

Руководство пользователя

СПУТНИКОВЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИЕМНИКИ

TRIMBLE R8 GNSS модель 4

TRIMBLE R6 GNSS модель 4

TRIMBLE R4 GNSS модель 3



Версия 4.80

Редакция А

Головной офис

Trimble Navigation Limited
Engineering and Construction group
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA
800-538-7800 (номер для бесплатного звонка в США)
Тел.: +1-937-245-5600
Факс: +1-937-233-9004
www.trimble.com

Официальное уведомление

© 2006–2013, Trimble Navigation Limited. Trimble, логотип Глобус и Треугольник, BlueCap, GPS Total Station, Recon и TSC2 являются торговыми марками Trimble Navigation Limited, зарегистрированными в США и других странах.

Access, CMR+, Digital Fieldbook, Maxwell, Trimble Geomatics Office, Trimble Survey Controller, TRIMMARK, TRIMTALK и TSCe являются торговыми марками Trimble Navigation Limited.
Товарный знак и логотип Bluetooth – собственность Bluetooth SIG, Inc., любое использование такого знака Trimble Navigation Limited лицензировано.

Microsoft, Windows и Windows NT являются зарегистрированными торговыми марками или торговыми марками Microsoft Corporation в США и других странах.
Все другие торговые марки являются собственностью их владельцев.

Примечания к выпуску

Этот документ является редакцией *А Руководства пользователя спутниковых геодезических приёмников Trimble R8-4, R6-4 и R4-3*, датированной апрелем 2013 г. Здесь описывается версия 4.80 встроенного в приёмник программного обеспечения.

Условия ограниченной гарантии

Для ознакомления с условиями ограниченной гарантии обратитесь к гарантийной карточке ограниченной гарантии, прилагаемой к этому изделию Trimble, или обратитесь к местному авторизованному партнеру Trimble.

Уведомления

Заявление об оборудовании класса В - Информация для пользователей. Данное оборудование проверено и признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса В, согласно части 15 и части 90 правил Федеральной комиссии по связи США. Эти ограничения разработаны для обеспечения разумной защиты от вредных помех в жилых помещениях. Данное оборудование формирует, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если устройство установлено и используется не по инструкции, может создавать помехи для радиосвязи. Тем не менее, нет никакой гарантии, что помехи не будут возникать в каждом конкретном случае. Если оборудование вызывает помехи для приёма радио или телевизионного сигнала, что может быть определено путем включения и выключения соответствующего оборудования, пользователь может попытаться устранить помехи одним или несколькими из следующих способов:

- переориентировать или переместить приёмную антенну;
- увеличить расстояние между оборудованием и приёмником;
- подключить оборудование к иной сетевой розетке в цепи, отличной от той, к которой подключен приёмник;
- обратиться к дилеру или опытному специалисту по настройке радио или телевизионного оборудования за помощью.

Уведомляем Вас о том, что любые изменения или модификация оборудования без соответствующего разрешения, согласно правилам FCC, лишают Вас права работать с этим оборудованием.

Канада

Данная цифровая аппаратура класса В соответствует требованиям на электромагнитную совместимость, содержащимся в требованиях, выдвигаемых министерством связи Канады. Это устройство радиосвязи Категории II соответствует требованиям стандарта Industry Canada Standard RSS-310.

Европа

Изделие было испытано и признано соответствующим требованиям, предъявляемым к оборудованию класса В в соответствии с Директивой Европейского Совета 89/336/ЕЕС на электромагнитную совместимость, и, таким образом, отвечает требованиям маркировки CE и допущено к продаже внутри Европейской экономической зоны (ЕЕА). Данные требования разработаны для обеспечения разумной защиты от вредных помех при эксплуатации домашнего и коммерческого оборудования. Использование полосы частот 450 МГц в ЕС не стандартизовано.



Австралия и Новая Зеландия

Данное изделие соответствует нормативным требованиям на электромагнитную совместимость, выдвигаемые департаментом по связи и коммуникациям Австралии (АСМА), таким образом, отвечая требованиям маркировки C-Tick, A-Tick Marking, и допущено к продаже на территории Австралии и Новой Зеландии.



Правила Тайваня о переработке аккумуляторов

Продукт содержит литий-ионные аккумуляторы. Законы Тайваня требуют, чтобы вышедшие из употребления аккумуляторы перерабатывались.
廢電池請回收



Уведомление для пользователей из Европейского Союза

Данные о переработке и дополнительная информация приводится в интернете по адресу www.trimble.com/ev.shtml
Для переработки оборудования Trimble WEEE, позвоните по телефону: +31 497 53 24 30, и обратитесь по вопросу "WEEE associate", или направьте письменный запрос инструкций по переработке по адресу:
Trimble Europe BV
C/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL



Декларация о соответствии

Мы, Trimble Navigation Limited,

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

Ответственно заявляем, что спутниковые приёмники Trimble R8-4, Trimble R6-4 и Trimble R4-3 соответствуют части 15 правил FCC.

Эксплуатация допускается при соблюдении следующих двух условий:

- (1) Данное устройство не должно создавать вредных помех, и
- (2) Данное устройство должно выдерживать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать сбои в работе

Соответствие требованиям директивы RTTE

English	Hereby, Trimble Navigation Limited, declares that this equipment [Trimble R8 Model 4 / Trimble R6 Model 4 / R4 Model 3] is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive 1999/5/EC.
Русский	Настоящим мы, Trimble Navigation Limited, заявляем, что изделие [Trimble R8-4 / Trimble R6-4 / Trimble R4-3] соответствует основным и дополнительным требованиям Директивы 1999/5/ЕС.

Меры безопасности

Данное руководство описывает порядок эксплуатации спутниковых геодезических приёмников Trimble R8-4, Trimble R6-4 и Trimble R4-3.

Перед началом использования продукции компании Trimble прочтите указания по технике безопасности и убедитесь в том, что Вы их поняли.

Предупреждения и предостережения

Отсутствие конкретных предупреждений не означает полную безопасность и отсутствие рисков. Всегда следуйте указаниям, сопровождающим предупреждение или предостережение, поскольку они предназначены для исключения или минимизации риска травм или повреждения оборудования. Обращайте особое внимание на указания, оформленные в этом руководстве следующим образом:



Предупреждение. Данное сообщение обозначает высокую степень риска получения травмы или повреждения оборудования. Предупреждения указывают на природу риска и возможную степень вреда. Также описываются меры защиты. Предупреждения, приведённые в тексте, продублированы в начале руководства.



Внимание. Данное сообщение обозначает возможные риски повреждения оборудования и потери данных. Описываются меры защиты.

Правила и безопасность

Приёмники содержат встроенный радио модуль Bluetooth®, а также может передавать радиосигналы через антенну встроенного радиомодема, или посредством внешнего радиомодема. Правила использования радиомодемов, работающих в диапазоне 410 – 470 МГц, различаются в разных странах. В некоторых странах устройство может использоваться без получения специального разрешения, в остальных - использование радиочастот требует лицензирования. Подробную консультацию вам предоставит местный партнер Trimble. Стандарт Bluetooth использует полосу частот, не требующую дополнительного разрешения.

Сертификат соответствия

Сертификат соответствия типа радиооборудования подтверждает соответствие сертифицированного оборудования техническим требованиям на электромагнитную совместимость. Сертификат соответствия выдается производителю передающего оборудования и не является разрешением на использование конкретных номиналов радиочастот. В некоторых странах предъявляются особые требования на работу радиомодемов в определенных частотных диапазонах. Чтобы соблюдать данные требования, компания Trimble может доработать оборудование. Не авторизованное изменение изделия нарушает условия сертификата, аннулирует гарантийные обязательства и разрешение на эксплуатацию радиосредства.

Работа вблизи иного радиотехнического оборудования

При эксплуатации приёмника в государствах-членах Европейского Союза и в других странах, руководствующихся требованиями EU R&TTE, запрещается использовать приёмник на расстоянии ближе 5 метров от радиосредств 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

Для радиомодема диапазона 410-470 МГц

Безопасность. Воздействие радиочастотного излучения является важным фактором, оказывающим влияние на безопасность. Правилами FCC принят стандарт безопасности для людей, подвергающихся воздействию высокочастотной электромагнитной энергии.

Правильное использование встроенного в приёмник радиомодема позволяет не превышать предельные значения уровня облучения, установленные стандартами США как допустимые. Рекомендуются следующие меры предосторожности:

- **НЕ УСТАНОВЛИВАЙТЕ** режим работы на передачу данных до тех пор, пока когда кто-либо находится на расстоянии менее 20 см от передающей антенны.
- **НЕ РАЗМЕЩАЙТЕ** антенну радиомодема на расстоянии менее 20 см от антенн других радиопередатчиков.
- **НЕ УСТАНОВЛИВАЙТЕ** режим работы на передачу данных до тех пор, пока ко всем используемым высокочастотным разъёмам не будут подключены антенны или нагрузки.
- **НЕ РАБОТАЙТЕ** с оборудованием вблизи электрических капсулей-детонаторов или во взрывоопасной атмосфере.
- Все оборудование должно быть правильно заземлено в соответствии с инструкцией Trimble по установке для безопасной работы.
- Все оборудование должно обслуживаться только квалифицированным персоналом.

Для GSM модема



Внимание. Для Вашей безопасности соблюдайте меры предосторожности, предписываемые FCC:

- не приближайтесь на расстояние ближе 20 см к передающей антенне радиомодема, встроенного в приёмники Trimble R8-4, R6-4, или R4-3;
 - не размещайте антенну радиомодема на расстоянии менее 20 см от антенн других радиопередатчиков.
-

Примечание – Опциональный встроенный GSM модем не может использоваться на законных основаниях в Бразилии.

Для радиомодуля Bluetooth

Излучаемая встроенным беспроводным модулем Bluetooth мощность значительно ниже ограничений, установленных правилами FCC для радиочастотных излучений. Тем не менее, его следует включать только при удалении приёмника производства Trimble не ближе 20 см от тела человека. Беспроводной Bluetooth модуль работает в соответствии с

международными стандартами на воздействие электромагнитной энергии и рекомендациями научного сообщества. Основываясь на этом, компания Trimble полагает, что встроенный беспроводной модуль является полностью безопасным для потребителя. Уровень излучаемой энергии значительно ниже, чем у мобильных телефонов. Тем не менее, использование беспроводного радиоканала может быть ограничено в некоторых ситуациях или условиях, например, на воздушных судах. Если вы не уверены в отсутствии таких ограничений, вам необходимо получить разрешение перед включением беспроводного модема.

Установка антенн



Внимание. Для Вашей безопасности соблюдайте правила, предписываемые FCC:

- не приближайтесь на расстояние ближе 20 см к передающей антенне;
 - не размещайте антенну модема на расстоянии ближе 20 см к антеннам других радиопередатчиков.
-

Этот приёмник предназначен для работы с указанными ниже антеннами.

Строжайше запрещено использование УКВ антенн, не входящих в список, а также обладающих усилением свыше 5 дБи. Требуемое полное сопротивление (импеданс) антенны – 50 Ом.

В диапазоне 410-470 МГц допускается (в зависимости от страны, в которой эксплуатируется приёмник) применение штыревых антенн с коэффициентом усилением 0 дБи и 5 дБи.

Для GSM модема допускается применение штыревых антенн с усилением 0 дБи.

Для уменьшения возможных радиопомех в работе других радиосредств тип антенны и её коэффициент усиления следует выбирать таким образом, чтобы эффективная (эквивалентная) изотропно излучаемая мощность создаваемого ею потока электромагнитного излучения не превышала установленного предела.

Литий-ионные аккумуляторы

Приёмники используют литий-ионные аккумуляторы.



Предупреждение. Не допускайте повреждения литий-ионного аккумулятора.

Повреждение аккумулятора может привести к взрыву или пожару, а также к травмам и повреждению имущества.

Для предотвращения травм и повреждений:

- не используйте и не заряжайте аккумулятор, если он поврежден. К признакам повреждений относятся изменение цвета, деформация, утечка электролита и прочие дефекты;
- не подвергайте аккумулятор воздействию огня, высокой температуры и прямых солнечных лучей;
- не погружайте аккумулятор в воду;
- не используйте и не храните аккумулятор в транспортном средстве в жару;
- не роняйте и не прокалывайте аккумулятор;
- не выкруивайте аккумулятор и не замыкайте его контакты накоротко.



Предупреждение. Избегайте контакта с литий-ионным аккумулятором, если он разгерметизировался. Электролит – едкая жидкость, и контакт с ней может нанести вам травму или повредить имущество.

Для предотвращения травм и повреждений:

- если аккумулятор протекает – избегайте контакта с электролитом;
- если электролит попал в глаза, немедленно промойте глаза чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
- при попадании электролита на кожу или одежду, удалите его чистой водой.



Предупреждение. Заряжайте и используйте литий-ионный аккумулятор только в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка и использование аккумулятора в неразрешенном оборудовании может вызвать взрыв или пожар, привести к травмам и повреждению оборудования.

Для предотвращения травм и повреждений:

- не заряжайте и не используйте аккумулятор, если он поврежден или протекает;
- заряжайте литий-ионный аккумулятор только в зарядных устройствах Trimble, предназначенных для его зарядки. Убедитесь в том, что вы следуете инструкциям, которые поставляются с зарядным устройством;
- немедленно прекратите зарядку аккумулятора, если он перегрелся, или вы почувствовали посторонний запах;
- используйте аккумулятор только в оборудовании Trimble, для которого он предназначен;
- используйте аккумулятор только по прямому назначению и в соответствии с инструкциями к изделию.

Прочие предупреждения



Предупреждение. Эксплуатация или хранение при температурах вне указанного температурного диапазона может привести к его повреждению. Подробнее см. раздел Конструктивные характеристики, стр. 42.

Оглавление

Меры безопасности	4
Предупреждения и предостережения.....	4
Правила и безопасность.....	4
Сертификат соответствия.....	4
Работа вблизи иного радиотехнического оборудования.....	5
Воздействие радиочастотного излучения.....	5
Для радиомодема диапазона 410-470 МГц.....	5
Для GSM модема.....	5
Для радиомодуля Bluetooth.....	5
Установка антенн.....	6
Литий-ионные аккумуляторы.....	7
Прочие предупреждения.....	7
1 Введение	10
Дополнительная информация.....	10
Техническая поддержка.....	11
2 Обзор приёмника.....	12
Особенности приёмника.....	13
Использование и обслуживание.....	14
Ограничения Координационного комитета по экспортному контролю (COCOM).....	14
3 Установка приёмника.....	15
Конструкция приёмника.....	16
Передняя панель.....	16
Нижняя часть корпуса.....	17
Рекомендации по подготовке к эксплуатации.....	18
Работа вблизи прочих радиосредств.....	18
Условия окружающей среды.....	18
Источники электромагнитных помех.....	18
Общие рекомендации.....	19
Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вехе.....	19
Дополнительные компоненты системы.....	21
Радиомодемы.....	21
Внешние сотовые и УКВ модемы.....	21
4 Основные операции по управлению приёмником.....	23
Элементы управления на передней панели.....	23
Использование кнопки.....	24
Светодиодные индикаторы.....	24
Состояния светодиодов.....	24
Включение и выключение приёмника.....	25
Запись данных.....	25
Запись во внутреннюю память приёмника.....	25
Запись в память контроллера Trimble.....	26
Сброс настроек приёмника.....	26
Аккумуляторы и питание.....	26

Заряд и хранение литий-ионного аккумулятора	27
Питание внешних устройств	28
Встроенное микропрограммное обеспечение.....	28
5 Настройка	29
Настройка приёмника в реальном времени	29
Настройка приёмника с помощью конфигурационных файлов	30
Конфигурационные файлы.....	30
Специальные конфигурационные файлы.....	30
Активация конфигурационных файлов.....	31
Сохранение конфигурационных файлов.....	31
Присвоение имени конфигурационным файлам	31
6 Дополнительное программное обеспечение.....	33
Программа GPS Configurator.....	34
Установка программы GPS Configurator	34
Программа WinFlash	35
Установка программы WinFlash	35
Обновление встроенного микропрограммного обеспечения.....	35
Добавление частот во встроенный УКВ модем.....	36
Настройка встроенного УКВ радиомодема	38
7 Технические характеристики	41
Конструктивные характеристики	42
Метрологические характеристики.....	42
Общие характеристики	43
8 Настройки приёмника по умолчанию	45
Настройки приёмника по умолчанию	46
Сброс приёмника к заводским настройкам	46
Исходные настройки.....	47
Настройки Power up	47
9 Кабели и разъёмы.....	48
Разъёмы портов 1 и 2	49
Кабели питания и передачи данных	50
А Вывод NMEA-0183.....	52
Обзор сообщений NMEA-0183	52
Общий вид сообщения.....	53
Поля сообщений	54
Сообщения NMEA	54
Б Вывод RTCM	70
Формируемые сообщения	71
Периоды выдачи сообщений.....	71
В Решение проблем	72
Состояния светодиодов	73
Отказы приёмника.....	73

Введение

В этой главе:

- Дополнительная информация
- Техническая поддержка

Руководство пользователя спутниковыми геодезическими приёмниками Trimble R8-4, R6-4 и R4-3 описывает порядок установки, подготовке к работе и использования спутниковых геодезических приёмников Trimble R8-4, Trimble R6-4 и Trimble R4-3.

Даже если вы ранее использовали другие спутниковые геодезические приёмники, Trimble настоятельно рекомендует, чтобы вы ознакомились с этой инструкцией, потратив немного своего времени на изучение его особенностей.

Если вы не знакомы со спутниковыми системами глобальной навигации (GNSS), посетите наш сайт в сети интернет по адресу www.trimble.com.

Подразумевается, что вы достаточно хорошо знакомы с операционной системой Windows® и знаете, что такое мышь, как её использовать, где в программах находятся настройки, панели меню и инструментов, умеете делать выбор из списка и обращаться к интерактивной справочной системе.

Дополнительная информация

Электронная версия данного руководства пользователя в формате PDF находится в сети интернет по адресу www.trimble.com. Используйте программу Adobe Reader для просмотра содержимого электронной версии руководства.

Дополнительную информацию можно почерпнуть из следующих источников:

- Примечания к выпуску – описывают новые возможности изделия и включают информацию, не вошедшую в руководство пользователя, и изменения в данном руководстве. Электронная версия в формате PDF находится в сети интернет по адресу www.trimble.com. Используйте программу Adobe Reader для просмотра содержимого электронной версии руководства.
- Регистрация прибора – позволяет получать рассылку по электронной почте с извещениями о появлении новых версий микропрограммного обеспечения приёмника (МПО) и добавлении новой функциональности. Для регистрации перейдите на сайт www.trimble.com. Свяжитесь с вашим поставщиком продукции Trimble для получения дополнительной информации о технической поддержке программного обеспечения и микропрограммного обеспечения приёмника (МПО), расширенной гарантии на оборудование.
- Учебные курсы Trimble помогут вам наиболее эффективно использовать ваше оборудование. Для подробной информации посетите сайт www.trimble.com/training.html.

Техническая поддержка

Если у вас возникли вопросы, ответы на которые вы не смогли найти в сопроводительной документации, свяжитесь с поставщиком геодезического оборудования. Или посетите страницу технической поддержки компании Trimble (www.trimble.com/support.html).

Обзор приёмника

В этой главе:

- Особенности приёмника
- Использование и обслуживание
- Ограничения Координационного комитета по экспортному контролю (COCOM)

Данная глава посвящена описанию спутниковых геодезических приёмников Trimble R8-4, R6-4 и R4-3 для использования при спутниковых геодезических измерениях.

Приёмник объединяет в себе спутниковую высокоточную геодезическую антенну, спутниковый приёмник, встроенный УКВ модем с опцией передачи или встроенный GSM модем, аккумуляторную батарею в прочном и легком корпусе. Такое решение наилучшим образом подходит для использования в качестве подвижного комплекта при RTK съёмке. Три светодиодных индикатора (СДИ) позволяют вам контролировать состояние приёма спутниковых сигналов, приёма и передачу RTK поправок, отслеживать запись данных и заряд аккумулятора. Технология беспроводной передачи данных Bluetooth предоставляет возможность беспроводного соединения приёмника и полевого контроллера.

- Плата приёмника Trimble R8-4 оснащается 440 каналами для отслеживания спутников и поддерживает запись сырых спутниковых измерений во внутреннюю память приёмника или в память полевого контроллера для использования при постобработке данных.
- Плата приёмника Trimble R6-4 оснащается 220 каналами для отслеживания спутников и поддерживает запись сырых спутниковых измерений во внутреннюю память приёмника или в память полевого контроллера для использования при постобработке данных.
- Плата приёмника Trimble R4-3 оснащается 220 каналами для отслеживания спутников и поддерживает запись сырых спутниковых измерений во внутреннюю память приёмника или в память полевого контроллера для использования при постобработке данных.

Приёмник можно использовать в качестве одиночного подвижного приёмника, базовой станции или в составе системы GNSS Total Station®, объединяющей работу спутниковых приёмников и электронных тахеометров, обеспечивая, таким образом, максимальную гибкость при формировании системы, максимально соответствующей вашим требованиям.

Особенности приёмника

Спутниковые приёмники имеют следующие особенности:

- Технология слежения за спутниковыми сигналами Trimble 360 (Trimble R8-4), которая защищает ваши сегодняшние вложения в будущем, включает современную СБИС Trimble Maxwell 6 Custom Survey с 440 каналами, позволяющую отслеживать следующие сигналы:
 - GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2E, L5;
 - ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3;
 - Galileo: E1, E5A, E5B;
 - BeiDou (COMPASS): B1, B2;
 - SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN.
- Технология слежения за спутниковыми сигналами Trimble R-track (Trimble R6-4) включает современную СБИС Trimble Maxwell 6 Custom Survey с 220 каналами, позволяющую отслеживать следующие сигналы:
 - GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2E, L5;
 - ГЛОНАСС (опция): L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3;
 - Galileo (опция): E1, E5A, E5B;
 - BeiDou (COMPASS) (опция): B1, B2;
 - SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN.
- Технология слежения за спутниковыми сигналами Trimble R-track (Trimble R4-3) включает современную СБИС Trimble Maxwell 6 Custom Survey с 220 каналами, позволяющую отслеживать следующие сигналы:
 - GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2E;
 - ГЛОНАСС (опция): L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3;
 - Galileo (опция): E1, E5A, E5B;
 - BeiDou (COMPASS) (опция): B1, B2;
 - SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN.
- Определение координат с сантиметровой точностью в реальном масштабе времени с частотой обновления данных до 20 Гц (R8-4) или до 10 Гц (R6-4, R4-3) (используются данные RTK/OTF).
- Субметровая точность определения положения в реальном масштабе времени при приёме кодовых поправок.
- Автоматическая инициализация в движении на лету (OTF: on-the-fly).
- Литий-ионный аккумулятор.
- Беспроводное соединение Bluetooth для связи с полевыми контроллерами Trimble.
- Два последовательных RS-232 порта для:
 - приёма/передачи поправок в формате Trimble (CMR, CMR+™ и CMRx);
 - приёма/передачи поправок в формате RTCM SC-104 (RTCM 2.1, 2.3, 3.0, 3.1);
 - вывода данных в формате NMEA (23 сообщения);
 - вывода данных в форматах GSOF, RT17 и RT27;
 - поддержки BINEX и сглаживания фазы.
- Один разъём TNC для подключения антенны модема.
- Встроенная память для записи данных.
- Встроенный УКВ модем (с опцией передачи) или GSM/GPRS модем.

Использование и обслуживание

Приёмник разработан для работы в сложных условиях, которые обычно встречаются при решении геодезических полевых задач. Тем не менее, спутниковый приёмник – это высокоточный электронный прибор и требует соответствующего аккуратного обращения.



Предупреждение. Эксплуатация или хранение приёмника вне указанного диапазона может привести к его повреждению. Подробнее см. Глава 7. Технические характеристики.

Сигналы высокой мощности от расположенных поблизости радиопередатчиков или радаров могут воздействовать на электрические цепи приёмника. Они не приведут к повреждению прибора, но могут вызвать ошибки в его работе. Размещайте приёмник и антенну не ближе 400 метров от мощных радаров, телевизионных и прочих передающих антенн. Передатчики низкой мощности, такие как сотовые телефоны и носимые радиостанции, обычно не создают помех в работе приёмника.

Для подробной информации свяжитесь с вашим поставщиком оборудования Trimble.

Ограничения Координационного комитета по экспортному контролю (COCOM)

Министерство торговли США требует, чтобы все экспортируемое спутниковое оборудование содержало ограничения по производительности, так, чтобы они не могли быть использованы для действий, способных угрожать безопасности Соединенных Штатов. В этом 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 18 000 метров. При превышении указанных ограничений приёмник постоянно перезапускается.

Установка приёмника

В этой главе:

- Конструкция приёмника
- Рекомендации по подготовке к эксплуатации
- Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вехе
- Дополнительные компоненты системы

В главе даётся общая информация о подготовке приёмника к эксплуатации, сборке комплекта и кабельных соединениях для основных режимов применения прибора.

Конструкция приёмника

Все органы управления приёмником расположены на передней панели. Последовательные порт и разъёмы расположены в нижней части устройства.

Передняя панель

Приведенный ниже рисунок показывает переднюю панель приёмника, на которой размещены три светодиодных индикатора (СДИ) и кнопка Питание.

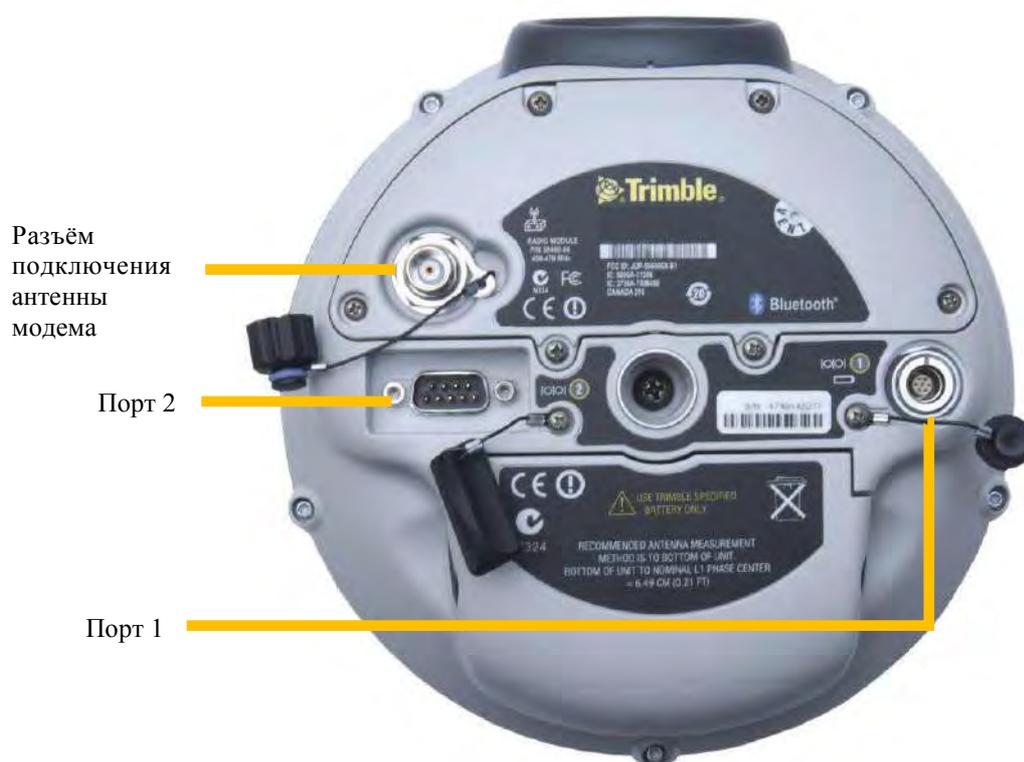


Кнопка Питание позволяет включать и выключать приёмник.

Светодиоды отображают состояние записи данных, питания, отслеживания спутников и приём/передачу поправок при работе в режиме RTK. Подробнее см. раздел Светодиодные индикаторы, стр. 24.

Нижняя часть корпуса

На приведённом ниже рисунке представлена нижняя часть корпуса приёмника, на которой расположены два разъёма последовательных портов, один разъём TNC для антенны УКВ модема или GSM модема (в зависимости от установленного радио модуля), отсек для аккумулятора и втулку с резьбой 5/8-11.



Каждый порт или соединение на приёмнике маркируется пиктограммой, отображающей основное применение.

Пиктограмма	Наименование	Что можно подключить
	Порт 1	Внешнее устройство, компьютер, внешний модем, вход питания
	Порт 2	Внешнее устройство, компьютер, внешний модем
	Радио	Радиоантенна для приёма/передачи информации

Разъём порта 1 – 7 контактный 0-shell Lemo, поддерживает соединения по протоколу RS-232 и внешний вход питания. Порт 1 не имеет выхода питания.

Разъём порта 2 – типа DE-9 «папа», поддерживает полноценное соединения по протоколу RS-232. Порт 1 не имеет входа/выхода питания. Подробную информацию см. Глава 8. Настройки приёмника по умолчанию и Глава 9. Кабели и разъёмы.

Разъём TNC предназначен для подключения антенны к встроенному в приёмник модему. Штыревая антенна «rubber duck» поставляется в комплекте с приёмниками со встроенным

УКВ модемом. При использовании внешних УКВ или GSM модемов этот разъём не используется.

Внешняя УКВ или GSM антенна

В зависимости от установленного модема, разъём TNC используется для подключения внешней УКВ или GSM антенны.

Длина обеих антенн (УКВ и GSM) приблизительно 16,5 см. УКВ антенна имеет цветовую кодировку в верхней части (цветные круги), GSM антенна имеет черный верх.

Дополнительные указания по подключению антенн приведены ниже.

Рекомендации по подготовке к эксплуатации

Соблюдайте следующие рекомендации при подготовке приёмника к эксплуатации.



Внимание. Для соблюдения правил, предписываемых FCC, не приближайтесь на расстояние менее 20 см от передающей УКВ или GSM антенны.

При работе в качестве подвижного приёмника максимальный коэффициент усиления УКВ или GSM антенны не должен превышать 0 дБи.

Работа вблизи прочих радиосредств

При эксплуатации приёмника в государствах-членах Европейского Союза, а также в других странах, руководствующихся требованиями EU R&TTE, запрещается использовать приёмник на удалении менее 5 метров от радиосредств авиационной радионавигации (диапазон 2700 – 2900 МГц), а также средств фиксированной, спутниковой фиксированной (по направлению Космос-Земля) или подвижной радиосвязи диапазона 4170 МГц.

Условия окружающей среды

Несмотря на то, что приёмник имеет водонепроницаемое исполнение, принимайте разумные меры для защиты устройства. Избегайте эксплуатации приёмника в неблагоприятных условиях, в том числе:

- в воде;
- при температуре выше 65°C;
- при температуре ниже -40°C;
- в присутствии едких жидкостей и газов.

Источники электромагнитных помех

Не следует использовать приёмник рядом с источником электромагнитных помех:

- бензиновыми двигателями внутреннего сгорания (свечи зажигания);
- экранами телевизоров и мониторами;
- генераторами переменного тока;
- электромоторами;
- преобразователями тока;
- лампами дневного света;
- импульсными источниками питания.

Общие рекомендации



Предупреждение. Приёмник использует аккумуляторы. Для предотвращения травм и повреждений оборудования, убедитесь, что вы прочитали и поняли информацию, представленную в разделе *Информация по безопасности*, стр. 4 данного руководства.

Всякий раз при подготовке приёмника к эксплуатации следует соблюдать следующие требования:

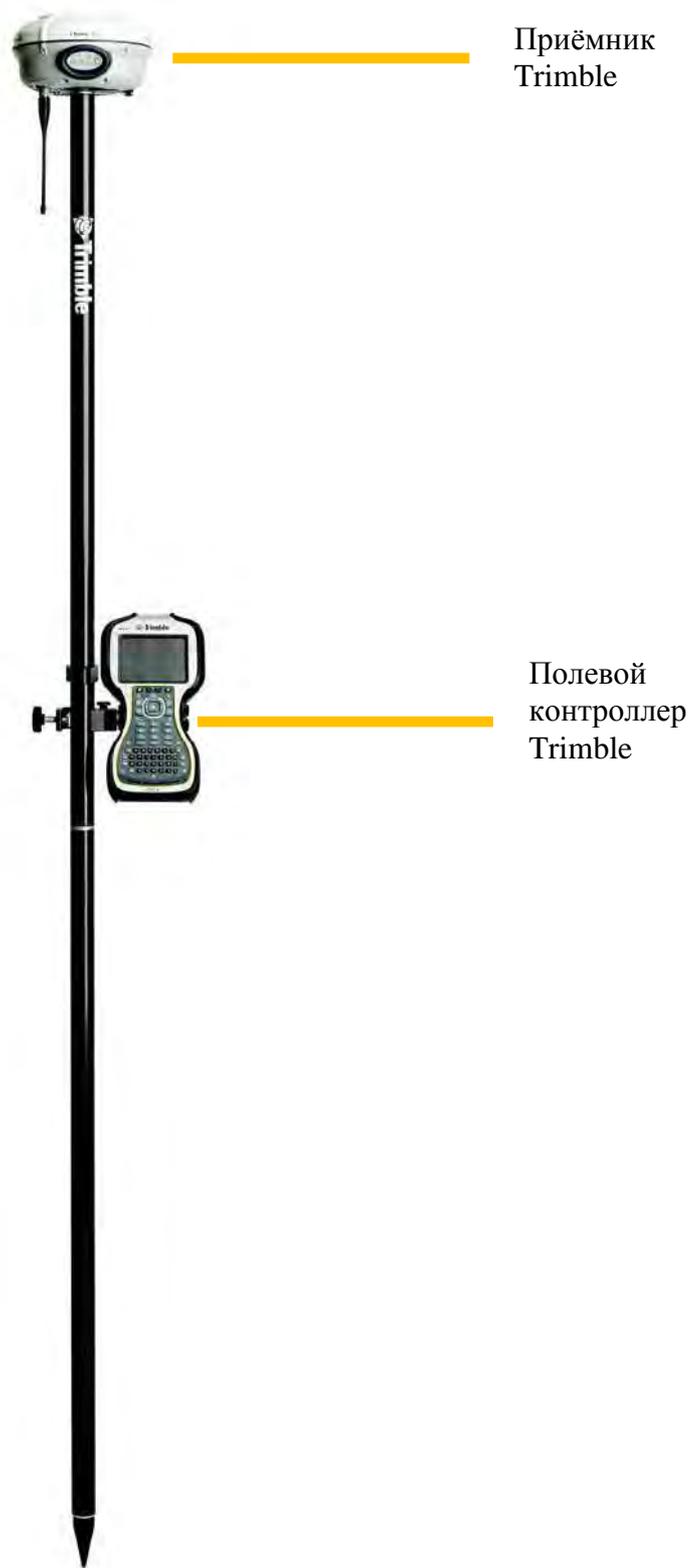
- При подключении кабеля с разъёмом Lemo в приёмник, убедитесь, что красные метки на разъёме кабеля и приёмника совмещены. **Не прикладывайте чрезмерных усилий** при подключении кабеля, в противном случае возможно повреждение контактов разъёма.
- Для отключения кабеля с разъёмом Lemo потяните непосредственно за корпус разъёма, вращать его при этом не следует.
- Для подключения кабелей с разъёмами TNC вставьте разъём кабеля в ответный разъём, и закрутите муфту до упора.
- Вставлять аккумулятор в батарейный отсек следует, сориентировав его контакты в сторону ответных контактов на приборе, убедившись, что при установке обе защёлки-фиксатора в отсеке сработали до щелчка.

Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вехе

На приведенном ниже рисунке показана установка приёмника на вехе. Для установки приёмника на веху:

1. Накрутите приёмник на веху.
2. Подсоедините крепление полевого контроллера на веху.
3. Вставьте полевой контроллер в крепление.

Примечание – при использовании полевых контроллеров *Trimble TSC3*, *Trimble TSC2®*, *Trimble TCU*, *Trimble Tablet Rugged PC* или *Trimble Slate*, соединение контроллера и приёмника по кабелю не требуется, см. рис. ниже.



Дополнительные компоненты системы

В данном разделе рассматриваются дополнительные устройства, используемые совместно с приёмником.

Радиомодемы

Радиомодемы – наиболее распространенное средство передачи данных при съёмке в режиме RTK. Приёмник может комплектоваться встроенным приёмным радиомодемом, работающим в диапазоне частот 410– 470 МГц или встроенным GSM модемом. Вне зависимости от его наличия, существует возможность подключения внешнего радиомодема к любому из портов приёмника.

Приёмник поддерживает следующие радиомодемы Trimble 410-470 МГц, устанавливаемые на базовой станции:

- Trimble TDL450;
- Trimble HPB450;
- Trimble PDL450;
- Встроенный передающий радиомодем 410– 470 МГц;
- TRIMMARK™ 3;
- SiteNet™ 450.

Встроенный GSM модем

Вы можете настроить опциональный встроенный GSM модем, используя полевое программное обеспечение Trimble Access™ или Trimble Survey Controller™. Для получения более подробной информации см. документацию к полевому программному обеспечению.

Встроенный УКВ модем

Для настройки опционального встроенного УКВ радиомодема вы можете использовать следующие программы:

- GPS Configurator;
- WinFlash;
- Trimble Access;
- Trimble Survey Controller.

Подробная информация о порядке использования этих программ изложена в руководстве по эксплуатации соответствующего программного обеспечения.

По умолчанию, встроенный УКВ радиомодем настроен на несколько «тестовых» рабочих частот, установленных при производстве. Если вы приобрели опцию Передача данных, частоты на передачу должны быть прошиты вашим поставщиком оборудования Trimble по вашему запросу на прошивку определенных радиочастот. Для подробной информации см. Программа WinFlash, стр.35.

Внешние сотовые и УКВ модемы

Для передачи данных, вы можете использовать как встроенные, так и внешние УКВ и GSM модемы.

Для подсоединения внешнего GSM модема к приёмнику вам необходимо:

- Спутниковый геодезический приёмник Trimble R8-4, R6-4 или R4-3.
- Сотовый модем или мобильный телефон, поддерживающий приём и передачу данных.
- Кабель последовательного интерфейса с разъёмом DB9, поставляемый в комплекте с мобильным телефоном или сотовым модемом.
- Порт 2 приёмника поддерживает полный интерфейс RS-232 и должен поддерживать большинство кабелей сотовых модемов. Для подключения отдельных типов сотовых модемов могут понадобиться специальные кабели.

Также приёмник оснащён приёмопередающим модулем Bluetooth и поддерживает взаимодействие с сотовыми телефонами, оснащёнными соответствующим модулем.

Для подробной информации по использованию внешнего сотового модема для приёма-передачи данных, обратитесь к документации к программам Trimble Access или Trimble Survey Controller.

Для подключения внешнего УКВ модема к приёмнику необходимо следующее оборудование:

- Спутниковый геодезический приёмник Trimble R8-4, R6-4 или R4-3.
- Внешний УКВ модем, имеющий возможность приёма и расшифровки пакетов данных в формате Trimble.
- Кабель последовательного интерфейса для порта 1 или 2, поставляемый в комплекте радиомодема.
- Крепление радиомодема на веху.

Основные операции по управлению приёмником

В этой главе:

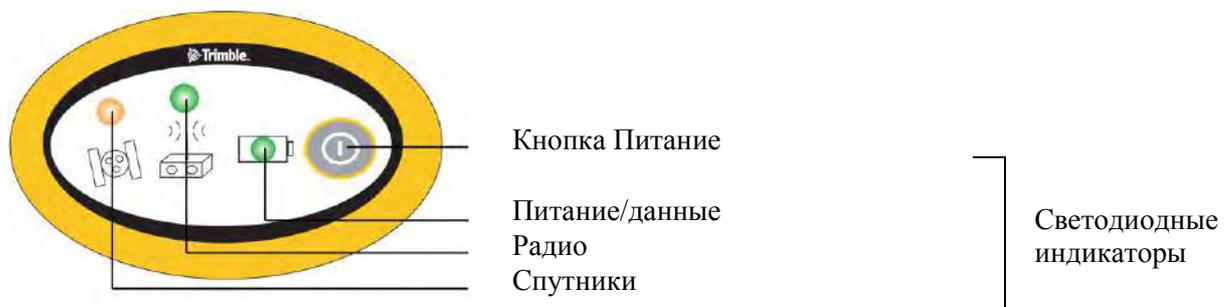
- Элементы управления на передней панели
- Использование кнопки
- Светодиодные индикаторы
- Включение и выключение приёмника
- Запись данных
- Сброс настроек приёмника
- Аккумуляторы и питание

Все элементы управления, которые вам необходимы для основных операций с приёмником, находятся на передней панели устройства.

Более подробную информацию об остальных частях устройства вы можете узнать в разделе Конструкция приёмника, стр. 16.

Элементы управления на передней панели

На рисунке ниже представлены элементы управления и контроля, размещенные на передней панели приёмника, предназначенные для включения/выключения приёмника или сброса приёмника. Светодиодные индикаторы показывают информацию о состоянии питания приёмника, приёме/передаче поправок, записи данных и отслеживании спутников.



Использование кнопки

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



Внимание. Не удерживайте кнопку Питание в нажатом состоянии более 30 секунд. В противном случае по истечении этого промежутка времени все файлы конфигурации будут удалены из приёмника.

Действие	Кнопка Питание
Включить приёмник	Нажать
Выключить приёмник	Удерживать 2 секунды
Удалить файл эфемерид	Удерживать 15 секунд
Сбросить настройки приёмника к заводским установкам	Удерживать 15 секунд
Удалить файлы конфигурации и файлы данных	Удерживать 30 секунд

Примечание. – Термин «Нажать» означает однократное нажатие на кнопку и немедленное отпускание. Термин «Удерживать» означает нажатие и удерживание кнопки заданное время.

Светодиодные индикаторы

Три светодиодных индикатора (СДИ) на передней панели приёмника отображают текущее состояние приёмника. Как правило, постоянное свечение или медленное мигание индикатора указывают на нормальную работу. Индикатор, который мигает часто, указывает на условия, которые могут потребовать вашего внимания. Не горящий индикатор свидетельствует о том, что текущая операция не выполняется. В следующей таблице приведены возможные варианты световой индикации:

Термин...	Означает, что светодиодный индикатор...
Медленно мигает	Равномерно вспыхивает и гаснет каждые 500 мс
Быстрое мигание	Равномерно вспыхивает и гаснет каждые 100 мс.
Включен	Постоянное свечение
Выключен	Индикатор не горит

Состояния светодиодов

В таблице ниже приведены возможные состояния светодиодов, соответствующие различным режимам работы приёмника.

Режим работы приёмника	Светодиод Питание/данные Зеленый	Светодиод Радио Зеленый	Светодиод Спутники Желтый
Приёмник выключен	Выключен	Выключен	Выключен
Приёмник выключен, питание правильное	Выключен	Н/Д	Н/Д
Недостаточное питание	Часто мигает	Н/Д	Н/Д
Отслеживание менее 4-х КА	Включен	Н/Д	Часто мигает

Отслеживание более 4-х КА	Включен	Н/Д	Медленно мигает
Запись данных во внутреннюю память	Мигает каждые 3 с	Н/Д	Н/Д
Передача поправок	Н/Д	Не горит при передаче	Н/Д
Приём корректных RTK поправок	Включен	Медленно мигает	Н/Д
Нет данных RTK	Включен	Выключен	Н/Д
Приёмник в режиме Контроль (загрузка МПО)	Включен	Медленно мигает	Включен

Примечание – Если колонка содержит “Н/Д” это означает, что состояние светодиода может быть произвольным, так как он не описывает данный режим работы приёмника.

Включение и выключение приёмника

Для включения приёмника нажмите кнопку Питание.

Для выключения приёмника нажмите и удерживайте кнопку Питание 2 секунды.

Запись данных

Вы можете производить запись данных во внутреннюю память приёмника или в память контроллера Trimble.

Запись во внутреннюю память приёмника

Приёмник может записывать сырые данные во внутреннюю память.

Затем, вы можете использовать программу Trimble Data Transfer или Trimble Business Center для передачи записанных данных на ПК.

Примечание – Если вы используете программу Trimble Data Transfer для загрузки данных из внутренней памяти, автоматически создадутся файлы с расширением T02 и DAT. Файл DAT содержит измерения только по спутниковой системе GPS. Если вы используете программу Trimble Business Center, вы загружаете только файлы с расширением T02. Файлы T02 содержат данные GPS и ГЛОНАСС. Программа Trimble Business Center может обрабатывать данные ГЛОНАСС.



Внимание. Приёмник может создать не более 200 файлов во внутренней памяти. Присвоение имен файлам следует осуществлять в формате 8.3, в противном случае, копирование во внутреннюю память приёмника файлов с иными названиями, может вызвать повреждение или потерю данных. Данные записываются с текущими параметрами настройки приёмника. Имена файлам данных, записываемым во внутреннюю память, присваиваются автоматически.

Для начала записи данных во внутреннюю память, вы должны использовать контроллер Trimble или программу GPS Configurator. Когда приёмник выключен, у него нет постоянно работающих внутренних часов. Таким образом, вы можете производить измерения, только если приёмник включен и имеет подключенный источник питания.

Когда внутренняя память заполнена, приёмник прекращает запись данных, светодиод Питание перестает мигать и светиться постоянно. Сохраненные данные не перезаписываются. Вы можете использовать опцию автоматического удаления для изменения данной настройки и автоматического удаления самых старых файлов, при заполнении памяти приёмника. Однако вы должны понимать, что использование этой опции может привести к потере собранных данных.

Приблизительный объем памяти, занимаемый одночасовым файлом данных, при записи информации с 6 спутников для разных интервалов записи данных, приведен в таблице ниже.

Интервал записи	Занимаемый объем памяти (6 спутников, 1 час)
10 Гц (0,1 с)	2 588 кБ
1 Гц (1 с)	335 кБ
5 с	87 кБ
15 с	37 кБ

Запись в память контроллера Trimble

Когда полевой контроллер подключен к приёмнику, вы можете записывать спутниковые измерения с приёмника во внутреннюю память контроллера или на карту памяти, вставленную в контроллер. Если вы используете контроллер Trimble вам не надо использовать органы управления приёмником. Вместо этого вы используете контроллер для установки опций записи, назначения имен файлов и контроля процесса записи.

Файлы проектов полевого программного обеспечения и соответствующие файлы с сырыми измерениями могут быть переданы на ПК с помощью программ Trimble Data Transfer или Trimble Business Center.

Для получения подробной информации о записи данных с приёмника в контроллер обратитесь к документации на программное обеспечение, установленное на контроллере.

Сброс настроек приёмника

Для сброса настроек приёмника к настройкам по умолчанию, нажмите и удерживайте кнопку Питание при включенном приёмнике не менее 15 секунд.

Для подробной информации, см. раздел Настройки приёмника по умолчанию, стр.46.

Аккумуляторы и питание



Предупреждение. Не повреждайте литий-ионный аккумулятор. Повреждение аккумулятора может привести к взрыву или пожару и может нанести вам травму или повредить имущество. Для предотвращения травм и повреждений:

- не используйте и не заряжайте аккумулятор, если он поврежден. К признакам повреждений относятся изменение цвета, деформация, утечка электролита и прочие дефекты;
- не подвергайте аккумулятор воздействию огня, высокой температуры и прямых солнечных лучей;
- не погружайте аккумулятор в воду;
- не используйте и не храните аккумулятор в транспортном средстве в жару;
- не роняйте и не прокалывайте аккумулятор;
- не выкруивайте аккумулятор и не замыкайте его контакты накоротко.

Питание приёмника осуществляется либо от встроенного литий-ионного аккумулятора, либо от внешнего источника питания, подключенного к порту 1.

Если внешнее питание подключено к порту 1, питание будет осуществляться от него. При отключении или разряде внешнего источника питания приёмник перейдет на питание от внутреннего аккумулятора.



Предупреждение. Избегайте контакта с литий-ионным аккумулятором, если он разгерметизировался. Электролит – едкая жидкость, и контакт с ней может нанести вам травму или повредить имущество. Для предотвращения травм и повреждений:

- если аккумулятор потек – избегайте контакта с электролитом;
 - если электролит попал вам в глаза, немедленно промойте глаза чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
 - если электролит попал Вам на кожу или одежду, немедленно удалите его чистой водой.
-

Комплект приёмника содержит два литий-ионных аккумулятора и зарядное устройство на два аккумулятора. Производите зарядку литий-ионных аккумуляторов только в зарядном устройстве Trimble, например, в зарядном устройстве на два аккумулятора P/N 61116-00 (черный) или P/N 53018010 (серый), зарядном устройстве на пять аккумуляторов P/N 49499-00 (желтый/серый) или ином зарядном устройстве, предназначенном для заряда таких аккумуляторов. Заряд аккумуляторов производится по очереди, продолжительность полного заряда каждого из аккумуляторов составляет примерно четыре часа.

Заряд и хранение литий-ионного аккумулятора

Аккумуляторы любых типов подвержены саморазряду при хранении. Аккумуляторы разряжаются быстрее при низких температурах. Скорость саморазряда увеличивается с уменьшением температуры. При передаче литий-ионных батарей на складское хранение их следует полностью зарядить и повторно перезарядить каждые три месяца.



Предупреждение. Заряжайте и эксплуатируйте литий-ионный аккумулятор только в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка и использование аккумулятора в неразрешенном оборудовании может привести к взрыву или возгоранию и может нанести вам травму или повредить имущество. Для предотвращения травм и повреждений:

- не заряжайте и не используйте аккумулятор, если он поврежден или имеет утечку;
 - заряжайте литий-ионный аккумулятор только в зарядных устройствах Trimble, предназначенных для его зарядки, например, в зарядном устройстве на два аккумулятора P/N 61116-00 (черный) или P/N 53018010 (серый), зарядном устройстве на пять аккумуляторов P/N 49499-00 (желтый/серый) или ином зарядном устройстве, предназначенном для заряда таких аккумуляторов. Обязательно следуйте всем инструкциям, прилагаемым к зарядному устройству;
 - прекратите зарядку аккумулятора, если он перегрелся или вы почувствовали посторонний запах;
 - используйте аккумулятор, который предназначен только для данного оборудования Trimble;
 - используйте аккумулятор только по прямому назначению и в соответствии с инструкциями к изделию.
-

Заряд литий-ионного аккумулятора

Литий-ионный аккумулятор поставляется частично заряженным. Полностью зарядите аккумулятор перед его первым использованием. Если аккумулятор хранился более шести месяцев без использования, зарядите его повторно перед использованием.

Чтобы защитить аккумулятор от глубокого разряда (до напряжения 5 В и ниже), приёмник переключает источники питания или прекращает потребление энергии, когда аккумулятор разряжается ниже 5,9 В.

Сильно разряженный аккумулятор не может быть перезаряжен и подлежит замене. Для получения оптимальной производительности и увеличения срока службы аккумулятора, руководствуйтесь следующими рекомендациями:

- Перед первым использованием полностью зарядите аккумулятор.
- Не допускайте разряда аккумулятора до напряжения менее 5 В.
- Постоянно держите аккумулятор на подзарядке - такой режим не оказывает неблагоприятного влияния на срок службы и ёмкость аккумулятора, вреда приёмнику также не наносится.
- Не следует хранить аккумулятор в приёмнике или зарядном устройстве, если не подключен внешний источник питания.
- Если вам необходимо хранить литий-ионный аккумулятор продолжительное время, перед передачей на хранение убедитесь в том, что он полностью заряжен. При хранении заряжайте его как минимум раз в три месяца.

Утилизация литий-ионных аккумуляторов

Разрядите литий-ионный аккумулятор перед тем, как его утилизировать. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с нормами охраны окружающей среды и заботой об окружающей среде. Придерживайтесь любых законов, касающихся утилизации или переработки аккумуляторов.

Питание внешних устройств

Приёмник не выдает питание на любой из двух портов.

Встроенное микропрограммное обеспечение

Микропрограммное обеспечение – это специальная программа внутри приёмника, которая контролирует все операции приёмника и аппаратных средств. Вы можете обновить микропрограммное обеспечение (МПО) в приёмнике с помощью программы WinFlash, которую вы можете загрузить с сайта www.trimble.com. Для подробной информации см. раздел Программа WinFlash, стр. 35.



Внимание. Обновление МПО удаляет все файлы конфигурации в приёмнике.

Настройка

В этой главе:

- Настройка приёмника в реальном времени
- Настройка приёмника с помощью конфигурационных файлов
- Конфигурационные файлы

Вы можете настроить приёмник различными способами. Данная глава описывает различные методы настройки, и объясняет когда и почему используется данный метод.

Программа *Trimble Access*, вероятнее всего, будет вашим основным инструментом для настройки и управления приёмником. Все необходимые настройки происходят в программе *Trimble Access*, которая работает на устройствах *Trimble Tablet*, *TSC3*, *TSC2* или контроллере *Trimble CU*. Для получения дополнительной информации обратитесь к справке по программе *Trimble Access*.

Настройка приёмника в реальном времени

Программы *GPS Configurator*, *Trimble Access* и *Trimble Survey Controller* обеспечивают настройку приёмника в реальном времени.

Для изменения настроек приёмника в реальном времени используйте одну из указанных выше программ. После подтверждения сделанных изменений новые значения параметров будут применяться незамедлительно.

Любые изменения параметров, которые вы сделали в приёмнике, отображаются в текущем файле настроек (*current*), всегда присутствующем в приёмнике. Файл текущих настроек (*current*) всегда содержит самые последние настройки, так, что если вы будете делать изменения в будущем (в реальном времени или с помощью файлов конфигурации), файл текущих настроек будет обновлен и там не останется записей, которые были в нем первоначально.

Подробная информация по настройке приёмника в реальном времени описана в Глава 6. Дополнительное программное обеспечение.

Настройка приёмника с помощью конфигурационных файлов

Конфигурационные файлы содержат информацию по настройке приёмника. Для настройки прибора с помощью конфигурационного файла, вам необходимо сначала создать такой файл, передать созданный файл в приёмник, после чего применить настройки из данного файла. Программа GPS Configurator выполняет описанные шаги автоматически, когда вы работаете с конфигурационными файлами.

Подробная информация по использованию конфигурационных файлов описана в Глава 6. Дополнительное программное обеспечение.

Конфигурационные файлы

Конфигурационный файл состоит из отдельных блоков. Каждый блок хранит набор информации о конкретной области управления приёмником. Конфигурационный файл может содержать следующие блоки:

- File Storage (Хранение файлов).
- General Controls (Общие настройки).
- Serial Port Baud/Format (Параметры последовательного порта / Протокол).
- Reference Position (Опорные координаты).
- Logging Rate (Интервал записи).
- SV Enable/Disable (Разрешение/Запрещение отслеживания спутников).
- Output Message (Выходное сообщение).
- Antenna (Параметры антенны).
- Device Control (Управление прибором).
- Static/Kinematic (Режим работы – статический или кинематический).
- Input Message (Входное сообщение).

Конфигурационный файл может содержать часть перечисленных выше блоков. Когда вы применяете конфигурационный файл, значения параметров, не указанные в нём, остаются неизменными. Например, если вы выбрали конфигурационный файл, который содержит только блок информации о минимальном значении угла возвышения над горизонтом для спутников, значения остальных параметров останутся теми же, что и до применения этого файла.

Вы можете сохранить в памяти приёмника до десяти конфигурационных файлов. Файлы можно применять (активировать) как в момент передачи файла в память приёмника, так и в любой момент времени впоследствии.

Специальные конфигурационные файлы

В приёмнике имеются два специальных конфигурационных файла, имеющих большое значение при управлении приёмником.

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 настроек.

Нельзя удалить или напрямую изменить текущий конфигурационный файл, но каждое

изменение текущих параметров приёмника сохраняется 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 записи данных.
- Интервал вычисления местоположения.
- Угол возвышения.

Значения этих параметров при выключении приёмника всегда устанавливаются в настройки по умолчанию.

Конфигурационный файл Power up

Конфигурационный файл Power up (Power_Up.cfg) используется для задания набора параметров, применяемых при включении прибора.

В этом файле можно указать то, что сначала применяются настройки по умолчанию, что обеспечивает постоянство настроек приёмника от включения к включению. Этот способ полезен для установки собственной, постоянно используемой конфигурации приёмника, отличной от неизменяемой конфигурации по умолчанию.

Можно также установить применение конфигурационного файла при включении сразу после применения текущего конфигурационного файла. Перезапуск приёмника устанавливает набор настроек, определенных в файле power up, при этом параметры, не определенные в этом файле, будут взяты из текущего конфигурационного файла.

По умолчанию в приёмнике файл power up отсутствует. Для его создания и сохранения потребуется программа GPS Configurator. При этом необходимо сохранить его в файловой системе персонального компьютера под названием power_up.cfg (расширение .CFG применяется для файлов настроек). При передаче файла в приёмник он будет сохранён под названием power_up и станет новым файлом настроек при включении.

Активация конфигурационных файлов

Конфигурационные файлы настроек не влияют на работу приёмника до тех пор, пока вы не активируете такой файл. Вы можете выполнить активацию файла одновременно с его сохранением в памяти приёмника. Также вы можете сохранить файл в приёмнике или на компьютере, а открыть и активировать его позднее.

Сохранение конфигурационных файлов

Конфигурационные файлы, созданные в программном обеспечении GPS Configurator, можно сохранять и в приёмнике, и на компьютере. Например, каждый из пользователей приёмника может создать собственный файл, или файлы могут соответствовать различным режимам работы. Одновременное сохранение файлов и в приёмнике и на компьютере предпочтительно, поскольку:

- создаётся копия файла, которую можно передать в приёмник или просмотреть её;
- можно использовать один файл для идентичной настройки нескольких приёмников;
- можно использовать файл в качестве шаблона для создания отличающихся друг от друга однотипных файлов.

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 стандартными средствами операционной системы (например, с помощью Проводника), название файла в приёмнике не изменится.

Дополнительное программное обеспечение

В этой главе:

- Программа GPS Configurator
- Программа WinFlash

В этой главе описывается дополнительное программное обеспечение, которое вы можете использовать для настройки приёмника.

Программа GPS Configurator

Программа GPS Configurator предназначена для настройки параметров приёмников Trimble. GPS Configurator позволяет:

- редактировать и сохранять файлы настроек в приёмнике и на персональном компьютере;
- проверить текущие значения настроек приёмника и его функционирование;
- произвести оперативное изменение настроек.

Установка программы GPS Configurator

Программа GPS Configurator может быть загружена с сайта www.trimble.com.

1. Запустите программу установки ПО GPS Configurator.
2. В основном окне выберите пункт *Install individual software packages* (Установить пакет программ).
3. Выберите пункт *Install GPS Configurator vX.XX* (Установить GPS Configurator vX.XX).
4. Следуйте инструкциям, появляющимся на экране.

Установка параметров приёмника с помощью программы GPS Configurator

1. Подсоедините приёмник через Порт 1 или 2 к последовательному (COM) порту компьютера и включите приёмник.
2. Для запуска программы GPS Configurator выберите из меню Пуск пункт *Programs / Trimble / GPS Configurator / GPS Configurator*.
3. В поле *Device Type* (Тип приёмника) выберите пункт *Trimble R8/R6/R4*. Программа автоматически установит соединение с прибором.
4. Сделайте необходимые изменения для установки требуемых параметров приёмника. Подробное описание см. в справочной системе к программе GPS Configurator.
5. Щелкните на кнопке **Apply** (Применить). Установки, произведенные в программе GPS Configurator, будут загружены в приёмник.

Программа WinFlash

Программа WinFlash взаимодействует с оборудованием Trimble и позволяет, в том числе, произвести следующие операции с приёмниками:

- обновление встроенного микропрограммного обеспечения и обновление опций в приёмнике;
- диагностики (например, просмотр информации о конфигурации приёмника);
- настройку встроенных УКВ модемов.

Дополнительная информация о программе доступна в её справочной системе.

Примечание - программа WinFlash может работать в ОС Windows 2000, XP, Windows Vista® или Windows 7

Установка программы WinFlash

1. Запустите программу установки WinFlash.
2. В основной экранной форме выберите пункт *Install individual software packages* (Установить пакет программ).
3. Выберите пункт *Install WinFlash vX.XX for R/5000/NetR5 receivers* и следуйте появляющимся на экране инструкциям.

Обновление встроенного микропрограммного обеспечения

Приёмник поставляется с самой новой версией встроенного микропрограммного обеспечения (МПО), доступной при изготовлении приёмника. Если появляется обновление МПО, вы можете установить новую версию в приёмник самостоятельно.

Программа WinFlash проведет вас через процесс обновления МПО. Необходимые шаги указаны ниже. Если вам необходима дополнительная информация, обратитесь к справочной системе программы.

Для запуска обновления версии встроенного МПО:

1. Запустите программу WinFlash. Отобразится экранная форма *Device Configuration*.
2. В списке *Device type* выберите пункт *Trimble R8/R6/R4*.
3. В поле *PC serial port* укажите номер последовательного порта (COM), к которому подключен приёмник.
4. Нажмите кнопку **Next**.
Появится окно *Operation Selection*. Список *Operations* показывает список всех возможных действий для выбранного устройства. Описание выбранного действия отображается в поле *Description*.
5. Выберите пункт *GPS software upgrade* и нажмите кнопку **Next**.
Откроется окно *GPS Software Selection*, в котором предлагается выбрать версию МПО, которую необходимо установить в приёмник.
6. Выберите необходимую версию МПО, которую вы хотите установить, из списка *Available Software* и нажмите кнопку **Next**.
Откроется окно *Settings Review*, в котором сообщается о том, что вы подключаетесь к заданному типу приёмника, выбранный метод соединения, список настроек приёмника и выбранные действия.
7. Если все указанные настройки верны, нажмите кнопку **Finish**.

В соответствии с выбранными установками появится окно *Software Upgrade*, в котором будет отображаться текущее состояние (например, *Establishing communication with the Rx GNSS. Please wait...*).

8. Нажмите кнопку **ОК**.

Заново откроется окно *Software Upgrade*, в котором появится сообщение об успешном окончании процесса.

9. Для выбора другой операции нажмите кнопку **Menu**, для выхода из программы – кнопку **Exit**.

10. После нажатия кнопки **Exit** нажмите **ОК** для подтверждения выхода из программы.

Добавление частот во встроенный УКВ модем

Если ваш приёмник оснащен опциональным УКВ модемом, используйте программу WinFlash для добавления новых частот к заданному списку частот по умолчанию. Если вы дополнительно приобрели опцию Transmit (встроенный модем работает на передачу данных), частоты на передачу могут быть запрограммированы с помощью файла .set, который по вашему запросу предоставляет ваш поставщик оборудования.

Чтобы добавить новую частоту:

1. Запустите программу WinFlash. Откроется окно *Device Configuration*.

2. В списке *Device type* выберите тип вашего приёмника.

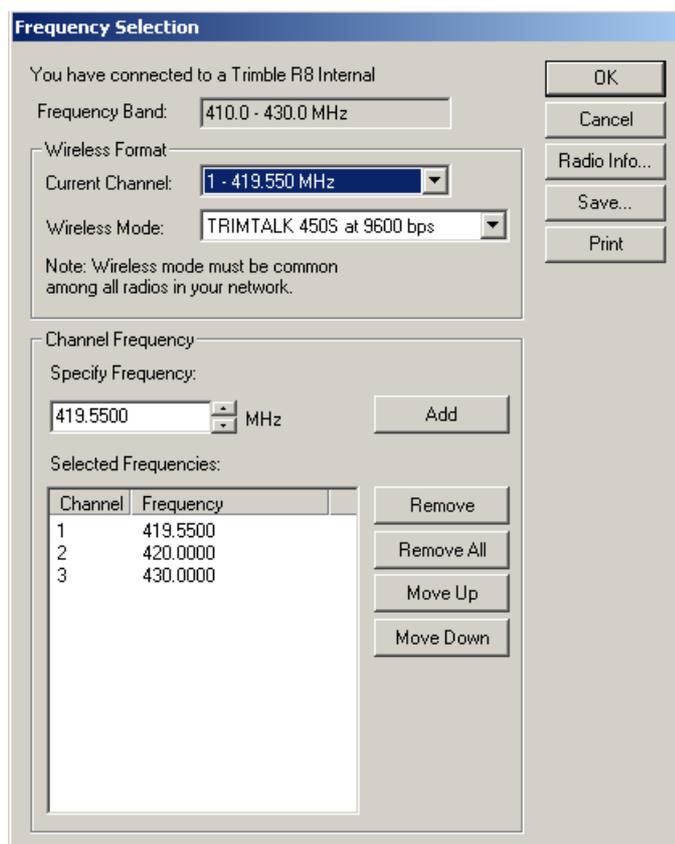
3. В поле *PC serial port* укажите номер последовательного порта (COM), к которому подключен приёмник.

4. Нажмите кнопку Next.

Откроется окно *Operation Selection*. Список *Operations* показывает все доступные операции для выбранного устройства. Описание выбранной операции отображается в поле *Description*.

5. Выберите пункт *Configure Radio* и нажмите кнопку **Next**.

Откроется окно Frequency Selection.



6. В группе *Wireless Format* выберите соответствующий канал и режим.

Настройка *Wireless Mode* должна быть одинаковой для всех приёмников, работающих друг с другом.

7. В поле *Specify Frequency* введите нужную частоту.

8. Нажмите кнопку **Add**, после чего новая частота отобразится в списке *Selected Frequencies*.

Примечание - вводимые частоты должны быть кратны сетке частот, поддерживаемых встроенным радиомодемом (доступный шаг отображается в экранной форме, появляющейся после выбора кнопки *Radio Info*). Доступен шаг 12,5 или 25 КГц. Все радиомодемы, работающие вместе, должны использовать один шаг сетки частот.

9. После задания всех номиналов частот нажмите на кнопку **OK**. Программа WinFlash обновит внутреннюю таблицу частот приёмника и перезапустит его.

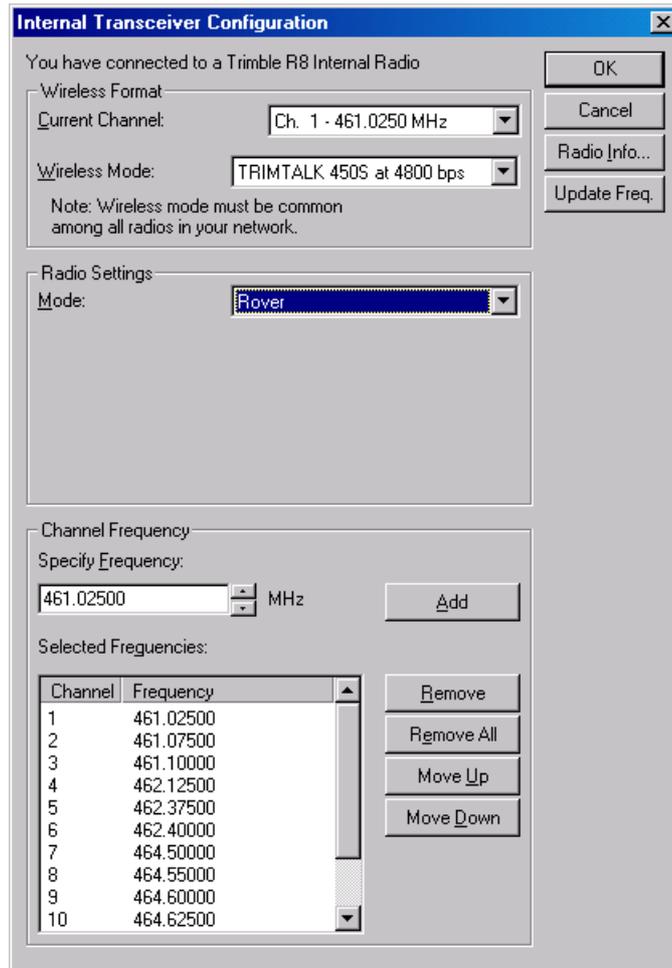
Примечание – возможно введение номиналов частот только на приём. Частоты, используемые для передачи, могут быть прошиты только с помощью вашего поставщика оборудования.

Настройка встроенного УКВ радиомодема

Для настройки встроенного УКВ радиомодема используйте окно *Internal Transceiver Configuration*.

 **Подсказка** – для просмотра текущих настроек радиомодема воспользуйтесь кнопкой **Radio Info...**

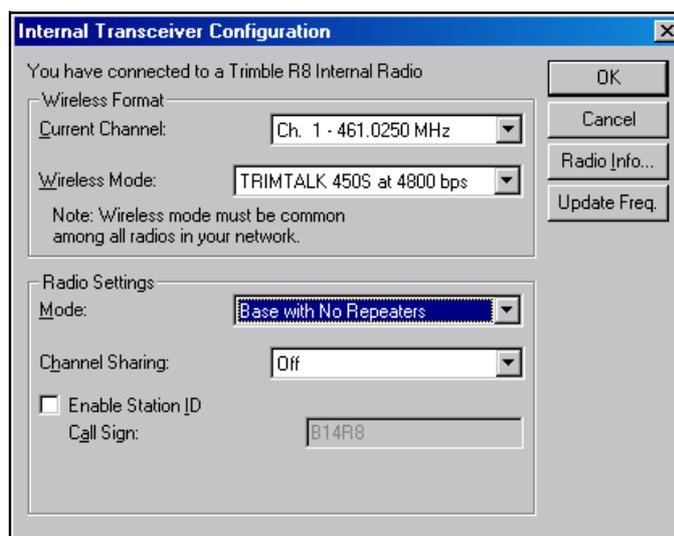
1. Выберите канал из выпадающего списка *Current Channel*.
2. Выберите режим работы из списка *Wireless Mode*, определяющего используемый протокол радиообмена. Ниже приведен пример настроек для подвижного приёмника:



Выбор высоких скоростей обмена позволяет уменьшить энергопотребление радиопередатчика. Например, при использовании канальной скорости 9600 бит/сек (bps) радиопередатчик потребляет в два раза меньше энергии, чем при 4800 бит/сек (для того же формата данных и времени работы).

Примечание – все радиомодемы, работающие в единой связке, должны иметь одинаковые настройки.

3. Выберите режим работы, соответствующий планируемому применению прибора, например: *Base with No Repeaters* (База без ретрансляторов).



4. Выберите один из перечисленных ниже способов разделения доступа – *Channel Sharing* (относится только к передающим модемам на базе, для приёмных модемов на подвижном приёмнике не предлагаются):

- Off (Не использовать). Режим слежения за несущей не применяется. Перед началом передачи наличие на текущей частоте сигналов других радиопередатчиков не проверяется.
Примечание - по правилам радиообмена, принятым в вашей стране, использование этого режима может быть запрещено – вы можете подвергнуться наказанию или штрафу. Уточните правила использования радиосети в уполномоченной организации.
- Avoid Weak Signals (Не мешать другим передатчикам). Используется режим слежения за несущей. Если перед началом передачи на текущей частоте обнаружен сигнал другого радиосредства, передача не производится. Передача начнётся после освобождения канала.
- Avoid Strong Signals (Не мешать другим передатчикам с высоким уровнем сигнала). Используется режим слежения за несущей, но передача не производится, только если перед началом передачи уровень сигнала другого радиосредства превышает 90 дБм.

5. При работе в режиме передатчика (Base mode) в США выставьте флажок *Enable Station ID* (Передавать позывной) и введите позывной в поле *Call Sign*. Позывной будет передаваться кодом Морзе каждые 15 минут.

6. Для обновления настроек нажмите кнопку **ОК**.

Из появившегося диалогового окна Status (Состояние) можно вернуться в основное окно программы WinFlash или выйти из неё.

 **Подсказка** – значение параметров настройки радиомодема следует распечатать и сохранить. Для получения технической поддержки от Trimble может понадобиться предоставление (по электронной почте или факсимильной связью) настроек радиомодема.

Обновление списка каналов

Список каналов может включать до 20 пунктов. Он хранится в энергонезависимой памяти приёмника. Начальный список формируется по номиналам частот, указанных вами при заказе оборудования. Регулирующие органы выдвигают требования о том, чтобы этот список формировался исключительно производителем оборудования или его уполномоченными представителями, а номиналы частот соответствовали установленным требованиям. Если вам требуется добавить, удалить или заменить номиналы частот в списке каналов, свяжитесь с вашим поставщиком оборудования Trimble и предоставьте серийный номер оборудования со списком необходимых вам частот. После получения файла с настройками радиомодема установите его в прибор с помощью программы WinFlash.

Технические характеристики

В этой главе:

- Конструктивные характеристики
- Характеристики определения местоположения
- Общие характеристики

В этой главе перечислены все характеристики приёмника. Характеристики, относящиеся только к одной из моделей приёмников, выделяются в тексте.

Подробные характеристики конкретного типа приёмника указаны в соответствующих Технических характеристиках, доступных в интернете на сайте www.trimble.com

Конструктивные характеристики

Характеристика	Значение
Размеры (диаметр x высота)	19 см x 10,4 см, включая разъёмы
Масса	1,52 кг с аккумулятором, встроенным УКВ радио и УКВ антенной
Время работы от одного аккумулятора 2,6 А/ч (зависит от температуры окружающей среды)	Подвижный приёмник в режиме RTK с приёмом поправок по УКВ радиомодему – 5 ч. Приём/передача поправок по УКВ радиомодему – 2,5 ч. Подвижный приёмник в режиме RTK с приёмом поправок по GSM модему – 4.7 ч.
Напряжение	Входное напряжение 11 - 28 В с защитой от повышенного напряжения на порт 1 (7-контактный Lemo)
Температура эксплуатации ^a	от - 40 °С до +65 °С
Температура хранения	от - 40 °С до +75 °С
Влажность	100%, конденсат
Степень защиты	IP67 защита от пыли, защита от временного погружения на глубину до 1 м

^aПриёмник работает нормально при температурах до -40°C, внутренние аккумуляторы рассчитаны на работу до -20°C. GSM модем рассчитан на работу до -30°C.

Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Измерение приращений координат в режиме «Навигация с дифференциальными поправками (SBAS)» (ГЛОНАСС/GPS)^a	
СКП в плане	± 0,25 м + 1 мм/км
СКП по высоте	± 0,50 м + 1 мм/км
СКП при приёме SBAS ^b	3D обычно < 5 м
Измерение приращений координат в режиме «Статика»^a	
Высокоточная статика	
СКП в плане	± 3,0 мм + 0,1 мм/км
СКП по высоте	± 3,5 мм + 0,4 мм/км
Статика и быстрая статика	
СКП в плане	± 3,0 мм + 0,5 мм/км
СКП по высоте	± 5,0 мм + 0,5 мм/км
Измерение приращений координат в режиме «Кинематика»^a	
Кинематика с постобработкой (РРК)	
СКП в плане	± 8,0 мм + 1,0 мм/км
СКП по высоте	± 15,0 мм + 1,0 мм/км

Характеристика	Значение
Наблюдения в режиме RTK (кинематика в реальном времени)	
Одиночная базовая линия до 30 км	
СКП в плане	± 8,0 мм + 1,0 мм/км
СКП по высоте	± 15,0 мм + 1,0 мм/км
Сетевое решение RTK ^c	
СКП в плане	± 8,0 мм + 0,5 мм/км
СКП по высоте	± 15,0 мм + 0,5 мм/км
Время инициализации до достижения указанной точности ^d	обычно менее 8 с.
Надежность определения положения ^d	обычно >99,9%
^a Точность и достоверность определения местоположения могут ухудшаться из-за воздействия многолучевого распространения сигнала, наличия препятствий, расположения спутников на небосводе и состояния атмосферы. Для достижения указанных значений рекомендуется использование стабильной платформы, на которой располагается приёмник, открытый небосвод, отсутствие ЭМИ и многолучевого распространения сигнала, оптимальное созвездие спутников на небосводе, что является общепринятыми правилами проведения геодезических спутниковых измерений для получения точностей наивысшего порядка, включая соответствующий интервал наблюдений для определяемой длины базовой линии. При базовых линиях более 30 км необходимо использовать точные эфемериды, для получения наивысшей точности статических определений может потребоваться выполнение 24-х часовых сеансов наблюдений.	
^b Точность определение положения по системам региональной навигации (SBAS) зависит от состояния систем WAAS/EGNOS.	
^c Значение мм/км для сетевого решения RTK относится к ближайшей физической базовой станции.	
^d На время достижения необходимой точности в режиме RTK могут повлиять атмосферные условия, многолучево́сть, препятствия и геометрия спутников. Надежность определения местоположения постоянно контролируется для достижения наивысшего качества.	

Общие характеристики

Характеристика	Значение
Отслеживание	
Trimble R8 4-е поколение	СБИС Trimble Maxwell 6 Custom Survey GNSS, 440 каналов Одновременное отслеживание сигналов со спутников: GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2E, L5 ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 Galileo: E1, E5A, E5B BeiDou (COMPASS): B1, B2 SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN
Trimble R6 4-е поколение	СБИС Trimble Maxwell 6 Custom Survey GNSS, 220 каналов Одновременное отслеживание сигналов со спутников: GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2E, L5 ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 (опция) Galileo: E1, E5A, E5B (опция) BeiDou (COMPASS): B1, B2 (опция) SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN

Характеристика	Значение
Trimble R4 3-е поколение	СБИС Trimble Maxwell 6 Custom Survey GNSS, 220 каналов Одновременное отслеживание сигналов со спутников: GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2E ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 (опция) Galileo: E1, E5A, E5B (опция) BeiDou (COMPASS): B1, B2 (опция) SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN
Обработка сигнала	СБИС Trimble Maxwell 6 Custom Survey GNSS Измерения по фазе несущей с низким уровнем шума сигналов спутниковых систем глобальной навигации всех поддиапазонов (СКП менее 1 мм при настройке полосы ФАПЧ 1 Гц) Подавление многолучёвости
Включение	Холодный старт: менее 60 сек после подачи питания Теплый старт: менее 30 сек, эфемериды собраны заранее
Инициализация (Разрешение фазовой неоднозначности)	Автоматическая, в движении или на точке стояния
Время инициализации ^a	Типовое значение: менее 8 сек
Достоверность инициализации ^b	Типовое значение: более 99.9%
Интерфейсы	2 порта RS-232 (Порт 1 и Порт 2) Скорость обмена до 115200 бод Порт 2 поддерживает квитирование сигналами RTS/CTS Обмен по интерфейсу Bluetooth с полевыми контроллерами производства Trimble, оснащёнными этим интерфейсом
Настройка	Посредством конфигурационных файлов или с помощью программы GPS Configurator
Выходные сообщения	NMEA-0183: AVR; BPQ; DP; DTM; GBS; GGA; GGK; GLL; GNS; GRS; GSA; GST; GSV; HDT; LLQ; PJK; PJT; RMC, ROT; VGK; VHD; VTG; ZDA GSOF (Двоичный потоковый формат разработки Trimble) Вывод RT17 и RT27, BINEX и сглаженной фазы
^a Точность и достоверность определения местоположения могут ухудшаться из-за воздействия многолучёвого распространения сигнала, наличия препятствий, расположения спутников на небосводе и состояния атмосферы. ^b Точность и достоверность определения местоположения могут ухудшаться из-за воздействия многолучёвого распространения сигнала, наличия препятствий, расположения спутников на небосводе и состояния атмосферы. Надёжность разрешения фазовой неоднозначности постоянно контролируется.	

Настройки приёмника по умолчанию

В этой главе:

- Настройки приёмника по умолчанию
- Сброс приёмника к заводским настройкам

Все параметры работы приёмника сохраняются в конфигурационных файлах.

Конфигурационный файл с исходными настройками постоянно хранится в приёмнике и содержит заводские настройки.

Всякий раз, когда приёмник сбрасывается к заводским настройкам, текущие настройки (хранящиеся в файле `Current.cfg`) сбрасываются к значениям из конфигурационного файла с исходными настройками.

Файл с исходными настройками изменить невозможно, однако, при наличии файла `Power up (Power_up.cfg)`, он используется сразу после включения приёмника и, таким образом, отменяет файл с исходными настройками.

Дополнительно см. раздел [Конфигурационные файлы](#), стр. 30.

Настройки приёмника по умолчанию

Настройки, хранящиеся в конфигурационном файле с исходными настройками

Функция		Настройка по умолчанию
Отслеживаемые КА		Все спутники отслеживаются
Общее управление	Маска по углу возвышения	13°
	Маска по PDOP	7
	Метод определения в RTK	Малая задержка
	Движение	Кинематика
Последовательный порт 1	Скорость	38 400
	Формат	8-Нет-1
	Контроль четности	Нет
Последовательный порт 2	Скорость	38 400
	Формат	8-Нет-1
	Контроль четности	Нет
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 R8 Model 4 internal Trimble R6 Model 4 internal Trimble R4 Model 3 internal
	Высота (истинная)	0,00 м
	Группа	Все
	Метод измерения высоты	Фазовый центр антенны

Сброс приёмника к заводским настройкам

Для сброса приёмника к заводским настройкам проделайте одну из следующих операций:

- Нажмите и удерживайте кнопку “Питание” на приёмнике в течение 15 секунд.
- В программе GPS Configurator выберите пункт *Connect to Receiver*, после чего во вкладке *General* нажмите кнопку **Reset receiver**.

Исходные настройки

При включении приёмника применяются заводские настройки. При наличии конфигурационного файла Power up, он используется сразу после применения заводских настроек, и, таким образом можно задать собственный набор исходных настроек.

Когда вы включаете приёмник...	Установки записи данных:	Запись данных:
в самый первый раз	заводские	автоматически не начинается
после сброса приёмника к заводским настройкам	заводские, или заданные файлом настроек Power up ¹	автоматически не начинается
после полного сброса приёмника	заводские, поскольку при полном сбросе удаляется файл настроек Power up	автоматически не начинается

¹ Заводские настройки применяются только в том случае, если параметры не определены в файле установок Power up

Настройки Power up

При выключении приёмника все произведённые изменения настроек записи данных теряются и применяются заводские настройки этих параметров. Прочие настройки определяются текущим конфигурационным файлом. При включении приёмник проверяет наличие конфигурационного файла Power up, и, если он задан, применяет заданные в нём значения настроек записи данных.

Когда вы используете кнопку Питание для выключения и включения приёмника и ...	Установки записи данных...	Прочие установки...
установки приёмника были изменены с помощью конфигурационного файла настроек	заводские	последние, сделанные пользователем
вы изменили настройки приёмника, используя программу для настройки	заводские	последние, сделанные пользователем
в приёмнике есть конфигурационный файл power up	заводские, или заданные файлом настроек power up ¹	последние, сделанные пользователем, или заданные файлом настроек power up ¹

¹ Заводские настройки применяются только в том случае, если параметры не определены в файле установок Power up

Кабели и разъёмы

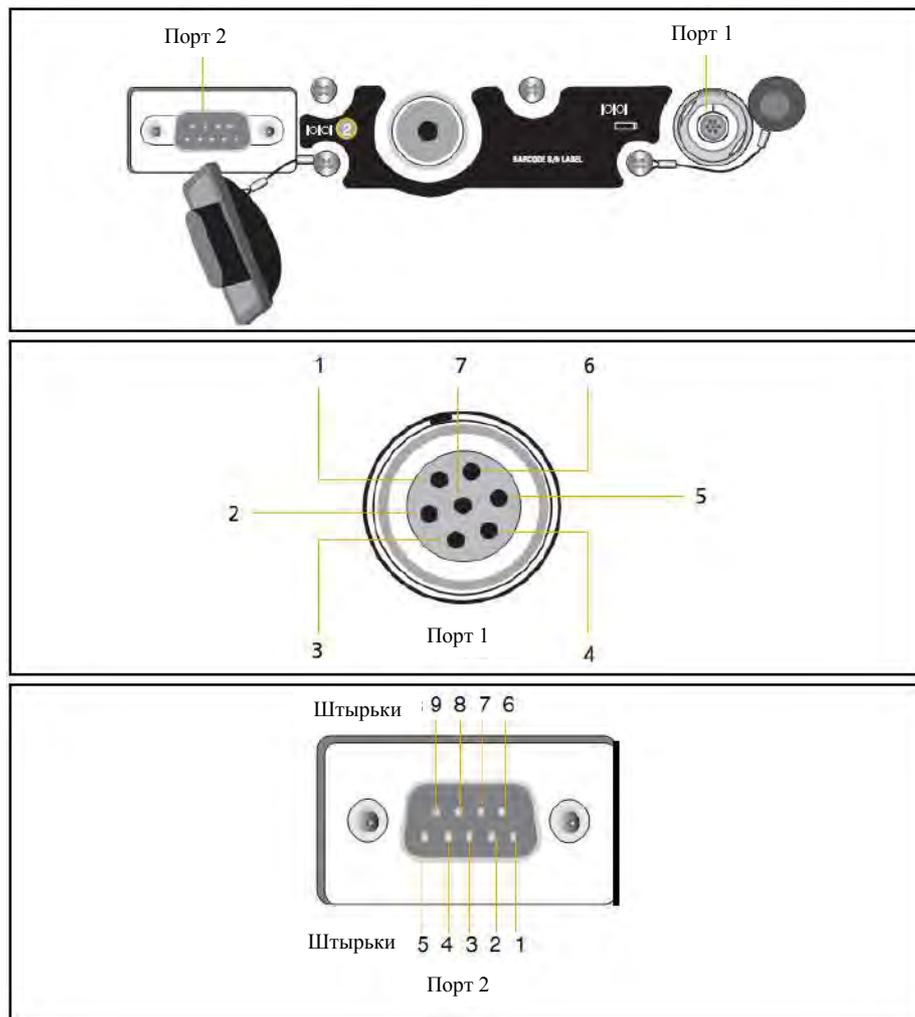
В этой главе:

- Разъёмы портов 1 и 2
- Кабели питания и передачи данных

В этой главе приводится информация о назначении контактных штырьков разъёмов приёмника. Эта информация может быть полезна при изготовлении специальных кабелей для подключения к приёмнику нестандартных устройств.

Разъёмы портов 1 и 2

Рисунки ниже показывают последовательные порты и контактные штырьки.



Штырек	Назначение	
	Порт 1 – 7-и штырьковый разъём Lemo	Порт 2 – разъём DB9
1	Общий сигнальный	DCD
2	Общий	RXD
3	Передача данных (TXD)	TXD
4	Не используется	DTR
5	Не используется	Общий сигнальный
6	Вход питания (+)	DSR
7	Приём данных (RXD)	RTS
8	Не используется	CTS
9	Не используется	Индикатор вызова

Кабели питания и передачи данных

Кабель передачи данных поставляется в комплекте с приёмником.

Таблица ниже подразумевает, что кабель подключен к порту 2.

Разъём DE9-F (мама), 9 - штырьковый		Разъём DE9-F (мама), 9 - штырьковый	
№	Назначение	№	Назначение
1-6	DCD5_232	4	DCD5_232
2	RX5_232	3	TX5_232
3	TX5_232	2	RX5_232
4	DTR5_232	1-6	DCD5_232
5	Общий сигнальный GND	5	Общий сигнальный GND
7	RTS5_232	8	CTS5_232
8	CTS5_232	7	RTS5_232
9	нет соединения RI5_232	9	

Этот кабель можно использовать для проведения обновления встроенного микропрограммного обеспечения и подключения приёмника к компьютеру. Питание следует подавать на приёмник через порт 1 или питать его от встроенной батареи.

Примечание: Таблица описывает Y-кабель питания и данных, который также можно использовать с приёмником. При этом, подключив его к порту 1 можно производить обновление встроенного микропрограммного обеспечения с одновременной подачей напряжения питания.

Разъём LEMO тип 0, 7 - штырьковый		Направ- ление	Разъём DE9-F (мама) 9 - штырьковый			Кабель питания	
№	Назначение		№	Цвет	Назначение	Цвет	Назначение
1	Общий сигнальный GND	↔	5	Коричневый	Общий сигнальный		
2	Общий GND	→				Чёрный	Общий
3	TX3_232	→	2	Оранжевый	TXD		
4	RTS/TXD	→	8	Голубой	RTS		
5	CTS/RXD	←	7	Зелёный	CTS		
6	Вход питания (+)	←				Красный	Вход питания (+)
7	RX3_232	←	3	Желтый	TXD		

Вывод NMEA-0183

В этой главе:

- Обзор сообщений NMEA-0183
- Общий вид сообщения
- Сообщения NMEA

В этом приложении описываются форматы подмножества сообщений NMEA-0183, которые может выводить приёмник. Копию описания стандарта NMEA-0183 можно найти на сайте NMEA (National Marine Electronics Association) по адресу www.nmea.org.

Обзор сообщений NMEA-0183

Когда включен вывод сообщений NMEA-0183, подмножество сообщений NMEA-0183 может быть выведено на внешнее оборудование, которое может подсоединяться 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 они 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 операцией «исключающее или» 8-битных символов сообщения, включая запятые между полями, но не включая символ \$ и ограничитель «*». Шестнадцатеричный результат переводится в два ASCII символа (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	Стр.
AVR	Время, угол сноса, наклон, длина базиса, режим, PDOP и количество спутников в режиме RTK	54
BPQ	Положение базовой станции и индикатор качества	55
DP	Динамическое позиционирование (Собственное сообщение Fugro)	56
DTM	Информация о начале отсчета	57
GBS	Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM)	57
GGA	Время, координаты и параметры определения местоположения	58
GGK	Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор	58
GLL	Координаты, широта/долгота	59
GNS	Информация о типе решения ГНСС	60
GRS	Невязки расстояний ГНСС	61
GSA	Геометрические факторы (DOP) и список спутников	62
GST	Статистические ошибки определения местоположения	62
GSV	Число видимых спутников, их идентификаторы, возвышение, азимут, отношение сигнал/шум	63
HDT	Истинный курс	63
LLQ	Координаты в проекции и качество, сообщение Leica	64
PJK	Координаты в проекции	64
PJT	Система координат	65
RMC	Координаты, скорость и время	65
ROT	Скорость поворота	66
VGK	Компоненты вектора	67
VHD	Информация о курсе	68
VTG	Курс и скорость относительно земли	69
ZDA	День, месяц и год UTC и местная временная зона	69

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

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

Общий вид сообщения

Каждое сообщение содержит:

- знак доллара «\$»;
- 5-буквенный идентификатор (ID) сообщения, состоящий либо из символов GP, GL или GN, предваряющих буквенный код (тип) сообщения, либо собственный идентификатор производителя (ID), либо PTNL или PFUG;

- запятую (,);
- некоторое количество разделенных запятыми полей данных (зависит от типа сообщения);
- символ звездочки «*»;
- контрольную сумму - 2-значное 16-ричное число — контрольная XOR-сумма всех байт в строке между «\$» и «*»;
- возврат каретки <CR><LF> (конец строки).

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.

Широта и долгота

Широта представлена в формате *ddmm.mmmm*, долгота представлена в формате *dddmm.mmmm*, где

- *ddd* или *dd* – градусы
- *mm.mmmm* – минуты и десятичные доли минут

Направление

Направление (север, юг, восток или запад) обозначается символами: *N*, *S*, *E* или *W*.

Время

Метки времени представлены в шкале Универсального Координированного времени (UTC) и представлены в виде *hhmmss.ss*, где:

- *hh* – часы, от 00 до 23
- *mm* – минуты
- *ss* – секунды
- *.ss* – сотые доли секунды

Сообщения NMEA

Приёмник формирует следующие сообщения NMEA-0183:

AVR Время, угол сноса, наклон, длина базиса в режиме RTK

Пример сообщения ADV и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,AVR,181059.6,+149.4688,Yaw,+0.0134,Tilt,,60.191,3,2.5,6*00

Поле	Назначение
1	Время определения местоположения по шкале времени UTC
2	Угол сноса [°]
3	Строка “Yaw”
4	Угол наклона [°]
5	Строка “Tilt”

6	Резерв
7	Резерв
8	Дистанция в метрах
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 спутниковых сигналов, используемых для решения навигационной задачи

BPQ Положение базовой станции и индикатор качества

Пример сообщения BPQ и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,BPQ,224445.06,021207,3723.09383914,N,12200.32620132,W,ENT-5.923,M,5*

Поле	Назначение
1	Идентификатор BPQ
2	Время получения CMR сообщения базы (hhmmss.ss)
3	Дата получения CMR сообщения базы (mmddyy)
4	Широта, в градусах и минутах (ddmm.mmmmmmmm)
5	Полушарие: северное (N) или южное (S)
6	Долгота, в градусах и минутах (ddmm.mmmmmmmm)
7	Полушарие: западное (W) или восточное (E)
8	Аномалия высоты – высота геоида над эллипсоидом [м]
9	Индикатор метров
10	Индикатор качества определения местоположения 0: Фиксированное решение не доступно 1: GPS фиксированное 2: Дифференциальное фиксированное 4: RTK фиксированное 5: RTK плавающее

DP Динамическое позиционирование (Собственное сообщение Fugro)

Пример сообщения DP и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PFUGDP,GG,hhmmss.ss,

ddmm.mmmmm,N,

dddmm.mmmmm,E,

NN,Q,DD,aa.a,bb.b,ddd,rr.r

Например:

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

Поле	Назначение
1	Идентификатор навигационной системы: GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – 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) ^a
9	Индикатор режима DGNSS (как в стандарте NMEA для \$__GNS)
10	Эллипс ошибок, стандартное отклонение, большая полуось, в метрах (aa.a)
11	Эллипс ошибок, стандартное отклонение, малая полуось, в метрах (bb.b)
12	Ориентировка эллипса ошибок, в градусах
13	Среднеквадратическое значение стандартного отклонения расстояний, входящих в процесс навигации ^b

^a Этот индикатор качества определен в "Guidelines on the use of DGPS in as a positioning reference in DP Control Systems" IMCA M141, dated Oct 1997 www.imcaint.com/publications/marine/imca.html

^b То же самое определение, как и в сообщении GST "NMEA 183 Standard For Interfacing Marine Electronic Devices" from version 2.20, dated January 1 1997 www.nmea.org/0183.htm

Примечание - размер сообщения DP короче, чем максимально определенная длина сообщения в 82 символа, даже с мм уровнем точности представления широты/долготы.

DTM Информация о начале отсчета

Сообщение DTM задает локальное начало отсчета и смещения начала отсчета от исходного начала отсчета. Сообщение используется для определения начала отсчета, к которому привязано определение местоположения и географические координаты в последующих подсообщениях

Пример сообщения DTM и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPDTM,W84,,0.0,N,0.0,W,0.0,W84*7D

Поле	Назначение
1	Код локальной системы координат (CCC): W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – PE90 999 – User defined ИНО datum code
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 – PE90

GBS Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM)

Пример сообщения GBS и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы: GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Ожидаемая ошибка по широте из-за ошибок псевдодальности, в метрах
3	Ожидаемая ошибка по долготе из-за ошибок псевдодальности, в метрах
4	Ожидаемая ошибка по высоте из-за ошибок псевдодальности, в метрах
5	Идентификатор наиболее вероятного неисправного спутника
6	Вероятность потерянного обнаружения наиболее вероятного неисправного спутника
7	Оценка ошибки, в метрах, наиболее вероятного неисправного спутника
8	Стандартное отклонение оценки ошибки
9	Идентификатор системы
10	Идентификатор сигнала

GGA Время, координаты и параметры определения местоположения

Пример сообщения GGA и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
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 4: RTK, фиксированное решение 5: RTK, плавающее решение
7	Общее количество спутниковых сигналов, используемых для решения навигационной задачи – от 00 до 12
8	Геометрический фактор ухудшения точности в плане (HDOP)
9	Высота над геоидом, ортометрическая высота
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.

GGK Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор

Пример сообщения GGK и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,GGK,172814.00,071296,3723.46587704,N,12202.26957864,W,3,06,1.7,ЕНТ-6.777,М*48

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата
3	Широта
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота
6	Полушарие E: восточное W: западное
7	Идентификатор качества определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
8	Общее количество используемых спутниковых сигналов
9	Геометрический фактор ухудшения точности
10	Высота над эллипсоидом
11	Символ "М". Единицы представления высоты - метры.

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

GLL Координаты, широта/долгота

Пример сообщения GLL и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGLL,3953.88008971,N,10506.75318910,W,034138.00,A,D*7A

Поле	Назначение
1	Широта в формате dd mm,mmmm
2	Полушарие N: северное S: южное
3	Долгота в формате dd mm,mmmm
4	Полушарие E: восточное W: западное
5	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
6	Индикатор состояния: A: Данные допустимые V: Данные не допустимые Это значение устанавливается в V для всех индикаторов режима, кроме A (автономное) и D (дифференциальное)
7	Индикатор режима: A: Автономный режим D: Дифференциальный режим E: Режим оценки (счисление пути) M: Режим ручного ввода S: Режим моделирования N: Данные не допустимые

GNS Информация о типе решения ГНСС

Сообщение GNS предоставляет фиксированную информацию для GPS, ГЛОНАСС, будущих спутниковых систем и комбинации этих систем

Пример сообщения GNS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GNGNS,014035.00,4332.69262,S,17235.48549,E,RR,13,0.9,25.63,11.24,,*70

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы: GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Широта в формате ddmm,mmmm
3	Полушарие N: северное S: южное
4	Долгота в формате ddmm,mmmm
5	Полушарие E: восточное W: западное
6	Индикатор режима: 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 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 F = RTK (Real Time Kinematic). Плавающее решение E = Режим оценки (счисление пути) M = Режим ручного ввода S = Режим моделирования
7	Общее количество используемых спутников
8	Геометрический фактор HDOP, определяемый по всем спутникам, которые используются в вычислениях
9	Аномалия высоты – высота геоида над эллипсоидом [м]
10	Высота геоида в метрах
11	Возраст дифференциальной коррекции
12	Идентификатор базовой станции
13	Индикатор навигационного статуса

GRS Невязки расстояний ГНСС

Пример сообщения GRS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPRGS,220320.0,0,-0.8,-0.2,-0.1,-0.2,0.8,0.6,,,,,*55

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы: GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Режим: 0: Невязки используются для вычисления местоположения, данного в соответствующей строке GGA 1: Невязки перевычислены после того, как положение, даваемое в строке GGA, было вычислено.
3-14	Невязки в расстоянии для спутников, используемых в навигационном решении, в метрах

GSA Геометрические факторы (DOP) и список спутников

Пример сообщения GSA и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGSA,<1>,<2>,<3>,<3>,,,,,<3>,<3>,<4>,<5>,<6>*<7><CR><LF>

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы: GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	1-е поле режима, M = задаётся оператором, A = автоматический
2	2-е поле режима, тип определения положения, 1 = не доступно, 2 = плановое, 3 = все 3 координаты
3	Последовательность идентификаторов ИСЗ от 01 до 32, до 12 передаваемых
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

GST **Статистические ошибки определения местоположения**

Пример сообщения GST и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы: GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	СКП невязок псевдодальностей (включая невязки по фазе несущей во время плавающего и фиксированного RTK решений)
3	Большая полуось эллипса ошибок [м].
4	Малая полуось эллипса ошибок [м].
5	Направление большой полуоси эллипса ошибки [° от направления на истинный север].
6	Ошибка широты, 1 σ [м].
7	Ошибка долготы, 1 σ [м].
8	Ошибка высоты, 1 σ [м].

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 сообщения GSV и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGSV,2,1,13,02,02,213,,03,-3,000,,11,00,121,,14,13,172,05*67

Поле	Назначение
1	Общее количество сообщений этого типа в блоке
2	Номер текущего сообщения в блоке
3	Общее количество наблюдаемых спутников
4	Идентификатор (PRN) спутника
5	Высота спутника, [°], 90° максимум
6	Азимут направления на спутник, [° от направления на север], 000°...359°
7	Отношение сигнал/шум, 00-99 дБ, поле пустое при отсутствии слежения за данным спутником
8-11	Данные о втором спутнике, формат аналогичен полям 4-7
12-15	Данные о третьем спутнике, формат аналогичен полям 4-7
16-19	Данные о четвёртом спутнике, формат аналогичен полям 4-7

HDT Истинный курс

Пример сообщения HDT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPHDT,123.456,T*00

Поле	Назначение
1	Курс [°]
2	Символ “Т” – признак истинного курса, отсчитываемого от направления на север

LLQ Координаты в проекции и качество, сообщение Leica

Пример сообщения LLQ и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата по шкале UTC определения местоположения (ddmmyy)
3	Координата Y (На восток), в метрах
4	Метры, фиксированный текст
5	Координата X (На север), в метрах
6	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, в метрах
10	Аномалия высоты, в метрах
11	Метры, фиксированный текст

RJK Координаты в проекции

Пример сообщения RJK и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата
3	Координата X (На север), в метрах
4	Направление оси X – всегда будет на север (символ “N”)
5	Координата Y (На восток), в метрах
6	Направление оси Y – всегда будет на восток (символ “E”)
7	Признак типа определения местоположения
	0: определение не произведено
	1: автономное определение
	2: RTK, плавающее решение
	3: RTK, фиксированное решение
4: кодовый дифференциальный режим DGPS	
8	Общее количество используемых спутников
9	Геометрический фактор ухудшения точности DOP
10	Высота над эллипсоидом
11	Символ “M”. Единицы представления высоты - метры.

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

RJT Система координат

Пример сообщения RJT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,RJT,NAD83(Conus),California Zone 4 0404,*51

Поле	Назначение
1	Название системы координат (может состоять из нескольких слов)
2	Название проекции (зоны)

RMC Координаты, скорость и время

Пример сообщения RMC и описание полей приведено в таблице ниже.
\$GPRMC,123519,A,4807.038,N,01131.000,E,022.4,084.4,230394,003.1,W*6A

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения
2	Признак “A” – данные достоверны, “V” - недостоверны.
3	Широта (ddmm.mmm)
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота (ddmm.mmm)
6	Полушарие E: восточное W: западное
7	Скорость в плоскости горизонта [узлы]
8	Направление вектора скорости в плоскости горизонта (истинный курс) [°]
9	Дата
10	Склонение магнитной стрелки [°]
11	Контрольная сумма, всегда начинается с *

ROT Скорость поворота

Пример сообщения ROT и описание полей приведено в таблице ниже. \$GPROT,35.6,A*4E

Поле	Назначение
1	Угловая скорость поворота в плоскости горизонта [°/мин], отрицательное значение – левый поворот, положительное – правый.
2	Признак “A” – данные достоверны, “V” - недостоверны.

VGK Компоненты вектора

Пример сообщения VGK и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата в формате mmddyy
3	Проекция вектора на ось Y (восток) [м]
4	Проекция вектора на ось X (север) [м]
5	Проекция вектора на ось N (вверх) [м]
6	Признак типа определения местоположения
	0: определение не произведено
	1: автономное определение
	2: RTK, плавающее решение
	3: RTK, фиксированное решение
4: кодовый дифференциальный режим DGPS	
7	Общее количество используемых спутников
8	Геометрический фактор ухудшения точности
9	Символ "M". Единицы представления компонент вектора - метры.

VHD Информация о курсе

Пример сообщения VHD и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (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	Признак типа определения местоположения
	0: определение не произведено
	1: автономное определение
	2: RTK, плавающее решение
	3: RTK, фиксированное решение
4: кодовый дифференциальный режим DGPS	
10	Общее количество используемых спутников
11	Полный геометрический фактор ухудшения точности PDOP

VTG Курс и скорость относительно земли

Пример сообщения VTG и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPVTG,,T,,M,0.00,N,0.00,K*4E

Поле	Назначение
1	Истинный курс [°]
2	Символ “Т” – признак истинного курса.
3	Магнитный курс [°]
4	Символ “М” – признак магнитного курса.
5	Скорость в плоскости горизонта [узлы]
6	Символ “N” – признак единиц представления скорости - узлы.
7	Скорость в плоскости горизонта [км/ч]
8	Символ “К” – признак единиц представления скорости – км/ч.
9	Индикатор режима: А: Автономный режим D: Дифференциальный режим E: Режим оценки (счисление пути) M: Режим ручного ввода S: Режим моделирования N: Данные не допустимые

ZDA время, дата и временная зона

Пример сообщения ZDA и описание полей приведено в таблице ниже.

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

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC
2	День месяца [01...31]
3	Номер месяца [01...12]
4	Год
5	Приращение местного времени от GMT: часы [-13...+13]
6	Приращение местного времени от GMT: минуты [0...59]

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.

Вывод RTCM

В этой главе:

- Формируемые сообщения
- Периоды выдачи сообщений

Формируемые сообщения

В таблице перечислены типы сообщений, формируемые при выборе конкретной версии протокола RTCM. Сообщения перечислены в том же порядке, в каком они представлены в программе GPS Configurator. Подробное описание состава сообщений приводится в стандартах, издаваемых RTCM.

Выбор	Тип сообщения								
Version 2	1	3			22				59
USCG 9-3		3	9-3						
RTCM/RTK 2.2+2.3		3		18	19	22	23	24	59
RTK Only 2.2+2.3		3		18	19	22	23	24	59
RTCM/RTK 2.3				18	19		23	24	
RTK Only 2.3				18	19	22			
RTCM/RTK 2.2		3		18	19	22			59
RTK Only 2.2		3		18	19	22			59
RTCM/RTK 2.1		3		18	19	22			59
RTK Only 2.1		3		18	19	22			59
RTCM/RTK 3.x							1004	1006	1008 1013

Периоды выдачи сообщений

В таблице ниже описан период выдачи базовым приёмником каждого из типов сообщений.

Тип сообщения	Период выдачи
1	Каждую секунду
3	На 10-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
9-3	Каждую секунду
18	Каждую секунду
19	Каждую секунду
22	На 5-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
23	На 4-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
24	На 4-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
59-sub, 13	На 5-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
1004	Каждую секунду
1006	Каждые 10 секунд
1008	Каждые 10 секунд
1012	Каждую секунду
1013	Каждые 300 секунд
1033	Каждые 10 секунд

Решение проблем

В этой главе:

- Состояния светодиодов
- Отказы приёмника

Состояния светодиодов

Быстро мерцающий светодиод обозначает ситуацию, требующую внимания оператора, а отсутствие подсветки – то, что операция остановлена. В приведённой ниже таблице описаны нештатные ситуации, состояние индикации, возможные причины и способы устранения.

Индикация	Возможная причина	Способ устранения
Индикатор “Спутники” светится непрерывно, индикатор “Питание/данные” медленно мигает.	Приёмник находится в режиме Контроль, готов к загрузке нового встроенного микропрограммного обеспечения или добавлению опций.	Выключите или включите приёмник. Загрузите последнюю версию встроенного МПО, доступную для загрузки, с сайта www.trimble.com .
Быстрое мигание индикатора “Спутники”.	Отслеживается менее 4-х спутников.	Дождитесь приёма большего количества спутников.

Отказы приёмника

Данный параграф описывает некоторые возможные проблемы с приёмников, причины, их вызвавшие, а также способ решения данных проблем. Пожалуйста, ознакомьтесь с данным разделом до обращения в службы технической поддержки и сервисный центр компании Trimble.

Отказ	Возможная причина	Способ устранения
Приёмник не включается	Внешнее питание слишком низкое.	Проверьте заряд внешней батареи и предохранитель, если он имеется. При необходимости замените батарею.
	Внутреннее питание слишком низкое.	Проверьте заряд внутренней батареи. При необходимости замените её.
		Очистите контакты батарей.
	Внешнее питание подано неправильно.	Проверьте, нормально ли вставлен разъём Lemo. Проверьте, целы ли и не погнуты ли контакты разъёма.
	Неисправен кабель питания.	Используйте другой кабель. Используйте мультиметр для того, чтобы проверить исправность кабеля.
Приёмник не записывает данные	Недостаточно памяти.	Удалите ранее накопленные данные, используя программу GPS Configurator, или удерживая кнопку “Питание” более 30 сек.
	Приёмник наблюдает менее 4-х спутников.	Дождитесь момента, когда индикатор “Спутники” вспыхивает редко.

Отказ	Возможная причина	Способ устранения
Приёмник не реагирует на нажатие клавиш.	Следует перезапустить приёмник.	Выключите, затем включите приёмник.
	Следует произвести полный перезапуск приёмника.	Удерживайте кнопку “Питание” нажатой более 30 секунд.
Базовая станция не передаёт поправки.	Неправильно настроен порт, используемый для связи приёмника и радиомодема.	С помощью ПО полевого контроллера, подключитесь к напрямую к радиомодему и измените настройки порта. Подключитесь к радиомодему через приёмник заново с тем, чтобы убедиться в наличии соединения.
	Отказ соединительного кабеля.	Замените кабель. Проверьте исправность разъёма (наличие всех штырьков).
	Нет питания на радиомодеме.	С помощью мультиметра проверьте исправность кабеля. Если радиомодем имеет собственное питание, проверьте её заряд и кабели.
Подвижный приёмник не принимает поправки.	Опорная станция не передаёт поправки.	См. предыдущий пункт.
	Неправильные установки скоростей передачи данных в радиоканале.	Установите соединение с радиомодемом приёмника и введите те же параметры, что использованы на радиомодеме базовой станции.
	Неправильные установки скоростей передачи данных по последовательным интерфейсам между внешним радиомодемом и приёмником.	Если радиомодем принимает данные (мерцает светодиод “Запись/Данные”), а приёмник не использует поправки, с помощью программы на контроллере проверьте правильность установок порта.
	В сотовом модеме не включено аппаратное квитирование.	Запретите квитирование в модеме. Используйте специальный кабель. Запросите у представителя Trimble документ “Using Cellular and CDPD Modems for RTK”.

Северная Америка

Trimble Navigation Limited
10368 Westmoor Dr
Westminster CO 80021
USA

Европа

Trimble Germany GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
GERMANY

Азиатско-Тихоокеанский регион

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

