



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Приёмник Trimble® R7 (ГНСС)
Приёмник Trimble 5700 (GPS)



Северная Америка

Trimble Engineering &
Construction Group

5475 Kellenburger Road

Dayton, Ohio 45424-1099 • USA

Тел: 800-538-7800

+1-937-245-5154

Факс: +1-937-233-9441

Европа

Trimble GmbH

Am Prime Parc 11 65479

Raunheim • GERMANY

Тел: +49-6142-2100-0

Факс: +49-6142-2100-550

Тихоокеанский регион

Trimble Navigation Singapore
Pty Limited

80 Marine Parade Road #22-06,
Parkway Parade Singapore
449269 • SINGAPORE

Тел: +65-6348-2212

Факс: +65-6348-2232

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Приёмник Trimble® R7 (ГНСС) Приёмник Trimble 5700 (GPS)

Версия 3.64
Редакция А
Май 2008



Штаб-квартира компании

Trimble Navigation Limited
935 Stewart Drive Sunnyvale, CA 94085
США
Веб: www.trimble.com

Отдел инструментов для съёмки

Trimble Navigation Limited
Survey Business Area
5475 Kellenburger Road Dayton, Ohio 45424-1099
США
Тел: 800-538-7800
+1-937-245-5600
Факс: +1-937-233-9004
Веб: www.trimble.com
E-mail: trimble_support@trimble.com

Авторские права и Торговые марки

© 2004-2008, Trimble Navigation Limited. Авторские права защищены. Trimble, логотип Глобус и Треугольник, TSC2 – торговые марки Trimble Navigation Limited, зарегистрированные в США и в других странах. CMR+, GDigital Fieldbook, Micro-Centered, Maxwell, SiteNet, Trimble Geomatics Office, Trimble Survey Controller, TRIMMARK, TSC2, Zephyr и Zephyr Geodetic – торговые марки Trimble Navigation Limited.

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

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

Остальные торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.

Данные о версии

Этот документ является редакцией *А Руководства пользователя приёмников Trimble R7 (ГНСС) и 5700 (GPS)*, датированной Маем 2008 г. Здесь описывается версия 3.64 встроенного в приёмники Trimble R7 ГНСС и приёмника GPS 5700 II программного обеспечения.

Условия ограниченной гарантии

Для ознакомления с условиями ограниченной гарантии обратитесь к гарантийной карточке ограниченной гарантии, приложенной к изделию, или к авторизованному дилеру Trimble.

Условия расширенной ограниченной гарантии

Для ознакомления с условиями расширенной ограниченной гарантии обратитесь к гарантийной карточке расширенной ограниченной гарантии, приложенной к изделию, или к авторизованному дилеру Trimble.

Гарантийные обязательства на изделие

При соблюдении изложенных ниже условий Trimble Navigation Limited (далее «Trimble») гарантирует, что в течение 1(одного) года со дня приобретения этого изделия производства Trimble (далее «Изделие») оно в целом будет соответствовать заявленным Trimble техническим характеристикам, и что в аппаратном обеспечении и на носителях информации дефекты в основном будут отсутствовать.

Примечания

Это изделие прошло испытания и является цифровым устройством класса В по правилам FCC (Федеральная Комиссия по связи США), раздел 15. Эти правила предназначены для обеспечения защиты против вредных излучений в жилых помещениях. Это оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и, если установлено и используется не в соответствии с инструкциями, может вызвать вредное воздействие на радиосредства. Однако нет гарантий, что в отдельных случаях установки помех не возникнут. Если устройство вызывает помехи при приеме телевизионных или радиосигналов, что определяется по его включению и выключению, вы можете устранить эти помехи одним из следующих способов:

- Переориентировать или переместить приемную антенну.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приёмником.
- Подключить оборудование к другой сетевой розетке (отличной от той, к которой подключен приемник).

- Проконсультироваться с дилером или опытным радио / телевизионным установщиком.

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

Канада

Эта цифровая аппаратура класса В соответствует всем требованиям ICES-003.

Это изделие соответствует требованиям RSS-310 и RSS-210.

Европа

Это изделие было спроектировано для эксплуатации во всех странах ЕС.



Это изделие успешно прошло испытания на соответствие требованиям к оборудованию класса "В" в соответствии с Директивой Европейского Совета 89/336/ЕЕС на электромагнитную совместимость, удовлетворяет требованиям маркировки CE и допущено к продаже внутри Европейской экономической зоны (ЕЕА). Содержит радиочастотный модуль Infineon PBA 31307. Эти требования разработаны для обеспечения защиты домашнего и коммерческого оборудования от возможных помех.

Австралия и Новая Зеландия

Это изделие соответствует требованиям на электромагнитную совместимость, выдвигаемые Australian Communications Authority (ACA) и удовлетворяет требованиям маркировки C-Tick и допущено к продаже внутри в Австралии и Новой Зеландии.



Правила Тайваня о переработке батарей

Этот прибор содержит съемные Li-Ion батареи. Законодательство Тайваня требует утилизации использованных батарей.



Примечание для пользователей в Европейском Союзе

Данные о переработке и дополнительная информация приводится на Интернет-странице www.trimble.com/ev.shtml

Для переработки оборудования Trimble WEEE, позвоните по телефону: +31 497 53 2430, 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

приёмники Trimble ГНСС R7 и GPS 5700 соответствуют Части 15 правил FCC.

На работу прибора накладываются два условия:

- (1) этот прибор не излучает вредных помех
- (2) этот прибор должен принимать любые помехи, включая те, которые могут привести к его неправильной работе.

Меры безопасности

Это руководство описывает порядок эксплуатации приёмников Trimble® R7 (ГНСС) и 5700 II (GPS). Если не указано обратное, далее под термином “приёмник” следует понимать любое из этих изделий.

Примечание: тип приёмника, а также его серийный номер и артикул указываются на табличке, размещённой в нижней части приёмника.

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

Предупреждения и предостережения

Отсутствие предупреждений не означает полную безопасность.

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: обозначает высокую степень риска травматизма или повреждения оборудования. Указание раскрывает причину этого и возможную степень вреда. Также описываются меры защиты. Предупреждения, приведённые в тексте, продублированы в начале руководства.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: обозначает возможные риски травматизма или повреждения оборудования. Описываются меры защиты.

Воздействие радиочастотного излучения

Правила FCC разрешают эксплуатацию этого прибора при удалении в режиме передачи человека от антенны не менее 20 сантиметров. Для подвижных радиосредств усиление антенны не должно превышать 0 dBi.

Приёмопередатчик Bluetooth

Излучаемая встроенным беспроводным передатчиком Bluetooth мощность значительно ниже ограничений, установленных правилами FCC на радиочастотные излучения. Тем не менее, его следует включать только при удалении приёмника производства Trimble не ближе 20 см от тела человека. Беспроводный Bluetooth модем работает в соответствии со стандартами на воздействие электромагнитной энергии и рекомендациями научного сообщества. Основываясь на этом, компания Trimble полагает это изделие безопасным в эксплуатации. 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 радиомодема.

Правила обращения с батареями

В состав этого приёмника входят перезаряжаемые литий-ионные батареи.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: не повреждайте перезаряжаемую литий-ионную батарею. Повреждение батареи может привести к взрыву или пожару и может нанести Вам травму или повредить имущество. Для предотвращения повреждений или вреда:

- Не заряжайте батарею, если она повреждена. К признакам повреждений относятся изменение цвета, деформация, утечка электролита и прочие дефекты.
 - Не сжигайте батарею, не подвергайте её воздействию высокой температуры или прямого солнечного света.
 - Не погружайте батарею в воду.
 - Не используйте и не храните батарею в автомобиле в жару.
 - Не роняйте и не прокалывайте батарею.
 - Не вскрывайте батарею и не замыкайте ее контакты накоротко.
-



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

Для предотвращения повреждений или вреда:

- Если батарея потекла, избегайте контакта с электролитом.
 - Если электролит попал Вам в глаза, немедленно промойте их чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
 - Если электролит попал Вам на кожу или одежду, немедленно удалите его чистой водой.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: заряжайте и используйте литий-ионную батарею только в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка или использование батареи в неразрешенном оборудовании может привести к взрыву или возгоранию и может нанести Вам травму или повредить имущество.

Для предотвращения повреждений или вреда:

- Не заряжайте и не используйте батарею, если она повреждена или имеет утечку.
 - Заряжайте литий-ионную батарею только в устройствах производства Trimble, предназначенных для её зарядки. Убедитесь в том, что Вы следуете инструкциям, которые поставляются с зарядным устройством.
 - Прекратите зарядку батареи, если она перегрелась или вы почувствовали посторонний запах.
 - Используйте батарею только в оборудовании Trimble, для которого она предназначена.
 - Используйте батарею только в её штатном режиме и в соответствии с инструкциями к изделию.
-

Прочие предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: эксплуатация или хранение приёмника при температурах вне указанного диапазона может привести к его повреждению. Подробнее см. раздел “Определение места”, стр. 64.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: если кабель USB не подключён к приёмнику, или при эксплуатации в неблагоприятных условиях, следует закрыть отсек разъёма штатной крышкой для предотвращения попадания влаги, пыли и грязи в разъёмы внешних портов. Рабочий температурный диапазон указан для изделия с закрытой крышкой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: если карта памяти входит в предназначенный для неё разъем беспрепятственно, **не следует** прилагать чрезмерные усилия – Вы сломаете разъем. Полностью выньте карту и попробуйте поставить её заново.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: не удерживайте клавишу включения более 30 секунд в нажатом состоянии – это приведёт к удалению всех файлов настроек приёмника.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: переход на встроенное программного обеспечения старой версии удаляет все файлы настроек приёмника.

Содержание

Меры безопасности	3
Предупреждения и предостережения	3
Воздействие радиочастотного излучения.....	3
Приёмопередатчик Bluetooth.....	3
Правила обращения с батареями	4
Прочие предупреждения	5
1 Введение	11
Дополнительная информация.....	11
Техническая поддержка.....	12
Ваши замечания	12
2 Обзор приёмника	13
Особенности	14
Использование и обслуживание	14
Ограничения СОСОМ	15
3 Размещение приёмника	17
Составные части приёмника	18
Передняя панель	18
Задняя панель	19
Верхняя панель	20
Нижняя панель	21
Указания по подготовке к эксплуатации.....	22
Условия внешней среды.....	22
Источники электромагнитных помех	22
Общие условия.....	22
Подготовка к съёмке с последующей камеральной обработкой	23
Подготовка к съёмке с размещением приемника на вехе	24
Монтаж антенны Zephyr	24
Закрепление приемника на вехе	25
Прикрепление контроллера	26
Размещение приемника в рюкзаке	27
Дополнительные устройства.....	28
Радиомодемы.....	28
Сотовые модемы.....	30
Антенны	31
Карты памяти CompactFlash	32
4 Основные операции.....	35

Элементы управления на передней панели.....	36
Использование кнопок.....	36
Светодиодные индикаторы.....	37
Индикатор «Запись/Память».....	37
Индикатор «Спутники».....	37
Индикатор «Радио».....	38
Индикаторы «Батарея 1» и «Батарея 2».....	38
Включение и выключение приемника.....	38
Запись данных.....	38
Запись на карту CompactFlash.....	38
Запись в контроллер.....	39
Сброс настроек приемника.....	40
Форматирование карты CompactFlash.....	40
Аккумуляторы и питание.....	40
Заряд и хранение батарей.....	42
Эксплуатация совместно с контроллером.....	43
Питание внешних устройств.....	43
Встроенное программное обеспечение.....	43
5 Настройка.....	45
Оперативная настройка.....	46
Установка параметров приемника с помощью файлов настроек.....	46
Файлы настроек.....	46
Специальные файлы настроек.....	46
Файл настроек с меткой времени.....	47
Использование файлов настроек.....	49
Сохранение файлов настроек.....	49
Именованние файлов настроек.....	49
6 Передача данных.....	51
Подсоединение к персональному компьютеру.....	52
Передача данных.....	53
Передача данных из карты CompactFlash.....	54
Передача данных с помощью программы Trimble Business Center.....	54
Передача данных для обработки в программе Trimble Geomatics Office.....	54
Удаление файлов в приемнике.....	55
Поддерживаемые типы файлов.....	56
7 Вспомогательные программы.....	57
Программа GPS Configurator.....	58
Установка программы GPS Configurator.....	58
Установка параметров приемника с помощью программы GPS Configurator.....	58
Программа WinFlash.....	58
8	Руководство пользователя приёмников Trimble R7 (ГНСС) и 5700 (GPS)

Установка программы WinFlash.....	58
Обновление встроенного программного обеспечения.....	59
Настройка номиналов частот встроенного радиомодема.....	60
8 Технические характеристики.....	63
Конструктивные характеристики.....	64
Определение места.....	64
Общие характеристики.....	65
9 Исходные установки.....	67
Исходные установки.....	68
Приведение приёмника в исходное состояние.....	69
Исходные установки.....	69
“Установки при включении”.....	69
Запись после сбоя питания.....	70
Отключение записи.....	70
Файлы настроек.....	70
10 Кабели и разъёмы.....	73
Разъёмы портов 1, 2 и 3.....	74
Кабель питания и данных.....	75
Кабель синхронизации.....	75
GPS антенны и кабели.....	77
11 Вход синхроимпульса и выход 1PPS.....	79
Вход внешнего синхроимпульса.....	80
Включение и установка параметров ввода маркера события.....	80
Вывод синхроимпульса 1 Гц (1PPS).....	81
Описание синхроимпульса 1 Гц.....	81
Описание информационного пакета с меткой времени.....	81
Оперативное разрешение выдачи и настройка синхроимпульса 1 Гц.....	82
A Сообщения NMEA-0183.....	83
Обзор сообщений NMEA-0183.....	84
Общие элементы сообщения.....	85
Поля сообщений.....	85
Сообщения NMEA.....	85
B Сообщения RTCM.....	95
Формируемые сообщения.....	96
Расписание выдачи сообщений.....	97
C Поиск и устранение неисправностей.....	99
Состояния светодиодов.....	100
Отказы приёмника.....	101

Введение

Добро пожаловать в *Руководство пользователя приёмников Trimble R7 (ГНСС) и 5700 (GPS)*. В этом руководстве описан порядок установки, настройки и использования приборов Trimble® R7 (ГНСС) и 5700 II (GPS).

Если не указано обратное, далее под термином “приёмник” следует понимать любое из этих изделий.

Примечание: тип приёмника, а также его серийный номер и артикул указываются на табличке, размещённой в нижней части приёмника.

Даже если вы ранее использовали другое приёмное оборудование Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (ГНСС), компания Trimble рекомендует, чтобы Вы посвятили некоторое время чтению этого руководства и изучили особенности этого инструмента.

Если вы не знакомы с ГНСС, посетите Интернет сайт www.trimble.com для ознакомления с Trimble и ГНСС.

Подразумевается, что вы знакомы с операционной системой Windows® и умеете пользоваться манипулятором “мышь”, выбирать пункты меню и кнопки диалоговых окон, делать выбор из списков и вызывать файл справки.

Дополнительная информация

Файл с этим руководством в формате PDF доступен на компакт-диске, прилагающемся к приёмнику. Для просмотра этого файла используйте программу Adobe Reader.

Дополнительную информацию можно почерпнуть из следующих источников:

- Примечания к выпуску описывают новые возможности изделия и включают информацию, не вошедшую в руководство и изменения в руководстве. Они доступны в виде файлов формата PDF на компакт-диске.
- Регистрация прибора позволяет получать электронные письма с извещениями о появлении новых версиях встроенного программного обеспечения и особенностях прибора. Зарегистрировать прибор можно одним из следующих способов:
 - Программой установки компакт-диска.
 - Регистрация на Интернет-сайте www.trimble.com.
 - Распечатайте и заполните бланк регистрации с компакт-диска, после чего направьте её факсом или почтой на указанный в ней адрес. Дилер Trimble предоставит Вам подробную информацию о соглашениях о поддержке всех видов программного обеспечения и о расширенной гарантии на аппаратные средства.
- Учебные курсы *Trimble* помогут вам использовать вашу систему наиболее эффективно. Для получения дополнительной информации посетите Интернет-сайт компании Trimble по адресу www.trimble.com/training.html.

Техническая поддержка

Если у вас возникли вопросы, ответы на которые Вы не можете найти в сопроводительной документации, свяжитесь с местным дилером. Также следует посетить страницу технической поддержки компании Trimble (www.trimble.com/support.shtml).

Ваши замечания

Ваши комментарии по поводу документации помогают нам улучшать её. Появившиеся замечания Вы можете отправить на адрес электронной почты: ReaderFeedback@trimble.com .

Обзор приёмника

В этой главе:

- Особенности приемника
- Использование и обслуживание
- Ограничения СОСОМ

Эта глава знакомит Вас с приёмниками Trimble R7 (ГНСС) и 5700 (GPS), предназначенными для проведения съёмок.

Если не указано обратное, далее под термином “приёмник” следует понимать любое из этих изделий.

Процесс съёмки управляется единственной кнопкой, а пять светодиодных индикаторов позволяют состояние процесса съёмки и заряд батарей.

Приёмник ГНСС Trimble R7 способен обрабатывать сигналы систем GPS и ГЛОНАСС в поддиапазонах L1 и L2. Измерительные данные записываются на встроенную карту памяти формата Compact Flash, а также доступны на портах RS-232 и USB.

Приёмник GPS 5700 II обрабатывает сигналы GPS в поддиапазонах L1 и L2, что позволяет осуществлять высокоточную привязку для наземных съёмок.

Приёмник можно использовать как самостоятельное устройство, накапливающее данные для последующей камеральной обработки во внутреннюю память, так и в составе съёмочной системы Trimble GPS/ГНСС, производящей накопление данных во внешние полевые контроллеры (носимые компьютеры), функционирующие под управлением программного обеспечения Trimble Field.

Особенности

Ниже перечислены отличительные особенности приёмника:

- Технология слежения за спутниковым сигналом Trimble R-track, позволяющая отслеживать, в том числе и сигналы ГЛОНАСС, L2C и L5 (приёмник Trimble R7 ГНСС).
- Определение координат с сантиметровой точностью в реальном масштабе времени с темпом до 10 Гц (используются данные RTK/OTF).
- Субметровая точность определения координат в реальном масштабе времени по кодовым измерениям
- Адаптивный двухчастотный алгоритм RTK
- Использование систем спутникового дополнения WAAS/EGNOS (Wide Area Augmentation System/European Geo-Stationary Navigation System)
- Автоматическое разрешение неоднозначности фазовых измерений без остановки (OTF, on-the-fly)
- Выход секундного маркера
- Сдвоенный вход внешних синхроимпульсов
- Порт USB
- Карта памяти формата Compact Flash Type I
- Встроенное зарядное устройство
- Три порта RS-232, позволяющие:
 - Выводить данные в формате NMEA
 - Вводить и выводить потоки данных форматов RTCM SC-104
 - Вводить и выводить потоки данных формата CMR+™ разработки компании Trimble
- Два высокочастотных разъёма типа TNC, предназначенные для подключения антенн GPS (ГНСС) и УКВ

Использование и обслуживание

Этот приёмник спроектирован таким образом, чтобы противостоять грубому обращению и неблагоприятным условиям окружающей среды, которые могут встречаться в местах установки постоянно функционирующих базовых станций. Однако прибор является высокоточным электронным инструментом и требует соответствующего аккуратного отношения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: эксплуатация или хранение приёмника при температурах вне указанного диапазона может привести к его повреждению. Подробнее см. раздел “Конструктивные характеристики”, стр. 64.

Сигналы высокой мощности от расположенных поблизости радиопередатчиков или радаров могут воздействовать на электрические цепи приемника. Они не приведут к разрушению прибора, но могут привести к ошибочной работе. Размещайте приемник и антенну не ближе 400 метров от мощных радаров, телевизионных и прочих передающих антенн и от антенн GNSS. Передатчики низкой мощности, такие как сотовые телефоны и носимые радиостанции, обычно не создают помех в работе приемника.

Дополнительную информацию Вам может предоставить дилер Trimble.

Ограничения СОСОМ

Министерство торговли США требует, чтобы все экспортируемые приёмники GNSS содержали ограничения по характеристикам с тем, чтобы они не могли быть использованы для действий, способных угрожать безопасности США. В этом изделии введены следующие ограничения:

Доступ к спутниковым измерениям и результатам решения навигационной задачи прекращается, если вычисленная скорость антенны приёмника превысит 1000 узлов или высота превысит 18000 метров. При превышении указанных ограничений приёмник постоянно перезапускается.

Размещение приёмника

В этой главе:

- Составные части прибора
- Указания по подготовке к эксплуатации
- Подготовка к съёмке с последующей камеральной обработкой
- Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вехе
- Размещение приёмника в рюкзаке
- Дополнительные устройства

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

Составные части приёмника

Органы управления приёмником, порты и разъемы расположены на четырех основных панелях (см. рис. 3.1). Данный раздел содержит краткий обзор особенностей каждой из панелей.

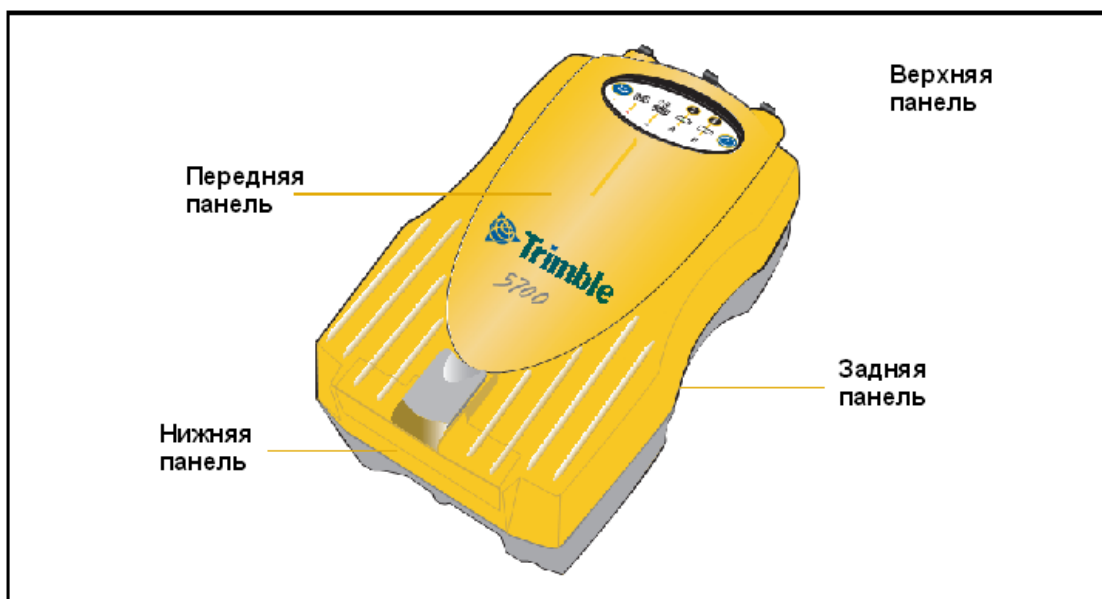


Рисунок 3.1 Панели приёмника

Передняя панель

На рис. 3.2 показана передняя панель приёмника, на которой размещены пять светодиодных индикаторов, две кнопки и защелка отсека карты CompactFlash и разъема USB.

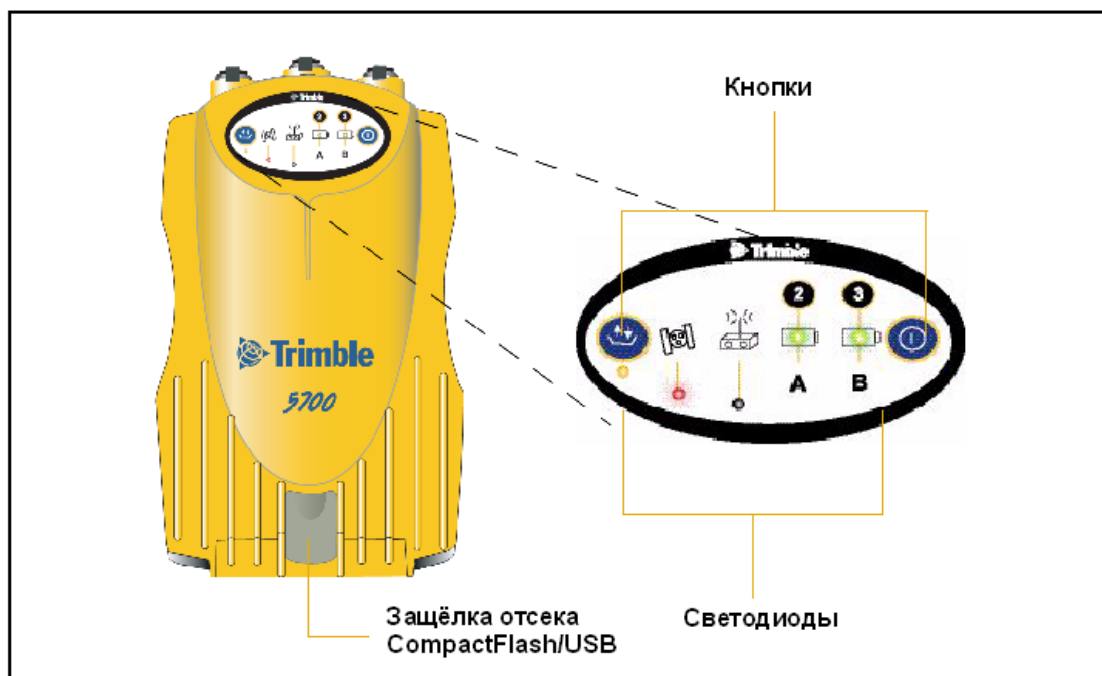


Рисунок 3.2 Передняя панель

Две кнопки управляют записью данных, файлами, питанием и настройками приёмника. Подробнее см. раздел Кнопки, стр. 36.

Светодиоды отображают текущее состояние записи данных, питания, слежения за спутниками и радиоканала. Подробнее см. раздел “Светодиодные индикаторы” на стр. 37.

Задняя панель

На рис. 3.3 показана задняя панель приёмника, на которой размещены: гнездо установки кронштейна приёмника и крышки двух батарейных отсеков. Приёмник поставляется с уже установленным кронштейном.

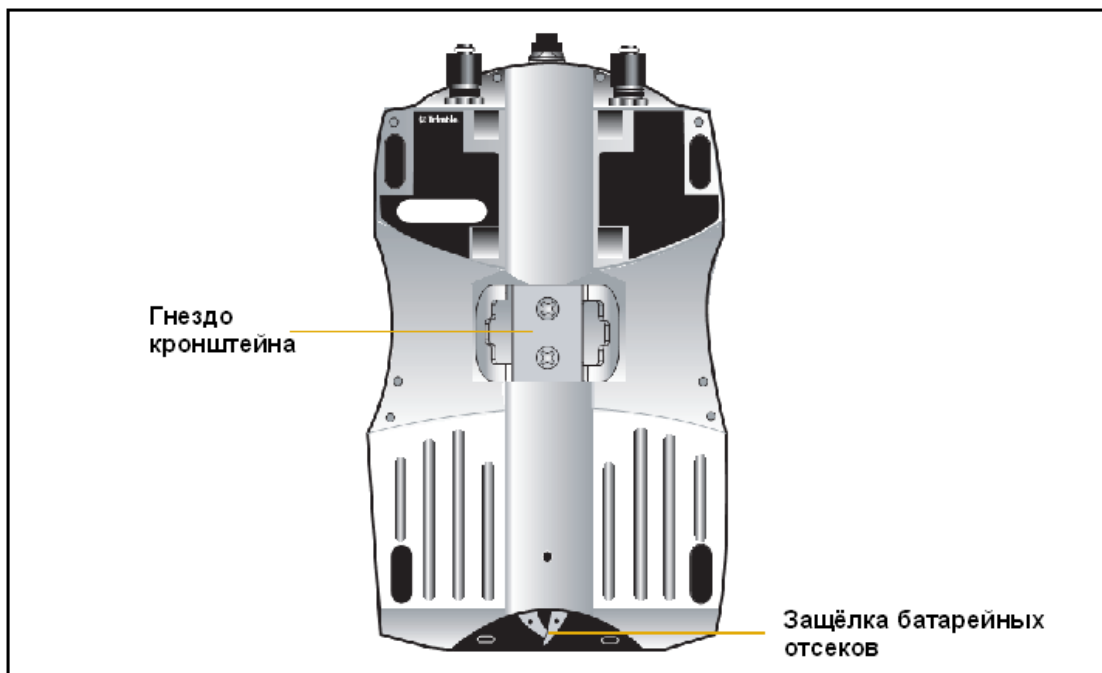


Рисунок 3.3 Задняя панель

Для установки приёмника на вежу необходимо закрепить кронштейн приёмника на вежу и вставить защелку крепления приёмника в кронштейн. Подробно крепление приёмника на вежу описывается в разделе “Подготовка к съёмке с размещением приёмника на вежу” на стр. 24.

Верхняя панель

На рис. 3.4 показана верхняя панель приёмника, на которой размещены три разъема питания и ввода/вывода и два высокочастотных разъема типа TNC для спутниковой и радиосвязной антенн.

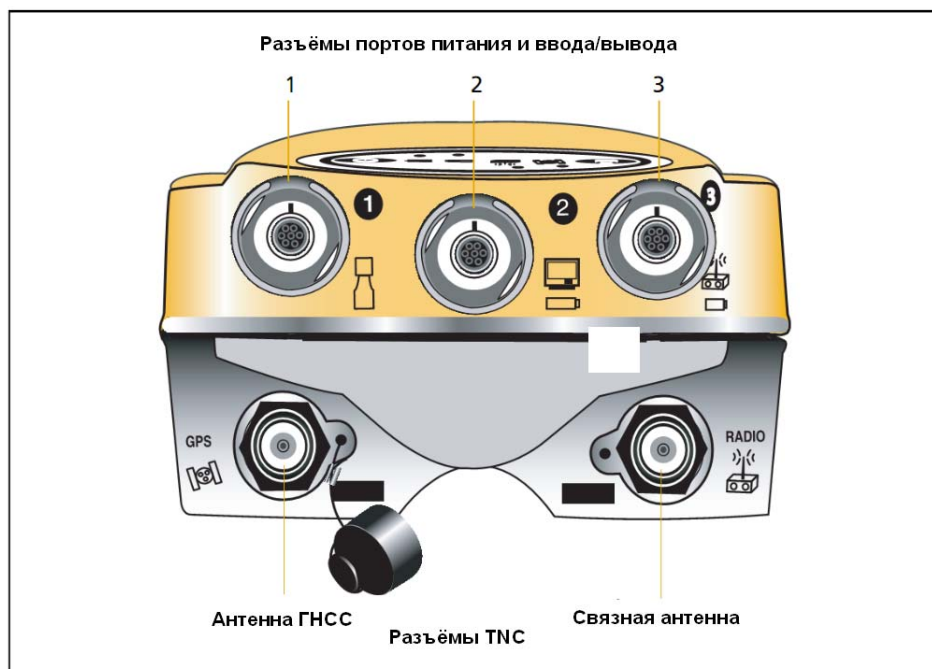


Рисунок 3.4 Верхняя панель

Разъемы на верхней панели маркированы пиктограммами, поясняющими их назначение:

Пиктограмма	Название	Описание
	Порт 1	Соединение с контроллером производства Trimble или компьютером, вход маркера внешнего события
	Порт 2	Подключение внешнего питания, соединение с компьютером, выход ежесекундной метки (1 PPS), вход маркера внешнего события
	Порт 3	Подключение внешнего радиомодема и внешнего питания
	GPS	Подключение GPS/ГНСС антенны
	RADIO	Подключение связной антенны

Все разъёмы питания и ввода/вывода данных – 7-и штырьковые типа 0-shell Lemo. Внешнее питание может быть подведено к портам 2 и 3. Подробнее см. раздел “Файл настроек по умолчанию” на стр. 46 и главу “Кабели и разъёмы” на стр. 73.

Фидер GPS/ГНСС антенны следует подключить к разъёму, маркированному надписью GPS, а четвертьволновый диполь – к разъёму, маркированному надписью RADIO. Подробные сведения о подключении приёмника приводятся далее.

Нижняя панель

На рис. 3.5 показана верхняя панель приёмника, на которой размещены разъёмы USB, карты памяти формата CompactFlash и два отсека для батарей.

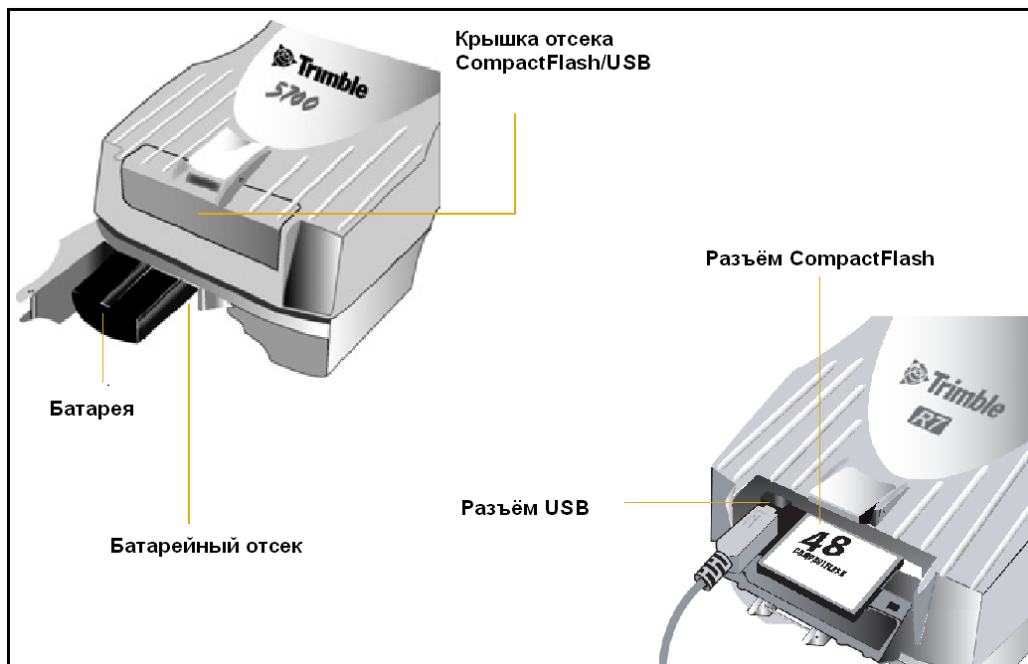


Рисунок 3.5 Нижняя панель

Разъёмы карты CompactFlash и USB находятся под крышкой. Для того чтобы открыть крышку, нажмите на защелку, расположенную на передней панели приёмника.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: если кабель USB не подключён к приёмнику, или при эксплуатации в неблагоприятных условиях, следует закрыть отсек разъёма штатной крышкой для предотвращения попадания влаги, пыли и грязи в разъёмы внешних портов. Рабочий температурный диапазон указан для изделия с закрытой крышкой.

Указания по подготовке к эксплуатации

При подготовке приемника к эксплуатации примите во внимание следующее.

Условия внешней среды

Несмотря на водонепроницаемое исполнение, не следует подвергать приемник воздействию воды. Избегайте также эксплуатации приемника в неблагоприятных условиях, в том числе:

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

Эксплуатация приемника без воздействия указанных факторов обеспечивает его нормальное функционирование и способствует увеличению срока службы.

Источники электромагнитных помех

Не следует использовать приемник рядом с источником электромагнитных помех:

- двигателями внутреннего сгорания
- телевизорами и мониторами
- генераторами переменного тока
- электромоторами
- преобразователями тока
- лампами дневного света
- импульсными источниками питания

Общие условия



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: в этих приёмниках используется перезаряжаемая литий-ионная батарея. Для предотвращения травм и повреждения имущества ознакомьтесь с описанием мер безопасности, изложенных на стр. 3 этого руководства.

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

- При подключении кабеля с разъемом Lemo убедитесь, что красные метки на разъеме кабеля и приемника совмещены. **Не прикладывайте чрезмерных усилий** при подключении кабеля, в противном случае возможно повреждение контактов разъема.
- Для отключения кабеля с разъемом Lemo потяните непосредственно за корпус разъема, вращать его при этом не следует.
- Для подключения кабелей с разъемами TNC вставьте разъем кабеля в ответный разъем и закрутите муфту до упора.
- Вставлять батареи следует, сориентировав их контактами в сторону отсека CompactFlash / USB. На нижней части батарей выполнен центральный паз, обеспечивающий правильную ориентацию.

Подготовка к съёмке с последующей камеральной обработкой

Для съёмки с последующей камеральной обработкой требуются:

- приёмник
- Одна из перечисленных ниже антенн
 - Zephyr™ или Zephyr Geodetic™
 - Zephyr 2 или Zephyr Geodetic 2 (только для приёмника Trimble R7 ГНСС)
- антенный кабель (фидер)

Прочее оборудование, указанное ниже, не является обязательным.

Для подготовки приемника необходимо:

1. Установить штатив с трегером и вставкой для антенны над центром геодезического знака. Компания Trimble рекомендует устанавливать антенну на штатив, однако в отдельных случаях возможно использование вехи с подставкой.
2. Закрепить антенну в трегере.
3. Закрепить приемник на штативе с помощью крепления.
4. Подключить кабель GPS/ГНСС антенны к антенне Zephyr.
5. Подключить другой конец антенного кабеля к разъему TNC на приемнике.
6. При необходимости внешняя батарея подключается кабелем с разъемом Lemo 0-shell к порту 2 или 3 приемника.

На рис. 3.6 показано размещение приёмника для записи данных.



Рис. 3.6 Подготовка приемника для съёмки с камеральной обработкой

Примечание: вместо закрепления на штативе допускается размещение приемника внутри штатного ящика. Антенный кабель при этом пропускается через отверстие в боковой части ящика - крышка ящика остаётся закрытой.

Подготовка к съёмке с размещением приемника на вехе

Порядок действий:

1. Закрепить антенну Zephyr, см. стр. 24.
2. Закрепить приемник на вехе, см. стр. 25.
3. Закрепить контроллер, см. стр. 26.

Монтаж антенны Zephyr

1. Навинтить антенну на резьбовую втулку 5-8/11 на вершине вехи.
2. Подключить GPS фидер TNC-TNC к разъёму, размещённому на верхней панели приёмника.
3. Подключить GPS фидер TNC-TNC к антенне.

Закрепление приёмника на вехе

Для установки приёмника на вехе:

1. Закрепить кронштейн приёмника на вехе:
 - а. Приложить кронштейн к вехе на расстоянии около 0.5 м от земли.

Примечание: при наличии вехи диаметром 1" следует перевернуть черную вставку внутри кронштейна, как показано на рис. 3.7.

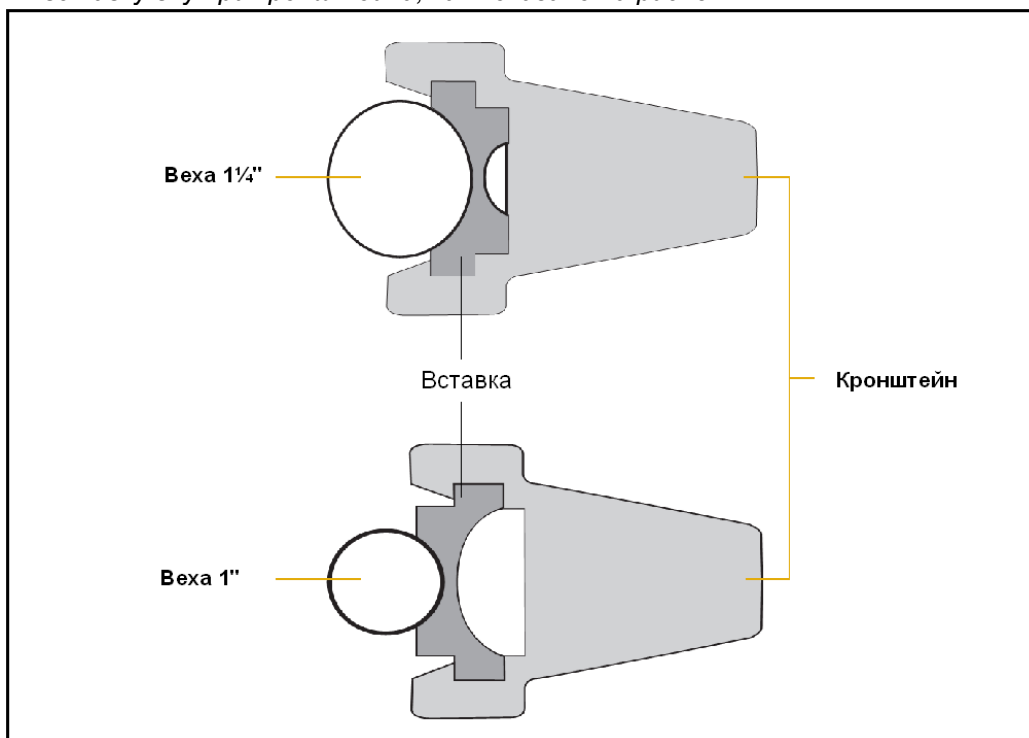


Рис. 3.7 Вставка в кронштейне

- б. Сомкнуть дужки кронштейна вокруг вехи.
 - в. Поместить основание зажима на противоположную дужку.
 - г. Закрепить зажим кронштейна.
Если ход зажима слишком тугий, поверните зажим на один-два оборота против часовой стрелки. В случае слишком свободного хода, поверните зажим на один - два оборота по часовой стрелке. Вновь попробуйте закрепить зажим.
 2. Закрепить приёмник на кронштейне.
 - а. Вытянуть боковые зажимы кронштейна по направлению к вешке.
 - б. Совместить гнездо крепления приёмника и кронштейн.
 - в. Удерживая приёмник в кронштейне, вернуть боковые зажимы кронштейна в исходное положение, см. рис. 3.8.

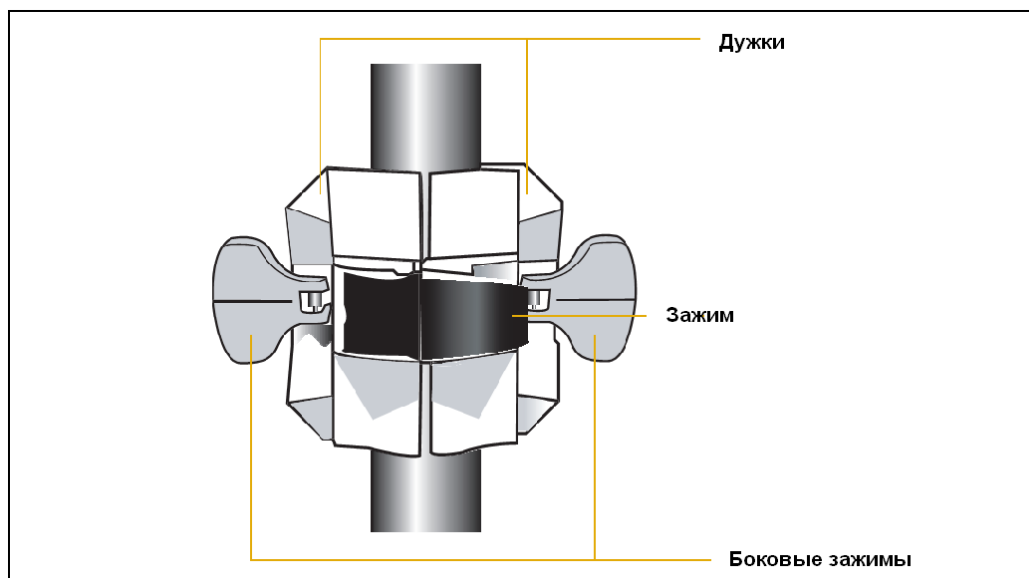


Рис. 3.8 Кронштейн

3. Подключить четвертьволновый диполь к разъёму “RADIO” приёмника.
4. При необходимости отрегулируйте положение приемника для устранения провисания кабеля спутниковой антенны.

Прикрепление контроллера

Для установки контроллера на вехе:

1. Закрепить кронштейн контроллера TSC2[®] на вехе:
 - a. Приложить кронштейн к вехе на удобной высоте.
 - b. Закрепить кронштейн вращением винта.
 - c. Поместите контроллер в лоток и закрепите его штатным образом.
 - d. При наличии кабелей, протянутых вдоль вехи, их следует пропустить сквозь выемку в лотке.
 - e. Для настройки удобного положения контроллера следует нажать подпружиненную защелку лотка, потянуть его на себя и повернуть на нужный угол. Для закрепления лотка расположите направляющий штырёк лотка напротив отверстия в кронштейне и надавите на него до срабатывания защёлки.

Примечание: при использовании Bluetooth[®] шаги 2 и 3 следует пропустить.

2. Подключите кабеля DB9-to-0-shell к контроллеру.
3. Подключите другой конец кабеля к порту Lemo 1 приемника.
4. Поместите рукоятку на вехе ниже кронштейна контроллера (или выше него в зависимости от положения кронштейна), проведите кабели сквозь паз рукоятки.

5. Закрепите кабели стяжками.

На рис. 3.9 показан приёмник, закреплённый на вехе.



Рис. 3.9 Приёмник, закреплённый на вехе

Размещение приемника в рюкзаке

Для размещения приемника в рюкзаке следует проделать следующее:

1. Поместить приемник в рюкзак, при этом разъемы на верхней части приемника должны быть направлены вверх, а передняя панель – наружу, и закрепить ремнем посередине.
2. Прикрепить антенну Zephyr™ к вехе.
3. Прикрепить основание штыревой антенны к одной из шпилек в верхней части рюкзака.
4. С обеих сторон в верхней и нижней частях рюкзака предусмотрены клапаны для прокладывания кабелей в обход застежки-молнии. Проложите кабель радиоантенны сквозь верхний клапан и подключите его к TNC разъему приемника (синего цвета).
5. Подключить прямой конец желтого кабеля антенны GPS к разъему TNC желтого цвета приемника.

6. Пропустите TNC разъём (выполнен в корпусе, изогнутом под прямым углом) жёлтого фидера сквозь верхний или боковой клапаны рюкзака, после чего подключите его к антенне Zephyr.
7. Подключите кабеля DB9-to-0-shell к контроллеру.
8. Пропустите кабель DB9 сквозь верхний или боковой клапаны рюкзака и подключите к контроллеру.

Примечание: не рекомендуем использовать Bluetooth® при размещении приёмника в рюкзаке.

На рис. 3.10 показан приёмник, размещённый в рюкзаке.



Рис. 3.10 Приёмник, размещённый в рюкзаке

Дополнительные устройства

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

Радиомодемы

Радиомодемы – наиболее распространенное средство передачи данных при съемке в режиме кинематики реального времени. Приемник может комплектоваться встроенным приемным радиомодемом, работающим в диапазоне частот 400...500 МГц, вне зависимости от его наличия существует возможность подключения внешнего радиомодема к порту 3 приемника.

Поддерживаются следующие радиомодемы:

- Trimble HPB450
- Trimble PDL450
- Встроенный передатчик диапазона 450 МГц
- TRIMMARK™ 3
- SiteNet™ 450

Настройка встроенного радиомодема

Встроенный радиомодем приемника 5700 настраивается с помощью одной из следующих программ:

- GPS Configurator
- WinFlash
- Trimble Survey Controller™
- Trimble Digital Fieldbook™

Подробно порядок использования этих программ изложен в их руководствах по эксплуатации.

По умолчанию встроенный радиомодем настроен на несколько рабочих частот. Для задания дополнительных частот применяется программа WinFlash, подробнее см. раздел “Программа WinFlash” на стр. 58.

Установка внешнего радиомодема

Для работы внешнего радиомодема с приемником 5700 потребуется дополнительный внешний источник питания.

Питание внешнего радиомодема следует осуществлять от дополнительного источника:

1. Подключите один конец фидера GPS-антенны к разъему TNC приемника.
2. Подключить другой конец фидера к одной из перечисленных ниже антенн:
 - Zephyr™ или Zephyr Geodetic™
 - Zephyr 2 или Zephyr Geodetic 2 (только для приёмника Trimble R7 ГНСС)
3. Подключить внешний радиомодем к порту 3 приемника.
4. Подключить антенну к внешнему радиомодему.
5. Подключите источник внешнего питания к порту 2 приёмника.

Примечание: внешние приёмные радиомодемы должны питаться от отдельного источника, поскольку встроенные в приёмник аккумуляторы не обладают достаточной энергоёмкостью. Подключение радиомодема к источнику питания может быть произведено напрямую, также можно подключить внешний источник к порту 2 приёмника, а через порт 3 разрешить выдачу питания. Передающие базовые радиомодемы следует питать напрямую, поскольку они потребляют большую мощность.

Для питания радиомодема можно использовать, например, аккумуляторы емкостью 10 Ач, 6 Ач, либо батареи типа “camcorder”. Выбор источника питания зависит от конкретных условий эксплуатации, а также от того, в каком режиме работает радиомодем: на передачу или на прием. Подробно энергопотребление приемника описывается в разделе “Аккумуляторы и питание” на стр. 40.

6. Настройте внешний радиомодем с помощью программного обеспечения Trimble Survey Controller, вспомогательной программы WinFlash или комплектного программного обеспечения

За более подробной информацией обращайтесь руководству по программному обеспечению Trimble Survey Controller и её справочной системе.

7. Настроить прочее оборудование в зависимости от того, в каком режиме работает радиомодем: на передачу или на прием.

Сотовые модемы

В качестве средств передачи данных вместо радиомодема могут использоваться сотовые модемы. Сотовые модемы и другое оборудование передачи данных применяются для увеличения обслуживаемой площади съемок.

Для подключения сотового модема к приемнику необходимо следующее оборудование:

- приёмник
- сотовый модем или мобильный телефон, поддерживающий прием и передачу данных
- кабель последовательного интерфейса с разъёмом DB9, поставляемый в комплекте с мобильным телефоном или сотовым модемом
- кабель DB9 – 0-shell Lemo производства Trimble

Примечание: данный кабель применим только в том случае, когда в сотовом модеме может быть отключена функция управления потоком данных. В противном случае требуется особый кабель. За дополнительной информацией обращайтесь к документу *Using Cellular and CDPD Modems for RTK (Применение сотовых и CDPD модемов для съемки в реальном времени)*, который Вам может предоставить дилер Trimble.

На рис. 3.11 изображены компоненты, необходимые для подключения сотового модема к приемнику.

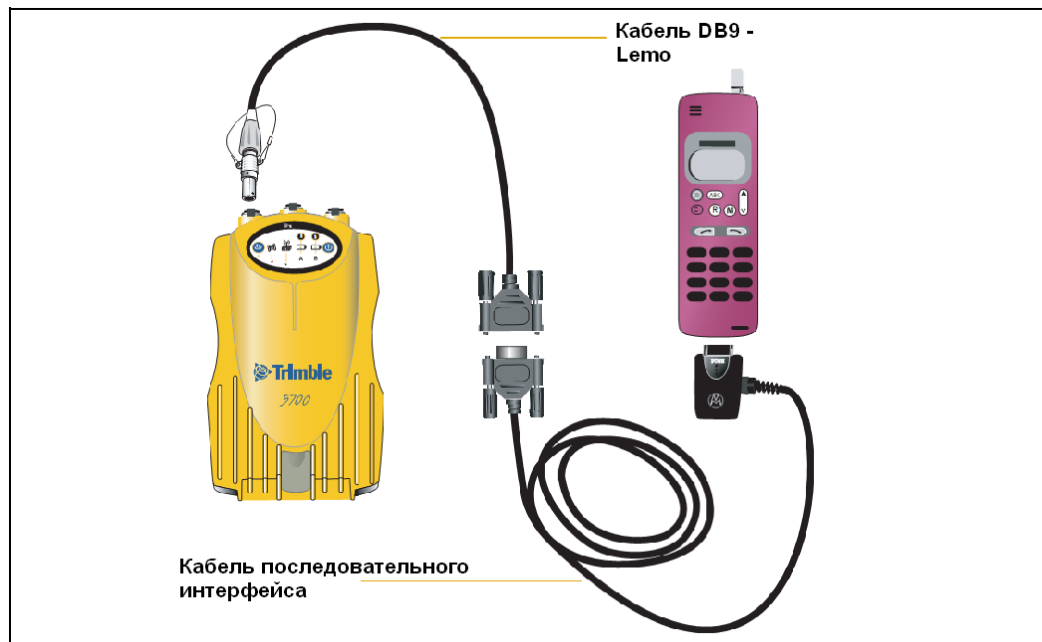


Рис. 3.11 Подключение сотового телефона

Подробно использование сотового телефона для передачи данных описано в руководстве по программному обеспечению Trimble Survey Controller.

Антенны

Использовать приемник следует со специально разработанными антеннами:

- Zephyr™ или Zephyr Geodetic™ (приёмник 5700)
- Zephyr 2 или Zephyr Geodetic 2 (только приёмника Trimble R7 ГНСС)

На рисунке 3.12 изображен порядок измерения высоты антенн Zephyr и Zephyr Geodetic. Высота антенны Zephyr измеряется до верхнего края выемки. Высота антенны Zephyr Geodetic (на рисунке) измеряется до нижнего края выемки.

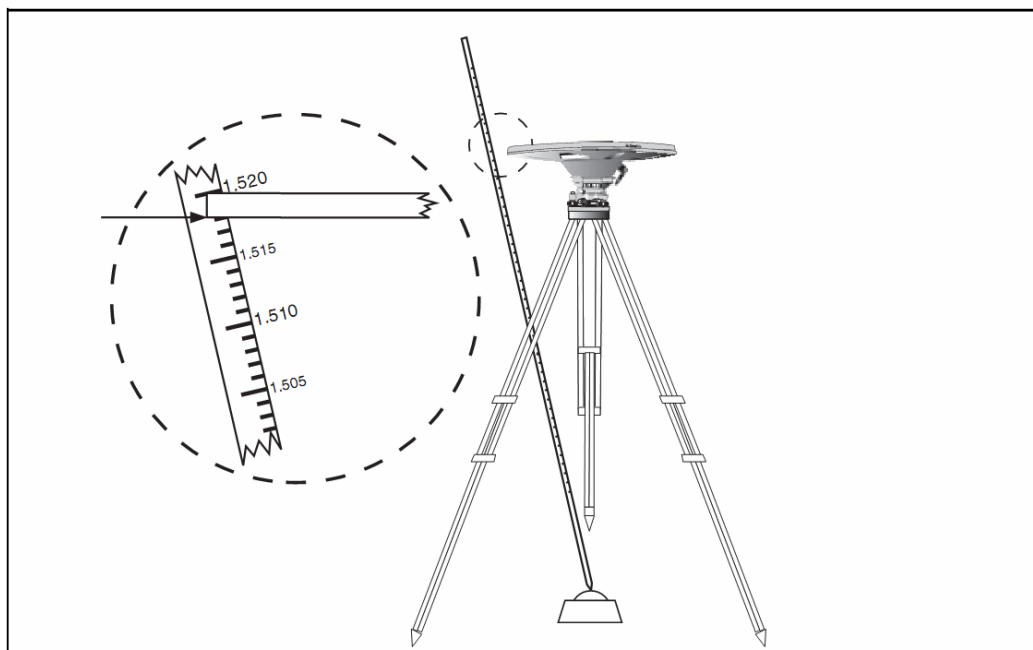


Рис. 3.12 Измерение высоты антенны

Некоторые модели антенн, например, Choke Ring или Micro-centered™ L1/L2, отличаются от антенн Zephyr напряжением питания. Для того, чтобы приёмник обеспечивал достаточную напряжение питания антенны, установите её тип с помощью программы GPS Configurator или программным обеспечением контроллера производства Trimble. Подробную информацию Вам предоставит дилер Trimble.

Карты памяти CompactFlash

Приемник записывает данные на карты CompactFlash, при этом поддерживаются только карты типа I. Рекомендуется использовать карты CompactFlash в промышленном исполнении, поскольку карты в обычном исполнении характеризуются более узким диапазоном рабочих температур.

До начала записи данных на карту CompactFlash следует ее отформатировать, для чего следует вставить карту в приёмник, а затем нажать и удерживать кнопку питания в течение 30 секунд.

Предупреждение: форматировать карту следует описанным способом, это обеспечит сохранность данных в случае извлечения карты во время проведения сеанса записи данных. Форматирование данных средствами операционной системы персонального компьютера может привести к повреждению или утере данных.

При установке карты в гнездо приемника убедитесь в том, что карта входит в гнездо надлежащим образом.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: независимо от объема доступной на карте памяти допускается создание более 500 файлов. Именование файлов следует осуществлять в формате 8.3, наличие скопированных на карту файлов, с названиями, не соответствующими этому способу, может вызвать повреждение или потерю данных.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: если карта памяти входит в предназначенный для неё разъем беспрепятственно, **не следует** прилагать чрезмерные усилия – Вы сломаете разъем. Полностью выньте карту и попробуйте поставить её заново.

Основные операции

В этой главе:

- Элементы управления на передней панели
- Использование кнопок
- Светодиодные индикаторы
- Включение и выключение приемника
- Запись данных
- Сброс настроек приемника
- Форматирование карты CompactFlash
- Аккумуляторы и питание

Все необходимые элементы управления приёмником размещены на передней панели.

Описание панелей приведены в разделе “Составные части приёмника” на странице 18.

Элементы управления на передней панели

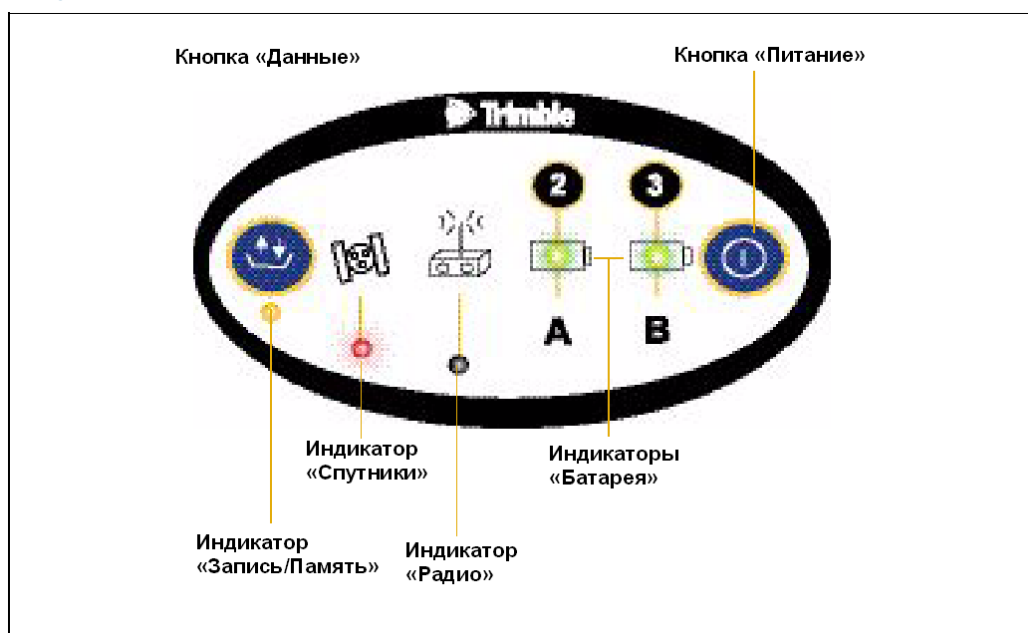






Рис. 4.1 Элементы управления и индикации на передней панели

Использование кнопок

Приемник оснащён всего двумя кнопками: «Питание», обозначенная знаком , и кнопка «Данные», обозначенная знаком .

Кнопка  служит для включения и выключения приемника, а также для выполнения операций по управлению данными, таких как удаление файлов или перезагрузка приемника.

Кнопка  предназначена для запуска и остановки записи данных. Она действует только при включенном питании приемника после завершения начальной загрузки.

В таблице 4.1 описаны основные функции этих двух кнопок.

Таблица 4.1 Функции кнопок

Действие	Кнопка «Питание»	Кнопка «Данные»
Включение приемника	Нажать	
Выключение приемника	Нажать и удерживать 2 с	
Начало запись данных		Нажать
Остановка запись данных		Нажать и удерживать 2 с
Удаление файл эфемерид	Нажать и удерживать 15 с	
Сброс настроек приемника к начальным значениям	Нажать и удерживать 15 с	
Удаление файлов	Нажать и удерживать 30 с	
Форматирование карты CompactFlash	Нажать и удерживать 30 с	


Примечание: термин «Нажать» означает однократное нажатие на кнопку с немедленным отпусканием. «Удерживать» означает нажатие и удержание кнопки в течение указанного времени.

Светодиодные индикаторы

Текущее состояние приемника отображают пять светодиодных индикаторов, расположенных на верхней панели. Как правило, постоянное свечение или медленное мигание означают нормальный режим работы, частое мигание индикаторов – индицирует режим предупреждения, а негорящий индикатор свидетельствует о том, что текущая операция не выполняется. В следующей таблице приведены возможные варианты световой индикации.


Событие	Индикация
Мигает	Кратковременно вспыхивает каждые 3 сек
Медленно мигает	Равномерно вспыхивает и гаснет
Часто мигает	Часто равномерно вспыхивает и гаснет
Включен	Постоянное свечение
Выключен	Индикатор не горит

Индикатор «Запись/Память»

Желтый индикатор «Запись/Память», расположенный под кнопкой , указывает текущее состояние записи данных и объем свободной памяти.

Индикатор	Значение
Включен	Производится запись данных
Медленно мигает	Собранно достаточное количество данных в режиме быстрой статики. Если включен красный индикатор «Спутники», приемник находится в режиме контроля. Для возврата в нормальный режим выключите, а затем включите приёмник.
Часто мигает	Производится запись данных, но свободной памяти мало
Очень редко мигает	Приемник находится в режиме ожидания. Переход в рабочий режим будет произведён за пять минут до начала сеанса записи данных, заданного в файле настроек.
Выключен	Запись данных не производится

Индикатор «Спутники»

Красный индикатор «Спутники», расположенный под значком , указывает текущее состояние слежения за спутниками.


Индикатор	Значение
Медленно мигает	Отслеживается 4 и более спутников
Часто мигает	Отслеживается менее 4 спутников
Выключен	Спутники не отслеживаются
Включен	Приемник находится в режиме контроля и идет проверка нового программного обеспечения

Индикатор «Радио»

Зеленый индикатор Радио, расположенный под значком , служит для контроля ввода/вывода данных.

Индикатор	Значение
Медленно мигает	Принят пакет данных или маркер события

Индикаторы «Батарея 1» и «Батарея 2»



Индикаторы питания, расположенные внутри значков , указывают состояние двух внутренних аккумуляторных батарей или наличие питания от внешнего источника, поданного на порт 2 или порт 3.

По умолчанию индикаторы питания отображают состояние внешних источников питания, подключенных к соответствующему порту. Если внешние источники питания отсутствуют, то индикаторы отображают состояние внутренних батарей. Зеленый цвет индикатора говорит о том, что батарея в данный момент используется, а желтый о том, что батарея находится в режиме готовности, но не используется.

Цвет	Значение	Индикатор	Источник питания
Зеленый	Источник питания используется	Включен	Работоспособен
		Быстро мигает	Разряжен
		Выключен	Не подключен
Желтый	Источник питания находится в режиме готовности	Включен	Работоспособен
		Быстро мигает	Разряжен
		Мигает	Не работоспособен
		Выключен	Не подключен

Включение и выключение приемника

Включение приемника производится нажатием кнопки .

Выключение приемника производится нажатием и удержанием кнопки  в течение 2 секунд. Индикатор «Спутники» светится непрерывно, и выключается через 2 секунды. После его отключения отпустите кнопку  - приёмник выключится.

Запись данных

Измерительные данные могут быть сохранены на карте CompactFlash, либо записываются во внешний контроллер.

Запись на карту CompactFlash

Приемник записывает данные спутниковых измерений на установленную в него карту CompactFlash. Для передачи сохраненных данных формата *.T01 в персональный компьютер можно использовать программу Trimble Business Center. Программа Trimble Data Transfer также позволяет переносить данные, в этом случае они будут сохраняться в формате Trimble DAT (.dat).


Программа Trimble Data Transfer теряет данные измерений по ГЛОНАСС. Примите это во внимание при использовании пакета Trimble Geomatics Office для обработки файлов *.dat – этот пакет также не может обрабатывать данные ГЛОНАСС.


Программа Trimble Business Center позволяет осуществить прямую загрузку файлов формата *.T01, в которых содержатся и ГЛОНАСС записи. Этот пакет, при наличии соответствующей опции, способен обрабатывать ГЛОНАСС.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: независимо от объема доступной на карте памяти допускается создание более 500 файлов. Именование файлов следует осуществлять в формате 8.3, наличие скопированных на карту файлов, с названиями, не соответствующими этому способу, может вызвать повреждение или потерю данных.

Запись данных GPS на карту CompactFlash производится согласно произведенным настройкам приемника. Названия файлов при этом назначаются автоматически.

Для начала записи нажмите кнопку . Загорится индикатор «Запись/Память».

Для прекращения записи нажмите и удерживайте кнопку  в течение не менее 2 секунд. Индикатор «Запись/Память» погаснет.

Примечание: при заполнении карты CompactFlash и выключенной функцией auto-delete (автоматическое удаление) приемник прекращает запись данных, индикатор «Запись/Память» гаснет. Файлы на карте не перезаписываются.

Приблизительный расход памяти в зависимости от интервала записи данных указан в приведенной ниже таблице. Указанные значения представляют собой объем памяти, занимаемый данными, записанными от 6 спутников в течение часа.

Темп (частота) записи	Расход памяти
10 Гц	2,588 Кб
1 Гц	335 Кб
5 сек	87 Кб
15 сек	37 Кб

Примечание: файловая система карты CompactFlash спроектирована так, что в случае сбоя по питанию, либо при извлечении карты во время записи данных, могут быть утеряны данные, записанные в течение последних 10 секунд, вне зависимости от темпа записи.

Запись в контроллер


При подключении приемника к полемому контроллеру производства Trimble, измерительные данные могут быть сохранены в память контроллера, либо на установленную в нём карту памяти. В этом случае нет необходимости использовать органы управления приемника - все необходимые операции по назначению названий файлам сеансов, изменению параметров записи данных, запуску и прекращению записи осуществляется посредством функций программного контроллера.


Файлы проектов контроллера, а также файлы измерений могут передаваться в компьютер с помощью программы Trimble Data Transfer.

Процесс записи данных на контроллере подробно рассматривается в его руководстве по эксплуатации.

Сброс настроек приемника



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: при удержании клавиши включения  более 30 секунд в нажатом состоянии все файлы настроек приёмника удаляются, и карта CompactFlash переформатируется.

Для сброса настроек приемника к их исходным значениям нажмите и удерживайте кнопку  не менее 15 секунд.


При сбросе настроек приемника также удаляются вся эфемеридная информация.


Дополнительная информация приведена в главе “Исходные установки” со стр. 67.

Форматирование карты CompactFlash



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: форматирование CompactFlash приводит к утере всех записанных на ней данных.

Для форматирования карты CompactFlash, предназначенной для применения в приемнике, вставьте карту в гнездо приемника, затем нажмите и удерживайте кнопку  не менее 30 секунд. После 15 секунд текущие настройки приемника будут сброшены к их значениям по умолчанию, а также удалены все файлы эфемерид. Спустя 30 секунд все файлы, содержащиеся на карте CompactFlash, будут удалены, а сама карта – отформатирована.

Примечание: при нажатии и удержании кнопки  в течение 30 секунд производится быстрое форматирование карты CompactFlash для применения в приемнике и удаление всех файлов, находящихся на карте. Полное форматирование включает проверку карты на наличие сбойных и ошибочных участков и требуется только в случае повреждения карты. Полное форматирование выполняется программой GPS Configurator, см. раздел “Программа GPS Configurator” на стр. 58.

Аккумуляторы и питание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: не повреждайте перезаряжаемую литий-ионную батарею. Повреждение батареи может привести к взрыву или пожару и может нанести Вам травму или повредить имущество. Для предотвращения повреждений или вреда:

- Не заряжайте батарею, если она повреждена. К признакам повреждений относятся изменение цвета, деформация, утечка электролита и прочие дефекты.
- Не сжигайте батарею, не подвергайте её воздействию высокой температуры или прямого солнечного света.
- Не погружайте батарею в воду.
- Не используйте и не храните батарею в автомобиле в жару.
- Не роняйте и не прокалывайте батарею.
- Не вскрывайте батарею и не замыкайте ее контакты накоротко.

Питание приемника осуществляется либо от двух внутренних батарей, либо от внешнего источника питания, подключенного к портам 2 или 3. Время работы встроенных батарей зависит от производимых работ и условий эксплуатации.

В случае подключения внешнего источника питания осуществляется от него. При отключении или разряде внешнего источника питания приемник переходит на питание от внутренних батарей. Внутренние батареи разряжаются по очереди, и приемник переключается на питание от свежей батареи, когда первая разряжена.

Записанные в приемник данные сохраняются при разряде внутренних батарей, а также при отсутствии внешнего питания. При восстановлении подачи питания приемник продолжит выполнение прерванной операции. Например, если приемник записывал данные, файл не повреждается, и при возобновлении питания приемник продолжает запись данных с учетом сделанных ранее настроек.

Поставляемый в комплекте с приемником сетевой источник питания производит зарядку внутренних батарей без их извлечения из приемника. Для этого подключите сетевой источник питания к кабелю питания/данных, кабель – к порту 2 приемника, а затем подключите сетевой источник питания к сети переменного тока.

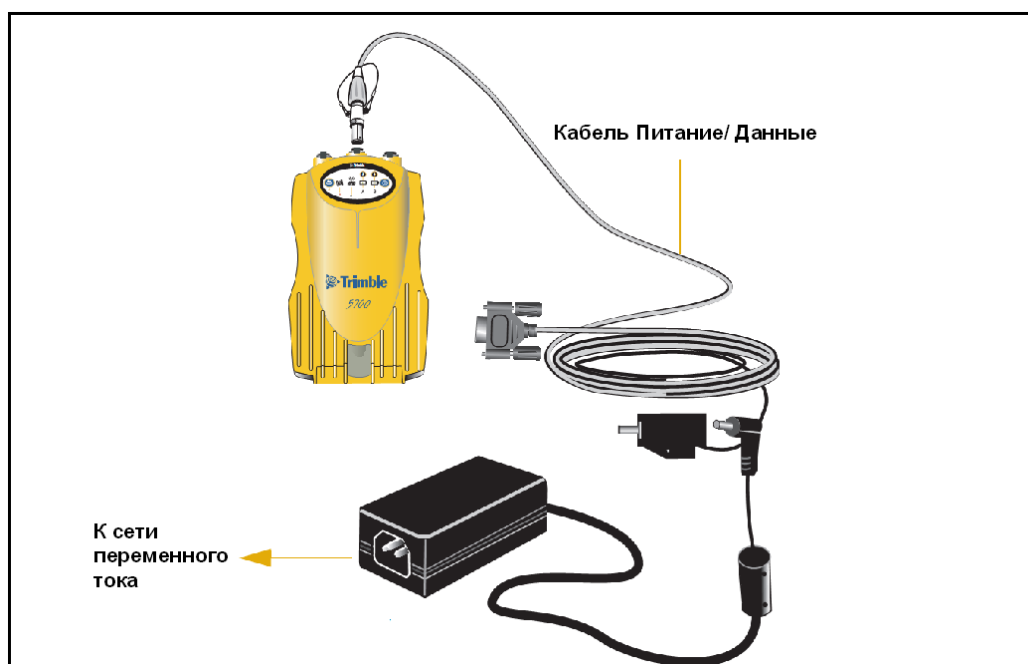


Рис. 4.2 Заряд внутренних батарей

Для полной зарядки батарей требуется около 8 часов. Батареи заряжаются по очереди, то есть зарядка каждой осуществляется около четырёх часов. Заряд производится, если напряжение внешнего источника превышает 15 Вольт.



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

Для предотвращения повреждений или вреда:

- Если батарея потекла, избегайте контакта с электролитом.
- Если электролит попал Вам в глаза, немедленно промойте их чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
- Если электролит попал Вам на кожу или одежду, немедленно удалите его чистой водой.

Каждый из приёмников комплекта поставляется с двумя внутренними литий-ионными батареями. Зарядку их следует производить согласно схеме, показанной на рис. 4.2.

Заряд и хранение батарей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: заряжайте и используйте литий-ионную батарею только в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка или использование батареи в неразрешенном оборудовании может привести к взрыву или возгоранию и может нанести Вам травму или повредить имущество.

Для предотвращения повреждений или вреда:

- Не заряжайте и не используйте батарею, если она повреждена или имеет утечку.
- Заряжайте литий-ионную батарею только в устройствах производства Trimble, предназначенных для её зарядки. Убедитесь в том, что Вы следуете инструкциям, которые поставляются с зарядным устройством.
- Прекратите зарядку батареи, если она перегрелась или вы почувствовали посторонний запах.
- Используйте батарею только в оборудовании Trimble, для которого она предназначена.
- Используйте батарею только в её штатном режиме и в соответствии с инструкциями к изделию.

Заряд литий-ионной батареи

Литий-ионная батарея поставляется частично заряженной. Полностью зарядите батарею перед ее первым использованием. Если батарея хранилась более трех месяцев, перед использованием повторно зарядите её.

Чтобы защитить батарею от глубокого разряда (до напряжения 5 В и ниже), приемник переключает источники питания или прекращает потребление энергии, когда батарея разряжается до 5.9 В.

Сильно разряженная батарея не может быть перезаряжена и подлежит замене. Для получения оптимальной производительности и увеличения срока службы батарей руководствуйтесь следующими рекомендациями:

- Перед первым использованием полностью зарядите батареи.
- Не позволяйте батареям разряжаться до напряжения менее 5 Вольт.
- Постоянно держите батареи на подзарядке, такой режим не оказывает негативного влияния на срок службы и ёмкость батареи, вреда приёмнику также не наносится.
- Не следует хранить батареи в приёмнике или зарядном устройстве, не подключённых к внешним источникам питания.
- Если вам необходимо хранить литий-ионную батарею продолжительное время, перед закладкой на хранение убедитесь в том, что она полностью заряжена. При хранении заряжайте ее как минимум раз в три месяца.

Утилизация перезаряжаемой литий-ионной батареи

Перед утилизацией батареи разрядите её. Придерживайтесь установленных правил утилизации.

Эксплуатация совместно с контроллером

При работе от встроенных батарей приёмник не подаёт питание на контроллер. Приёмник и контроллер производства Trimble должны питаться от штатных источников сетевого питания.

Питание внешних устройств

При питании приемника от внешнего источника, питание внешних устройств автоматически подается на порт 1 приемника. Максимальное выходное напряжение на порте 1 составляет 20 В независимо от величины входного напряжения.

Разрешение выдачи питания на порт 3 производится с помощью программ GPS Configurator или Trimble Survey Controller. Выдача питания на порт 3 может быть осуществлена независимо от того, каким образом питается приемник 5700, от внешнего источника или от внутренних батарей.

Выходное напряжение в порте 3 примерно на 0.5 В меньше входного. Например, если приемник питается от внутренних литий-ионных батарей, максимальное напряжение питания батарей приемника составляет 8.4 В. Соответственно, максимальное выходное напряжение на порте 3 будет равно 7.9 В.

Примечание: в начале съемки, использующей программное обеспечение Trimble Survey Controller и внешний модем, программное обеспечение автоматически разрешит выдачу питания на порт 3.

Встроенное программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение приемника предназначено для управления работой приемника. Обновление встроенного программного обеспечения осуществляется с помощью вспомогательной программы WinFlash (доступна на компакт диске из комплекта приемника). Подробнее см. раздел “Программа WinFlash” на стр.58 .



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: загрузка встроенного программного обеспечения старой версии удаляет все файлы настроек приёмника.

Настройка

В этой главе:

- [Оперативная настройка](#)
- [Настройка с помощью файлов настройки](#)
- [Файлы настройки](#)

Приемник не оснащён органами управления для установки параметров. Настройку прибора следует производить с помощью дополнительного программного обеспечения, например, GPS Configurator, WinFlash, Trimble Survey Controller или Trimble Digital Fieldbook.

Изменить параметры приемника можно двумя способами:

- Оперативной настройкой
- Произведением нужных изменений в файле настроек

В этой главе кратко описаны оба способа, а также дана подробная информация о содержании и использовании файлов настроек.

Оперативная настройка

Программы GPS Configurator, Trimble Survey Controller и Trimble Digital Fieldbook обеспечивают оперативную настройку приемника.

Для оперативного изменения настроек приёмника используйте одну из указанных программ. После подтверждения сделанных изменений новые значения параметров используются незамедлительно.

Любые изменения параметров отображаются в текущем файле настроек, всегда присутствующем в приемнике (в нем всегда записана последняя конфигурация, независимо от способа ее изменения). Записи порядка изменения параметров не ведётся.

Подробнее порядок оперативной настройки описан в главе 7, “Вспомогательные программы”.

Установка параметров приемника с помощью файлов настроек

В файлах настроек содержатся наборы значений рабочих параметров приёмника. Для настройки прибора с помощью файла настроек следует создать такой файл, записать его в приёмник, после чего *использовать* его. Описанные шаги автоматизируются с помощью программы GPS Configurator.

Подробнее порядок использования файла настроек описан в главе 7, “Вспомогательные программы”.

Файлы настроек

В файлах настроек, размещаемых в памяти с батарейной поддержкой, содержится информация о параметрах приемника.

В приёмник могут быть введены до 10 файлов настройки. Указанные в файле значения параметров могут быть использованы непосредственно после его записи в прибор, либо с указываемого момента времени.

Специальные файлы настроек

Выделяются три специальных файла настройки, описывающих отдельные группы параметров:

Файл настроек по умолчанию

Файл настроек по умолчанию (Default.cfg) содержит стандартную конфигурацию приемника и не может быть изменен. Параметры из этого файла используются приемником после перезагрузки. Что бы перезагрузить приемник, необходимо нажать кнопку выключения и удерживать ее в течение не менее 15 секунд или воспользоваться функцией перезагрузки программы GPS Configurator.

Дополнительно см. раздел “Исходные установки” на стр. 68.

Несмотря на то, что файл *настроек по умолчанию* изменить невозможно, файл *настроек при включении* способен изменить рабочие значения параметров, применяемые приёмником после включения.

Текущий файл настроек

Текущий файл настроек (Current.cfg) соответствует текущему состоянию параметров приемника. При изменении набора настроек приемника (оперативном или с помощью файлов настройки) текущий файл настроек изменяется.

Текущий файл настроек не может быть удален или изменен непосредственно, но каждое изменение параметров в нем отражается.

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

- Интервал сбора данных
- Интервал вычисления местоположения
- Предельный угол места

Значения этих параметров при выключении приемника всегда устанавливаются файлом настроек по умолчанию.

Файл настроек при включении

Файл настроек при включении (Power_Up.cfg) является необязательным. Если он присутствует, то приемник при включении использует параметры, описанные в нём.

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

Можно также установить применение файла настроек при включении сразу после применения файла текущих настроек. Перезапуск приемника устанавливает набор настроек, определенных в файле установок при включении, при этом не определенные там параметры будут взяты из файла текущих настроек.

По умолчанию в приемнике файл настроек при включении отсутствует. Для его создания 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.

Файл настроек с меткой времени

Файл настроек с меткой времени содержит запись, описывающую момент времени, начиная с которого следует его использовать. Основное применение таких файлов - автоматическое включение и выключение режима записи данных в запланированное время.

Метка времени описывает:

- Время и дату (по шкале UTC) первого применения файла настроек
- Интервал применения файла настроек

Если не определен интервал применения, установки будут применены однократно, в указанное время. Если интервал времени назначен, установки будут применяться через указанный интервал до тех пор, пока файл не будет удалён.

Примечание: если приёмник находится в режиме непрерывной записи данных, файлы настроек с меткой времени не используются.

Создание файла настроек с меткой времени

Для создания файла настроек с меткой времени следует составить расписание сеансов наблюдений, используя программу GPS Configurator. Допускается задание нескольких сеансов, содержащих:

- Основные параметры сбора данных (интервал записи данных, интервал определения места и величину предельного угла места)
- Время начала записи данных
- Продолжительность сеанса

Поле подтверждения принятия изменений в программе GPS Configurator, каждый из сеансов передается в приемник в виде пары файлов с меткой времени: в первом указана метка времени начала сеанса и параметры съёмки, а во втором – метка времени окончания сеанса (рассчитывается автоматически по задаваемой продолжительности).

Для получения более подробной информации по составлению расписания сеансов обратитесь к справочной системе программного обеспечения GPS Configurator.

Поскольку приемник способен хранить до 10 файлов настроек, то можно определить до 5 запланированных сеансов наблюдений (5 пар файлов с метками времени начала и конца измерений).

Режим энергосбережения

Во время выключения приемника производится поиск файлов с меткой времени, описывающих моменты времени в будущем. Если такие файлы найдены, приемник переходит в режим энергосбережения, а не выключается полностью.

В режиме энергосбережения желтый светодиод Запись/Память вспыхивает каждые три секунды. Приемник самостоятельно включится за пять минут до начала очередного сеанса измерений, чтобы быть готовым начать сбор данных точно в срок.

Использование файлов настроек

Файлы настроек не влияют на работу приемника до их *использования*, что можно сделать одновременно с их сохранением в памяти приёмника. Также допускается создание и сохранение файла настроек в приемнике или на компьютере, после чего открыть и *использовать* его.

Примечание: использование файла настроек с меткой времени производится в момент, описанный меткой.

Сохранение файлов настроек

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

- создаётся копия файла настроек приёмника, доступная для контроля
- обеспечивается способ одинаковой настройки нескольких приемников
- файл настроек можно использовать в качестве шаблона для создания отличающихся друг от друга однотипных файлов

Именованние файлов настроек

Название файла установок при сохранении в приемнике и на компьютере всегда совпадает, что упрощает идентификацию произведённых установок наборов параметров.

При изменении названия файла в приемнике аналогичное изменение производится и в копии файла, созданной в файловой системе персонального компьютера. При копировании файла из приёмника на компьютер название файла будет сохранено. Следует отметить, однако, что изменение названия файла в компьютере стандартными средствами операционной системы (например, с помощью Проводника), синхронизация именования файлов не производится.

Передача данных

В этой главе:

- Подсоединение к персональному компьютеру
- Передача данных
- Передача данных из карты CompactFlash
- Удаление файлов в приемнике
- Поддерживаемые типы файлов

Приемник сохраняет данные спутниковых измерений и служебную информацию в виде файлов, размещённых на карте энергонезависимой памяти формата CompactFlash. Эти файлы не могут быть использованы до тех пор, пока вы не перенесете их на персональный компьютер.

Примечание: на карте памяти CompactFlash может размещаться более 500 файлов.

После окончания съёмки, в камеральных условиях, перенесите полевые данные в компьютер с установленным программным обеспечением Trimble Business Center. Этот пакет позволяет обработать базисы и получить координаты точек стояния антенны.

Подсоединение к персональному компьютеру

Приёмник оснащён тремя последовательными портами RS-232 и одним USB портом, которые можно использовать для установления соединения с персональным компьютером. Темп передачи данных по интерфейсу USB в десять раз выше, чем по RS-232.

Для подсоединения к компьютеру следует использовать кабель данных/питания, входящий в комплект поставки, см. рис. 6.1.

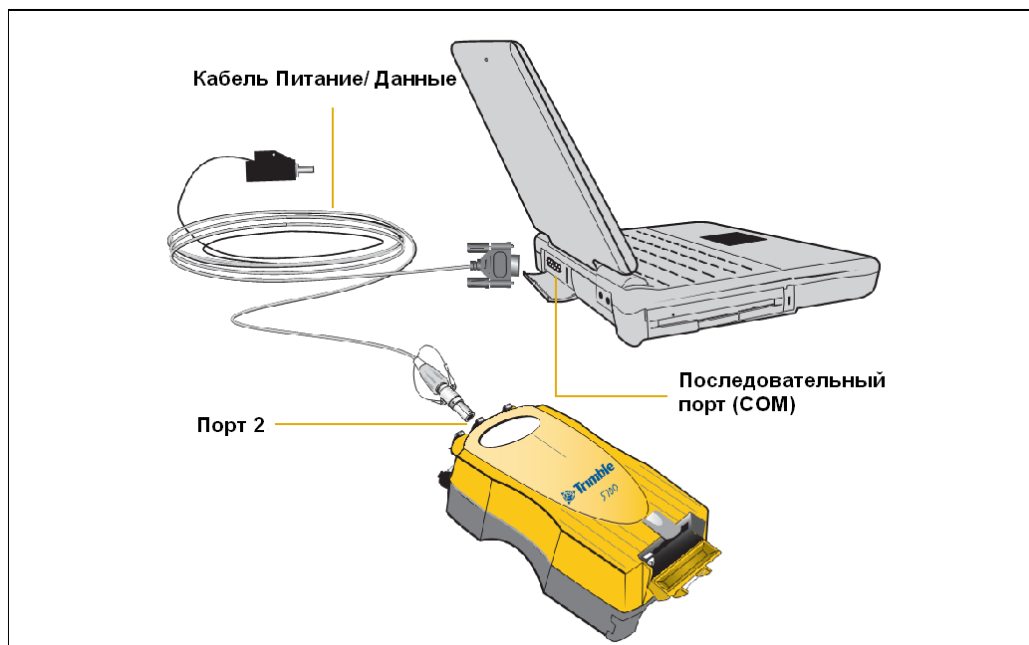


Рис. 6.1 Подсоединение приемника к компьютеру по последовательному порту

Использование кабеля USB для подсоединения к компьютеру иллюстрируется рис. 6.2.

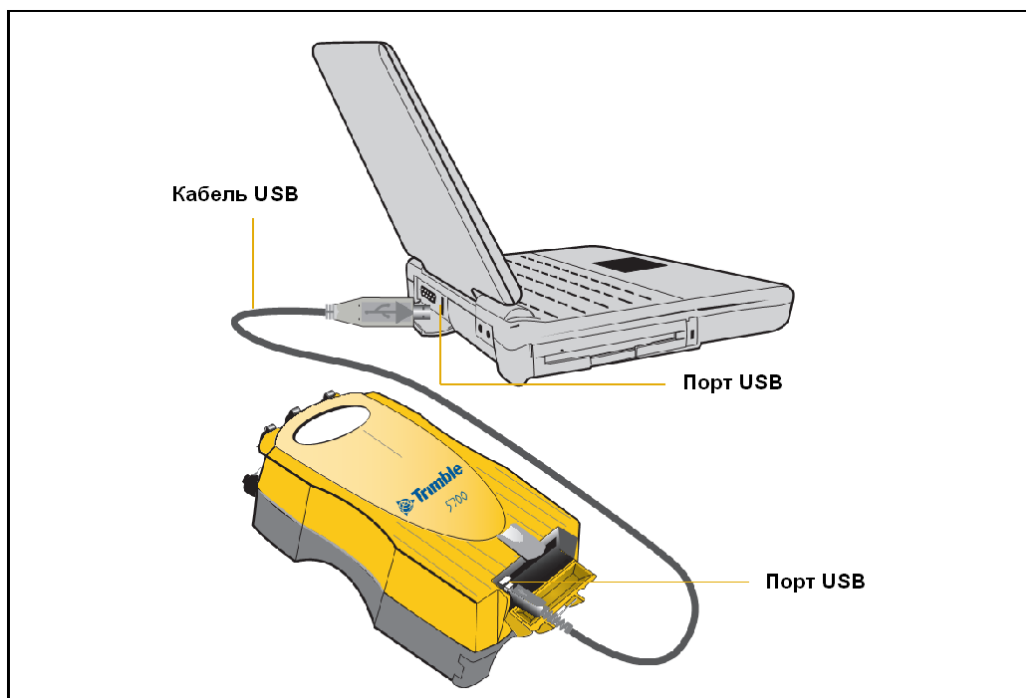


Рис. 6.2 Подсоединение приемника к компьютеру по последовательному порту

Примечание: при подключении к USB порту компьютера, приёмник рассматривается как периферийное устройство. Если приёмник будет отсоединен или выключен, на экране компьютера появится предупреждающее сообщение.

Передача данных

Передача данных на компьютер производится с помощью программ Trimble Business Center или Trimble Data Transfer (её можно использовать и в качестве самостоятельного приложения). Описание порядка применения этих программ приводится в их справочных системах.

Примечание: при использовании программ следует указывать тип приёмника «GPS Receiver (R/5000) Series». При выборе типа «GPS Receiver (4000 Series)» соединение с приёмником не установится.

После окончания передачи данных программа Data Transfer автоматически преобразует файл данных в формат DAT, в результате чего теряются данные ГЛОНАСС, собранные приёмником Trimble R7 ГНСС. Программа Trimble Business Center по умолчанию использует формат внутренних файлов приёмника T01, способный хранить и данные ГЛОНАСС.

Примечание: файл в формате DAT приблизительно в шесть раз больше, чем файл с теми же данными, но в формате T01. Перед передачей файлов с помощью программы Trimble Data Transfer убедитесь в наличии достаточно свободного места в файловой системе персонального компьютера.

Передача данных из карты CompactFlash

Приёмник сохраняет все измерительные данные во встроенной карте формата CompactFlash. Доступны несколько способов передачи данных с приемника на персональный компьютер:

- Подсоедините приемник к компьютеру и используйте для передачи файлов программу Trimble Business Center.
- Извлеките карту CompactFlash из приемника и подключите её к компьютеру, в этом случае она будет выступать как обычный внешний накопитель. Перенесите файлы на компьютер с помощью Проводника ОС Windows.
- Подсоедините приемник к компьютеру и используйте для передачи файлов программу Data Transfer

Передача данных с помощью программы Trimble Business Center

Программа Trimble Business Center может обрабатывать файлы измерений в формате T01. Передачу файлов можно производить, подсоединив приёмник к компьютеру, или прямым копированием с карты CompactFlash.

Дополнительных преобразований файлов формата T01 не требуется – все входящие в них данные GPS и ГЛОНАСС измерений используются при расчёте базисов.

Передача данных для обработки в программе Trimble Geomatics Office

Программа Trimble Geomatics Office™ не способна обрабатывать файлы измерений в формате T01, и требует проведения предварительного преобразования в формат DAT.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: преобразование файлов измерений формата T01 в формат DAT приводит к утере ГЛОНАСС данных, собранных приёмником Trimble R7 ГНСС.

При использовании программы Data Transfer для переноса данных с приёмника, подключённого к компьютеру, производится автоматическое переформатирование измерительных файлов внутреннего представления приёмника (T01) в формат DAT.

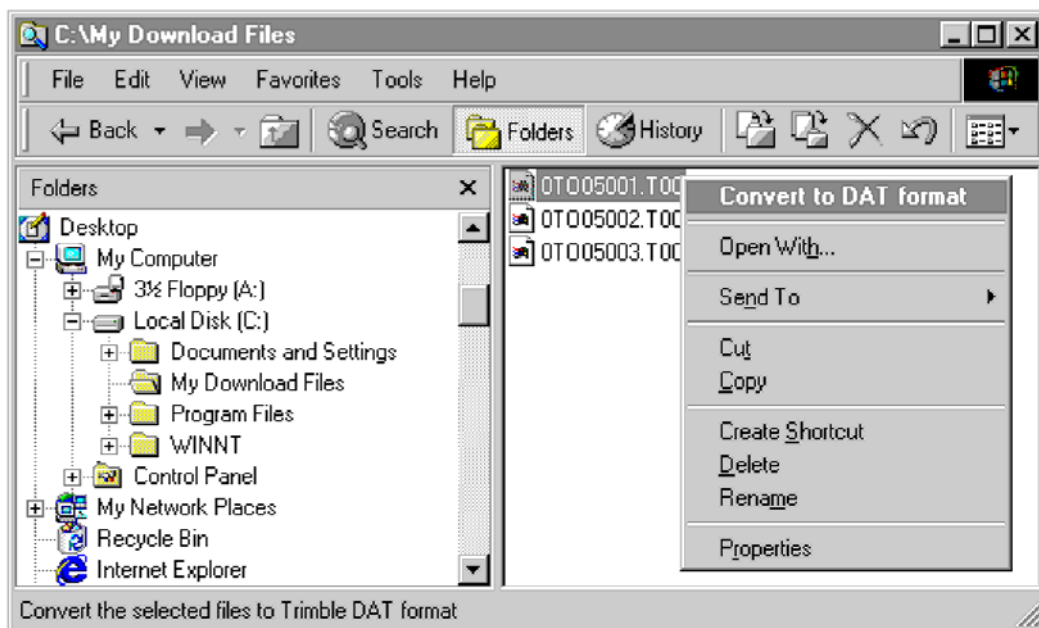
Однако при подключении карты памяти напрямую к приёмнику прямое копирование не производит автоматическое преобразование формата представления данных – его следует производить дополнительно.

Преобразование можно делать с помощью служебной программы, устанавливаемой в качестве расширения Проводника в процессе установки программы Data Transfer.

Примечание: не требуется запускать собственно программу Trimble Data Transfer для использования упомянутой программы-расширения.

Для преобразования файла из формата T01 в DAT следует сделать следующие действия:

1. Откройте Проводник ОС Windows и найдите требуемый файл формата T01.
2. Щелкните правой кнопкой мышки на нужном файле и в выпадающем меню выберите пункт **Convert to DAT format**:



Появится диалоговое окно DAT File Conversion. Когда окно закроется, преобразование файла будет завершено.

Новый файл располагается в той же папке, с тем же названием, но с расширением .dat.

Удаление файлов в приемнике

Вы можете удалить хранящиеся в приемнике файлы в произвольный момент времени одним из следующих способов:

- С помощью программ Data Transfer или Trimble Business Center
- С помощью полевого контроллера
- При включении приёмника удерживайте кнопку включения в течение 30 секунд. При использовании этого метода **все** данные будут удалены, а карта памяти переформатирована
- С помощью программы GPS Configurator

Поддерживаемые типы файлов

В таблице 6.1 указаны типы файлов, которые вы можете передавать в (из) приёмника и программное обеспечение, которая для этого необходимо.

Таблица 6.1 Поддерживаемые типы файлов

Тип файла	Расширение	Передается из приёмника?	Передается в приёмник?	Программа
Эфемериды	.eph	Да	Нет	Data Transfer или Trimble Business Center
данные измерений	.T01, DAT	Да	Нет	Data Transfer или Trimble Business Center
Файлы встроенного ПО приёмника	.elf	Нет	Да	WinFlash
Файлы настроек	.cfg	Да	Да	GPS Configurator

Примечание: на карте памяти CompactFlash может размещаться более 500 файлов. Способ именования файлов – исключительно 8.3. Расширенные названия файлов не поддерживаются.

Вспомогательные программы

В этой главе:

- Программа GPS Configurator
- Программа WinFlash

Ниже описываются используемые для настройки прибора программы,



Программа GPS Configurator

Программа GPS Configurator предназначена для установки параметров приемников производства Trimble.

Эта программа позволяет:


- редактировать и сохранять файлы настроек в приёмнике и персональном компьютере
- проверить текущие значения настроек приемника и его функционирование
- произвести оперативное изменение настроек

Установка программы GPS Configurator

Программа GPS Configurator включена в состав CD-ROM, входящий в комплект поставки приемника.

1. Вставьте CD-ROM в CD привод компьютера.
2. В основной экранной форме выберите пункт *Install individual software packages (Установка пакетов программ)*.
3. Выберите пункт *Install GPS Configurator vX.XX*.
4. Следуйте инструкциям, появляющимся на экране.

Установка параметров приемника с помощью программы GPS Configurator

1. Подсоедините Порт 1 или 2 приемника к последовательному (COM) порту компьютера и включите питание
2. Для запуска программы GPS Configurator выберите  Start, затем Programs > Trimble > GPS Configurator > GPS Configurator.
3. В поле *Device Type (Тип приемника)* выберите пункт *Trimble 5700*, после чего установится соединение с прибором.
4. Сделайте необходимые изменения для установки требуемых параметров приемника.
Подробное описание см. в справочной системе программы GPS Configurator.
5. Щелкните на кнопке **Apply (Использовать)**.
Установки, произведенные в программе GPS Configurator, будут загружены в приемник.

Программа WinFlash

Программа WinFlash позволяет произвести следующие операции с приемниками Trimble:

- обновление встроенного программного обеспечения и настройку программных опций
- диагностику (например, просмотр информации о конфигурации приемника)
- настройку встроенных радиосредств

Дополнительная информация о программе доступна в её справочной системе.

Примечание: программа WinFlash исполняется под управлением операционных систем Windows 2000, XP или Vista®.

Установка программы WinFlash

Программа GPS Configurator включена в состав CD-ROM, входящий в комплект поставки приемника.

1. Вставьте CD-ROM в CD привод компьютера.

2. В основной экранной форме выберите пункт *Install individual software packages (Установка пакетов программ)*.
3. Выберите пункт *Install WinFlash vX.XX with 5700 drivers and firmware* и следуйте появляющимся на экране инструкциям.

Также программу можно установить с Интернет-сайта Trimble.

Обновление встроенного программного обеспечения

Приемник поставляется с самой последней версией встроенного программного обеспечения. После выхода его обновления, вы можете установить его.

Программа WinFlash позволяет обновить встроенное программное обеспечение описанным ниже способом. Если вам необходима дополнительная информация, обратитесь к справочной системе программы.

Для обновления встроенного программного обеспечения:

1. Запустите программу WinFlash. Отобразится экранная форма *Device Configuration*.
2. В списке *Device type* выберите *5700* или *Trimble R7*.
3. В поле *PC serial port* укажите номер последовательного порта, к которому подключен приемник.
4. Щелкните на кнопке **Next**.
Появится экранная форма *Operation Selection*. Список *Operations* показывает все доступные операции для выбранного устройства. Описание выбранной операции отображается в поле *Description*.
5. Выберите пункт *GPS software upgrade* и щелкните на кнопке **Next**.
Отобразится экранная форма *GPS Software Selection*, в которой предлагается выбрать файл-образ нового встроенного ПО.
6. Выберите самую последнюю версию встроенного ПО из списка *Available Software* и щелкните на кнопке **Next**.
Отобразится экранная форма *Settings Review*, позволяющая установить соединение с приемником, выбрать метод соединения и отобразит конфигурацию приемника и выбранное действие.
7. Если все установки корректны, нажмите кнопку **Finish**.
В соответствие с выбранными установками появится окно *Software Upgrade*, в котором будет отображено текущее состояние (например, *Establishing communication with the 5700. Please wait...*).
8. Щелкните на кнопке **OK**.
В окно *Software Upgrade* появится сообщение об успешном окончании процесса.
9. Для выбора другой операции нажмите кнопку **Menu**, для выхода из программы – кнопку **Exit**.
10. После выбора кнопки **Exit** нажмите **OK** для подтверждения выхода из программы.

Настройка номиналов частот встроенного радиомодема

Если в приемнике установлен дополнительный радиомодем, программа WinFlash чтобы добавить новую частоту к predeterminedенному по умолчанию списку частот.

Чтобы добавить новую частоту:

1. Запустите программу WinFlash. Отобразится экранная форма *Device Configuration*.
2. В списке *Device type* выберите *5700* или *Trimble R7*.
3. В поле *PC serial port* укажите номер последовательного порта, к которому подключен приемник.
4. Щелкните на кнопке **Next**. Появится экранная форма *Operation Selection*. Список *Operations* показывает все доступные операции для выбранного устройства. Описание выбранной операции отображается в поле *Description*.
5. Выберите пункт *Configure Radio* и щелкните на кнопке **Next**. Отобразится экранная форма *Frequency Selection*.

Frequency Selection

You have connected to a Trimble R7 Internal

Frequency Band: 410.0 - 430.0 MHz

Wireless Format:

Current Channel: 1 - 419.550 MHz

Wireless Mode: TRIMTALK 450S at 9600 bps

Note: Wireless mode must be common among all radios in your network.

Channel Frequency:

Specify Frequency:

419.5500 MHz

Add

Selected Frequencies:

Channel	Frequency
1	419.5500
2	420.0000
3	430.0000

Remove

Remove All

Move Up

Move Down

OK

Cancel

Radio Info...

Save...

Print

6. В группе *Wireless Format* выберите соответствующий канал и режим. Выбор *Wireless Mode* должен быть одинаковым во всех приёмниках, входящих в вашу сеть.
7. В поле *Specify Frequency* введите требуемый номинал частоты.
8. Щёлкните на кнопке **Add**, после чего новый номинал отобразится в списке *Selected Frequencies*.

Примечание: вводимые номиналы 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 сети должны использовать один шаг сетки частот.

9. После задания всех номиналов частот щёлкните на кнопке **OK**. Программа WinFlash обновит внутреннюю таблицу частот приемника и перезапустит его.

Технические характеристики

В этой главе:

- Конструктивные характеристики
- Определение места
- Общие характеристики

В этой главе перечислены все технические характеристики приемника. По тексту выделены параметры, относящиеся только к одному из типов приёмников.



Конструктивные характеристики

Характеристика	Значение
Габариты (длина*ширина*высота)	13.5 * 8.5 * 24 см
Масса	1.5 кг
Продолжительность работы от двух заряженных батарей 2.4 А-ч, при 20°C	Режим RTK с использованием встроенного радиомодема – 6...8 ч Накопление данных для камеральной обработки – более 10 ч
Вход внешнего источника питания	10.5...28 В пост. тока, защита от перенапряжения
Рабочий диапазон температур	-40°C ... +65°C
Диапазон температур хранения	-40°C ... +80°C
Устойчивость к выпадению конденсата	100%, прибор полностью герметичен
Корпус	Ударопрочный, лёгкий, изготовлен из магниевого сплава
Влагостойкость/ пылезащищённость	IP67: защищён от воздействия пыли, устойчив к кратковременному погружению в воду на глубину 1 метр

Приёмник функционирует штатным образом на морозе до -40°C, встроенные батареи – до -20°C. Температурные характеристики приёмника действительны только для прибора с закрытыми крышками.

Определение места

Характеристика	Значение
Точность определения места в дифференциальном режиме по кодовым измерениям¹	
В плане	±0,25 м + 1 ppm с.к.о
По высоте	±0,25 м + 1 ppm с.к.о
С использованием WAAS ²	обычно < 5 м, 3 с.к.о.
Точность в режимах Static и FastStatic¹	
В плане	±5 мм + 0,5 ppm с.к.о
По высоте	±5 мм + 1 ppm с.к.о
Точность RTK	
В плане	±10 мм + 1 ppm с.к.о
По высоте	±20 мм + 1 ppm с.к.о
<p>¹ Точность и достоверность определения места могут ухудшаться из-за воздействия многолучевого распространения, затенения от препятствий, геометрического фактора и состояния атмосферы. Производите установку станции с учётом рекомендаций.</p> <p>² Зависит от характеристик WAAS.</p>	

Общие характеристики

Характеристика	Значение
Измерения	
Приёмник Trimble R7 ГНСС	72 канала слежения GPS L1 по C/A коду, L2C, L1/L2/L5 фаза несущей (полная); ГЛОНАСС L1 ПТ, L1/L2 ВТ; L1/L2 фаза несущей (полная); 4 дополнительных канала обработки SBAS WAAS/EGNOS; Полностью функционален при шифровании P кода.
Приёмник GPS 5700	24 канала слежения GPS L1 по C/A коду, L1/L2 фаза несущей (полная); 2 дополнительных канала обработки SBAS WAAS/EGNOS; Полностью функционален при шифровании P кода.
Обработка сигнала	Микросхема собственной разработки Trimble Maxwell™ Высокоточное измерение фазы несущей ГНСС сигналов поддиапазонов L1, L2 и L5 (с.к.о. менее 1 мм при настройке полосы ФАПЧ 1 Гц) Подавление многолучёвости
Разрешение фазовой неоднозначности	Автоматическое, в движении или на точке стояния
Продолжительность разрешения фазовой неоднозначности ¹	< 10 сек, (Приёмник Trimble R7 ГНСС), типовое значение < 20 сек, (Приёмник 5700), типовое значение
Достоверность разрешения фазовой неоднозначности ²	более 99.9% (типовое значение)
Интерфейсы	3 порта RS-232 (Порт 1, Порт 2 и Порт 3) Скорость обмена до 115200 Бод Квитирование RTS/CTS поддерживает только порт 3 1 порт USB (используется только для файлового обмена)
Настройка	Посредством файлов настройки или с помощью программы GPS Configurator
Выходные сообщения	NMEA-0183: AVR; GGA; GSA; GST; GSV; PTNL,GGK; PTNL,GGK_SYNC; HDT; PTNL,PJK; PTNL,PJT; ROT PTNL,VGK; VHD; VTG; ZDA GSOF (Двоичный потоковый формат разработки Trimble) 1PPS RT17
<p>¹ Точность и достоверность определения места могут ухудшаться из-за воздействия многолучёвого распространения, затенения от препятствий, геометрического фактора и состояния атмосферы. Производите установку станции с учётом рекомендаций.</p> <p>² Зависит от воздействия многолучёвого распространения, затенения от препятствий, геометрического фактора и состояния атмосферы. Надёжность разрешения фазовой неоднозначности постоянно контролируется.</p>	

Исходные установки

В этой главе:

- Исходные установки
- Приведение приёмника в исходное состояние
- Исходный режим работы
- Установки при включении

Все параметров работы приемника сохраняются в файлах настроек. Файл настройки с исходными установками – Default.cfg, постоянно хранится в приемнике и содержит заводские установки. Всякий раз, когда приемник перезагружается к заводским установкам, текущие настройки (хранятся в файле настройки Current.cfg) сбрасываются к значениям в файле с исходными установками.

Файл с исходными установками изменить невозможно, однако, при наличии файла “установок при включении” (Power_up.cfg), он используется сразу после включения приёмника и, таким образом, отменяет файл с исходными установками.

Дополнительно см. раздел “Файлы настроек” на стр. 46.

Исходные установки

Ниже приведены исходные (заводские) установки:

Параметр		Заводская установка
Использование спутников		Разрешено использовать все спутники
Общие параметры	Предельный угол места	10°
	Предельное значение PDOP	7
	Режим RTK	Малая задержка
	Движение	Антенна приёмника перемещается
Выдача питания через порт		Запрещена
Импульсы 1 PPS		Не используются
Пакеты меток времени		Не используются
Последовательный порт 1	Скорость	38400
	Формат	8-None-1
	Квитирование	Не применяется
Последовательный порт 2	Скорость	38400
	Формат	8-None-1
Последовательный порт 3	Скорость	38400
	Формат	8-None-1
	Квитирование	Не применяется
Последовательный порт на разъёме D9	Скорость	38400
	Формат	8-None-1
	Квитирование	Не применяется
Ввод	Станция	Произвольная
Вывод в форматах NMEA/ASCII (все типы сообщений)		Запрещена выдача по всем портам
Потоковый вывод		Все типы сообщений запрещены.
RT17/Двоичный		Смещение = 00 Запрещена выдача по всем портам
Выдача CMR		[неподвижный приёмник], номер станции ID 0000
Выдача RTCM		Сообщения типа 1, номер станции 0000
Исходные координаты	Широта	0°
	Долгота	0°
	Высота над эллипсоидом	0 метров
Антенна	Тип	Неизвестная внешняя
	Высота	0.0 метров
	Группа	Все
	Способ измерения высоты	Основание антенны
Темп записи		15 сек
Темп местоопределения		5 мин
Темп измерений		10 Гц

Приведение приёмника в исходное состояние

Для приведения приёмника в исходное состояние (возврат к заводским установкам) проделайте одну из следующих операций:

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

Исходные установки

При включении приёмника применяются заводские установки, при наличии файла “установок при включении”, он используется сразу после применения заводских установок, и, таким образом можно задать собственный набор исходных установок.

При включении приёмника	Установки записи данных	Запись данных
в самый первый раз	заводские	автоматически не начинается
после сброса приёмника к заводским установкам	заводские, или заданные файлом “установок при включении” ¹	автоматически не начинается
после полного сброса приёмника	заводские, поскольку при полном сбросе удаляется файл “установок при включении”	автоматически не начинается

¹ Заводская установка применяется только в том случае, если параметры не определены в файле “установок при включении”

“Установки при включении”



При выключении приёмника все произведённые изменения установок записи данных теряются и применяются заводские установки этих параметров. Прочие установки определяются текущим файлом настроек. После очередного включения приёмник проверяет наличие файла “установок при включении”, и, если он задан, применяет заданные в нём значения установок записи данных.


При выключении приёмника и повторном включении	Установки записи данных	Прочие установки
установки приёмника были изменены с помощью файла настроек	заводские	последние
после сброса приёмника к заводским установкам	заводские	последние
после полного сброса приёмника	заводские, или заданные файлом “установок при включении” ¹	последние, или заданные файлом “установок при включении” ¹

¹ Заводская установка применяется только в том случае, если параметры не определены в файле “установок при включении”


Запись после сбоя питания

Если при работе приемника неожиданно происходит сбой питания, после восстановления приемник пытается вернуться к состоянию, в котором он находился непосредственно перед сбоем. Приемник не сбрасывается автоматически к заводским или любым другим установкам. При сбое питания запись будет возобновлена сразу же после его восстановления.

Однако, если при выключении приемника с помощью кнопки , приемник будет работать так, как если бы вы нажали кнопку  для остановки записи перед выключением. В этом случае, когда питание будет снова подано, запись не начнется автоматически, пока вы не запустите ее вручную.

Приёмник производит запись данных и питание прерывается...	при восстановлении питания запись данных...	установки записи...	прочие установки
неожиданно	автоматически продолжается	последние	последние
из-за нажатия кнопки 	не продолжается	заводские	последние

Отключение записи

Вы можете отключить запись, установив значения темпа записи данных и темпа обновления координат в состояние Off (Отключено). Однако, при использовании кнопки  при отключенной записи, приемник начнет запись, используя параметры записи по умолчанию.

Если запись отключена...	после нажатия кнопки “Запись” для начала записи, установки записи ...
с помощью полевого контроллера или программы GPS Configurator	заводские
файлом “установок при включении”	заводские

Файлы настроек

Вы можете использовать файлы настроек для изменения набора параметров работы приемника. Запись файл настроек в приемник не обязательно приводит к немедленному применению указанных в нём параметров – предусматривается возможность его использования в дальнейшем. Также есть возможность задать метку времени, указывающую на момент времени использования такого файла.

При наличии файла настроек с меткой времени задаваемые им параметры (и, в том числе, начало записи, если оно установлено) вступают в действие в указанный момент. Если приёмник находится в режиме энергосбережения, он переводится в рабочий режим заранее (за 5 минут до указанного меткой момента).

При записи файла настроек в приёмник и...	настройки приёмника изменяются ...
его немедленном использовании	сразу после записи файла в приёмник
его использовании позже	сразу после использования файла
наличии метки времени в файле”	в указанный меткой момент времени

Кабели и разъёмы

В этой главе:

- Разъёмы портов 1, 2 и 3
- Кабель питания и данных
- Кабель синхронизации
- GPS антенны и кабели

В этой главе приводится информация о назначении штырьков разъемов приемника. Эта информация может быть полезна при изготовлении специальных кабелей для подключения к приемнику нестандартных устройств.



Разъёмы портов 1, 2 и 3

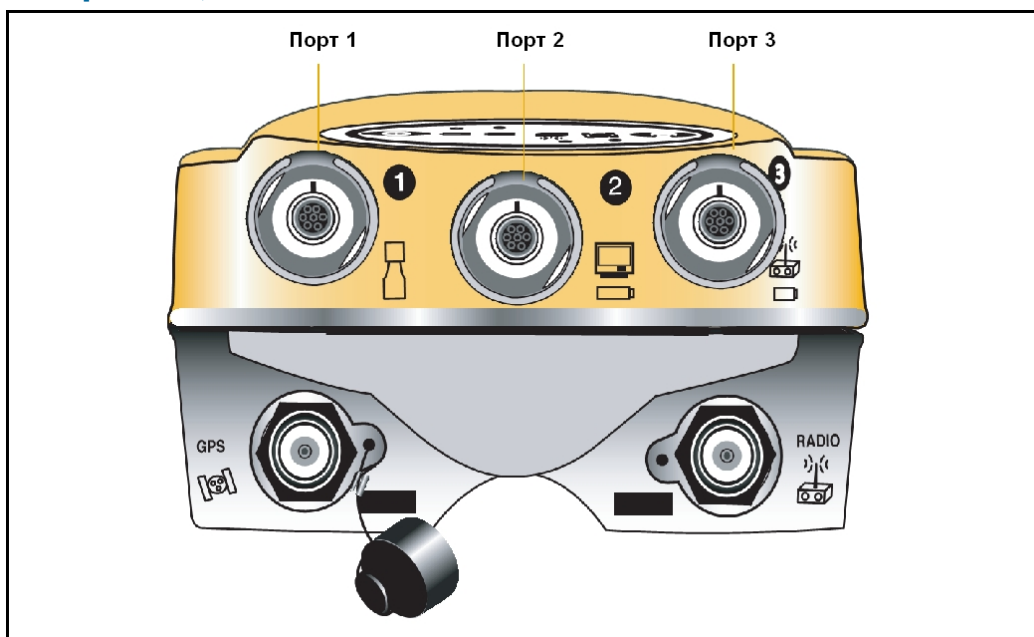


Рис. 10.1 Размещение разъёмов последовательных портов приёмника

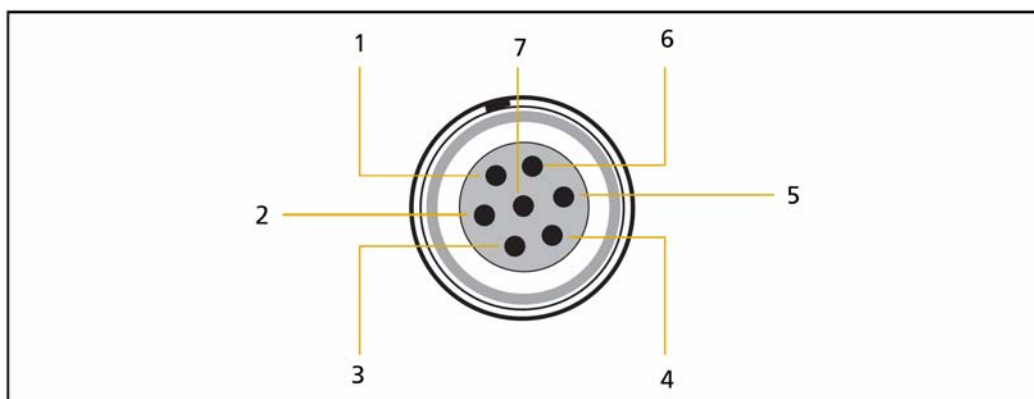


Рис. 10.2 Нумерация штырьков разъёмов всех портов

Таблица. 10.1 Назначения штырьков разъёмов

№	Назначение	Порт 1 (Полевой контроллер, внешний синхроимпульс, ПК)	Порт 2 (Вход питания, ПК, PPS, внешний синхроимпульс)	Порт 3 (Внешний радиомодем, вход питания)
1	Общий сигнальный	Общий сигнальный	Общий сигнальный	Общий сигнальный
2	Общий	Общий	Общий	Общий
3	Передача данных (TXD1)	Передача данных (TXD2)	Передача данных (TXD2)	Передача данных (TXD3)
4	RTS1	1PPS	1PPS	RTS3
5	CTS1/Внешний синхроимпульс 2	Внешний синхроимпульс 1	Внешний синхроимпульс 1	CTS3
6	Выход питания (+)	Вход питания (+)	Вход питания (+)	Вход/Выход питания (+)
7	Приём данных (RXD1)	Приём данных (RXD2)	Приём данных (RXD2)	Приём данных (RXD3)

Кабель питания и данных

Кабель питания и данных (артикул 59044) поставляется в комплекте с приемником.

Таблица. 10.2 Описание кабеля питания и данных

Разъём LEMO тип 0, 7 штырьков			Разъём DE9-F 7 штырьков			Кабель питания	
№	Назначение		№	Цвет	Назначение	Цвет	Назначение
1	Общий сигнальный	↔	5		Общий сигнальный		
2	Общий	→				Чёрный	Общий
3	TXD	→	2	Оранжевый	RXD		
4	RTS/TXD	→	8	Голубой	RTS		
5	CTS/RXD	←	7	Зелёный	CTS		
6	Питание (+)	←				Красный	Вход питания (+)
7	RXD	←	3	Желтый	TXD		

Примечание: назначения линий, приведённые в таблице 10.2, соответствуют подключению к разъёмам, обозначенным Порт 1 и Порт 2.

Кабель синхронизации

Кабель синхронизации, показанный на рис. 10.3, оснащён распределительной коробкой с двумя коаксиальными гнездами типа BNC, для вывода ежесекундного сигнала (1PPS) и ввода внешнего синхроимпульса.

Подсоедините прибор, воспринимающий PPS синхросигналы к разъёму, обозначенному на корпусе «1 PPS». Подсоедините прибор, выдающий синхросигналы на приемник, например фотокамеру, к разъёму, помеченному на корпусе распределительной коробки как «Event Marker».

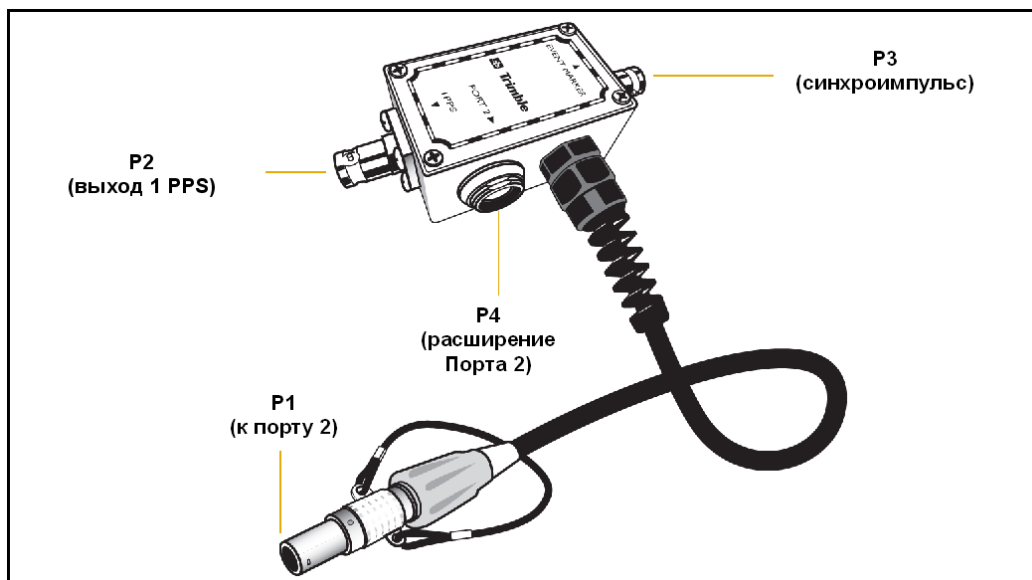


Рис. 10.3 Кабель синхронизации

Кроме того, на корпусе распределительной коробки размещён 7-ми контактный разъём типа Lemo для сохранения возможности информационного обмена и подачи питания на Порт 2. Поскольку разъёмы внешний синхросигнал и сигнал 1PPS выведены на разъёмы типа BNC, контакт 4 (1 PPS) и контакт 5 (Маркер Событий) в Lemo разъёме P4 не используются.

Назначения штырьков разъёма Порт 2 описаны в разделе “Разъёмы портов 1, 2 и 3” на стр. 74. Описание сигналов 1PPS и “внешний синхроимпульс” приведены в главе 11, “Вход синхроимпульса и выход 1PPS” на стр. 79.

В таблице 11.3 приведено описание входящего в комплект поставки кабеля синхронизации. Кабель синхронизации следует подключать только к Портam 1 и 2.

P1: LEMO тип 0, 7 штырьков			P2: BNC-F (1PPS)	P3: BNC-F (синхроимпульс)	P4: LEMO тип 0, 7 штырьков, расширитель Порта 2	
№	Назначение		Назначение	Назначение	№	Назначение
1	Общий сигнальный	←			1	Общий сигнальный
2	Общий	→	Общий	Общий	2	Общий
3	TXD2	←			3	TXD2
4	1PPS	←	Центральный		4	Не используется
5	Внешний синхроимпульс	↔		Центральный	5	Не используется
6	Вход питания (+)	→			6	Вход питания (+)
7	RXD2	←			7	RXD2

GPS антенны и кабели

Антенну, которая используется приемником для приема спутниковых сигналов, называют GPS антенной, в отличие от радиоантенны, используемой радиомодемом

Примечание: антенны старых типов, например *Choke Ring* или *Micro-Centered L1/L2*, требуют другого напряжения питания, которое следует установить выбором нужного типа антенны в программе *GPS Configurator*. Подробнее см. раздел “Антенны” на стр. 31.

Подсоедините приемник к GPS антенне с помощью желтого разъема TNC. Используйте коаксиальный кабель с угловым TNC разъемом на стороне антенны.

Если длина антенного кабеля...	используйте..
до 15 метров	кабель RG-58
до 30 метров	кабель RG-214
превышает 30 метров	один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> • линейный усилитель • полужёсткий кабель • кабель с низкими потерями

Вход синхроимпульса и выход 1PPS

В этой главе:

- Вход синхроимпульса
- Выход сигнала 1PPS

Прибор может принимать сигналы внешних синхроимпульсов по портам 1 и 2, а также выдавать ежесекундные импульсы 1PPS через разъём порта 2.



Вход внешнего синхроимпульса

Вход внешнего синхроимпульса позволяет осуществить точную временную привязку фронта внешнего сигнала, генерируемого, например, устройством спуска затвора аэрофотокамеры.

Фронт регистрируется, если переход между уровнями 1 В и 2 В происходит за время менее 100 наносекунд. Компания Trimble рекомендует использовать сигнал TTL стандарта. Программное обеспечение позволяет в качестве активного выбрать передний или задний фронт импульса. Точность временной привязки фронта определяется точностью формируемой по спутниковым измерениям шкалы времени (типовое значение – менее 1 микросекунды).

Приемник записывает временную метку каждого из принятых синхроимпульсов в текущий файл измерительных данных. В метке также фигурирует номер порта, по которому был выявлен синхроимпульс.


Включение и установка параметров ввода маркера события

Настройка функции обработки синхроимпульса производится с помощью программы GPS Configurator.

Оперативная настройка

Для настройки GPS приемника Trimble, подключённого к персональному компьютеру, можно использовать программу GPS Configurator. Подробнее см. раздел “Программа GPS Configurator” на стр. 58 и её справочную систему.

Для включения функции обработки внешнего синхроимпульса:

1. Подсоедините приемник к компьютеру.
2. Включите приемник нажатием кнопки “Питание”.
3. Для запуска программы GPS Configurator выберите  Start, затем Programs > Trimble > GPS Configurator > GPS Configurator.
4. Во вкладке *General* выставьте флажок *Event marker*.
5. Выберите подходящий вариант: Positive slope (Передний фронт) или Negative slope (Задний фронт), в зависимости от вида импульса, формируемого внешним устройством.
6. Щелкните на кнопке **Apply (Использовать)**.
Установки, произведенные в программе GPS Configurator, будут загружены в приемник, и он начнет обрабатывать внешний синхроимпульс.
7. Нажмите **OK**, чтобы закрыть программу GPS Configurator.
Программа разорвёт соединение с приемником.

Вывод синхроимпульса 1 Гц (1PPS)

Приемник способен выводить синхроимпульсы с частотой 1 Гц, сопровождаемые информационным пакетом с меткой времени. Этот импульс выдается через Порт 2 приемника с помощью кабеля синхронизации.

Описание синхроимпульса 1 Гц

Передний фронт импульса совпадает с началом каждой секунды в UTC, как показано на рисунке 11.1. Импульс создается микросхемой-формирователем интерфейса RS-422, номинальные уровни напряжения 0 и 4 Вольта. Активный фронт – передний, возрастающий от 0 до 4 Вольта.

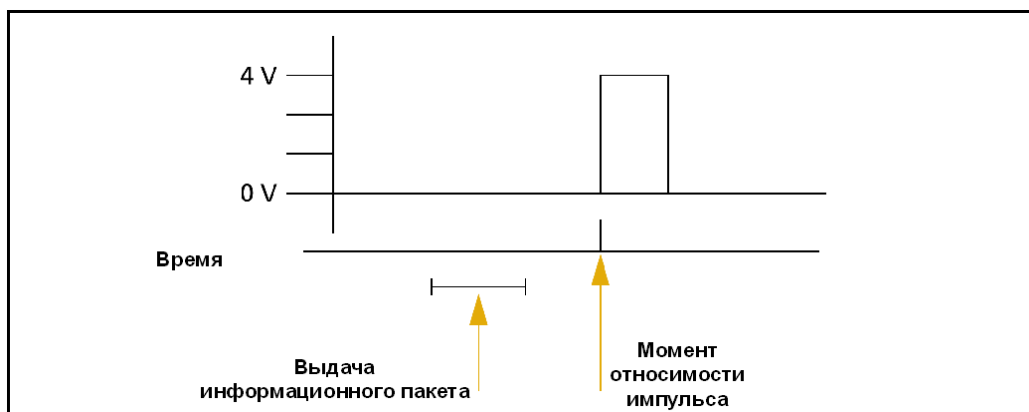


Рис. 11.1 Временная диаграмма ежесекундной метки

Импульс имеет продолжительность около 8 микросекунд, с фронтами длительностью около 100 наносекунд. Разрешение формирователя составляет около 40 наносекунд, однако некоторые внешние факторы могут ограничить точность привязке к шкале UTC приблизительно до ± 1 микросекунды:

- Ошибка определения координат, особенно при задании положения антенны пользователем. Каждый метр ошибки абсолютного положения фазового центра антенны даёт 3 наносекунды ошибки выдачи импульса
- Длина кабеля антенны. Каждый метр кабеля вносит задержку около 2 наносекунд в спутниковый сигнал, что проявляется при формировании синхроимпульса.

Описание информационного пакета с меткой времени

Каждый информационный пакет с меткой времени выдается приблизительно за 0,5 секунды перед выдачей соответствующего ей импульса (см. рис. 13.1). Информационный пакет выдаётся в ASCII (читаеком в терминальной программе) виде на указанный оператором последовательный порт. Формат временной метки следующий:

UTC yy.mm.dd hh:mm:ss ab

где

- *UTC* – фиксированный текст
- *yy.mm.dd* – год, месяц и число
- *hh:mm:ss* - час (в 24-х часовом формате), минута и секунда. Используется временная шкала UTC, а не системное время GPS.

- а – способ решения навигационной задачи
 - 1 = Вычислены только плановые координаты
 - 2 = Определены плановые координаты и высота
 - 3 = Синхронизация шкалы по единственному спутнику
 - 4 = Автоматический режим
 - 5 = Координаты опорной станции
 - 6 = Плановые координаты с фиксацией временной шкалы
 - 7 = Переопределенное определение параметром временной шкалы
- b – число отслеживаемых спутников: цифры от 1 до 9, «:» (10 шт.), «;» (11 шт.) или «<» (12 шт.)
- Информационный пакет заканчивается символами возврата каретки и перевода строки

Типичная распечатка меток времени выглядит таким образом:

UTC 93.12.21 20:21:16 56


UTC 93.12.21 20:21:17 56

UTC 93.12.21 20:21:18 56

Если значения поля a и b - "??", это признак того, что шкала время определяется исключительно встроенным генератором приемника, прием сигналов спутников не производится. Шкала времени в этом случае гораздо менее точная, чем определяемая при обработке сигнала спутников.

Оперативное разрешение выдачи и настройка синхроимпульса 1 Гц

Для разрешения выдачи и настройки параметров ежесекундного импульса следует использовать программу GPS Configurator. Для настройки GPS приемника Trimble, подключённого к персональному компьютеру, можно использовать программу GPS Configurator. Подробнее см. раздел "Программа GPS Configurator" на стр. 58 и её справочную систему.

1. Подсоедините приемник к компьютеру.
2. Включите приемник.
3. Для запуска программы GPS Configurator выберите  Start, затем Programs > Trimble > GPS Configurator > GPS Configurator. Отобразится экранная форма *GPS Configurator* и программа установит соединение с приёмником.
4. Выберите вкладку *Serial outputs*.
5. Выставьте флажок *1PPS (Port 2 only)*.
6. При необходимости выдачи информационного пакета выставьте флажок и выберите порт, на который будет осуществляться выдача.
7. Щелкните на кнопке **Apply (Использовать)**. Программа GPS Configurator загружает новые рабочие параметры в приемник, который начинает выдавать сигнала 1PPS на порт 2.
8. Нажмите **OK**, чтобы закрыть программу GPS Configurator. Программа разорвёт соединение с приемником.

Сообщения NMEA-0183

В этом приложении:

- [Обзор сообщений NMEA-0183](#)
- [Общие элементы сообщения](#)
- [Сообщения NMEA](#)

В этом приложении описываются форматы подмножества сообщений NMEA-0183, которые может выводить приемник NetR8. Приобрести описания стандарта NMEA-0183 можно на сайте NMEA 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, подсоединенное к последовательному порту приемника. Эти сообщения NMEA-0183 позволяют внешнему устройству использовать данные, собранные или вычисленные приемником GNSS.

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. Нулевые поля также разделены запятой (,), но не содержат информации.

Ограничитель “звездочка” (“*”) и контрольная сумма следуют за последним полем данных, содержащемся 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 приводится список поддерживаемых приемником сообщений NMEA и указаны страницы, на которых приводится подробная информация по каждому из них.

Сообщение	Назначение	Страница
AVR	Время, угол сноса, наклон, длина базиса, режим, геометрический фактор и количество спутников в режиме RTK с подвижной базой	86
GGA	Время, координаты и параметры местоопределения	86
GSA	Геометрические факторы и список спутников	87
GST	Показатели качества местоопределения	88
GSV	Число видимых спутников, их идентификаторы, возвышение, азимут, отношение сигнал/шум	88
HDT	Истинный курс	89
PTNL,GGK	Время, координаты, тип местоопределения и геометрический фактор	89
PTNL,GGK_SYNC	Время, координаты, тип местоопределения и геометрический фактор	90
PTNL,PJK	Координаты в проекции	91
PTNL,PJT	Координаты в проекции	91
PTNL,VGK	Время, компоненты базиса, тип и геометрический фактор	92
PTNL,VHD	Углы и угловые скорости	92
RMC	Координаты, скорость и время	93
ROT	Скорость поворота	93
VTG	Истинный курс и скорость	94
ZDA	День, месяц и год UTC и местная временная зона	94

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.

Общие элементы сообщения

Каждое сообщение содержит:

- идентификатор сообщения состоит из символов \$GP, предваряющих буквенный код (тип) сообщения. Например, идентификатор сообщения GGA выглядит так: \$GPGGA.
- запятую
- некоторого количества разделенных запятыми полей (зависит от типа сообщения).
- звездочку
- контрольную сумму

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

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

Поля сообщений

Сообщения NMEA содержат следующие поля.

Широта и долгота

Широта представлена в формате ddmn.mmmmm и долгота представлена в формате dddmm.mmmmm, где

- ddd или dd – градусы
- mmm или mm – минуты и десятичные части 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
- cc – сотые доли секунды

Сообщения NMEA

Приёмник формирует следующие сообщения NMEA-0183:

AVR **Время, угол сноса, наклон, длина базиса в режиме RTK с подвижной базой**

Пример сообщения ADV приведен ниже. Таблица A.1 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.1 **Поля сообщения AVR**

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Угол сноса [°]
3	Строка "Yaw"
4	Угол наклона [°]
5	Высота над эллипсоидом
6	Строка "Tilt"
7	Резерв
8	Резерв
9	Признак типа местоопределения 0: местоопределение не произведено 1: автономное местоопределение 2: RTK, неоднозначности нецелые 3: RTK, целые неоднозначности 4: кодовый дифференциальный режим
10	Полный геометрический фактор ухудшения точности (PDOP)
11	Общее количество спутниковых сигналов, используемых для решения навигационной задачи

GGA **Время, координаты и параметры местоопределения**

Пример сообщения GGA приведен ниже. Таблица A.2 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.2 **Поля сообщения GGA**

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Широта
3	Полушарие N: северное S: южное
4	Долгота
5	Полушарие E: восточное W: западное
6	Признак типа местоопределения 0: местоопределение не произведено 1: автономное местоопределение 2: кодовый дифференциальный режим 4: RTK, целые неоднозначности 5: RTK, неоднозначности нецелые
7	Общее количество спутниковых сигналов, используемых для решения навигационной задачи
8	Геометрический фактор ухудшения точности в плане (HDOP)

9	Высота над геоидом, ортометрическая высота
10	Символ "M". Единицы представления высоты - метры.
11	Аномалия высоты – модельная высота геоида над эллипсоидом [м]
12	Символ "M". Единицы представления аномалии высоты - метры.
13	Величина интервала времени между моментами формирования и применения дифференциальных поправок [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.

GSA Геометрические факторы и список спутников

Пример сообщения GSA приведен ниже. Таблица А.3 описывает поля сообщения.

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

Табл. А.3 Поля сообщения GSA

Поле	Назначение
1	1-е поле режима, M = задаётся оператором, A = автоматический
2	2-е поле режима, тип местоопределения, 1 = не доступно, 2 = плановое, 3 = все 3 координаты
3	Последовательность идентификаторов НИСЗ
4	Геометрический фактор ухудшения точности полного местоопределения (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

GST Показатели качества местоопределения

Пример сообщения GST приведен ниже. Таблица А.4 описывает поля сообщения.

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

Табл. А.4 Поля сообщения GST

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	С.к.о. невязок псевдодальностей, при работе в режиме RTK формируется по фазовым измерениям
3	Большая полуось эллипсоида ошибки [м].
4	Малая полуось эллипсоида ошибки [м].
5	Направление большой полуоси эллипсоида ошибки [° от направления на истинный север].
6	с.к.о. оценки широты [м].
7	с.к.о. оценки долготы [м].
8	с.к.о. оценки высоты [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 GST приведен ниже. Таблица А.5 описывает поля сообщения.

\$GPGSV,4,1,13,02,02,213,,03,-3,000,,11,00,121,,14,13,172,05*67

Табл. А.5 Поля сообщения GSV

Поле	Назначение
1	Полное количество сообщений в блоке, от 1 до 3
2	Номер текущего сообщения в блоке, от 1 до 3
3	Общее количество наблюдаемых спутников
4	Идентификатор (PRN) спутника
5	Угол места направления на спутник, [°], 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 четвертом спутнике, формат аналогичен полям 4-7

HDT Истинный курс

Пример сообщения HDT приведен ниже. Таблица A.6 описывает поля сообщения.

\$GRHDT,123.456,T*00

Табл. A.6 Поля сообщения HDT

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

PTNL,GGK Время, координаты, тип местоопределения и геометрический фактор

Пример сообщения PTNL,GGK приведен ниже. Таблица A.7 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.7 Поля сообщения PTNL,GGK

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Дата
3	Широта
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота
6	Полушарие E: восточное W: западное
7	Признак типа местоопределения 0: местоопределение не произведено 1: автономное местоопределение 2: RTK, неоднозначности нецелые 3: RTK, целые неоднозначности 4: кодовый дифференциальный режим
8	Общее количество используемых спутниковых сигналов
9	Геометрический фактор ухудшения точности
10	Высота над эллипсоидом
11	Символ "M". Единицы представления высоты - метры.

Примечание: размер сообщения \$PTNL,GGK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

PTNL,GGK_SYNC **Время, координаты, тип местоопределения и геометрический фактор**

Сообщение PTNL,GGK_SYNC имеет формат, аналогичный сообщению PTNL,GGK, но всегда выдаётся с темпом 1 Гц, даже в режиме местоопределения с малой задержкой. Пример сообщения приведен ниже. Таблица А.8 описывает поля сообщения.

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

Табл. А.8 Поля сообщения PTNL,GGK

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Дата
3	Широта
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота
6	Полушарие E: восточное W: западное
7	Признак типа местоопределения 0: местоопределение не произведено 1: автономное местоопределение 2: RTK, неоднозначности нецелые 3: RTK, целые неоднозначности 4: кодовый дифференциальный режим
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 \$PTNL,GGK_SYNC превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

PTNL,PJK Координаты в проекции

Пример сообщения PTNL,PJK приведен ниже. Таблица A.9 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.9 Поля сообщения PTNL,PJK

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Дата
3	Северная координата в проекции
4	Направление положительного счета – на север (символ "N")
5	Восточная координата в проекции
6	Направление положительного счета – на восток (символ "E")
7	Признак типа местоопределения 0:местоопределение не произведено 1:автономное местоопределение 2:RTK, неоднозначности нецелые 3:RTK, целые неоднозначности 4:кодовый дифференциальный режим
8	Общее количество используемых спутниковых сигналов
9	Геометрический фактор ухудшения точности
10	Высота над эллипсоидом
11	Символ "M". Единицы представления высоты - метры.

Примечание: размер сообщения \$PTNL,PJK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

PTNL,PJT Название системы координат

Пример сообщения PTNL,PJT приведен ниже. Таблица A.10 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.10 Поля сообщения PTNL,PJT

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

PTNL,VGK Компоненты базиса

Пример сообщения PTNL,VGK приведен ниже. Таблица A.11 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.11 Поля сообщения PTNL,VGK

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Дата в формате ммддгг
3	Восточная составляющая базиса [м]
4	Северная составляющая базиса [м]
5	Вертикальная составляющая базиса [м]
6	Признак типа местоопределения 0:местоопределение не произведено 1:автономное местоопределение 2:RTK, неоднозначности нецелые 3:RTK, целые неоднозначности 4:кодированный дифференциальный режим
7	Общее количество используемых спутниковых сигналов
8	Геометрический фактор ухудшения точности
9	Символ "M". Единицы представления компонент базиса - метры.

PTNL,VHD Углы и угловые скорости

Пример сообщения PTNL,VHD приведен ниже. Таблица A.12 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.12 Поля сообщения PTNL,VHD

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Дата в формате ммддгг
3	Азимут
4	Скорость изменения азимута
5	Угол наклона базиса к горизонту
6	Скорость изменения угла наклона базиса к горизонту
7	Длина базиса
8	Скорость изменения длины базиса
9	Признак типа местоопределения 0:местоопределение не произведено 1:автономное местоопределение 2:RTK, неоднозначности нецелые 3:RTK, целые неоднозначности 4:кодированный дифференциальный режим
10	Общее количество используемых спутниковых сигналов
11	Полный геометрический фактор ухудшения точности PDOP

RMC **Координаты, скорость и время**

Пример сообщения RMC приведен ниже. Таблица A.13 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.13 **Поля сообщения RMC**

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Признак "A" – данные достоверны, "V" - недостоверны.
3	Широта
4	Долгота
5	Скорость в плоскости горизонта [узлы]
6	Направление вектора скорости в плоскости горизонта (истинный курс) [°]
7	Дата
8	Склонение магнитной стрелки [°]

ROT **Скорость поворота**

Пример сообщения ROT приведен ниже. Таблица A.14 описывает поля сообщения.

```
$GPROT,35.6,A*4E
```

Табл. A.14 **Поля сообщения ROT**

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Угловая скорость поворота в плоскости горизонта [°/мин], отрицательное значение – левый поворот, положительное – правый.
3	Признак "A" – данные достоверны, "V" - недостоверны.

VTG Курс и скорость

Пример сообщения VTG приведен ниже. Таблица A.15 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.15 Поля сообщения VTG

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.

ZDA Курс и скорость

Пример сообщения ZDA приведен ниже. Таблица A.16 описывает поля сообщения.

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

Табл. A.16 Поля сообщения ZDA

Поле	Назначение
1	Время местоопределения по шкале времени 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.

Сообщения RTCM

В этом приложении:

- Формируемые сообщения
- Расписание выдачи сообщений



Формируемые сообщения

В таблице В.1 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.

Табл. В.1 Выходные сообщения 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 3.00							1004	1006	1008	1013

Расписание выдачи сообщений

В таблице В.1 описан период выдачи базовым приёмником каждого из типов сообщений.

Табл. В.2 Расписание выдачи 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
1013	Каждые 300 секунд

Поиск и устранение неисправностей

В этом приложении:

- 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, редкие вспышки индикатора “Запись/Память”.	Приёмник находится в режиме Монитора, готов к загрузке нового встроенного программного обеспечения или добавлению опций.	Выключите или включите приёмник. Загрузите последнюю версию встроенного ПО, доступную для загрузки с сайта www.trimble.com/support
Быстрые вспышки индикатора “Спутники”	Отслеживается менее 4-х спутников	Дождитесь приёма большего количества спутников.
Индикатор “Спутники” не светится	Перепутано подключение кабелей GPS и радио антенн	Убедитесь в том, что антенный кабель GPS (уплотнитель разъема жёлтого цвета) подключён к жёлтому TNC разъёму, маркированному “GPS” и антенне GPS.

Отказы приёмника

Здесь описываются отказы приёмника, возможные причины и способы их устранения.

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 разъем Lemo. Проверьте, целы ли и не погнуты ли контакты разъема.
	Неисправен кабель питания.	Используйте другой кабель. Используйте мультиметр для того, чтобы проверить исправность кабеля.
Приёмник не накапливает 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 приёмник будет принимать более 4-х спутников.
Приёмник не реагирует на нажатие клавиш	Следует перезапустить приёмник.	Выключите, затем включите приёмник.
	Следует произвести полный перезапуск приёмника.	Удерживайте кнопку  нажатой более 30 секунд. При необходимости сохранения записанных файлов, предварительно извлеките карту CompactFlash.
Базовая станция не передаёт поправки	Неправильно настроен порт, используемый для связи приёмника и радиомодема	С помощью ПО полевого контроллера, подключитесь к радиомодему сквозь базовый приёмник. Если соединение не устанавливается, подключитесь к радиомодему напрямую и измените настройки порта. Подключитесь к радиомодему через приёмник заново с тем, чтобы убедиться в наличии соединения.
	Отказ соединительного кабеля	Замените кабель. Проверьте исправность разъема (наличие всех штырьков) С помощью мультиметра проверьте исправность кабеля.

<p>Приёмник-потребитель не принимает дифференциальные поправки</p>	<p>На радиостанцию не подаётся питание</p>	<p>Если радиостанция питается от отдельного источника, проверьте напряжение на нём и кабель. См. предыдущий пункт</p>
	<p>Опорная станция не передаёт поправки.</p>	<p>Установите соединение с радиомодемом приёмника и введите те же параметры, что использованы на радиомодеме базовой станции</p>
	<p>Неправильные установки скоростей передачи данных в радиоканале.</p>	<p>Если радиостанция принимает данные (мерцает светодиод "Запись/Данные"), а приёмник не использует поправки, с помощью программы Trimble Survey Controller проверьте правильность установок.</p>
	<p>Неправильные установки скоростей передачи данных по последовательным интерфейсам.</p>	<p>Запретите квитиование в модеме.</p>
<p>В сотовом модеме не включено аппаратное квитиование.</p>	<p>Используйте специальный кабель. Запросите у представителя Trimble документ "Using Cellular and CDPD Modems for RTK".</p>	

