: GST

Статистика ошибки определения местоположения

Пример строки сообщения GST:

```
$GPGST,172814.0,0.006,0.023,0.020,273.6,0.023,0.020,0.031*6A
```

Идентификатор (\$) будет варьироваться в зависимости от спутниковой системы, используемой для определения местоположения:

- GP – GPS;
- GL – ГЛОНАСС;
- GN – ГНСС.

Описание полей сообщения GST

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPGST |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC |
| 2 | СКП невязок псевдодальностей (включая невязки по фазе несущей во время плавающего и фиксированного RTK решений) |
| 3 | Большая полуось эллипса ошибок, 1 сигма, в метрах. |
| 4 | Малая полуось эллипса ошибок, 1 сигма, в метрах. |
| 5 | Направление большой полуоси эллипса ошибки, градусы от направления на истинный север. |
| 6 | Ошибка широты, 1 сигма, в метрах |
| 7 | Ошибка долготы, 1 сигма, в метрах |
| 8 | Ошибка высоты, 1 сигма, в метрах |
| 9 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: GSV

Данные о спутниках

В сообщении GSV перечисляются идентификаторы наблюдаемых спутников, угол места и азимуты направления на них, а также отношение сигнал/шум принимаемых сигналов. Пример строки сообщения GSV:

```
$GPGSV,8,1,25,21,44,141,47,15,14,049,44,6,31,255,46,3,25,280,44*75
$GPGSV,8,2,25,18,61,057,48,22,68,320,52,27,34,268,47,24,32,076,45*76
$GPGSV,8,3,25,14,51,214,49,19,23,308,46*7E
$GPGSV,8,4,25,51,44,183,49,46,41,169,43,48,36,220,45*47
$GLGSV,8,5,25,82,49,219,52,76,22,051,41,83,37,316,51,67,57,010,51*6C
$GLGSV,8,6,25,77,24,108,44,81,10,181,46,78,1,152,34,66,18,060,45*50
$GLGSV,8,7,25,68,37,284,50*5C
$GBDGSV,8,8,25,111,35,221,47,112,4,179,39,114,48,290,48*11
```

Описание полей сообщения GSV

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPGSV |
| 1 | Общее количество сообщений данного типа в данном блоке |
| 2 | Номер текущего сообщения в блоке |
| 3 | Общее количество наблюдаемых спутников |
| 4 | Идентификатор (PRN) спутника |
| 5 | Возвышение спутника, [°], 90° максимум |
| 6 | Азимут направления на спутник, градусы от направления на север, 000°...359° |
| 7 | Отношение сигнал/шум, 00-99 дБ, поле пустое при отсутствии слежения за данным спутником |
| 8 | Данные о втором спутнике, формат аналогичен полям 4-7 |
| 9 | Данные о третьем спутнике, формат аналогичен полям 4-7 |
| 10 | Данные о четвёртом спутнике, формат аналогичен полям 4-7 |
| 11 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Примечание – **\$GPGSV** показывает спутники GPS и SBAS. Если идентификатор (PRN) спутника больше 32, то это указывает на SBAS. Чтобы определить идентификатор SBAS, необходимо прибавить 87 к идентификатору GSV.

\$GLGSV показывает спутники ГЛОНАСС. Чтобы определить идентификатор ГЛОНАСС, необходимо вычесть 64 из идентификатора GSV.

\$GBDGSV указывает спутники Beidou. Чтобы определить идентификатор Beidou, необходимо вычесть 100 из идентификатора GSV.

Сообщение NMEA-0183: HDT

Истинный курс

Примечание – Курс в этом сообщении вычисляется на основании движущегося базового вектора, который требует наличия системы из двух антенн.

Пример строки сообщения HDT:

\$GPHDT,123.456,T*00

Описание полей сообщения HDT

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPHDT |
| 1 | Курс в градусах |
| 2 | Символ “Т” – признак курса, отсчитываемого от направления на истинный север |
| 3 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: LLQ

Координаты в проекции и качество, сообщение Leica

Пример строки сообщения LLQ:

```
$GPLLQ,034137.00,210712,,M,,M,3,15,0.011,,M*15
```

Описание полей сообщения LLQ

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPLLQ |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC (hhmmss.ss) |
| 2 | Дата определения местоположения по шкале UTC (ddmmyy) |
| 3 | Восточная координата в проекции, м (xxxx.xxxx) |
| 4 | M – метры, фиксированный текст |
| 5 | Северная координата в проекции, м (xxxx.xxxx) |
| 6 | M – метры, фиксированный текст |
| 7 | Качество GPS: 0: Неверное 1: Определено положение 2: Дифференциальный режим DGPS 3: RTK режим |
| 8 | Общее количество используемых спутников |
| 9 | Качество местоположения, м (xx.xx) |
| 10 | Высота, м (xxxx.xxxx) |
| 11 | M – метры, фиксированный текст |
| | Контрольная сумма |
| | <CR> - возврат каретки |
| | <LF> - подачи строки |

Сообщение NMEA-0183: PTNL,AVR

Время, отклонение от курса, угол крена, длина базиса в режиме RTK

Примечание – Курс в этом сообщении вычисляется на основании движущегося базового вектора, который требует наличия системы из двух антенн.

Пример строки сообщения PTNL,AVR:

```
$PTNL,AVR,212405.20,+52.1531,Yaw,-0.0806,Tilt,,,12.575,3,1.4,16*39
$PTNL,AVR,212604.30,+52.1800,Yaw,,, -0.0807,Roll,12.579,3,1.4,16*21
```

Описание полей сообщения AVR

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$PTNL,AVR |
| 1 | Время фиксации вектора по шкале UTC |
| 2 | Отклонение от курса, [°] |
| 3 | Строка "Yaw" |
| 4 | Угол крена, [°] |
| 5 | Строка "Tilt" |
| 6 | Резерв |
| 7 | Резерв |
| 8 | Дистанция, м |
| 9 | Индикатор качества определения местоположения: 0: Решение не доступно или неправильное 1: Автономное местоположение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: Кодовый дифференциальный режим DGPS |
| 10 | PDOP |
| 11 | Общее количество спутников, используемых для решения навигационной задачи |
| 12 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: PTNL,VPQ

Положение базовой станции и индикатор качества

Это сообщение описывает положение базовой станции и её качество. Оно используется, когда требуется положение и оценка качества движущейся базовой антенны на последовательном порту (вместе с сообщением о курсе) от приёмника в режиме определения курса.

Пример строки сообщения PTNL,VPQ:

```
$PTNL,VPQ,224445.06,021207,3723.09383914,N,12200.32620132,W,EHT-5.923,M,5*
```

Описание полей сообщения VPQ

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$PTNL,VPQ |
| 1 | Идентификатор VPQ |
| 2 | Время определения координат по шкале UTC, в формате hhmmss.ss. Значение часов должно быть представлено в виде двух символов, например, 7 отображается как 07. |
| 3 | Время определения даты по шкале UTC, в формате ddmmyy. Номер дня должен быть представлен в виде двух символов, например, 8 отображается как 08. |
| 4 | Широта в градусах и десятичных долях минут (ddmm.mmmmmmmmm) |
| 5 | Полушарие: N: северное S: южное |
| 6 | Долгота в градусах и десятичных долях минут (ddmm.mmmmmmmmm) |
| 7 | Полушарие: E: восточное W: западное |
| 8 | Высота антенны над эллипсоидом |
| 9 | M – указание на измерение высоты в метрах |
| 10 | Индикатор качества определения местоположения: 0: Решение не доступно или неправильное 1: GPS фиксированное 2: Дифференциальное фиксированное 4: RTK фиксированное 5: OmniSTAR XP, OmniSTAR HP, CenterPoint RTX, RTK плавающее или местоположение RTK |
| 11 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: PTNL,GGK

Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор

Пример строки сообщения PTNL,GGK:

\$PTNL,GGK,102939.00,051910,5000.97323841,N,00827.62010742,E,5,09,1.9,EHT150.790,M*73

Описание полей сообщения GGK

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$PTNL,GGK |
| 1 | Время определения координат по шкале UTC, в формате hhmmss.ss. Значение часов должно быть представлено в виде двух символов, например, 7 отображается как 07. |
| 2 | Время определения даты по шкале UTC, в формате ddmmyy. Номер дня должен быть представлен в виде двух символов, например, 8 отображается как 08. |
| 3 | Широта в градусах и десятичных долях минут (ddmm.mmmmmmm) |
| 4 | Полушарие: N: северное S: южное |
| 5 | Долгота |
| 6 | Полушарие: E: восточное W: западное |
| 7 | Идентификатор качества определения местоположения: 0: Решение не доступно или неправильное 1: Автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: Кодовый дифференциальный режим DGPS 5: Решение SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS) 6: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 3D сетевом решении 7: RTK, фиксированное 3D сетевое решение 8: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 2D сетевом решении 9: RTK, фиксированное 2D сетевое решение 10: Решение OmniSTAR HP/XP 11: Решение OmniSTAR VBS 12: Местоположение RTK решения 13: Маяк DGPS 14: CenterPoint RTX 15: xFill |
| 8 | Общее количество используемых спутников |

6 Выдача NMEA-0183

| | |
|----|---|
| 9 | Геометрический фактор ухудшения точности |
| 10 | Высота антенны над эллипсоидом |
| 11 | Символ "M". Эллипсоидальная высота измеряется в метрах. |
| 12 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Примечание – размер сообщения GGK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

Примечание – Даже если в приёмник загружена, определенная пользователем модель геоида или наклонна плоскость, строка NMEA GGK всегда содержит высоту над эллипсоидом, например, EHT24.123.

Сообщение NMEA-0183: PTNL,PJK

Координаты в проекции

Пример строки сообщения PTNL,PJK:

\$PTNL,PJK,202831.50,011112,+805083.350,N,+388997.346,E,10,09,1.5,GHT+25.478,M*77

\$PTNL,PJK,010717.00,081796,+732646.511,N,+1731051.091,E,1,05,2.7,EHT+28.345,M*7C

Описание полей сообщения PJK

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$PTNL,PJK |
| 1 | Время определения координат по шкале UTC |
| 2 | Дата |
| 3 | Северная координата в проекции |
| 4 | Направление положительного счета – на север (символ — N) |
| 5 | Восточная координата в проекции |
| 6 | Направление положительного счета – на восток (символ — E) |
| 7 | Идентификатор качества определения местоположения: 0: Решение не доступно или неправильное 1: Автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: Кодовый дифференциальный режим DGPS 5: Решение SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS) 6: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 3D сетевом решении 7: RTK, фиксированное 3D сетевое решение 8: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 2D сетевом решении 9: RTK, фиксированное 2D сетевое решение 10: Решение OmniSTAR HP/XP 11: Решение OmniSTAR VBS 12: Местоположение RTK решения 13: Маяк DGPS 14: CenterPoint RTX 15: xFill |
| 8 | Общее количество используемых спутников |
| 9 | Геометрический фактор ухудшения точности |
| 10 | Высота фазового центра антенны (см. примечание ниже) |
| 11 | Символ “M”. Высота измеряется в метрах. |
| 12 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

6 Выдача NMEA-0183

Примечание – размер сообщения RJK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

Примечание – Если в приёмник загружена, определенная пользователем модель геоида или наклонна плоскость, то строка NMEA RJK будет содержать ортометрическую высоту (поле начинается с букв GHT). Если широта / долгота приёмника находится вне границ, определённых моделью геоида пользователя, то будет выводиться эллипсоидальная высота (поле начинается с букв EHT).

Примечание – Если приёмник не содержит конфигурационного файла, эта строка ничего не отображает в полях 3, 4, 5, 6, или 10.

Сообщение NMEA-0183: PTNL,VGK

Компоненты вектора

Пример строки сообщения PTNL,VGK:

\$PTNL,VGK,160159.00,010997,-0000.161,00009.985,-0000.002,3,07,1,4,M*0B

Описание полей сообщения VGK

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$PTNL,VGK |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC в формате hhmmss.ss |
| 2 | Дата в формате mmddyy |
| 3 | Восточная составляющая вектора, в метрах |
| 4 | Северная составляющая вектора, в метрах |
| 5 | Вертикальная составляющая вектора, в метрах |
| 6 | Идентификатор качества определения местоположения: 0: Решение не доступно или неправильное 1: Автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: Кодовый дифференциальный режим DGPS 5: Решение SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS) 6: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 3D сетевом решении 7: RTK, фиксированное 3D сетевое решение 8: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 2D сетевом решении 9: RTK, фиксированное 2D сетевое решение 10: Решение OmniSTAR HP/XP 11: Решение OmniSTAR VBS 12: Местоположение RTK решения 13: Маяк DGPS 14: CenterPoint RTX 15: xFill |
| 7 | Общее количество используемых спутников |
| 8 | Геометрический фактор ухудшения точности |
| 9 | Символ — “M”. Компоненты вектора в метрах. |
| 10 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: PTNL,VHD

Информация о курсе

Примечание – Курс в этом сообщении вычисляется на основании движущегося базового вектора, который требует наличия системы из двух антенн.

Пример строки сообщения PTNL,VHD:

\$PTNL,VHD,030556.00,093098,187.718,-22.138,-76.929,-5.015,0.033,0.006,3,07, 2.4,M*22

Описание полей сообщения VGK

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$PTNL,VHD |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC в формате hhmmss.ss |
| 2 | Дата в формате mmddyy |
| 3 | Азимут (A) |
| 4 | Скорость изменения азимута ($\Delta A/\Delta T$) |
| 5 | Вертикальный угол (V) |
| 6 | Скорость изменения угла вертикального угла ($\Delta V/\Delta T$) |
| 7 | Длина базиса (R) |
| 8 | Скорость изменения длины базиса ($\Delta R/\Delta T$) |
| 9 | Идентификатор качества определения местоположения: 0: Решение не доступно или неправильное 1: Автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: Кодовый дифференциальный режим DGPS 5: Решение SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS) 6: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 3D сетевом решении 7: RTK, фиксированное 3D сетевое решение 8: RTK, плавающее решение или местоположение RTK в 2D сетевом решении 9: RTK, фиксированное 2D сетевое решение 10: Решение OmniSTAR HP/XP 11: Решение OmniSTAR VBS 12: Местоположение RTK решения 13: Маяк DGPS 14: CenterPoint RTX 15: xFill |
| 10 | Общее количество используемых спутников |
| 11 | Геометрический фактор ухудшения точности |

Сообщение NMEA-0183: RMC

Координаты, скорость и время

Примечание – Курс в этом сообщении вычисляется из последовательных местоположений. Для курса, полученного от движущейся базы см. сообщение NMEA-0183: PTNL, AVR, стр 70.

Пример строки сообщения RMC:

```
$GPRMC,123519,A,4807.038,N,01131.000,E,022.4,084.4,230394,003.1,W*6A
```

Описание полей сообщения GPRMC

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPRMC |
| 1 | Время определения местоположения по шкале UTC |
| 2 | Признак "A" – данные достоверны, "V" – недостоверны. |
| 3 | Широта |
| 4 | Долгота |
| 5 | Скорость над поверхностью земли, в узлах |
| 6 | Направление вектора скорости (истинный курс), в градусах |
| 7 | Дата |
| 8 | Склонение магнитной стрелки |
| 9 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: ROT

Скорость поворота

Примечание – Курс в этом сообщении вычисляется из последовательных местоположений. Для курса, полученного от движущейся базы см. сообщение NMEA-0183: PTNL, AVR, стр 70.

Пример строки сообщения ROT:

\$GPROT,35.6,A*4E

Описание полей сообщения ROT

| Поле | Назначение |
|------|--|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPROT |
| 1 | Угловая скорость поворота, градусы/минуты, отрицательное значение – левый поворот, положительное – правый. |
| 2 | Признак “A” – данные достоверны, “V” – недостоверны. |
| 3 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: VTG

Направление пройденного пути и скорость относительно земли

Примечание – Курс в этом сообщении вычисляется из последовательных местоположений. Для курса, полученного от движущейся базы см. сообщение NMEA-0183: PTNL, AVR, стр 70.

Пример строки сообщения VTG:

\$GPRVTG,140.88,T,,M,8.04,N,14.89,K,D*05

Описание полей сообщения VTG

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPROT |
| 1 | Истинный курс, в градусах |
| 2 | Символ “Т” – признак истинного курса. |
| 3 | Магнитный курс, в градусах |
| 4 | Символ “М” – признак магнитного курса. |
| 5 | Скорость в плоскости горизонта, в узлах |
| 6 | Символ “N” – признак единиц представления скорости - узлы. |
| 7 | Скорость в плоскости горизонта, км/ч |
| 9 | Символ “K” – признак единиц представления скорости – км/ч. |
| 10 | Индикатор режима: N: Недопустимые данные A: Автономный режим D: Дифференциальный режим |
| 11 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Сообщение NMEA-0183: ZDA

Время, дата и часовой пояс

Пример строки сообщения ZDA:

\$GPZDA,172809,12,07,1996,00,00*45

Описание полей сообщения ZDA

| Поле | Назначение |
|------|---|
| 0 | Идентификатор сообщения \$GPZDA |
| 1 | Время по шкале UTC |
| 2 | День месяца, от 01 до 31 |
| 3 | Месяц, от 01 до 12 |
| 4 | Год |
| 5 | Часовой пояс местного времени относительно GMT: часы от 0 до ±13 |
| 6 | Часовой пояс местного времени относительно GMT: минуты от 0 до 59 |
| 11 | Контрольная сумма, всегда начинается с символа * |

Для определения часового пояса местного времени поля 5 и 6 следует использовать совместно. Например, если значение поля 5 равно -5, а поле 6 содержит величину +15, то местное время опережает гринвичское на 5 часов и 15 минут.

Это то же определение содержится в сообщении *GST NMEA 0183 Стандарта для Взаимодействия Морских Электронных Устройств*, начиная с версии 2.20, от 1 января 1997 http://www.nmea.org/content/nmea_standards/nmea_0183_v_410.asp.

Поиск и устранение неисправностей

- [Состояния светодиода](#)
- [Отказы приёмника](#)

В данной главе дается краткое описание проблем и их причин. Прочитайте этот раздел, прежде чем обратиться в службу технической поддержки, стр. 12.

Состояния светодиода

Приёмник оснащён передней панелью со светодиодами для отображения текущего состояния устройства. Для получения подробной информации о состоянии приёмника, используйте контроллер Trimble или доступ ко всем параметрам конфигурации, подключив приёмник к смартфону или ноутбуку, см. Настройки приёмника при помощи Wi-Fi и веб-интерфейса, стр. 46.

Светодиод горит зелёным цветом и быстро мигает

| Возможная причина | Способ устранения |
|---|--|
| Приёмник находится в режиме монитора, готов к загрузке новой версии МПО или установке опций | Включите или выключите приёмник. Если это не помогло устранить проблему, следует установить последнюю версию МПО, которую можно загрузить с веб-сайта Trimble (www.trimble.com/support). |

Отказы приёмника

В данном разделе описываются некоторые возможные проблемы с приёмником, причины, их вызвавшие, а также способы решения этих проблем.

Приёмник не включается

| Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|
| Слишком низкое напряжение внешнего питания. | Проверьте заряд внешней батареи и предохранитель, если он имеется. При необходимости замените батарею. |
| Слишком низкое напряжение батареи. | Выполните следующие действия: <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте заряд внутренней батареи. При необходимости замените батарею. • Очистите контакты батареи. |
| Неправильно подключено внешнее питание. | Проверьте корректность подключения разъёма USB. |
| Неисправен кабель питания. | Замените кабель. |

Приёмник не отвечает

| Возможная причина | Способ устранения |
|--|--|
| Следует перезапустить приёмник. | Выключите, затем включите приёмник. Для получения дополнительной информации см. раздел Функции кнопки «Питание», стр.27. |
| Следует произвести полный сброс приёмника. | Удерживайте кнопку «Питание» более 30 сек. Для получения дополнительной информации см. раздел Функции кнопки «Питание», стр. 27. |

Подвижный приёмник не принимает поправки по радио

| Возможная причина | Способ устранения |
|---|--|
| Опорная станция не передаёт поправки. | Убедитесь, что базовый приёмник настроен, имеет питание и передаёт поправки |
| Неправильные установки скоростей передачи данных в радиоканале. | Установите соединение с радиомодемом подвижного приёмника и проверьте, что радиомодем имеет те же параметры, что и радиомодем базовой станции. |
| Неправильные установки скоростей передачи данных по последовательным интерфейсам между внешним радиомодемом и приёмником. | Если радиомодем принимает данные (мигает светодиод «Питание»), а приёмник не использует поправки, с помощью программы на контроллере проверьте правильность установок порта. |

7 Поиск и устранение неисправностей

| | |
|----------------------------------|--|
| Выбран неправильный тип поправки | Формат поправок должен быть одинаковым для базового приёмника и подвижного приёмника (ов). С помощью программы на контроллере убедитесь, что подвижный приемник R2 имеет те же настройки, что и базовый приёмник. Проверьте в меню Настройки / Стили съемки / RTK / Подвижный приёмник / Формат поправок = CMRx (например). |
|----------------------------------|--|
