

# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## ГНСС-приемник «Фаза+»



РУСНАВГЕОСЕТЬ



РУСНАВГЕОСЕТЬ

**ГНСС-приемник  
«Фаза+»**

**РУКОВОДСТВО  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**Редакция 1.1**

Штаб-квартира компании

Россия,

Компания «Руснавгеосеть»

117420, Москва, Профсоюзная ул., д.57

Тел.: +7(499) 678-20-63

Факс: +7(499) 678-20-89

#### Авторские права и Торговые марки

© 2010, Компания «Руснавгеосеть». Авторские права защищены. Компания «Руснавгеосеть», логотип – торговые марки компании «Руснавгеосеть», зарегистрированные в России. CMR+, Maxwell, NetR9, R-Track, TRIMMARK, VRS 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 ГНСС-приемника «Фаза+», датированной Декабрем 2010 г. Здесь описывается версия 4.15 встроенного в приёмник программного обеспечения.

#### Условия ограниченной гарантии

##### Гарантийные обязательства на изделие

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

##### Гарантийные обязательства на программное обеспечение

Программное обеспечение изделия, во всех видах, в т.ч. встроенное в изделие, функционирующее на внешних вычислительных устройствах, поставляющееся во встроенной энергонезависимой памяти или на отдельных носителях, конечному пользователю не продаётся, а лицензируется. При наличии отдельного лицензионного соглашения с конечным потребителем использование любого программного обеспечения перечисленных видов определяется условиями указанного лицензионного соглашения конечного потребителя (включая любые вариации условий предоставления гарантии, а также исключения и ограничения), которые обладают приоритетом над условиями данных гарантийных обязательств.

#### Обновление программного обеспечения

В период предоставления ограниченной гарантии Вы имеете право получать Fix Updates (обновления, устраняющие ошибки) и Minor Updates (обновления, добавляющие незначительную функциональность) программного обеспечения изделия, выпускаемые и сделанные коммерчески доступными компанией «Руснавгеосеть», не оплачиваемые отдельно. К рассылке обновлений применяется обычная процедура поставки изделий компании «Руснавгеосеть». Если Вы приобрели изделие у авторизованного поставщика компании «Руснавгеосеть», а не у компании «Руснавгеосеть» непосредственно, компания «Руснавгеосеть» резервирует возможность поставки обновлений (Fix Updates и Minor Updates) авторизованному поставщику, который, в свою очередь,

#### Исключения и отказ от гарантийных обязательств

Упомянутые выше гарантийные обязательства применяются только в случаях и при условиях: (i) изделие было соответствующим

поставит его Вам. Обновлению и требованиям ограниченной гарантии исключаются обозначенные по усмотрению компании «Руснавгеосеть» обновления, добавляющие существенную функциональность (Major Updates), новые программы или существенно измененные версии программного обеспечения. Получение программного обеспечения не увеличивает сроков предоставления гарантии.

В этом гарантийном обязательстве используются следующие термины:

(1) "Fix Update" (обновление, устраняющее ошибки) обозначает обновление программного обеспечения, исправляющее ошибки в программном обеспечении, вызывающие существенные отклонения от заявленных технических характеристик; (2) "Minor Update" производится для введения незначительных улучшений в программное обеспечение; (3) "Major Update" производится при добавлении в программное обеспечение существенной функциональности, или при выпуске совершенно нового программного обеспечения, заменяющего существующее. Trimble оставляет за собой право определения степени производимых изменений и классификации обновлений.

#### Ограничение ответственности

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОМПАНИИ «РУСНАВГЕОСЕТЬ» ПЕРЕД ВАМИ В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ СУММОЙ, УПЛАЧЕННОЙ ВАМИ ЗА ИЗДЕЛИЕ. В НАИБОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ, В СООТВЕТСТВИИ С ПРИМЕНЯЕМЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, КОМПАНИЯ «РУСНАВГЕОСЕТЬ» ИЛИ ЕЁ ПОСТАВЩИКИ НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ КОСВЕННЫЕ, ОСОБЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ ЯВЛЯЮЩИЕСЯ СЛЕДСТВИЕМ ПОТЕРИ, СВЯЗАННЫЕ С ИЗДЕЛИЕМ ИЛИ СОПУТСТВУЮЩИМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ИЛИ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ ПРИ ЛЮБЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ (включая, в частности, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ, ПРОСТОЙ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ ИЛИ ПРОЧИЕ МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, БЫЛА ЛИ КОМПАНИЯ «РУСНАВГЕОСЕТЬ» ЗАРАНЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНА О ВОЗМОЖНОСТИ ПОДОБНЫХ ПОТЕРЬ И ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСТАНОВЛИВАЮЩЕЙСЯ (ИЛИ УЖЕ УСТАНОВИВШЕЙСЯ) ПРАКТИКИ ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ВАМИ И TRIMBLE. НЕКОТОРЫЕ ГОСУДАРСТВА И ТЕРРИТОРИИ НЕ ДОПУСКАЮТ ОГРАНИЧЕНИЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НА КОСВЕННЫЕ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ УБЫТКИ, В СВЯЗИ С ЧЕМ ПРИВЕДЁННОЕ ВЫШЕ ОГРАНИЧЕНИЕ МОЖЕТ ВАС НЕ КАСАТЬСЯ.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: ОПИСАННЫЕ ВЫШЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА КОМПАНИИ «РУСНАВГЕОСЕТЬ» ПРИМЕНИМЫ К ИЗДЕЛИЯМ, ПРИОБРЕТЁННЫМ НЕПОСРЕДСТВЕННО В КОМПАНИИ «РУСНАВГЕОСЕТЬ»...**

#### Условия замены

При отказе/поломке изделия в течение гарантийного срока по охватываемым данными гарантийными обязательствами причинам и при условии извещения компании «Руснавгеосеть» об отказе в течение гарантийного срока мы, по своему усмотрению, отремонтируем или заменим отказавшее оборудование, или осуществим денежную компенсацию в размере уплаченных Вами при приобретении денежных средств. Указанные действия будут производиться после возврата отказавшего изделия по стандартной процедуре возврата.

#### Получение гарантийного обслуживания

Для гарантийного обслуживания изделия свяжитесь с компанией «Руснавгеосеть». Вам понадобятся следующие данные:

- Ваше имя, адрес и телефонный номер
- Документ, подтверждающий приобретение
- Гарантийная карта компании «Руснавгеосеть»
- Название и заводской номер неисправного изделия
- Описание отказа/неисправности

образом и правильно установлено, сопряжено с внешними устройствами, совмещено, хранилось, обслуживалось и использовалось в соответствии с действующим руководством по эксплуатации и техническими условиями; (ii) Изделие не модифицировалось и использовалось по назначению. Гарантийные обязательства не распространяются и компания «Руснавгеосеть» снимает с себя ответственность на отказы или ухудшение работоспособности, связанные с: (i) совместном использовании изделия с аппаратными или программными продуктами, системами, данными, интерфейсами или устройствами не изготовленными, не поставленными или не одобренными компанией «Руснавгеосеть»; (ii) использованием изделия в условиях, отличающихся от указанных компанией «Руснавгеосеть» в качестве допустимых; (iii) запрещёнными установкой, модификацией или использованием изделия; (iv) повреждением, вызванным несчастным случаем, молнией или другим электрическим разрядом, погружением в или воздействием пресной или соленой воды; или пребыванием в нештатных условиях внешней среды; (v) нормальным износом расходных частей (например, батарей). Компания «Руснавгеосеть» не несёт ответственности за результаты, полученные с использованием изделия. **ОБЪЯВЛЕНИЕ ОБ ИЗДЕЛИЯХ, ИСПОЛЗУЮЩИХ СПУТНИКОВЫЕ СИГНАЛЫ ОТ СИСТЕМ СПУТНИКОВОГО ДОПОЛНЕНИЯ (SBAS: WAAS/EGNOS и MSAS), OMNISTAR, GPS, GPS НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, ГЛОНАСС ИЛИ РАДИОМАЯЧНЫХ СИСТЕМ: КОМПАНИЯ «РУСНАВГЕОСЕТЬ» НЕ ПРИНИМАЕТ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЛИ ОТКАЗЫ ЛЮБОЙ ИЗ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ ИЛИ ДОСТУПНОСТЬ ИХ СИГНАЛОВ.**

ПРИВЕДЁННЫЕ ВЫШЕ ОГРАНИЧЕННЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ОПИСЫВАЮТ ВСЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА КОМПАНИИ «РУСНАВГЕОСЕТЬ» И РАЗМЕРЫ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗМЕЩЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ КАЧЕСТВАМИ ИЗДЕЛИЯ ПРОИЗВОДСТВА TRIMBLE. ПОМИМО УКАЗАННЫХ ЗДЕСЬ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ИЗДЕЛИЕ И СОПУТСТВУЮЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПОСТАВЛЯЮТСЯ ПО ПРИНЦИПУ "КАК ЕСТЬ" БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ TRIMBLE ИЛИ КЕМ БЫ ТО НИ БЫЛО, УЧАСТВОВАВШЕМ В СОЗДАНИИ, ПРОИЗВОДСТВЕ, УСТАНОВКЕ ИЛИ РАСПРОСТРАНЕНИИ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ПОДРАЗУМЕВАЕМОМИ ОЖИДАНИЯМИ ПРИГОДНОСТИ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКРЕТНОЙ ЗАДАЧИ И ПРАВАМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. ПРИВЕДЁННЫЕ ВЫШЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЗАМЕНЯЮТ ВСЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА TRIMBLE ПО ОТНОШЕНИЮ К (В СВЯЗИ С) ЛЮБОМУ ИЗДЕЛИЮ. НЕКОТОРЫЕ ГОСУДАРСТВА И ТЕРРИТОРИИ НЕ ДОПУСКАЮТ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И СОСТАВ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, В СВЯЗИ С ЧЕМ ПРИВЕДЁННОЕ ВЫШЕ ОГРАНИЧЕНИЕ МОЖЕТ ВАС НЕ КАСАТЬСЯ.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: ОПИСАННЫЕ ВЫШЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА КОМПАНИИ «РУСНАВГЕОСЕТЬ» ПРИМЕНИМЫ К ИЗДЕЛИЯМ, ПРИОБРЕТЁННЫМ НЕПОСРЕДСТВЕННО В КОМПАНИИ «РУСНАВГЕОСЕТЬ»..**

**Гост применим к геодезическому оборудованию и приборам.**

# Меры безопасности

Перед началом использования ГНСС-приёмника «Фаза+» прочтите указания по технике безопасности и убедитесь в том, что Вы их поняли.

## Правила и безопасность

Приемник содержит встроенный радиомодем Bluetooth® и поддерживает радиоканал, формируемый внешним радиооборудованием. Правила по использованию радиомодемов различаются в разных странах. В некоторых странах устройство может использоваться без получения лицензии, в остальных использование радиочастот требует лицензирования. Подробную консультацию Вам предоставит компания «Руснавгеосеть»

Перед работой с ГНСС-приемником «Фаза+» получите информацию о необходимости оформления разрешения или лицензии для его эксплуатации в Вашей стране. За получение разрешения на работу или лицензии на приемник для использования на определенной территории или в стране несёт ответственность конечный пользователь.

## Сертификат одобрения типа

Сертификат одобрения типа радиооборудования подтверждает соответствие сертифицированного оборудования техническим требованиям на электромагнитную совместимость. Сертификат типа выдается производителю передающего оборудования и не является разрешением на использование конкретных номиналов радиочастот. В некоторых странах предъявляются особые требования на работу радиомодемов в определенных частотных диапазонах. Чтобы выполнить эти требования, компания «Руснавгеосеть» могла доработать оборудование. Неавторизованное изменение изделия нарушает условия сертификата, аннулирует гарантийные обязательства и разрешение на эксплуатацию радиосредства.

## Воздействие радиочастотного излучения

**Безопасность.** Воздействие радиочастотного излучения является важным фактором, оказывающим влияние на безопасность. Правилами FCC принят стандарт безопасности для людей, подвергающихся воздействию высокочастотной электромагнитной энергии (излучаемой оборудованием, сертифицированным по правилам FCC) General Docket 79-144 от 13 марта 1986 года, соответствующий ГОСТ 12.1.006 -84.

Правильное использование встроенных в приёмник радиомодемов, приводит к облучению уровнями мощности ниже, чем определенные стандартами РФ как допустимые. Рекомендуются следующие меры предосторожности:

- **НЕ РАБОТАЙТЕ** в режиме передачи данных, когда кто-нибудь находится ближе 20 см от антенны.
- **НЕ РАБОТАЙТЕ** в режиме передачи, пока ко всем используемым высокочастотным разъемам не будут подключены антенны или нагрузки.
- **НЕ РАБОТАЙТЕ** с оборудованием вблизи электрических капсулей-детонаторов или во взрывоопасной атмосфере.
- Все оборудование должно быть правильно заземлено в соответствии с инструкцией компании «Руснавгеосеть» по установке для безопасной работы.
- Все оборудование должно эксплуатироваться только обученным персоналом.

## Bluetooth приёмопередатчик

Излучаемая встроенным беспроводным передатчиком Bluetooth мощность значительно ниже ограничений, установленных правилами FCC на радиочастотные излучения и ГОСТ 12.1.006 - 84. Тем не менее, его следует включать только при удалении приёмника Фаза+ не ближе 20 см от тела человека. Беспроводной Bluetooth модем работает в соответствии со стандартами на воздействие электромагнитной энергии и рекомендациями научного сообщества. Основываясь на этом, компания «Руснавгеосеть» 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



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - Не повреждайте перезаряжаемую литий-ионную батарею. Повреждение батареи может привести к взрыву или пожару и может нанести вред лично вам или имуществу. Для предотвращения вреда или повреждений:

- Не заряжайте батарею, если она повреждена. К повреждениям относятся изменение цвета, деформация, утечка электролита и прочие дефекты.
- Не сжигайте батарею, не подвергайте её действию высокой температуры и воздействию 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.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - По возможности избегайте контакта с литий-ионной батареей, если она разгерметизировалась. Электролит является едкой жидкостью, и контакт с ним может нанести вред Вам и/или имуществу. Для предотвращения вреда или повреждений:

- 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 смойте 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 вред Вам и/или имуществу. Для предотвращения вреда или повреждений:

- Не заряжайте и не используйте батарею, если она повреждена или имеет утечку.
- Заряжайте литий-ионную батарею только в устройствах производства компании «Руснавгеосеть», предназначенных для её зарядки. Убедитесь в том, что Вы следуете инструкции, прилагаемой к зарядному устройству.
- Прекратите зарядку батареи, если она перегрелась или вы почувствовали запах гари.
- Используйте батарею только в оборудовании компании «Руснавгеосеть», для которого она предназначена.
- Используйте батарею только в её штатном режиме и в соответствии с инструкциями к изделию.

## Правила при питании через Ethernet



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – При подключении к источнику питания Ethernet (Power Over Ethernet, PoE), этот источник должен соответствовать стандарту IEEE 802.11af, и выход его по постоянному току должен быть изолирован от заземления. В противном случае присутствует опасность удара током.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – При подключении к источнику питания Ethernet (Power Over Ethernet, PoE), этот источник должен формировать напряжение питания не выше 57 Вольт постоянного тока и в нормальных условиях эксплуатации, и при единичном отказе. При превышении указанного напряжения это изделие может являться опасным.

## Правила при использовании внешнего источника питания



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – При подключении источника питания постоянного тока к разъемам 2 или 3 (LEMO), этот источник должен формировать напряжение питания не выше 28 Вольт постоянного тока и в нормальных условиях эксплуатации, и при единичном отказе. При превышении указанного напряжения это изделие может являться опасным.

## Правила при эксплуатации во влажных помещениях



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Изделие не предназначено для эксплуатации во влажных помещениях при использовании источника питания Ethernet или внешнего источника питания постоянного тока. В этих условиях допускается использование только встроенной батареи.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Внешний источник питания постоянного тока, его кабель и ответная часть кабеля не предназначены для использования вне помещений или во влажных помещениях.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Нельзя использовать внешний источник питания постоянного тока во влажных помещениях. Неиспользуемые разъемы следует закрывать штатными крышечками.

# Содержание

<b>Меры безопасности .....</b>	<b>5</b>
Правила и безопасность .....	5
Сертификат одобрения типа .....	5
Воздействие радиочастотного излучения .....	5
Bluetooth приёмопередатчик .....	6
Правила обращения с батареями .....	6
Правила при питании через Ethernet .....	7
Правила при использовании внешнего источника питания .....	7
Правила при эксплуатации во влажных помещениях .....	7
<b>Введение .....</b>	<b>11</b>
О приёмнике .....	12
Дополнительная информация .....	12
Техническая поддержка .....	12
Ваши замечания .....	12
<b>Обзор приёмника .....</b>	<b>13</b>
Структура приёмника .....	14
Концепция “сетевого устройства” .....	14
Службы приёмника .....	15
Особенности приёмника Фаза+ .....	15
Использование и обслуживание .....	16
Электромагнитная совместимость .....	17
Ограничения СОСOM .....	17
Клавиатура и дисплей .....	17
Разъёмы на задней панели .....	17
<b>Батареи и питание .....</b>	<b>19</b>
Внешнее питание .....	20
Меры безопасности при использовании батарей .....	20
Эксплуатация батарей .....	21
Заряд батареи .....	21
Хранение батареи .....	21
Замена батареи .....	22
<b>Размещение прибора .....</b>	<b>23</b>
Указания по размещению .....	24
Внешние условия .....	24
Источники электрических помех .....	24
Устройство бесперебойного питания .....	24



Защита от наведённых молнией зарядов и скачков напряжения .....	25
Размещение антенны .....	25
Подключение внешних устройств.....	26
Проводные модемы .....	27
Радиомодемы .....	27
Метеостанции и датчики угла наклона .....	27
Прочие внешние устройства .....	28
Установка переходника для крепления на штатив .....	28
<b>Настройка прибора с помощью клавиатуры и экрана.....</b>	<b>29</b>
Назначение кнопок .....	30
Использование кнопки “Питание” .....	30
Основная экранная форма .....	31
Экранные формы состояния .....	31
Настройка режима базовой станции .....	32
Настройка приёмника в качестве узла сети Ethernet.....	35
Настройка параметров записи данных .....	36
Запуск сеанса записи данных .....	36
<b>Прочие способы настройки прибора.....</b>	<b>37</b>
Настройка параметров Ethernet.....	38
Настройка с помощью веб-браузера .....	41
Изменение настроек .....	43
Состояние приемника - идентификация .....	44
Состояние приемника - опции .....	44
<b>Исходные установки и файлы настроек.....</b>	<b>63</b>
Исходные установки.....	64
Приведение приёмника в исходное состояние .....	64
Использование файлов настроек для дублирования настроек приёмника .....	64
<b>Технические характеристики .....</b>	<b>70</b>
Общие характеристики .....	71
Конструктивные характеристики .....	71
Электрические характеристики.....	73
Характеристики интерфейсов .....	73
<b>Сообщения NMEA-0183 .....</b>	<b>74</b>
Обзор сообщений NMEA-0183 .....	75
Общие элементы сообщения.....	76
Поля сообщений.....	76
Сообщения NMEA .....	77
<b>Обновление встроенного программного обеспечения .....</b>	<b>87</b>
Программа WinFlash .....	88
Установка программы WinFlash.....	88
Обновление встроенного программного обеспечения .....	88

---

Принудительный запуск режима Монитор .....	89
<b>Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>90</b>
Отказы приёмника .....	91
<b>Программный интерфейс .....</b>	<b>93</b>
Обзор.....	94
Формат команд программного интерфейса .....	95
Загрузка файлов в приёмник.....	96
Ответы на команды .....	96
Ответ с данными в одной строке.....	97
Многострочный ответ с данными .....	97
Ответ на команду одной строкой: ОК .....	98
Сообщение об ошибке одной строкой .....	98
Двоичный файл .....	99
Ответы на команды .....	99
Использование Curl.....	100
Использование Perl.....	101
Другие способы .....	102
Команды программного интерфейса.....	103
Команды состояния.....	103
Команды спутников .....	103
Команды настройки.....	104
Команды ввода-вывода .....	104
Команды встроенного программного обеспечения.....	105
<b>Словарь.....</b>	<b>106</b>

## Введение

- О приёмнике
- Дополнительная информация
- Техническая поддержка
- Ваши замечания

Добро пожаловать в *Руководство пользователя ГНСС-приёмника «Фаза+»*. В этом руководстве описан порядок эксплуатации ГНСС-приёмника «Фаза+», далее «приёмника».

Даже если вы ранее использовали другое приёмное оборудование Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (ГНСС), компания «Руснавгеосеть» рекомендует, чтобы Вы посвятили некоторое время чтению этого руководства и изучили особенности этого инструмента. Если вы не знакомы с ГНСС, посетите Интернет сайт [www.rusnavgeo.ru](http://www.rusnavgeo.ru) для ознакомления с компанией «Руснавгеосеть» и ГНСС.

## О приёмнике

ГНСС- приёмник «Фаза+» использует все сигналы GPS (L1/L2/L5) и ГЛОНАСС (L1/L2). Настройка рабочих параметров производится манипуляциями с элементами управления, размещёнными на передней панели или с помощью внешнего компьютера. При этом можно получить доступ к файлам во внутренней памяти приёмника и разрешить такой доступ из внутренней сети или Интернет. На базе приёмника Фаза+ можно достаточно просто построить мощную, гибкую и надёжную опорную станцию, предназначенную для непрерывной работы.

Приёмник Фаза+ спроектирован для использования в качестве базовой станции в разнообразных приложениях. В частности, как основа непрерывно функционирующей опорной станции (Continuously Operating Reference Station, CORS) ГНСС, обеспечивающих данными измерений сеть, управляемую программным обеспечением ПИЛОТ и семейства Trimble Infrastructure. Приёмник может использоваться и в качестве отдельной (не включённой в сеть) базовой станции. Встроенная батарея очень удобна для портативных RTK опорных станций. Специальные возможности прибора позволяют использовать его и в научно-исследовательской деятельности.

## Дополнительная информация

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 на Интернет-сайте компании «Руснавгеосеть».
- Учебные курсы в компании «Руснавгеосеть» помогут вам использовать вашу систему наиболее эффективно. Для получения дополнительной информации посетите Интернет-сайт компании «Руснавгеосеть» по адресу [www.rusnavgeo.ru](http://www.rusnavgeo.ru).

## 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 «Руснавгеосеть» ([www.rusnavgeo.ru](http://www.rusnavgeo.ru)). На ней выберите изделие, по которому Вам необходима информация. Также для загрузки с сайта доступны обновления встроенного программного обеспечения, документация и ответы на вопросы пользователей.

Если необходимо обратиться в службу технической поддержки «Руснавгесеть», заполните форму запроса по адресу [www.rusnavgeo.ru](http://www.rusnavgeo.ru).

## Ваши замечания

Ваши комментарии по поводу документации помогают нам улучшать её. Появившиеся замечания Вы можете отправить на адрес электронной почты: [info@rusnavgeo.ru](mailto:info@rusnavgeo.ru).

## Обзор приёмника

В этой главе

- Структура приемника
- Особенности приемника ФАЗА+
- Использование и обслуживание
- Электромагнитная совместимость
- Ограничения СОСОМ
- Клавиатура и экран
- Разъёмы на задней стенке

Эта глава знакомит Вас с ГНСС-приемником «Фаза+». Этот приемник является основой для разворачивания полнофункциональной, гибкой и надежной постоянно функционирующей базовой станции (Continuously Operating Reference Station, CORS) или для проведения разовых сеансов наблюдений.

ГНСС-приёмник Фаза+ отлично подходит для решения следующих задач:

- В качестве источника измерительной информации в сети, работающей под управлением программного обеспечения ПИЛОТ и семейства Trimble Infrastructure.
- Использование в качестве непрерывно функционирующей опорной станции, в том числе и без программного обеспечения централизованного управления.
- Полевая базовая станция временного размещения, передающая в эфир поправки реального времени RTK одновременно с накоплением данных для камеральной обработки.

Станция сбора высокоточных измерений для решения задач сейсмических исследований и зондирования атмосферы.

## Структура приёмника

ГНСС-приемник «Фаза+» реализует последние достижения в области слежения за сигналами ГНСС разных поддиапазонов и специализированных систем обработки и передачи информации. Приемник спроектирован для применения в масштабируемой сети базовых станций ГНСС и самостоятельного применения.

Поскольку в качестве основного метода организации каналов связи применяется Интернет-протокол (IP), для настройки, контроля состояния прибора и доступа к архивированной измерительной информации достаточно применения общедоступных веб-браузеров и FTP клиентов.

**Примечание** – В данном документе под “Интернет” понимаются соединения посредством глобальной (WAN) или локальной (LAN) сети.

Допускается применение разнообразных типов разграничения доступа: от полностью открытой сети, допускающей анонимный доступ ко всем функциям, до защищенных систем, требующих введения пароля для доступа к настройке параметров или файлам.

Создав с помощью функции управления сетью многорежимную конфигурацию, Вы сможете выбирать нужный подрежим вместо полной перенастройки приемника. Например, Вы можете настроить несколько служб, формирующих потоки данных с различными параметрами (интервалы измерений или степень сглаживания фазы) на разные порты TCP или UDP. Для использования нужного подрежима, установите соединение с соответствующим портом. Это позволит большому количеству клиентских приложений получить доступ к потоковым данным.

Возможность настройки и контроля этого приёмника через Ethernet соединение позволяют классифицировать его как “сетевое устройство”.

## Концепция “сетевого устройства”

Традиционно ГНСС-приемник находится под контролем одного оператора, и только он может изменить настройки прибора.

Приёмник оператор может настроить однократно, после чего предоставить доступ к нему (через сетевое соединение) прочим пользователям (клиентам).

Реализуемая приёмником концепция “сетевого устройства” позволяет Вам настроить прибор таким образом, чтобы он предоставлял услуги пользователям, имеющим доступ к компьютерной сети, к которой подключён Ваш приёмник, локальной (LAN) или глобальной (WAN). После первоначальной настройки приёмника дополнительные изменения, как правило, не требуются.

Когда приемник работает в качестве сетевого устройства, он предоставляет услуги всем пользователям, подключившимся к нему через сеть.

Различные потоковые службы (например, с отличающимся темпом обновления данных или степенью их сглаживания), можно назначить на разные порты. Для получения доступа к службе клиенту следует установить соединение к определенному порту. В этом случае для большинства пользователей изменение рабочих параметров прибора не требуется. Изменение общих параметров, например установки предельного угла места, затронет всех пользователей всех служб. Однако возможность полной настройки служб потоков и параметров сбора данных позволяет для большинства приложений обойтись без изменений общих параметров.

Приемник поддерживает следующие стандартные протоколы для настройки рабочих параметров и доступа к архивам данных:

Используйте...	Для ...
HTTP	решения всех задач по настройке, автоматизированных и проводящихся под управлением оператора управления архивами данных
FTP	организации дистанционного доступа (автоматизированного или производимого оператором) к архивам данных

## Службы приёмника

Приёмник предоставляет потоковые и запросные службы через порты RS232 и TCP/IP:

- Потоковая служба.

Любой авторизованный пользователь может подключиться к потоковой информации, например, данным измерений или дифференциальным поправкам в формате RTCM, при этом команды на приёмник подавать не обязательно – достаточно открыть TCP соединение с соответствующим портом. Обычно порт настраивается в режиме “Output only” (“Только передача”), что позволяет обслуживать несколько клиентов одновременно.

- Запросная служба.

Эта служба предусматривает двусторонний обмен между приёмником и внешним программным обеспечением. Все порты по умолчанию поддерживают запросные службы (если не выбран режим “только передача”) выбор которого увеличивает степень защищённости приемника, особенно при использовании открытых каналов связи.

Несколько пользователей могут подсоединяться к одному порту одновременно только тогда, когда для этого порта установлен режим “Output only” (“Только передача”).

## Особенности приёмника Фаза+

- 440 каналов слежения
  - GPS: L1/L2/L2C/L5
  - ГЛОНАСС: L1 ПТ и открытый ВТ коды, L2 ПТ и открытый ВТ коды
  - Galileo: GIOVE-A и GIOVE-B
  - SBAS: L1 C/A и L5, поддержка WAAS, EGNOS и MSAS
  - L-band: OmniSTAR VBS/HP/XP
- Энергонезависимая память емкостью 8 Гбайт
- Поддержка внешних USB дисков
- Встроенная батарея обеспечивает свыше 15-и часов работы
- Дисплей и клавиатура позволяют производить настройку прибора без использования внешнего компьютера
- Приёмопередатчик Bluetooth позволяет эксплуатировать прибор без подключения кабелей
- Надежный и быстрый монтаж по постоянному и временному вариантам крепления

- Простой в использовании веб-интерфейс и система меню обеспечивает лёгкую настройку и проверку состояния
- Возможность использования в качестве приёмника, выполняющего функцию Rover Integrity (контроль целостности сети по решению определяющегося на известной точке стационарного приёмника) «Фаза+» VRS под управлением программного обеспечения Trimble Infrastructure
- Защита корпуса по IP67 обеспечивает функционирование в неблагоприятных условиях окружающей среды
- Диапазон рабочих температур от -40°C до +65°C.
- Напряжение питания от 9,5 до 28 Вольт постоянного тока с защитой от перенапряжения и настраиваемыми параметрами включения и выключения
- Поддержка питания по Ethernet (Power Over Ethernet, PoE)
- Формирование файлов с измерениями в форматах T02, RINEX версий 2.11 или 3.00, BINEX и Google Earth
- Темп обновления и записи данных до 50 Гц
- 8 независимых настроек сеансов записи данных с настраиваемыми параметрами записи данных
- Поддержка функций FTP Push и email push, позволяющей инициировать пересылку собранных данных на внешние FTP и email серверы
- Клиент email, используемый для рассылки тревожных сообщений
- Настройка интерфейса Ethernet и параметров опорной станции через дисплей на передней панели
- Многоязычные веб-интерфейс и система меню встроенного дисплея
- Поддержка клиента / сервера / вещателя протокола Ntrip (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)

## 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.



---

**Осторожно – Использование или хранение прибора вне разрешённого диапазона температур может привести к его повреждению. Подробнее см. Главу 8, Характеристики.**

---



## Электромагнитная совместимость

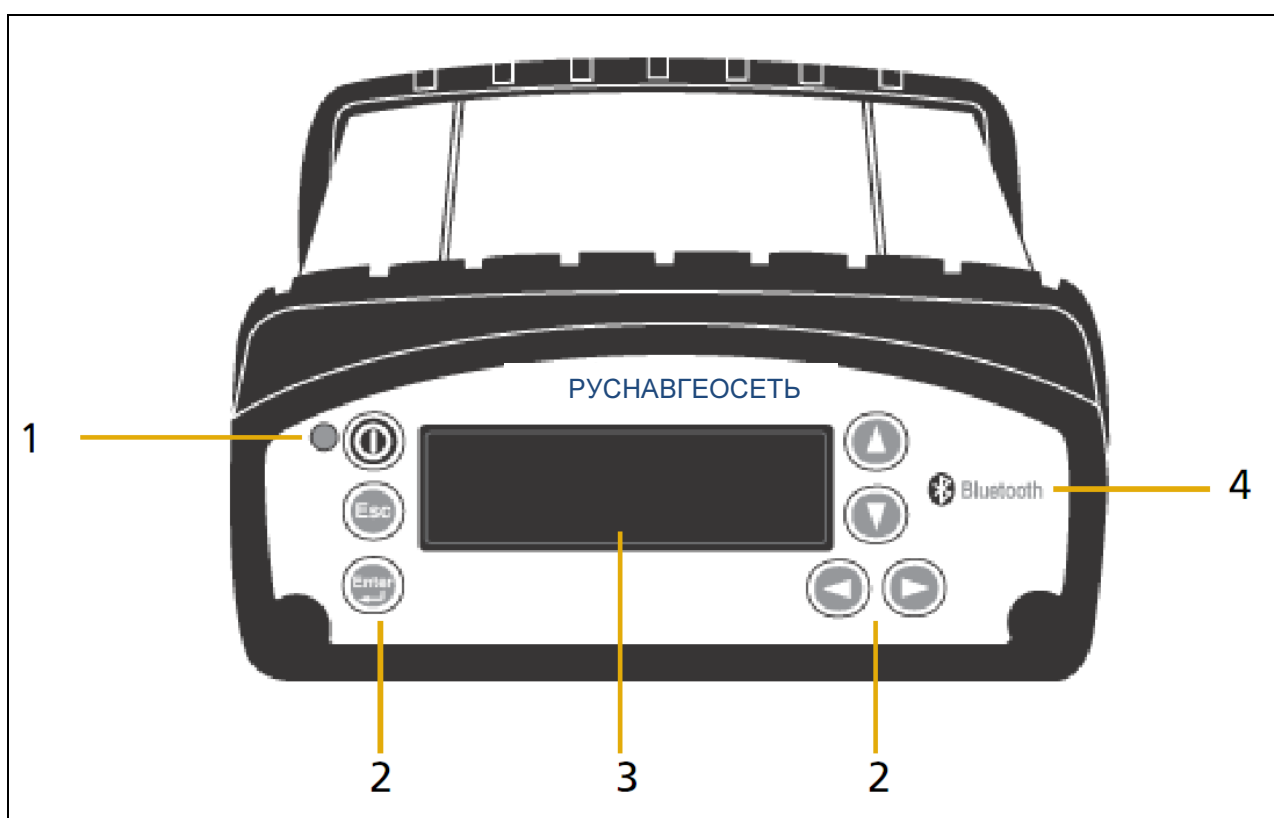
Сигналы высокой мощности от расположенных поблизости радиопередатчиков или радаров могут воздействовать на электрические цепи приёмника. Они не приведут к разрушению прибора, но могут привести к ошибочной работе.

Размещайте приёмник 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 приёмника.

## Ограничения СОСОМ

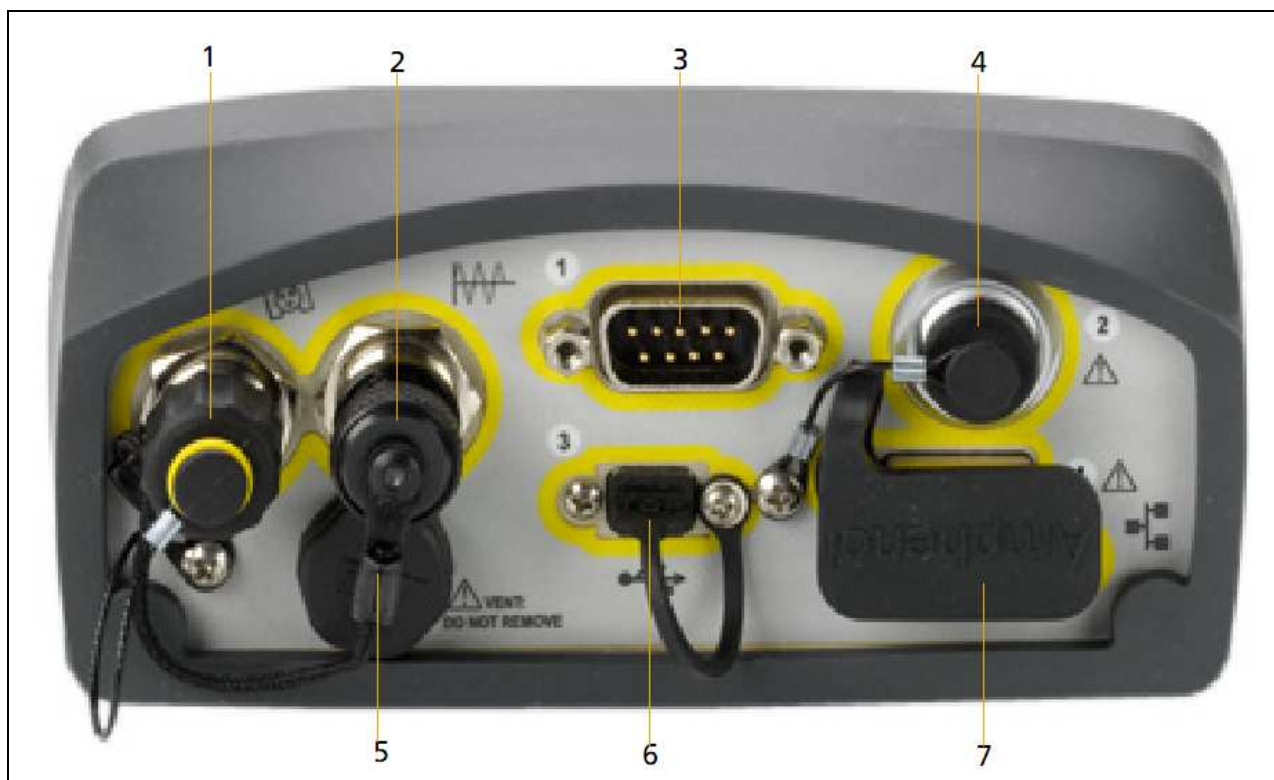
В приёмнике доступ к спутниковым измерениям и результатам решения навигационной задачи прекращается, если вычисленная скорость антенны приёмника превысит 1000 узлов или высота - 18000 метров. Приёмные каналы блокируются до устранения ограничений СОСОМ, в результате чего запись данных и вывод потоковых данных также прекращается.

## Клавиатура и дисплей



	Элемент	Описание
1	Светодиод "Питание"	Отображает состояние ("Вкл."/ "Выкл.") прибора.
2	Кнопки	Используются для включения прибора и настройки его параметров (подробнее см. стр. 32, раздел "Назначение кнопок").
3	Экран	Приёмник оснащён вакуум-флуоресцентным дисплеем. На нём отображаются состояние прибора и текущие значения настроек. См. стр. 33, раздел "Исходная экранная форма"
4	Антенна Bluetooth	Место размещения антенны Bluetooth

## Разъёмы на задней панели



	Тип разъёма	Описание
1	TNC	Используется для подключения ГНСС антенны.
2	BNC	Разъём подключения внешнего генератора 10 МГц
3	D9	Полный (9-и проводной) порт RS-232
4	Lemo (7-и штырьковый/ тип 0), порт 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-х проводной порт RS-232 через кабель (p/n 59044)</li> <li>Вход внешнего импульса и выход ежесекундного сигнала (PPS) через кабель p/n 36451-02</li> <li>Подача питания от блока питания переменного тока (p/n 62546) через кабель p/n 59044</li> </ul>
5	Клапан вентиляции	Перепускной клапан выравнивания давления.
6	USB	5-и штырьковый порт Mini B <ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение внешних USB дисков для переноса собранных данных</li> <li>Подключение к компьютеру для переноса данных (приёмник регистрируется в файловой системе компьютера как внешний диск)</li> </ul>
7	RJ45 Jack	Интерфейс Ethernet 10/100 Base-T

## Батареи и питание

### В этой главе:

- Внешнее питание
- Меры безопасности при использовании батарей
- Характеристики батареи
- Заряд батареи
- Хранение батареи
- Извлечение батареи

В приемнике используется встроенная перезаряжаемая литий-ионная батарея, которая может быть заменена только в авторизованном сервисном центре компании «Руснавгеосеть».

Приемник также может питаться от внешнего источника питания, который подсоединяется к любому из разъемов Lemo.

Время работы от встроенной батареи зависит от типа измерений и условий работы. Обычно заряда встроенной батареи хватает на 15 часов работы.

**Примечание** – Тестирование работы батареи проводилось с новой, полностью заряженной батареей при комнатной температуре при слежении за сигналами GPS и ГЛОНАСС и при записи и формировании потоковых данных с темпом 1 Гц. При использовании старой батареи и температурах значительно выше или ниже комнатной срок работы от батареи уменьшается. Потребление возрастает с увеличением количества отслеживаемых спутников и с увеличением темпа измерений и их записи.

## Внешнее питание

При наличии напряжения питания от внешнего источника приемник будет его использовать. Если приемник не подсоединен к источнику внешнего питания или оно не подается, используется встроенная батарея.

Источник внешнего питания должен обеспечивать напряжение от 9,5 до 28 Вольт постоянного тока и мощность не менее 5 Вт. Встроенная в приёмник батарея заряжается только при напряжении внешнего источника выше 12 В. Рекомендуем использовать источник питания напряжением более 12 В при установке станций, рассчитанных на непрерывную работу – это позволит держать встроенные батареи заряженными и использовать их в качестве источника бесперебойного питания.

Если при выполнении сеанса записи измерений во внутреннюю память внешнее питание не подаётся, а заряд внутренней батареи заканчивается, приемник выключается. При этом потери данных не происходит, а при подаче внешнего питания режим работы прибора автоматически восстанавливается.

Если Вы не желаете использовать внутреннюю батарею в качестве источника бесперебойного питания, то эту функцию можно отключить через веб-интерфейс. Подробнее см. Главу 6.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Внешний источник питания постоянного тока, его кабель и ответная часть кабеля не предназначены для использования вне помещений или во влажных помещениях. Нельзя использовать внешний источник питания постоянного тока во влажных помещениях. Неиспользуемые разъемы следует закрывать штатными крышечками.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – При подключении источника питания постоянного тока к разъему типа LEMO, этот источник должен формировать напряжение питания не выше 28 Вольт постоянного тока и в нормальных условиях эксплуатации, и при единичном отказе. При превышении указанного напряжения это изделие может являться опасным.

## Меры безопасности при использовании батарей

Приемник оснащён перезаряжаемой литиево-ионной батареей. Заряжайте и используйте батарею в строгом соответствии с приведенной ниже инструкцией



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - Не повреждайте перезаряжаемую литиево-ионную батарею. Повреждение батареи может привести к взрыву или пожару и может нанести вред лично вам или имуществу. Для предотвращения вреда или повреждений:

- Не заряжайте батарею, если она повреждена. К повреждениям относятся потеря цвета, деформация, утечка вещества батареи и другие дефекты.
- Не сжигайте батарею, не подвергайте ее высокой температуре и воздействию 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.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - По возможности избегайте контакта с литий-ионной батареей, если она разгерметизировалась. Электролит является едкой жидкостью, и контакт с ним и может нанести вред Вам или имуществу. Для предотвращения вреда или повреждений:

- 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 смойте его чистой водой.

## Эксплуатация батареи

Для оптимизации работы батареи и увеличения срока службы батареи:

- Новые батареи перед использованием следует полностью зарядить.
- Батарея работает в оптимальном режиме, если не подвергается воздействию экстремальных температур. Приемник разработан для работы при температуре от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$ . Однако, работа при температурах ниже  $0^{\circ}\text{C}$  может стать причиной резкого снижения срока службы батареи.
- Не допускайте, чтобы батарея хранилась в разряженном состоянии (напряжение менее 5 вольт).

## Заряд батареи

Встроенная литий-ионная батарея поставляется частично заряженной. Полностью зарядите батарею перед ее первым использованием. Если батарея хранилась более трех месяцев, перед использованием повторно зарядите ее. При подсоединении к соответствующему источнику питания, батарея полностью зарядится за 8 часов.



**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 вред лично вам и/или имуществу. Для предотвращения вреда или повреждений:

- Не заряжайте и не используйте батарею, если она повреждена или имеет утечку.
- Заряжайте литий-ионную батарею только в приёмнике. Батарея может быть извлечена только в сервис центре «Руснавгеосеть».

## Хранение батареи

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.

Не допускайте, чтобы во время хранения батарея разряжалась до напряжения менее 5 вольт. Сильно разряженная батарея (до напряжения 5 вольт и ниже) не может быть перезаряжена и подлежит замене. (Чтобы защитить батарею от глубокого разряда, приемник переключает источники питания или прекращает потребление энергии, когда батарея разряжается до 5.9 В).

Даже если батарея не используется, она подвержена саморазряду. Обратите внимание на то, что саморазряд происходит быстрее при низкой температуре. Не храните приемник при температуре вне диапазона от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Батарея будет заряжаться, только если напряжение внешнего источника питания превышает 12 вольт, например, от преобразователя сетевого напряжения. Комплектный источник питания будет подзаряжать встроенную батарею приемника, когда он подсоединен к приёмнику через интерфейсный адаптер или разъем Lemo на задней панели. При использовании приемника для продолжительных сеансов наблюдений (например, в качестве непрерывно функционирующей опорной станции), компания «Руснавгеосеть» рекомендует использовать питание от сети от комплектного блока питания или аналогичного, обеспечивающего напряжение питания не ниже 12 Вольт. При этом внутренняя батарея будет подзаряжаться, что обеспечит бесперебойное питание, и работоспособность приемника в случае отказа сети питания будет осуществляться в течение 15 часов.

Режим постоянного подзарядки батареи не оказывает негативного влияния на её срок службы и ёмкость, вреда приёмнику также не наносится.

## Замена батареи

Встроенная литий-ионная батарея может быть заменена **только** в авторизованном сервис центре компании «Руснавгеосеть». Если батарея заменена не в авторизованном центре, гарантийные обязательства на изделие недействительны.

## Размещение прибора

### В этой главе:

- Указания по размещению
- Подключение внешних устройств
- Установка переходника для крепления на штатив

Эта глава содержит рекомендации о порядке размещения прибора и описывает меры по предотвращению его повреждения. Также описывается порядок подключения внешних устройств.

Приведённые ниже указания об установке антенн описывают **минимальные** требования. При установке антенн для высокоточных измерений руководствуйтесь рекомендациями для установки антенн непрерывно функционирующих опорных станций (CORS).

## Указания по размещению

При установке прибора примите во внимание перечисленные ниже факторы.

### Внешние условия

Приемник заключён в водонепроницаемый корпус, однако следует принять меры по его размещению в сухом месте.

Для улучшения качества работы и увеличения срока службы прибора не следует подвергать его экстремальным внешним воздействиям:

- Воздействию воды
- Нагреву выше 65°C
- Охлаждению ниже -40°C
- Контакт с агрессивными жидкостями и газами

### Источники электрических помех

Избегайте установки GNSS антенны вблизи следующих источников электромагнитных помех:

- Системы зажигания бензиновых двигателей
- Телевизоров и компьютерных мониторов
- Генераторов
- Электродвигателей
- Оборудования с выпрямителями
- Флуоресцентных светильников
- Импульсных источников электропитания
- Электросварочных аппаратов

### Устройство бесперебойного питания

Компания «Руснавгеосеть» рекомендует использовать для питания приемника источник бесперебойного питания (ИБП). Встроенная батарея также может работать как ИБП в течение 15 часов. ИБП защищает оборудование от скачков напряжения и позволяет приемнику работать при кратковременных отключениях сетевого питания.

Подключённое у приёмнику оборудование, например сетевой маршрутизатор, для обеспечения непрерывной работы также следует питать от ИБП.



## Защита от наведённых молнией зарядов и скачков напряжения

Компания «Руснавгеосеть» рекомендует вам при стационарном размещении приемника на объекте установить грозозащитники и оборудование защиты от скачков напряжения. Полная система должна включать в себя защиту антенного фидера, Ethernet интерфейса, внешнего источника питания постоянного тока и всех используемых последовательных интерфейсов. Также следует оснастить устройствами защиты все точки ввода кабелей в здание. При использовании дополнительных антенн, например для УКВ радиомодема или коммуникационного оборудования, их также следует оснастить устройствами защиты.

Устройства защиты от бросков тока не могут выполнить свою задачу, если они не подключены проводами с малым сопротивлением к качественному контуру заземления. Вместе с тем отмечается заметное количество отказов/повреждений на стационарных пунктах, даже при наличии устройств защиты от наведённых ударом молнии зарядов. Обычно это связано с тем, что контур заземления был спроектирован для обеспечения безопасности использования сети промышленного тока, и не предназначен для рассеивания наведённых ударом молнии зарядов. При проектировании системы заземления советуем обратиться к специалистам в этой области.

Дополнительную информацию сможет предоставить компания «Руснавгеосеть», также следует изучить предложения производителей защитного оборудования. По опыту наших заказчиков, положительно себя зарекомендовали следующие организации:

- Polyphaser ([www.polyphaser.com](http://www.polyphaser.com))
- Huber and Suhner ([www.hubersuhner.com](http://www.hubersuhner.com))
- Harger ([www.harger.com](http://www.harger.com))
- Hyperlink Technologies ([www.hyperlinktech.com](http://www.hyperlinktech.com))

В состав системы должен входить выполненный по правилам контур заземления, подключение к которому приемника производится в единственной точке.

## Размещение антенны

Место размещения антенны оказывает большое влияние на качество проводимых приёмником ФАЗА+ измерений. Для временной опорной станции не всегда предоставляется возможность выбора оптимального места, однако, при стационарном размещении к расположению антенны следует отнестись с большой ответственностью.

Общие требования к размещению антенны:

- На удалении до 100 метров должны отсутствовать затеняющие элементы
- Антенну следует установить, по крайней мере, на 1.5 метра выше любых отражающих сигнал объектов
- Антенна должна находиться на удалении не менее 300 метров от передающих антенн высокой мощности
- Положение антенны должно быть неизменно вне зависимости от температуры и погодных условий

Дополнительную информацию о размещении антенн можно почерпнуть из следующих источников:

- the US National Geodetic Survey  
([http://www.ngs.noaa.gov/PUBS\\_LIB/CORS\\_guidelines.pdf](http://www.ngs.noaa.gov/PUBS_LIB/CORS_guidelines.pdf))
- the International GNSS Service  
(<http://igscb.jpl.nasa.gov/network/guidelines/guidelines.html>)

## Подключение внешних устройств

Вы можете присоединить к приемнику следующие устройства:

- GNSS антенну, см. стр. 28
- Проводные модемы, см. стр. 29
- Радиомодемы, см. стр. 29
- Метеостанции и датчики угла наклона, см. стр. 29
- Прочие приборы, см. стр. 30

### Антенна GNSS

Для подключения антенны предназначен ВЧ разъём типа TNC (розетка). Приемник рассчитан на применение антенн БОРЕЙ, Zephyr™ Geodetic Model 2 или Trimble GNSS Choke Ring.

### Антенный кабель

Многие стационарные GPS системы выдвигают особые требования к кабельным системам. В частности, может потребоваться размещение антенны на значительном удалении от приемника.

Максимально допустимая потеря сигнала между антенной и приемником составляет 12 дБ. Потери в коаксиальном кабеле зависят от частоты сигнала. В приведённой ниже таблице перечислены некоторые марки кабеля и максимальная длина их отрезков, которые можно использовать без промежуточного усиления сигнала.

Тип кабеля	Максимальная длина без промежуточного усилителя [м]
LMR-400	70
LMR-500	85
LMR-600	106
Heliax LDF4/50	165
Heliax. LDF4./50	225

## Проводные модемы

Приёмник может осуществлять автоматический дозвон до Интернет-провайдера. Настройка этой функции производится в меню *Network Configuration/PPP* (*Настройка сети/Протокол PPP*) веб-интерфейса.

Также на последовательный порт можно осуществлять выдачу потоковых данных (измерения и поправки в форматах RT17/RT27, CMR или RTCM). В этом случае функцию набора номера модем должен осуществлять самостоятельно.

## Радиомодемы

Внешний радиомодем можно подключить к разъемам Lemo или 9-и штырьковому разъему последовательного порта, вне зависимости от того, используется ли интерфейс Ethernet. Радиомодемы производства Trimble комплектуются соответствующими кабелями с разъемом Lemo.

Встроенное программное обеспечение приёмника поддерживает следующие радиомодемы:

- TRIMMARK™ 3 (встроенное ПО версии 1.26 или новее)
- Trimble HPB450
- Trimble PDL450

Внешний радиомодем должен быть оснащён собственным источником питания. Настройку радиомодема следует производить с помощью комплектного программного обеспечения.

Настройка приёмника для использования внешнего радиомодема сводится к следующему:

1. Настройте выдачу потока поправок RTK формата RTCM или CMR на соответствующий последовательный порт.
2. Установите координаты и номер опорной станции с помощью интерфейса передней панели или веб-интерфейса.

## Метеостанции и датчики угла наклона

Внешние метеостанции или датчики угла наклона можно подключить к любому из трех последовательных портов приёмника.

Датчики отвечают на запросные пакеты, формируемые приёмником. Запросные и ответные пакеты снабжаются метками времени, записываются в файловую систему приёмника и входят в состав формируемых потоковых данных.

**Примечание:** последовательные порты подключаемых датчиков должны использовать длину слова 8 бит - 7-и битовое слово приёмником не поддерживается.

Встроенное программное обеспечение приёмника поддерживает следующие датчики:

- Paroscientific Met3, Met3A, Met4 и Met4A
- Vaisala PTU300
- Applied Geomechanics серий D700 и MD900 series

Настройка интерфейса и запросных пакетов производится в меню *I/O Configuration / Port Configuration* (*Настройка ввода-вывода/Настройка порта*) веб-интерфейса.

## Прочие внешние устройства

Прочие внешние устройства следует подключать к соответствующему интерфейсному порту, после чего произвести настройку этого порта.

## Установка переходника для крепления на штатив

При проведении разовых сеансов наблюдений или развёртывании временной опорной станции штатное основание прибора можно поменять на переходник, предназначенный для установки на трегер.

1. Снимите штатное основание прибора, открутив 4 винта, расположенных в основании прибора под резиновыми заглушками.
2. С помощью двух винтов из комплекта запчастей присоедините переходник к нижней части передней панели прибора.

## Настройка прибора с помощью клавиатуры и экрана








### В этой главе:

- Назначение кнопок
- Использование кнопки “Питание”
- Основная экранная форма
- Экранные формы состояния
- Настройка режима базовой станции
- Настройка приёмника в качестве узла сети Ethernet
- Настройка режима записи данных

ГНСС- приёмник «Фаза+» оснащен клавиатурой и двухстрочным дисплеем (см. стр. 19), позволяющими произвести настройку основных параметров работы без применения внешнего контроллера или компьютера.

## Назначение кнопок


С помощью кнопок на передней панели приемника можно включить (выключить) прибор, проконтролировать рабочие параметры и, при необходимости, изменить их.

Кнопка	Наименование	Назначение
	Питание	Включение и выключение приёмника. Для выключения прибора удерживайте кнопку в нажатом состоянии в течение двух секунд.
	Выход	Возврат к предыдущей экранной форме или отмена сделанных в текущей экранной форме изменений.
	Ввод	Переход к следующей экранной форме или принятие изменений, сделанных в текущей экранной форме.
	Вверх	Перемещение курсора между полями экранной формы или выполнение изменений.
	Вниз	Перемещение курсора между полями экранной формы или выполнение изменений.
	Влево	Перемещение курсора между символами редактируемого поля.
	Вправо	Перемещение курсора между символами редактируемого поля. Также вызывает режим редактирования текущего поля.

## Использование кнопки “Питание”

Для включения и выключения приёмника воспользуйтесь кнопкой “Питание”:

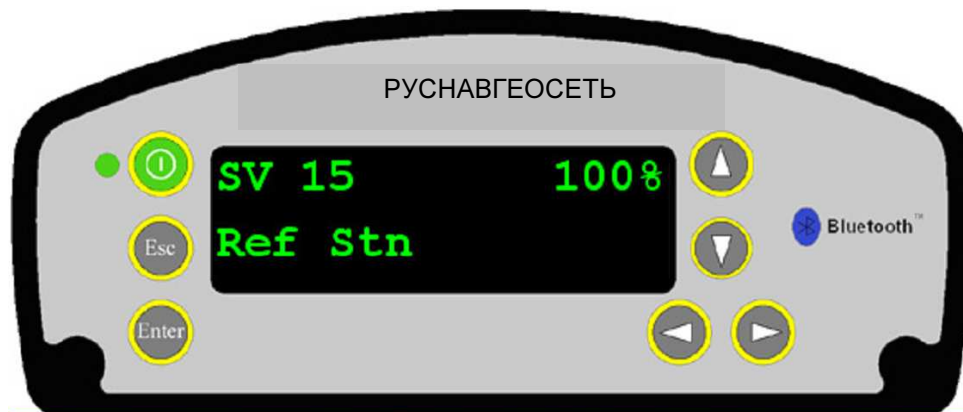
Кроме того, её кратковременное нажатие производит возврат в основную экранную форму, а удерживание её позволяет произвести следующие действия:


Для...	Удерживайте кнопку “Питание” в течении...	Примечание
выключения приёмника	2 секунд	На экране отображается таймер обратного отсчета. После очистки экрана отпустите кнопку.
сброса альманаха, эфемерид и данных о спутниках	15 секунд	На экране отображается таймер обратного отсчета. Продолжайте удерживать кнопку после очистки экрана. Экран отобразит таймер обратного отсчета времени, оставшегося до сброса альманаха и эфемерид. После достижения счётчиком значения 0 отпустите кнопку.
сброса приемника к заводским установкам и перехода к файлу настройки по умолчанию	35 секунд	На экране отображается таймер обратного отсчета. Продолжайте удерживать кнопку после очистки экрана. Экран отобразит таймер обратного отсчета времени, оставшегося до сброса альманаха и эфемерид. После достижения счётчиком значения 0 продолжайте удерживать кнопку. Экран отобразит таймер обратного отсчета времени, оставшегося до сброса приемника. Когда счетчик достигнет 0, отпустите клавишу.
принуждения приемника к отключению питания	Более 60 секунд	 <b>Внимание</b> – Все сохраненные в приемнике данные будут утеряны при принудительном отключении питания. Если описанный выше способ не помогает, используйте этот метод для принудительного отключения питания. Когда индикатор питания погаснет, отпустите кнопку.

## Основная экранная форма



Основная экранная форма отображается, если в течение 60 секунд не была нажата ни одна из кнопок. На основной экранной форме отображаются следующие поля:

- количество отслеживаемых спутников
- остаток заряда встроенной батареи
- текущий режим
- состояние записи данных - в поле "рабочий режим" в течение сеанса записи каждые 3 секунды отображается надпись Logging (Запись).



В качестве меры энергосбережения подсветка передней панели выключается после кратковременного ожидания нажатия клавиш. Если дисплей не светится, а приёмник включён, нажмите кнопку . Отключение режима энергосбережения производится с помощью веб-интерфейса.


## Экранные формы состояния


Пользовательский интерфейс приемника предусматривает несколько экранных форм контроля состояния. Для перехода к ним из основной экранной формы воспользуйтесь кнопками  или . На экранных формах контроля состояния отображаются следующие данные:

- Текущие координаты, полученные из решения навигационной задачи
- Идентификаторы базовой станции CMR и RTCM
- Название и код базовой станции
- Опорные координаты
- Тип антенны
- Высота антенны
- Версия и дата выпуска встроенного программного обеспечения
- Заводской номер приемника
- IP адрес Ethernet
- Маску подсети Ethernet


## Настройка режима базовой станции






Настройку параметров базовой (опорной) станции для работы в сети Ethernet формирования потоков данных в реальном масштабе времени следует производить с помощью клавиатуры и дисплея.

Для обеспечения гарантированного контроля и установки всех необходимых параметров приемник следует воспользоваться описанной ниже пошаговой процедурой. Для перехода от одного этапа к другому пользуйтесь кнопкой .

1. Находясь в основной экранной форме, перейдите к следующей экранной форме, нажав кнопку .








Отобразится экранная форма *Operation Mode (Режим работы)*. Из этой экранной формы производится доступ к экранным формам настройки параметров базовой станции, интерфейса Ethernet, настройки системы и контроля состояния каналов слежения за спутниками.

Поскольку по умолчанию предлагается переход к установке базовой станции, нажмите кнопку , после чего отобразится экранная форма *Base Station (Опорная станция)*. В ней можно задать использование текущих результатов местоопределения в качестве координат базовой станции, или ввести их вручную.








2. Прделайте одну из следующих операций:
  - Для изменения текущих координат базовой станции нажмите кнопку . Начнёт мерцать надпись **Edit Current (Редактирование текущих)**, подтверждающая возможность начать настройку координат. Нажатие кнопки  приводит к выбору режима **New Base (Here) (Новая база: Здесь)**. Нажатие кнопки  подтверждает сделанный выбор. В качестве координат опорной станции будут использоваться результаты последнего местоопределения.
  - Перейдите к следующему шагу и отредактируйте координаты вручную, после чего нажмите кнопку .
3. Для перехода к следующей экранной форме нажмите кнопку .

### Изменение названия и описания базовой станции.

В экранной форме *Base Name (Название базовой станции)*:

1. Для изменения названия базовой станции нажмите кнопку . Допускается введение названия длиной до 16 символов.
2. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение.
3. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .
4. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .








В экранной форме *Base Code (Код базовой станции)*:

1. Для изменения кода (описания) базовой станции нажмите кнопку .
2. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение.
3. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .
4. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .










## Изменение широты, долготы и высоты базовой станции.

В экранной форме *Base Latitude* (Широта базовой станции).








1. Для изменения широты базовой станции нажмите кнопку .
2. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение.
3. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .
4. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .

В экранной форме *Base Longitude* (Долгота базовой станции).

1. Для изменения долготы базовой станции нажмите кнопку .
2. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .
3. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .






Отобразится экранная форма *Point Height* (Высота маркера).

В экранной форме *Point Height* (Высота маркера).






1. Для изменения высоты (над эллипсоидом) базовой станции нажмите кнопку .
2. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение.
3. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .
4. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .

## Измерение и изменение высоты антенны.








В экранной форме *Antenna Type* (Тип антенны).

1. Для выбора типа используемой с приёмником антенны воспользуйтесь кнопкой .
2. Кнопками  и  выберите тип антенны.
3. Подтвердите его нажатием кнопки .
4. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .









В экранной форме *Measured To* (Способ измерения).

1. Для изменения способа измерения высоты антенны нажмите кнопку .
2. Кнопками  и  выберите способ измерения.
3. Подтвердите его нажатием кнопки .
4. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .

В экранной форме *Antenna Height* (*Высота антенны*).











1. Для изменения высоты антенны нажмите кнопку .
2. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение.
3. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .
4. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .

### Настройка выдачи поправок.

1. Для изменения номера используемого порта нажмите кнопку .
2. Кнопками  и  выберите номер порта (1, 2 или 3).
3. Подтвердите его нажатием кнопки .
4. Нажмите кнопку  для перехода к полю *Format* (*Формат*). Для его изменения нажмите кнопку .
5. Нажимайте кнопку  до появления нужного варианта.
6. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .











### Настройка записи данных.

В экранной форме *Logging* (*Запись*).

1. После окончания настройки выдачи поправок нажмите кнопку  для настройки параметров записи измерений во внутреннюю память приёмника.
2. Кнопками  и  выберите темп записи данных.
3. Подтвердите выбор нажатием кнопки .
4. Нажмите кнопку  для выбора файлов и нажмите кнопку  для их редактирования.
5. Кнопками  и  выберите продолжительность сеанса записи данных.
6. Подтвердите выбор нужного значения кнопкой .
7. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .


### Настройка выдачи измерительных данных.

В экранной форме *RT27*.















1. После окончания настройки записи данных нажмите кнопку  для настройки параметров выдачи сообщений формата RT27.
2. Кнопками  и  выберите порт для выдачи сообщений.
3. Подтвердите выбор нажатием кнопки .
4. Нажмите кнопку  для перехода к полю выбора темпа выдачи данных. Для его изменения нажмите кнопку .
5. Для выбора значения темпа выдачи данных воспользуйтесь кнопками  и .
6. Подтвердите выбор кнопкой .
7. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .

Отображается основная экранная форма. Настройка базовой станции закончена.








## Настройка приёмника в качестве узла сети Ethernet

1. Находясь в основной экранной форме, нажмите кнопку .


Отобразится экранная форма *Operation Mode (Режим работы)*. Из этой экранной формы производится доступ к экранным формам настройки параметров базовой станции, интерфейса Ethernet, настройки системы или контроля состояния каналов слежения за спутниками.

2. Поскольку по умолчанию предлагается переход к установке базовой станции, сначала нажмите кнопку , пункт меню "Ref Stn Setup" при этом будет мерцать.
3. Для выбора экранной формы настроек Ethernet интерфейса нажмите кнопку .
4. Дважды нажмите кнопку , появится экранная форма DHCP.
5. Для выбора типа IP адресации нажмите кнопку .
6. Кнопки  и  позволяют выбрать нужный вариант: *Enabled* (разрешено динамическое присвоение адреса DHCP сервером) – исходный вариант – или *Static IP* (адрес устанавливается вручную и не изменяется).
7. Подтвердите выбор нажатием кнопки .
8. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .
9. Для начала изменения IP адреса нажмите кнопку .
10. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение.
11. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .

**Обратите внимание** на то, что редактирование предлагается начать с самой правой позиции.

12. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .
- Отобразится экранная форма ввода IP адреса шлюза.
13. Для начала изменения IP адреса шлюза нажмите кнопку .
14. Кнопками  и  выберите редактируемое знакоместо, а кнопками  и  - его значение.
15. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .

**Обратите внимание** на то, что редактирование предлагается начать с самой правой позиции.

16. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .












Отобразится основная экранная форма. Настройка интерфейса Ethernet закончена.

**Примечание:** Изменение IP адреса приёмника вступает в силу после перезагрузки.

Порядок настройки системы и контроля состояния каналов слежения за спутниками аналогичен описанному выше.





## Настройка параметров записи данных

Приёмник поддерживает до пяти независимых набора параметров сеансов записи данных. С помощью клавиатуры и дисплея можно настроить параметры сеанса записи, предлагаемого по умолчанию (Default). Остальные (четыре) набора параметров можно инициировать манипуляциями с клавиатурой, но настроить их следует заранее с помощью веб-интерфейса.






1. Находясь в основной экранной форме, нажмите кнопку . Отобразится экранная форма *Operation Mode (Режим работы)*.
2. Поскольку по умолчанию предлагается переход к установке базовой станции, нажимайте кнопку , до появления пункта меню *Logging (Запись)*. Экранная форма *Logging* позволяет настроить параметры предлагаемого по умолчанию сеанса записи данных.
3. Прделайте одну из следующих операций:
  - Для изменения темпа записи данных нажмите кнопку . Кнопками  и  выберите нужное значение, подтвердите выбор нажатием кнопки .
  - Нажмите на кнопку  и перейдите к полю *Logging Rate (Темп записи)*. Нажмите кнопку  для начала изменения поля и кнопкой  выберите нужное значение.
4. Подтвердите сделанные изменения нажатием кнопки .
5. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .

### Запуск сеанса записи данных.

Из экранной формы *Logging Session (Сеанс записи)*.

1. Нажатие кнопки  позволяет выбрать сеанс записи.
2. Кнопки  и  позволяют выбрать нужный вариант.
3. Подтвердите выбор нажатием кнопки .

**Обратите внимание** на то, что если дополнительные сеансы не были настроены через веб-интерфейс, для выбора доступен только сеанс "Default". Запись на внешний USB диск может быть настроена только посредством веб-интерфейса.

4. Нажмите кнопку  для перехода к полю *On/Off (Вкл./Выкл.)*.
5. Для выбора типа установки нажмите кнопку .
6. Кнопка  позволяет выбрать нужный вариант.
7. Подтвердите выбор нажатием кнопки .
8. Для перехода к следующей экранной форме воспользуйтесь кнопкой .

## Прочие способы настройки прибора

### В этой главе:

- [Настройка параметров интерфейса Ethernet](#)
- [Настройка приёмника с помощью веб-браузера](#)

ГНСС- приёмник «Фаза+» можно настроить для выполнения разнообразных задач. В этой главе описаны способы настройки без применения кнопок и дисплея передней панели и приведено объяснение причин применения конкретного способа.

Основное назначение описываемой здесь вспомогательной программы WinFlash – обновление встроенного программного обеспечения приёмника и настройка параметров Ethernet интерфейса.

## Настройка параметров Ethernet

Приёмник оснащён интерфейсом Ethernet для подключения к локальной компьютерной сети, через которую можно осуществить доступ к приёмнику, производить его настройку и управлять им. В этом случае подключение через последовательный интерфейс не является необходимым.

Параметры интерфейса Ethernet:


- Тип IP адреса: Статический или динамический (определяется службой DHCP)
- IP адрес
- Маска подсети
- Широковещательный адрес
- Адрес шлюза
- Адрес DNS сервера
- Используемый порт HTTP

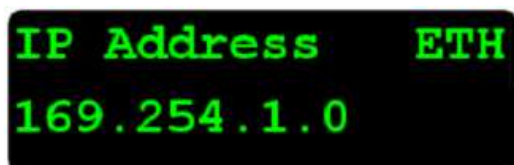
По умолчанию для HTTP применяется порт 80, что является стандартным значением для веб-серверов, и его использование позволяет Вам соединиться с приёмником, задавая в веб-браузере только IP адрес приёмника. При использовании порта, отличного от 80, необходимо вводить в адресной строке веб-браузера, помимо IP адреса приёмника, и используемый порт.

Пример адреса приёмника, использующего порт 80: `http://169.254.1.0`

Пример адреса приёмника, использующего порт 4000 `http://169.254.1.0:4000`

По умолчанию приёмник использует DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, протокол динамической настройки абонента). Использование DHCP дает возможность автоматического назначения IP адреса, маски подсети, широковещательного адреса, адресов шлюза и DNS сервера сети.

При использовании DHCP приёмником, IP адрес присваивается приёмнику автоматически. Для того, чтобы узнать текущий IP адрес приёмника, нажмите кнопку  клавиатуры при отображении основной экранной формы. Адрес IP будет выглядеть следующим образом:



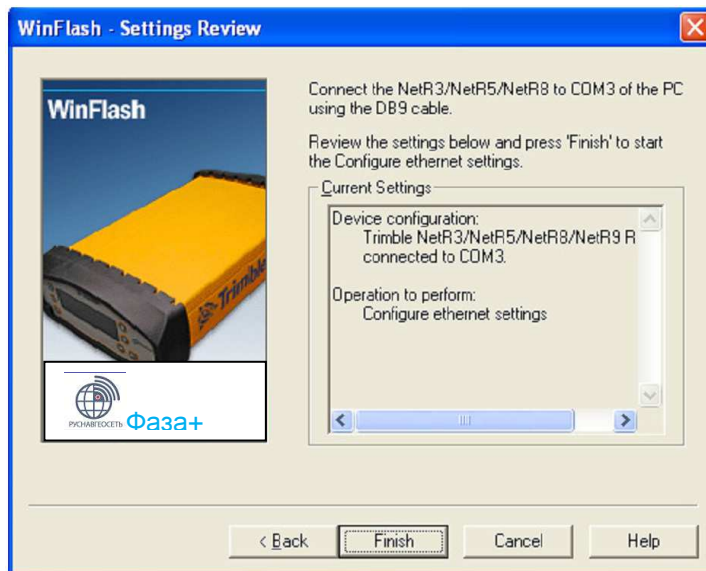
Если конфигурация Вашей сети требует, чтобы приёмник обладал статическим IP адресом, вы можете настроить Ethernet параметры с помощью передней панели (см. главу 5 “Настройка прибора с помощью клавиатуры и экрана”), программы WinFlash или веб-браузера, причём последний вариант доступен только в том случае, если интерфейс Ethernet уже настроен.

1. Запросите у администратора сети параметры Ethernet интерфейса приёмника.
2. Соедините приемник с компьютером, на котором установлена программа WinFlash, последовательным кабелем из комплекта поставки.
3. Включите приемник.
4. Запустите на компьютере программу WinFlash.
5. Из экранной формы *Device Configuration (Настройка прибора)*:
  - a. Из списка *Device type (Тип приёмника)* выберите пункт *Trimble NetR3/NetR5/NetR8/NetR9 Receiver*.
  - b. Из списка *PC serial port (Последовательный порт компьютера)* выберите порт компьютера, к которому подключён приёмник.



- c. Щелкните на кнопке **Next>**.

6. В экранной форме *Operation Selection* (Выбор действия) выберите пункт *Configure Ethernet Settings* (Настройка параметров Ethernet), после чего щелкните на кнопке **Next>**.
7. В экранной форме *Settings Review* (Просмотр установок) щелкните на кнопке **Finish**:





После установления соединения с приёмником появляется экранная форма *Ethernet Configuration* (Параметры Ethernet):

The image shows a window titled "Ethernet Configuration". It contains two main sections: "Ethernet settings" and "HTTP settings". Under "Ethernet settings", there is a dropdown menu for "IP Setup" set to "Static IP address". Below it are input fields for "IP Address" (192.168.1.10), "Netmask" (255.255.255.0), "Broadcast" (192.168.1.255), "Gateway" (192.168.1.1), and "DNS Address" (192.168.1.30). The "HTTP settings" section has a "Server Port" field set to 80. At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.

8. Введите параметры Ethernet в экранной форме *Ethernet Configuration* (Параметры Ethernet), после чего щелкните на кнопке **OK**.

Параметр *Broadcast* (Широковещательный) устанавливает IP адрес, используемый для передачи пакета всем абонентам подсети. Обычно это максимально большой - 255-ый адрес в подсети.

## Настройка с помощью веб-браузера

Поддерживаются следующие веб-браузеры:

- Mozilla Firefox версии 3.0.
- Microsoft® Internet Explorer® версии 7.0

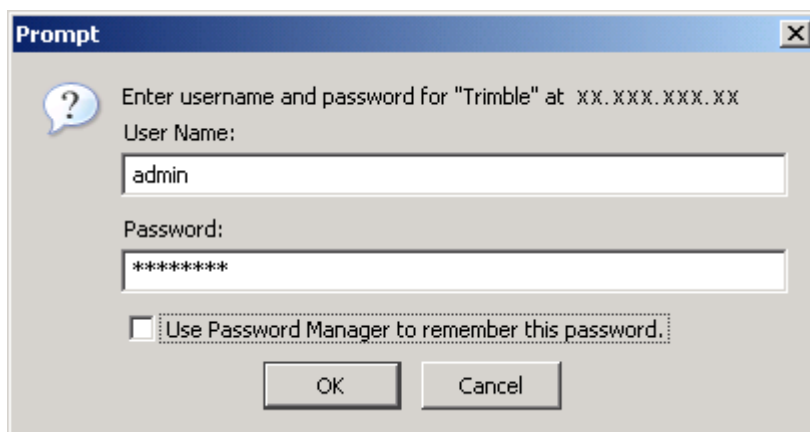
**Примечание:** 8-я версия браузера может работать некорректно в режиме "Use Standards Mode"

Для подключения браузера к приёмнику:

1. Введите IP адрес приёмника в адресную строку браузера, как показано ниже:



2. Если в приёмнике разрешено использование разграничения доступа (по умолчанию эта функция выключена), появляется диалоговое окно для ввода идентификатора пользователя и пароля:

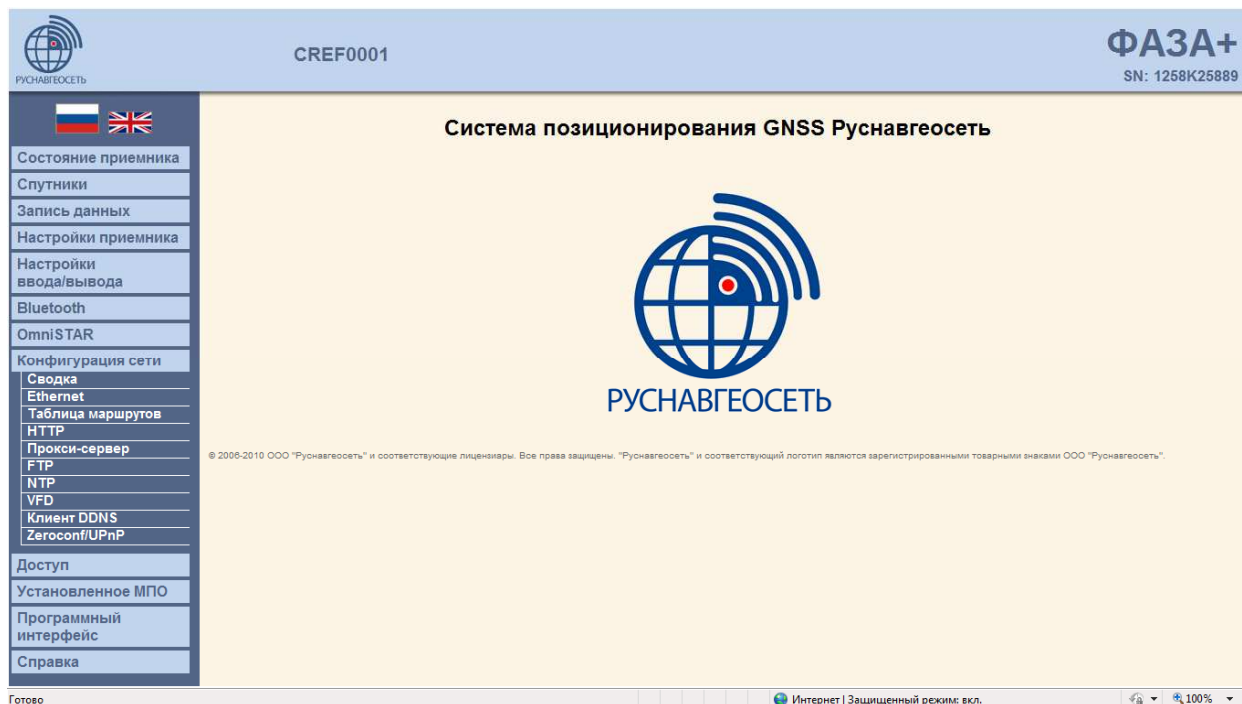


По умолчанию применяются следующие идентификационные данные:

- User Name (идентификатор пользователя): admin
- Password (пароль): password

3. Причинами отказа подключения к приёмнику могут являться изменение пароля и/или идентификатора пользователя. Уточните текущие значения этих полей у работника, ответственного за управление прибором.

При подключении отображается исходная страница:



## Изменение настроек

Настройка параметров работы приемника производится с использованием веб-страницы. Слева приведено меню настроек, а в правой части – значения параметров. Пункты меню могут содержать подменю, служащие для настройки приемника и контроля его параметров.

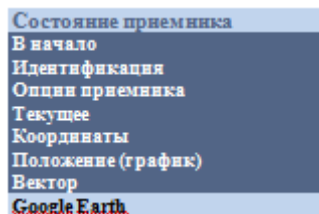
Здесь приводится общее описание пунктов меню.

Для отображения веб-интерфейса на другом языке, выберите изображение флага страны. Веб-интерфейс доступен на следующих языках:

- Английский
- Русский

## Пункт меню Состояние приёмника

Пункт меню *Receiver Status (Состояние приёмника)* позволяет проконтролировать варианты комплектации (options) прибора приемнике, версии встроенного программного обеспечения, IP адреса, температуры, продолжительности сеанса работы, параметры спутников, находящихся на слежении, параметры вывода данных, сведения о доступной памяти, результаты местоопределения и т.д.



### Идентификация

Отображает список уникальных идентификаторов прибора, в том числе MAC адреса

Ethernet и Bluetooth. В этой же форме отображаются непостоянные параметры, например, текущий IP адрес и версия встроенного программного обеспечения.

Состояние приемника - идентификация

Имя системы:	<b>Rusnavgeo</b>
Серийный номер:	<b>1258K25889</b>
MAC-адрес Ethernet:	<b>00:60:35:0F:BF:B0</b>
IP адрес Ethernet:	<b>192.168.1.103</b>
DNS адрес:	<b>8.8.8.8</b>
Установленное имя DNS:	<b>----</b>
MAC-адрес Bluetooth:	<b>00:03:19:0f:bc:8a</b>
Версия установленного МПО:	<b>4.19</b>
Дата установленного МПО:	<b>2010-11-04</b>
Версия монитора:	<b>4.20</b>
Версия оборудования:	<b>2.2</b>

• Варианты исполнения

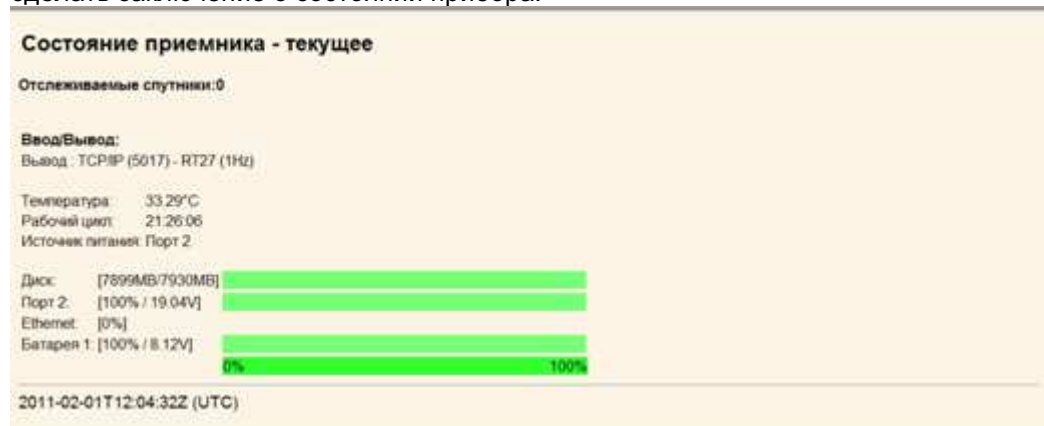
Перечисляет разрешённые к применению варианты исполнения и ограничения приёмника. Также отображаются дата окончания гарантийных обязательств текущего встроенного программного обеспечения и позволяет загрузить в приемник новые ключевые данные, позволяющие изменить дату окончания гарантийных обязательств программного обеспечения.

Состояние приемника - опции

Опция	Установлено	Опция	Установлено	Опция	Установлено
Слежение L2	X	L2C	X	Слежение L5	X
ГЛОНАСС	X	GIOVE	X	Galileo	
Everest	X	Максимальная частота измерений	50Hz	VRS	X
HTTPS	X	OmniSTAR-HP	X	CMR Ввод	X
Без CMR Ввода от неподвижной базы		CMR Вывод	X	Без CMR Вывода от неподвижной базы	
CMRx Ввод	X	CMRx Вывод	X	RTCM Ввод	X
RTCM Вывод	X	Предел длины базовой RTK линии	1.0km	NMEA	X
Двоичный вывод	X	Запись данных	X	Маркеры событий	X
Bluetooth	X	Передача		Расширенный RTCM вывод	X
Жесткий USB диск	X	Программный интерфейс	X	Включить 1PPS	X

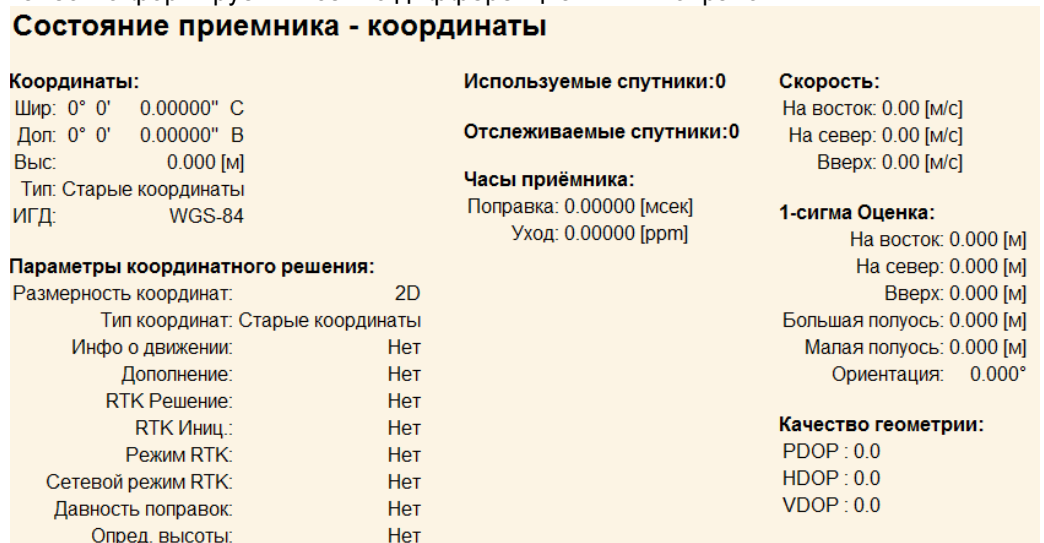
- **Функционирование**

Экранная форма *Activity* (*Функционирование*) отображает данные, позволяющие выяснить текущее состояние прибора. Указываются номера отслеживаемых спутников, названия записываемых файлов, описание входных и выходных потоков, температура прибора, продолжительность текущего сеанса работы, напряжения источников питания и состояние встроенной батареи. По указанным данным можно сделать заключение о состоянии прибора.



- **Определение места**

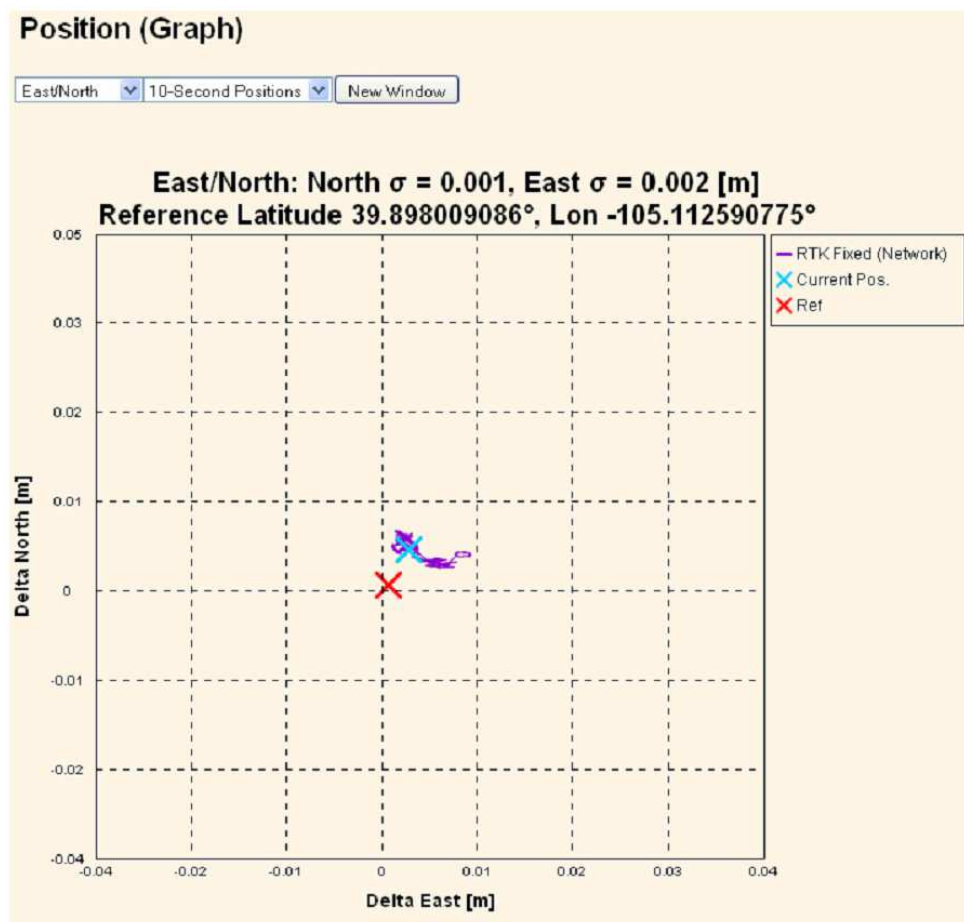
Отображает данные, относящиеся к решению навигационной задачи. При эксплуатации приёмника в качестве базовой станции поля этой экранной формы несут мало полезной информации, однако, при использовании режима Rover Integrity Monitor (Контроль целостности), приведённые здесь данные позволяют оценить качество производимого приёмником определения координат в режиме RTK и, соответственно, качество формируемых сетью дифференциальных поправок.



- **Определение места, график**

Отображает результаты решения навигационной задачи в графическом представлении. Отображаются графики определения высоты (Height), топоцентрических координат в проекции (East и North), положения в плане (East/North), геометрического фактора и количества используемых спутников (PDOP/#SVs). Темп обновления данных выбирается равным 10 секундам или выше.

:



- Базис

В этой экранная форма приведены параметры базиса, образованного антеннами приёмника и базовой станции.

**Состояние приёмника - вектор**

**Координаты:**  
 Шир: 0° 0' 0.000000" С  
 Дол: 0° 0' 0.000000" В  
 Выс: 0.000 [m]  
 Тип: Старые координаты  
 ИГД: WGS-84

**Используемые спутники: 0**

**Качество геометрии:**  
 PDOP: 0.0  
 HDOP: 0.0  
 VDOP: 0.0

**1-сигма Оценка:**  
 На восток: 0.000 [m]  
 На север: 0.000 [m]  
 Вверх: 0.000 [m]  
 Большая полуось: 0.000 [m]  
 Малая полуось: 0.000 [m]  
 Ориентация: 0.000°

- Google Earth (Планета Земля)

**Google Earth**

Введите любую информацию, такую как изображения, которые необходимо добавить в описание метки Google Earth (это должен быть допустимый HTML-код, см. встроенную справку для получения более подробной информации).

HTML:

При нажатии значка внизу можно будет загрузить сетевую ссылку на Google Earth для отображения текущего положения и состояния этого приёмника.

При отсутствии Google Earth щёлкните ссылку внизу для загрузки этого ПО.

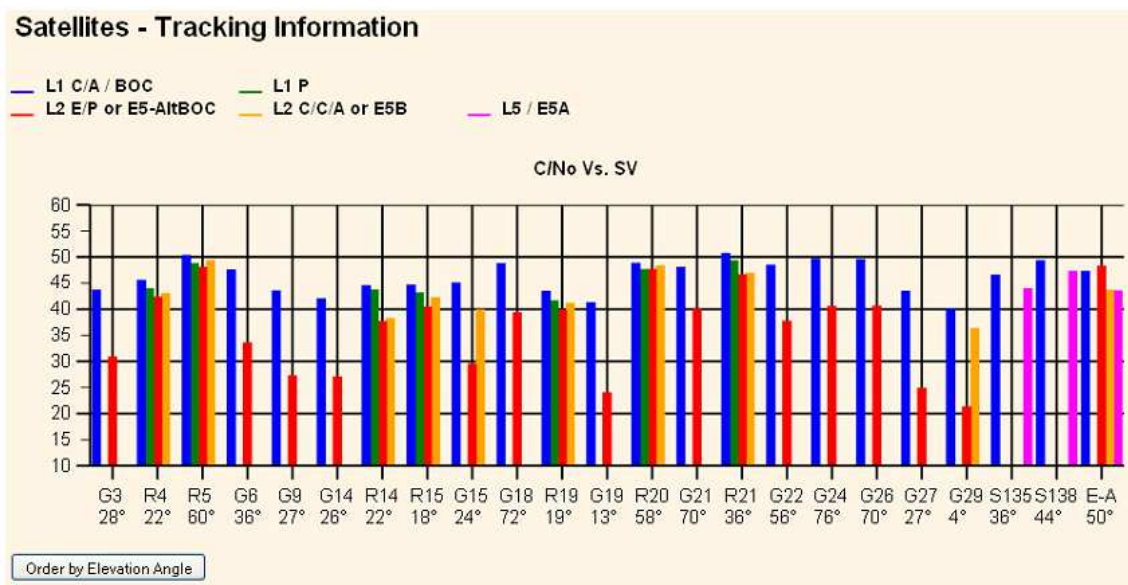
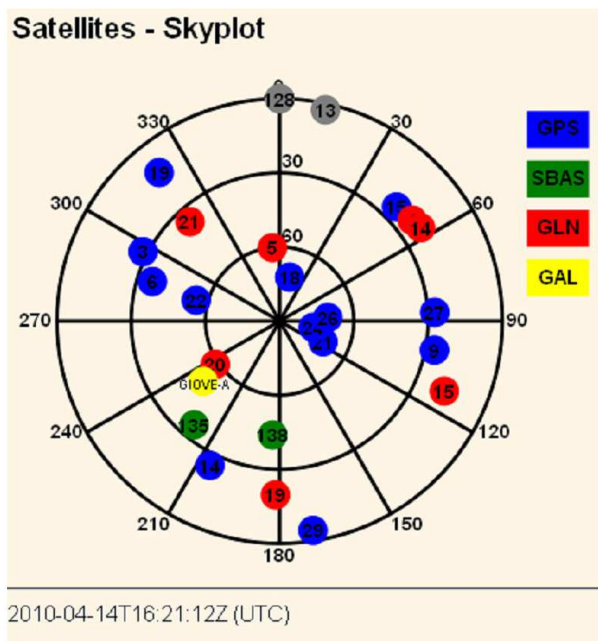
## Пункт меню Спутники

Пункт меню *Satellites (Спутники)* позволяет проконтролировать состояние слежения за спутниками и разрешить (запретить) использование навигационных сигналов конкретных бортов систем GPS, ГЛОНАСС и SBAS (WAAS/EGNOS и MSAS). Пункты меню обеспечивают доступ к представлению данных о слежении в виде таблиц и графиков.

Спутники - Общая информация	
Отслеживаемые спутники: 0	
Всего спутников в созвездии GPS: 31	
Исправны(31):	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Игнорировать исправность(32):	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Всего спутников в созвездии ГЛОНАСС: 22	
Исправны(21):	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Неисправны(1):	17
Игнорировать исправность(24):	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Всего спутников в созвездии Galileo: 2	
Игнорировать исправность(2):	GIOVE-A, GIOVE-B
2011-02-01T12:26:44Z (UTC)	

- Слежение: Небо и Слежение: График

Примеры этих экранных форм показаны на приведённых ниже рисунках:



Также имеется возможность:

- Запретить слежение спутников
- Загрузить последние эфемериды, принятые в составе навигационного сообщения.
- Просмотреть состав спутниковых группировок.



## Пункт меню Запись данных

Пункт меню *Data Logging* (*Запись данных*) позволяет настроить параметры записи данных ГНСС измерений. Можно настроить следующие параметры: темп взятия измерений, темп решения навигационной задачи, режим непрерывности записи, темп непрерывной записи, разрешение удаления устаревших файлов в случае исчерпания долговременного записывающего устройства. Здесь же производится управление функцией FTP Push.

**Запись данных**

Файловая система	Размер	Доступно	Автоудаление
/Internal	7.744 GB	7.714 GB 100%	<input type="checkbox"/>
/External			<input type="checkbox"/>

Сеанс	Расписание	Состояние	Включить
DEFAULT Измерения 15 сек. Координаты 5 Мин.	Вручную 1440 Мин.	Отключено	<input type="checkbox"/>

- Сводка

Эта экранная форма отображает параметры производящихся сеансов записи данных: расписание, название файла, использование буферной памяти и каталог размещения файла.

## Data Logging

File System	Size	Available	Auto Delete
/Internal	7.744 GB	3.816 GB 48%	<input type="checkbox"/> <span>Format</span>
/External	119.46 MB	115.32 MB 97%	<input checked="" type="checkbox"/>

Session	Schedule	Status	Enable
<b>DEFAULT</b> Measurements 0.02 Sec. Positions 0.02 Sec.	Continuous 60 Min.	Disabled	<input type="checkbox"/>
<b>24hrG_G</b> Measurements 0.1 Sec. Positions 0.02 Sec.	Continuous 60 Min.	Disabled	<input type="checkbox"/>
<b>extPool</b> Measurements 0.1 Sec. Positions 1 Sec.	Continuous 60 Min.	Logging /Internal/Trim104rF.T02	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>intPool</b> Measurements 0.1 Sec. Positions 1 Sec.	Continuous 60 Min.	Disabled	<input type="checkbox"/>
<b>1sec</b> Measurements 1 Sec. Positions 1 Sec.	Continuous 60 Min.	Logging /Internal/1sec/2010/04/14/ 5003K65235201004141700B.T02	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>1nodop</b> Measurements 0.02 Sec. Positions 0.02 Sec.	Continuous 60 Min.	Disabled	<input type="checkbox"/>
<b>High_HZ</b> Measurements 0.02 Sec. Positions 0.02 Sec.	Continuous 60 Min.	Logging /Internal/High_HZ/2010/04/14/ 5003K65235201004141700W.T02	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>12345</b> Measurements 0.02 Sec. Positions 0.02 Sec.	Continuous 60 Min.	Disabled	<input type="checkbox"/>

- Для измерения параметров сеанса записи произведите двойной щелчок на его названии.

- Для создания нового сеанса щелкните на кнопке New Session (Новый сеанс), после чего отобразится экранная форма Data Logging Configuration (Настройка записи данных):

**Data Logging Configuration**

Session Name: 1sec  
 Enable: ☒  
 Schedule: Continuous  
 Duration: 60 Minutes

---

Measurement Interval: 1 Sec.  
 Smooth Pseudorange: ☐  
 Smooth Phase: ☐  
 Include Doppler: ☐  
 Position Interval: 1 Sec.  
 Log Received Corrections: ☐

---

File System: Internal  
 Path Style: Session/Date  
 Name Style: #####YYMMDDhhmm  
 Suffix: B  
 Pool: Off

FTP Push: ☒ Convert: None (FTP T01/T02 files)  
 Email Push: ☒ Convert: None (FTP T01/T02 files)  
 Email To:






























OK Delete Cancel

None (FTP T01/T02 files)  
 T01/T02 file & Zipped V3.00 RINEX (Observable & Ephemeris)  
 T01/T02 file & Zipped V2.11 RINEX (Observable & Ephemeris)  
 Google Earth - Lines  
 Google Earth - Lines and Points  
 Zipped V3.00 RINEX (Observable & Ephemeris)  
 Zipped V3.00 Hatanaka RINEX (Observable & Ephemeris)  
**Zipped V2.11 RINEX (Observable & Ephemeris)**  
 Zipped V2.11 Hatanaka RINEX (Observable & Ephemeris)  
 V3.00 RINEX (Observable & Ephemeris)  
 V3.00 Hatanaka RINEX (Observable & Ephemeris)  
 V2.11 RINEX (Observable & Ephemeris)  
 V2.11 Hatanaka RINEX (Observable & Ephemeris)  
 BINEX

Эта экранная форма позволяет настроить все параметры сеанса записи и установить, необходимость использования функций FTP Push, Email Push или преобразований формата после окончания записи файла.

- Файлы измерений

Эта экранная форма позволяет просмотреть, загрузить, отобразить содержимое файлов или произвести преобразование форматов файл, находящихся в файловой системе приёмника.

Directory: /Internal					
	Top Level Directory				
	Parent Directory				
	12345				
	1nodop				
	1sec				
	2010				
	24hrG_G				
	24hrsGPS				
	High_HZ				
	extPool				
	intPool				
Filename		Created		Size	
Select All					
Delete Selected Files					
	Trim106eF.T02			2010-04-16T04:00:00 GPS	2.625 MB
	Trim106dF.T02	<input type="button" value="Convert"/>		2010-04-16T03:00:01 GPS	9.455 MB <input type="checkbox"/>
	Trim106cF.T02	<input type="button" value="Convert"/>		2010-04-16T02:00:00 GPS	8.704 MB <input type="checkbox"/>
	Trim106bF.T02	<input type="button" value="Convert"/>		2010-04-16T01:00:00 GPS	9.367 MB <input type="checkbox"/>

- Для загрузки файла произведите двойной щелчок по его названию или пиктограмме, после чего действуйте обычным образом.
- Для загрузки группы файлов до двойного щелчка выберите нужные, выставив флажки в соответствующих строках. Выбор всех файлов производится нажатием кнопки Select All (Выбрать все).
- Для удаления файлов выберите нужные, выставив флажки в соответствующих строках, после чего воспользуйтесь кнопкой Delete Selected Files (Удалить выбранные файлы).

Именование файлов в файловой системе приёмника производится одним из описанных в таблице способов:

Вид названия файла	Описание
####JJJx	4 последних цифры заводского номера прибора; 3 цифры – номер дня года по Юлианскому календарю; буквенный номер сеанса
#####YYYYMMDDhhmm	Заводской номер прибора 4 цифры – номер года 2 цифры – номер месяца 2 цифры – число месяца 2 цифры – час 2 цифры – минута (от начала часа) момента начала записи файла
SystJJJh	4-х символьный идентификатор системы 3 цифры – номер дня года по Юлианскому календарю однобуквенный код часа текущего дня
SITEJJJhmm	4-х символьный идентификатор системы 3 цифры – номер дня года по Юлианскому календарю однобуквенный код часа текущего дня 2 цифры – минута (от начала часа) момента начала записи файла

Вид названия файла	Описание
YYMMDDhh	2 цифры номера года 2 цифры – номер месяца 2 цифры – число месяца 2 цифры – час момента начала записи файла
YYMMDDhhmm	2 цифры номера года 2 цифры – номер месяца 2 цифры – число месяца 2 цифры – час 2 цифры – минута (от начала часа) момента начала записи файла
SystemYYMMDDhhmm	Идентификатор системы 2 цифры номера года 2 цифры – номер месяца 2 цифры – число месяца 2 цифры – час 2 цифры – минута (от начала часа) момента начала записи файла

- **Защитные интервалы**

Эта экранная форма позволяет установить продолжительность защищенных от автоматического стирания файлов данных. Защите от автоматического стирания, производимого по исчерпанию доступного файлового пространства, подлежат файлы измерений, проведенных до и после получения сигнала о внешнем событии. Такой сигнал может быть, например, сигналом сейсмического датчика. Эта функция позволяет гарантировать сохранение особо важных данных для последующего анализа.

**File Protection**

Enable: ☒

Protect Before Events:  Minutes

Protect After Events:  Minutes

Стирание защищённых файлов для освобождения файлового пространства можно произвести только вручную.

- Выгрузка файлов

Эта экранная форма позволяет настроить функцию выгрузки выбранных файлов на определяемый оператором FTP сервер. Передаче подлежат только указанные здесь файлы.

- Статистика выгрузки файлов

Эта экранная форма позволяет проконтролировать состояние выгрузки файлов на FTP сервер.

### Пункт меню Receiver Configuration (Настройка приёмника)

Пункт меню *Receiver Configuration (Настройка приёмника)* позволяет настроить рабочие параметры прибора, например, предельные значения угла места используемых спутников и геометрического фактора, тип и высоту антенны координаты опорной станции, а также её название и код.

- Сводка

В этой экранной форме приведены значения основных рабочих параметров.

Событие 1 Вкл/Выкл: Отключено  
 Фронт События 1: Положительный  
 Доступна внешняя частота: Не обнаружен  
 Режим RTK: С малой задержкой  
 Динамика: Статика  
 Фильтр CMR вводов: Отключено  
 Широта базы: 0°00'00.000000"N  
 Долгота базы: 0°00'00.000000"E  
 Высота базы: 0.000 [м]  
 Идентификатор RTCM 2.x: 0  
 Идентификатор RTCM 3.x: 0  
 CMR ID: 0  
 Имя станции: CREF0001  
 IP адрес Ethernet: 192.168.1.103  
 Имя системы: Rusnavigeo  
 Установленное имя DNS: ----  
 Серийный номер: 1258X25889  
 Версия установленного МПО: 4.19  
 Дата установленного МПО: 2010-11-04

- Антенна

Эта экранная форма позволяет указать все параметры ГНСС антенны. На правильность заполнения полей в этой форме следует обратить особое внимание, поскольку эти данные оказывают непосредственное влияние на точность записываемых данных и формируемых дифференциальных поправок.

Тип антенны: Zephyr Geodetic 2  
 Имя RINEX: TRM5971.00 NONE  
 Серийный номер антенны:  
 Случайный серийный номер:  
 Метод измерения высоты: До нижней части крепления антенны  
 Высота антенны [м]: 0.000

OK Отмена

- Опорная станция

Эта экранная форма позволяет установить параметры опорной станции – координаты и идентификаторы. На правильность заполнения полей в этой форме следует обратить особое внимание, поскольку эти данные оказывают непосредственное влияние на точность записываемых данных и формируемых дифференциальных поправок.

Широта базы: 0 ° 0 0.00000 ° N S  
 Долгота базы: 0 ° 0 0.00000 ° E W  
 Высота базы: 0.000 [м]  
 Здесь Установить текущие координаты  
 CMR ID: 0  
 Идентификатор RTCM 2.x: 0  
 Идентификатор RTCM 3.x: 0  
 Имя станции: CREF0001  
 Код станции:

OK Отмена

- Слежение

Эта экранная форма позволяет разрешить использование технологии слежения Everest<sup>TM</sup>, подстройки опорного генератора (Clock Steering) и типов сигналов, по которым проводятся измерения.



Тип	Сигнал	Включить	Опции
GPS	L2 - Legacy	<input checked="" type="checkbox"/>	L2 - CS и Legacy
GPS	L2 - CS	<input checked="" type="checkbox"/>	CM + CL
GPS	L5	<input checked="" type="checkbox"/>	I + Q
SBAS	L1 - C/A	<input type="checkbox"/>	
SBAS	L5	<input type="checkbox"/>	
GLONASS	L1 - C/A	<input checked="" type="checkbox"/>	
GLONASS	L1 - P	<input checked="" type="checkbox"/>	
GLONASS	L2 - C/A(M)	<input checked="" type="checkbox"/>	
GLONASS	L2 - P	<input checked="" type="checkbox"/>	L2 - C/A(M) и P
GALILEO	E1	<input checked="" type="checkbox"/>	
GALILEO	E5 - A	<input checked="" type="checkbox"/>	
GALILEO	E5 - B	<input checked="" type="checkbox"/>	
GALILEO	E5 - AMBOC	<input checked="" type="checkbox"/>	

OK Отмена

### Определение места

Эта экранная форма позволяет установить параметры, используемые в режиме Rover Integrity Monitor (контроль целостности сети по решению определяющегося на известной точке стационарного приёмника).

**Координаты**

Маска PDOP: 99

Режим RTK: С малой задержкой • Двухэтап • Статический •

Фильтр CMR входов: ☐

Фильтр входов RTCM: ☐

Вход ИГД ГЛОНАСС RTCM 2 типа 31: ПЗ-90

Точность в плане: 0.30 [м]

Точность по высоте: 0.30 [м]

Возраст поправки DGSS:

GPS: 60 [сек]

ГЛОНАСС: 60 [сек]

OK Отмена

### • Настройка приёмника > Общие

**Общие**

Событие 1 Вкл/Выкл: Отключить • Фронт События 1: Положительный •

Внешняя частота: Отключить • [Источник не обнаружен]

ИБП - внутренняя батарея: Включить •

1PPS Вкл/Выкл: Включить •

Питание по Ethernet: Включить • Зарядка батареи от Ethernet: Включить •

Напряжение включения: 11.0 Vols Диапазон: 10.8V-15.0V По умолчанию: 15.0V

Напряжение выключения: Отключить •

Конфигурация VFD: Включить •

Энергосбережение VFD-дисплея: Отключить •

Яркость дисплея: 12.5% •

Поворот VFD: Отключить •

OK Отмена

Эта экранная форма позволяет установить:

- Использование сигналов внешних датчиков или внешнего опорного генератора.
- Разрешение формирования ежесекундного импульса (1 PPS).
- Запрещение использования встроенной батареи в качестве источника бесперебойного питания.
- Использование питания по Ethernet (Power over Ethernet, PoE)
- Пределы напряжений питания, при которых производится включение и отключение приёмника
- Параметры работы вакуум-флуоресцентного дисплея

### General

Event 1 On/Off

Disable

Event 1 Slope

Positive

External Frequency

Disable

[No Source Detected]

Internal Battery UPS

Enable

1PPS On/Off

Enable

Power Over Ethernet

Enable

Ethernet Battery Charging

Enable

Power On Voltage

15.0

Volts. Range: 10.8V-15.0V. Default: 15.0V

Shutdown Voltage

Enable

10.500

Volts. Range: 9.5V-15.0V. Default: 10.5V

VFD Configuration

Enable

VFD Power Saver

Auto

VFD Brightness

25%

VFD Rotation

Disable

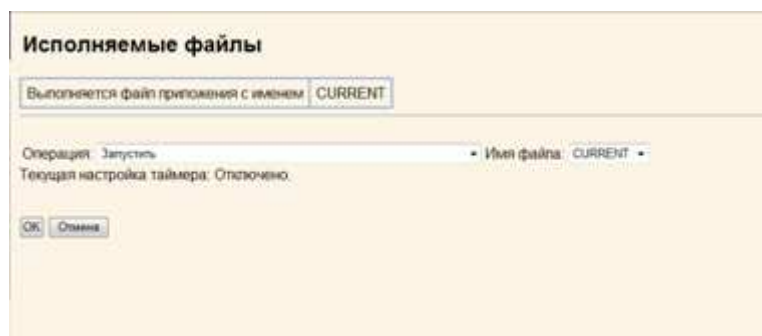
OK

Cancel



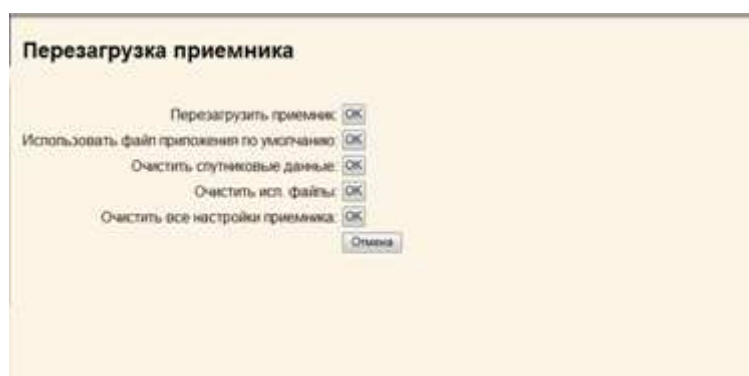
- **Файлы настроек**

Эта экранная форма позволяет установить параметры файлов настроек, сохранить такой файл и выбрать файл такого рода в качестве текущего.



- **Настройка приёмника > Перезапуск**

Эта экранная форма позволяет произвести полный или поэтапный перезапуск приёмника.



- **Язык веб страниц**

Эта экранная форма позволяет выбрать, используемый по умолчанию язык экранных форм.



## Пункт меню “Настройка ввода/вывода”

Пункт меню *I/O Configuration* (Настройка ввода/вывода) позволяет настроить выходные форматы приёмника. Прибор может выводить сообщения форматов CMR, RTCM, NMEA, GSOFF, RT17, RT27 и BINEX по портам TCP/IP, UDP, и последовательным интерфейсам и радиоканалу Bluetooth.

Ниже приводится вид страницы, отображаемой при выборе пункта меню *I/O Configuration > Port Summary* (Настройка ввода/вывода > Сводка по портам).

Настройки ввода/вывода			
Тип	Порт	Ввод	Вывод
TCP/IP	5017	-	RT27(1Hz)
TCP/IP	5018	-	-
TCP/IP	28001	-	-
TCP/IP	28002	-	-
NTRIP Client	-	-	-
NTRIP Server 1	-	-	-
NTRIP Server 2	-	-	-
NTRIP Server 3	-	-	-
NTRIP Caster 1	2101	-	-
NTRIP Caster 2	2102	-	-
NTRIP Caster 3	2103	-	-
Послед. порт	Послед. порт 1 (38.4К-8N1)	-	-
Послед. порт	Послед. порт 2 (38.4К-8N1)	-	-

Порт USB приёмника может использоваться в режиме USB Device, что позволяет подключить его к компьютеру и получить доступ к файловой системе приёмника, как к внешнему USB диску. Драйверы USB доступны для скачивания на веб-сайте [www.trimble.com](http://www.trimble.com).

- Bluetooth

Эта экранная форма позволяет изменить настройки радиоканала Bluetooth. На приведённом ниже рисунке показан вид экранной формы, отображаемой после выбора пункта меню *Bluetooth > Info* (Bluetooth > Данные).

Информация о Bluetooth	
Инфо о модуле	Infineon UniStone H/W: v2.4, F/W: v1.0.10
Стек-версия	1.21.1.2
Локальное имя	FASA+ 1256K25089 Rusnavigeo
MAC-адрес Bluetooth	00:03:19:0f:bc:8a
Обнаружение	Полюс
PIN-код	0000

## Пункт меню OmniSTAR

Этот пункт меню обеспечивает доступ к экранной форме, позволяющей изменить настройки использования системы OmniSTAR.

На приведённом ниже рисунке показан вид экранной формы, отображаемой после выбора пункта меню OmniSTAR > Summary (OmniSTAR > Сводка).

Сводка OmniSTAR	
Источник сигнала	Демодулятор
Имя ИСЗ	Auto
Частота [МГц]	0.0000
Скорость передачи [Гц]	0
Настройка	Выкл
Режим	Выкл
СШ (Eb/No)	0.00
Всего сообщений	0
Неверные сообщения	0
Общее число битов синхропакета	0
Сбойные биты синхропакета	0
Всего символов Витерби	0
Скорректированных символов Витерби	0
Приблизительная частота сбойных битов	0

## Пункт меню Настройка сети

Пункт меню *Network Configuration (Настройка сети)* позволяет настроить параметры Ethernet, PPP, таблицу адресации, параметры клиента email и порядок отсылки сообщений электронной почты, порты HTTP/HTTPS, параметры прокси сервера, порт FTP, порты и параметры NTP и VFD (виртуального дисплея передней панели).

Порт VFD позволяет использовать программу Remote Control (Дистанционное Управление), которая отображает виртуальный дисплей и клавиатуру на экране компьютера. Для поддержки работы программы следует разрешить использование VFD порта.

Эта программа доступна для скачивания на веб-сайте [www.rusnavgeo.ru](http://www.rusnavgeo.ru).

Приёмник может отсылать сообщения электронной почты об изменении состояния, а также предупреждения об аварийных ситуациях - для этого требуется взаимодействия с почтовым сервером по протоколу SMTP. Порядок подключения к почтовому серверу стандартный - проконсультируйтесь с администратором вашей сети.

Ниже приводится вид экранной формы, отображаемой при выборе пункта меню *Network Configuration > Ethernet (Настройка сети > Ethernet)*.

**Настройки Ethernet**

Сохраненные настройки

Настройка IP: Статический IP

IP адрес: 192 168 1 103

Маска подсети: 255 255 255 0

Broadcast: 192 168 1 255

Шлюз: 192 168 1 1

Использовать как DNS-адрес: ☐

DNS адрес: 0 0 0 0

DNS домен: undefined

Имя хоста: tmm1258K25889

Максимальный размер пакета: 1500

## Пункт меню Security (Разграничение доступа)

Пункт меню *Security (Разграничение доступа)* позволяет настроить учётные записи всех пользователей, которым разрешена настройка прибора через веб-интерфейс. Каждая учётная запись состоит из идентификатора пользователя (login), пароля (password) и списка допустимых действий (permissions). Системные администраторы могут использовать учётные записи для введения ограничений на действия прочих пользователей. По умолчанию разграничение доступа **отключено**. Компания Руснавгеосеть рекомендует **включить** эту функцию для того, чтобы предотвратить нежелательные изменения рабочих параметров прибора. При введении разграничения доступа на учётную запись анонимного пользователя можно разрешить ему просмотр текущих установок прибора, но не их изменение.

Ниже приводится вид экранной формы, отображаемой при выборе пункта меню *Security > Configuration (Разграничение доступа > Настройка сети)*.



## Встроенное ПО

Пункт меню *Firmware (Встроенное ПО)* позволяет выяснить версию встроенного программного обеспечения и загрузить, при необходимости, новое встроенное ПО. Используя этот пункт меню, можно обновить встроенное ПО через Интернет, с удалённого компьютера. Такой подход снимает необходимость выезда на место размещения приёмника и подключения к нему через последовательный интерфейс.

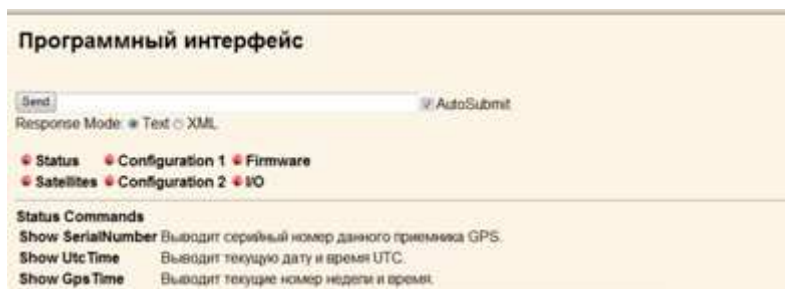
Ниже приводится вид экранной формы, отображаемой при выборе пункта меню *Firmware > Встроенное ПО*.



## Меню Программный интерфейс

С помощью этой экранной формы можно отображать, отсылать и запускать на выполнение операторы языка сценариев для веб-браузеров или прочих платформ, поддерживающих обработку протокола HTTP. Подробное описание см. в приложении D, “Программируемый интерфейс”.

Ниже приводится вид экранной формы, отображаемой при выборе пункта меню *Programmatic Interface* (Программный интерфейс).



## Исходные установки и файлы настроек

### В этой главе:

- Исходные установки

Большая часть параметров работы приемника сохраняются в файлах настроек. Файл настройки с исходными установками – Default.cfg – постоянно хранится в приемнике и содержит заводские установки опорного приёмника Фаза+.

Всякий раз, когда приемник перезагружается к заводским установкам, текущие (хранящиеся в файле настройки Current.cfg) сбрасываются к значениям в файле с исходными установками.

Применение файлов настроек в приёмнике позволяет продублировать настройки из одного прибора в другие. Эта функция весьма полезна при подготовке большого количества приборов для использования в сети.

## Исходные установки

Ниже перечислены исходные (заводские) установки:

Параметр		Заводская установка
Использование спутника		Разрешено использовать все спутники
Общие параметры	Предельный угол места	0°
	Предельное значение PDOP	99
	Режим RTK	Малая задержка
	Движение	Приёмник неподвижен
Порты на разъеме LEMO	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. Смещение = 00
RT17/RT27/Двоичный		Запрещена выдача по всем портам
Исходные координаты	Широта	0°
	Долгота	0°
	Высота над эллипсоидом	0 метров
Антенна	Тип	Zephyr Geodetic Model 2
	Высота	0,00 метров
	Способ измерения высоты	Вертикально

## Приведение приёмника в исходное состояние

Удерживайте кнопку “Питание”<sup>®</sup> нажатой в течение 35 секунд.

## Использование файлов настроек для дублирования настроек приёмника

Приёмник позволяет создать файл настроек, в котором хранится большая часть значений параметров работы прибора. Предусмотрена возможность копирования такого файла и его записи в другой приёмник, что позволяет быстро настроить группу устройств.

Параметры, не отражённые в файле настроек, заносятся в файл “клонирования”, который также можно перенести в другой приёмник, что позволяет произвести идентичную настройку. В общем, этот процесс можно назвать “клонированием приёмника”. Использование клонирования ускоряет подготовку большой группы приборов.

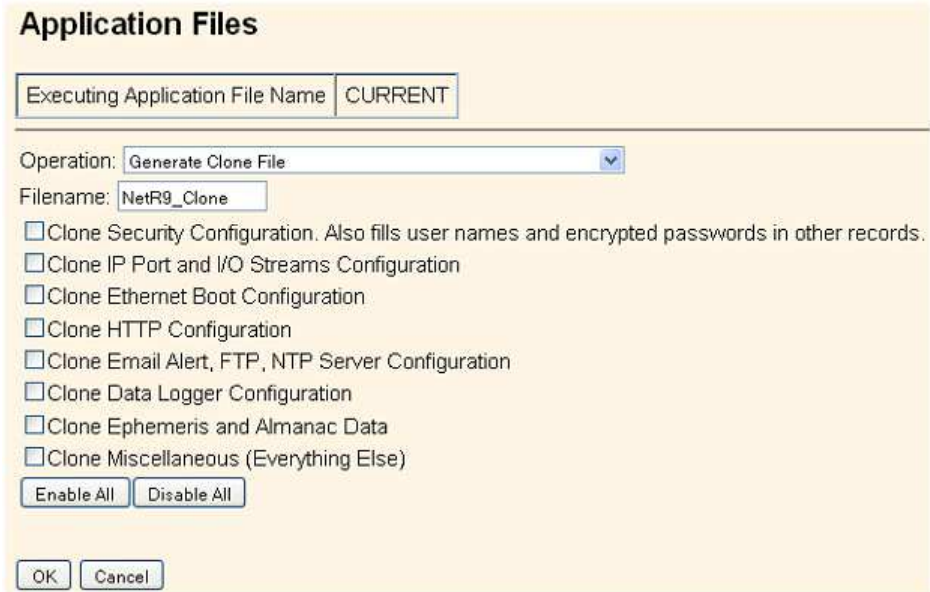


Экранная форма *Application Files* (Файлы настроек), доступное выбором *Receiver Configuration > Application Files* (Настройка приёмника > Файлы настроек) обеспечивает необходимые инструменты для описанных операций. В состав экранной формы входят два редактируемых поля:

- *Filename* (Название файла) позволяет задать название файла настроек
- *Operation* (Действие) позволяет выбрать из выпадающего списка нужную операцию

Доступны следующие действия:

Действие	Описание
Start Now	Начать применение файла.
Enable Timer	Задание момента времени первоначального автоматического включения приёмника и периода повторения этого процесса.
Disable Timer	Запрет применения ранее разрешённого таймера автоматического включения.
Delete File	Удаление ранее выбранного файла настроек.
Download File	Загрузка текущего файла настроек на компьютер, на котором выполняется браузер.
Upload File	Передача файла настроек с компьютера, на котором выполняется браузер, на приёмник.
Store Current File	Сохранение файла настроек со сделанными изменениями под новым названием.

Действие	Описание
Generate Clone File	<p>Создание именованного xml файла с набором параметров приёмника по вашему выбору.</p> 
Install Clone File	Команда приёмнику использовать файл клонирования с указанным названием.
Upload Clone File	Передача файла клонирования с компьютера, на котором выполняется браузер, на приёмник.
Download Clone File	Загрузка файла клонирования на компьютер, на котором выполняется браузер.
Delete Clone File	Удаление файла клонирования из файловой системы приёмника.
Upload&Install Clone File	Передача файла клонирования с компьютера, на котором выполняется браузер, на приёмник, после чего приёмник должен будет его использовать немедленно.

Допускается создание следующих разделов файла клонирования:

Раздел файла клонирования	Набор параметров
Clone Security Configuration	<p>Клонирует все установки разграничения доступа, установленные на исходном приёмнике. Подробнее см. пункт меню Security.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все учётные записи с паролями и правами доступа.</li> <li>• Состояние разграничения доступа: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Enable (Разрешено)</li> <li>– Enable with Anonymous Access (Разрешено с анонимным доступом)</li> <li>– Disable (Запрещено)</li> </ul> </li> </ul>
Clone IP Port and I/O Streams Configuration	<p>Клонирует все параметры портов ввода/вывода, установленные на исходном приёмнике. Подробнее см. пункт меню I/O Configuration.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порт TCP/IP</li> <li>• NTripClient</li> <li>• NTripServer</li> <li>• NTripCasters</li> <li>• Последовательные порты</li> <li>• Порты Bluetooth (при установке флажка "Maintain configuration when connection dropped").</li> </ul> <p><b>Примечание</b> – применение файлов клонирования на настраиваемом приборе не изменит настройку портов, произведенную на нем заранее.</p>

Раздел файла клонирования	Набор параметров
Clone Ethernet Boot Configuration	<p>Клонирует все параметры портов Ethernet, установленные на исходном приёмнике. Подробнее см. пункт меню Network Configuration/Ethernet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры IP <ul style="list-style-type: none"> <li>– DHCP</li> <li>– Static IP</li> </ul> </li> <li>• Адрес IP</li> <li>• Маска сети</li> <li>• Широковещательный адрес</li> <li>• IP адрес шлюза</li> <li>• Флаг принудительного использования сервера DNS</li> <li>• Адрес DNS</li> <li>• Область DNS</li> </ul> <p><b>Примечание</b> – если в исходном приборе применяется статический адрес, то после применения файла клонирования на настраиваемом приёмнике может потребоваться изменение IP адреса.</p>
Clone HTTP Configuration	<p>Клонирует все параметры HTTP и HTTPS, установленные на исходном приёмнике. Подробнее см. пункт меню Network Configuration/HTTP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаг запуска сервера HTTP</li> <li>• Порт HTTP сервера</li> <li>• Флаг разрешения HTTPS</li> <li>• Порт HTTPS</li> <li>• Данные о сертификате</li> </ul>
Clone Email Alert, FTP, NTP Server Configuration	<p>Клонирует все параметры предупреждений по email, FTP/FTP Push и NTPServer.</p> <p><i>Предупреждения Email</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаг разрешения</li> <li>• Флаг необходимости авторизации</li> <li>• Сервер SMTP</li> <li>• Порт SMTP</li> <li>• Адрес email источника</li> <li>• Флаги тревожных сообщений</li> </ul> <p>Пользователь должен задать адрес назначения писем, название учётной записи и пароль доступа к email серверу.</p> <p><i>FTP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаг разрешения сервера FTP</li> <li>• Порт сервера FTP</li> <li>• Параметры режима FTP Push <ul style="list-style-type: none"> <li>– Адрес сервера FTP</li> <li>– Удалённый каталог (на сервере)</li> <li>– Тип адреса в файловой системе</li> <li>– Режим переименования</li> </ul> </li> </ul> <p>Пользователь должен задать название учётной записи и пароль доступа.</p> <p><i>Сервер NTP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внешние источники метки времени</li> <li>• Порт NTP</li> <li>• Флаг разрешения</li> </ul>

Раздел файла клонирования	Набор параметров
Clone Data Logger Configuration	<p>Клонирует все параметры настроенных сеансов записи данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Название сеанса</li> <li>• Флаг разрешения</li> <li>• Параметры планировщика</li> <li>• Продолжительность</li> <li>• Интервал измерений</li> <li>• Параметры сглаживания</li> <li>• Интервал решения навигационной задачи</li> <li>• Настройки файловой системы</li> <li>• Каталог и способ именования файлов</li> <li>• Настройки буферизации</li> <li>• Флаг FTP Push / Email Push</li> </ul>
Clone Ephemeris and Almanac Data	<p>Клонирует все эфемериды и альманахи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спутники GPS - SV1~SV32</li> <li>• Спутники SBAS - SV120~SV138</li> <li>• Спутники ГЛОНАСС SV1~SV24</li> <li>• Спутники GIOVE A и GIOVE B</li> <li>• Каналы NAV 0~11</li> <li>• Использование поправок SBAS</li> <li>• Эфемериды и ионосферные данные WAAS</li> <li>• Положение</li> <li>• Параметры UTC</li> <li>• Входящие в состав навигационного сообщения признаки исправности</li> </ul>

Раздел файла клонирования	Набор параметров
Clone Miscellaneous (остальные параметры)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры решения навигационной задачи <ul style="list-style-type: none"> <li>– Предельный угол места</li> <li>– Маска геометрического фактора PDOP</li> <li>– Режим кинематики реального времени RTK</li> <li>– Динамические характеристики носителя</li> <li>– Точностные характеристики</li> </ul> </li> <li>• Общие параметры <ul style="list-style-type: none"> <li>– Полярность и состояние сигнала внешнего события</li> <li>– Номинал внешнего генератора</li> <li>– Флаг использования внутренней батареи</li> <li>– Флаг формирования ежесекундной метки</li> <li>– Флаг использования Power Over Ethernet</li> <li>– Использование Ethernet для зарядки батарей</li> <li>– Пределы напряжений отсечки</li> <li>– Настройка вакуум-флуоресцентного дисплея</li> <li>– Установки режима энергосбережения вакуум-флуоресцентного дисплея</li> </ul> </li> <li>• Параметры цепей слежения <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использование технологии Everest</li> <li>– Подстройка генератора</li> <li>– Флаги разрешения видов сигнала и опции</li> </ul> </li> <li>• Параметры используемой антенны <ul style="list-style-type: none"> <li>– Тип антенны</li> <li>– Способ измерения высоты</li> <li>– Высота антенны</li> </ul> </li> <li>• Параметры опорной станции <ul style="list-style-type: none"> <li>– Широта/Долгота/Высота</li> <li>– Идентификатор CMR</li> <li>– Идентификатор RTCM 2.x/3.x</li> <li>– Название станции</li> <li>– Код станции</li> </ul> </li> <li>• Параметры Bluetooth</li> <li>• Параметры OmniSTAR <ul style="list-style-type: none"> <li>– Внешние данные OmniSTAR</li> <li>– Встроенный демодулятор OmniSTAR</li> <li>– Название спутника</li> <li>– “Затравка” RTK</li> <li>– Флаг перехода NAD83&gt;ITRF</li> </ul> </li> </ul>

## Технические характеристики

### В этой главе:

- Общие характеристики
- Конструктивные характеристики
- Электрические характеристики
- Характеристики интерфейсов

Эта глава описывает характеристики ГНСС-приёмника «Фаза+».

Характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

## Общие характеристики

Характеристика	Значение
Клавиатура и дисплей	Вакуум-флуоресцентный дисплей 2 строки по 16 знакомест Клавиши Escape (Выход) и Enter (Ввод) позволяют перемещаться по системе меню, 4 клавиши-стрелки позволяют выбрать поле и установить значения параметров
Тип приёмника	Опорный приёмник ГНСС
Тип антенны	Предпочтительно использование Zephyr Geodetic 2 или Trimble GNSS Choke Ring. Поддерживаются и другие типы.

## Конструктивные характеристики

Характеристика	Значение
Габариты (длина*ширина*высота)	265 * 130 * 55 мм
Масса	1,75 кг
Диапазон температур <sup>1</sup> рабочий хранения	-40°C ... +65°C -40°C ... +80°C
Защита от внешних воздействий	IP67, устойчив к кратковременному погружению в воду на глубину 1 метр, защищён от проникновения пыли
Удары и вибрация	Рассчитан на падение с высоты 1 м на твёрдую поверхность.
Удары, нераб. состояние	До 75 г, 6 мс
Удары, раб. состояние	До 25 г, 10 мс, пилообразное воздействие
Вибрация	от 10 до 300 Гц, 0,04 г <sup>2</sup> /Гц; от 300 до 1000 Гц, -6 дБ/октаву
Измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Два набора микросхем Trimble Maxwell<sup>TM</sup> 6 GNSS, общее количество каналов слежения - 440</li> <li>• Подавление эффекта многолучевого распространения сигнала по технологии Trimble EVEREST</li> <li>• Технология слежения за сигналом Trimble R-Track<sup>TM</sup></li> <li>• Высокоточные несглаженные измерения псевдодальности с малым уровнем многолучёвости и собственного шума, в том числе и на высокочастотных носителях</li> <li>• Высокоточное измерение фазы несущей ГНСС сигналов (с.к.о. менее 1 мм при настройке полосы ФАПЧ 1 Гц)</li> <li>• Отношение сигнал/шум приводится в единицах дБ/Гц</li> <li>• Апробированная технология слежения за сигналами спутников, видимых на малых углах места</li> <li>• Одновременное слежение за спутниковыми сигналами: <ul style="list-style-type: none"> <li>- GPS: L1 C/A, L2C, L2E (способ слежения за L2P, разработанный компанией Trimble) и L5</li> <li>- ГЛОНАСС: L1 - ПТ и нешифрованный вариант ВТ кодов, L2 - ПТ1 и нешифрованный вариант ВТ кодов</li> <li>- Galileo: GIOVE-A и GIOVE-B</li> <li>- SBAS: L1 C/A и L5, поддержка WAAS, EGNOS и MSAS</li> <li>- L-Band: OmniSTAR службы VBS, HP и XP</li> </ul> </li> </ul>

Характеристика	Значение
<b>Абсолютная погрешность определения взаимного положения в дифференциальном режиме по кодовым измерениям</b>	$\pm 0,25 \text{ м} + 0,1 \text{ мм/1км}$
• В плане	$\pm 0,50 \text{ м} + 0,1 \text{ мм/1км}$
• По высоте	Обычно < 5 м
• По WAAS <sup>3</sup>	
<b>Статическая ГНСС съёмка<sup>2</sup></b>	
Базис менее 30 км	
• В плане	$\pm 3 \text{ мм} + 0,1 \text{ мм/1км}$
• По высоте	$\pm 4 \text{ мм} + 0,4 \text{ мм/1км}$
Базис более 30 км	
• В плане	$\pm 4 \text{ мм} + 0 \text{ мм/1км}$
• По высоте	$\pm 9 \text{ мм} + 0 \text{ мм/1км}$
<b>RTK съёмка<sup>2,4</sup></b>	
Одиночный базис	
• В плане	$\pm 8 \text{ мм} + 1 \text{ мм/1км}$
• По высоте	$\pm 15 \text{ мм} + 1 \text{ мм/1км}$
Сетевое RTK решение <sup>5</sup>	
• В плане	$\pm 4 \text{ мм} + 0,5 \text{ мм/1км}$
• По высоте	$\pm 9 \text{ мм} + 0,5 \text{ мм/1км}$
Продолжительность инициализации	менее 10 сек (типовое значение)
Достоверность инициализации	более 99.9% (типовое значение)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встроенная батарея функционирует в диапазоне температур -20°C...+50°C. Встроенное зарядное устройство функционирует в диапазоне температур 0°C...+40°C.</li> <li>2. 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.</li> <li>3. Зависит от характеристик WAAS/EGNOS.</li> <li>4. Ограничение на длину RTK базиса Фаза+ – 1000 км.</li> <li>5. Значения относительной точности (коэффициент при ppm) для сетевого решения следует умножить на длину базиса до ближайшей фактической опорной станции.</li> </ol>	



## Электрические характеристики

Характеристика	Значение
<b>Питание</b>	
Внутреннее	Встроенная Li-Ion батарея 7.4 В, 7.8 А/ч Встроенная батарея используется в качестве источника бесперебойного питания при отказе основного источника питания Заряд встроенной батареи производится при подаче напряжения питания выше 12 В или при питании от Ethernet
Внешнее	Вход питания на разъеме LEMO 7P0S с напряжением отсечки 9.5 В Автоматический переход с внешнего на внутренний источник питания при пропадании первого. Входы питания на разъемах LEMO 7P0S рассчитаны на напряжение от 9.5 до 28 В постоянного тока, защищены от перенапряжения. Автоматическое включение при подаче внешнего питания постоянного тока выше указываемого настраиваемым параметром (заводская установка - 15 В).
Power Over Ethernet	Требуется источник питания Ethernet Class 3
Потребляемая мощность	Типичное значение 3,8 Вт (зависит от установленных пользователем значений параметров)
Продолжительность работы опорной станции от встроенной батареи	До 15 часов
Соответствие нормативным требованиям	RoHS China RoHS Сертификат Part 15.247 FCC FCC Part 15 (Class B Device) и ICES-003 RSS-310 и RSS-210 Industry Canada CE mark C-tick mark UN ST/SG/AC.10.11/Rev. 3, Приложение 1 (Li-Ion батареи) UN ST/SG/AC.10/27, Приложение 2 (Li-Ion батареи) WEEE

## Характеристики интерфейсов

Характеристика	Значение
<b>Интерфейсы</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Порт 1 (9 штырьков D9)</li> <li>Порт 2 (OS 7P Lemo)</li> <li>Порт 3 (USB)</li> <li>Гнездо RJ45</li> <li>Bluetooth</li> </ul>	Полный RS-232 (9 линий)  3-х проводной RS-232, выход 1PPS, вход внешнего события, вход внешнего питания  Mini B USB (5 контактов); поддерживаются режимы Device и Host (ведущее или ведомое устройства)  Ethernet, PoE  Встроенный приёмопередатчик Bluetooth диапазона 2,4 ГГц, антенна размещена внутри корпуса приёмника <b>Примечание</b> - Одобрения типа для Bluetooth устройств получаются в каждом государстве индивидуально. Для получения подробной информации свяжитесь с компанией «Руснавгеосеть».
Темп определения места	1 Гц, 2 Гц, 5 Гц, 10 Гц, 20 Гц и 50 Гц,
Форматы входных и выходных потоков	CMR, CMR+ <sup>TM</sup> , CMRx, RTCM 2.1, 2.3, 2.3, 3.0, 3.1
Форматы выходных потоков	NMEA, GSOF, RT17, RT27, BINEX

## 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. Приобрести описания стандарта NMEA-0183 можно на сайте NMEA по адресу [www.nmea.org](http://www.nmea.org).

## Обзор сообщений NMEA-0183

При формировании сообщений NMEA-0183 подмножество сообщений этого стандарта 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
ADV	Информация о координатах и спутниках для работы RTK сети	82
GGA	Время, координаты и параметры местоопределения	83
GSA	Геометрические факторы и список спутников	84
GST	Показатели качества местоопределения	84
GSV	Число видимых спутников, их идентификаторы, возвышение, азимут, отношение сигнал/шум	85
HDT	Истинный курс	85
PTNL,AVR	Время, курс, тангаж и длина подвижного базиса RTK, геометрический фактор и количество спутников при определении	86
PTNL,GGK	Время, координаты, тип местоопределения и геометрический фактор	86
PTNL,PJK	Координаты в проекции	87
PTNL,VGK	Время, компоненты базиса, тип и геометрический фактор	88
PTNL,VHD	Углы и угловые скорости	89
RMC	Координаты, скорость и время	89
ROT	Скорость поворота	90
VTG	Истинный курс и скорость	90
ZDA	День, месяц и год UTC и местная временная зона	91

- При разрешении флага “Report max DQI=2 NMEA GGA string” поле показателя качества (Quality Indicator) не принимает значения больше 2 (т.е. определение места в дифференциальном режиме). Этот вариант следует использовать исключительно с устаревшими системами, поддерживающими стандарт NMEA не полностью.
- При разрешении флага “Report max correction age 9 sec in NMEA GGA string” поле возраста поправок (Age of differential data) не принимает значения больше 9. Этот вариант следует использовать исключительно с устаревшими системами, поддерживающими стандарт NMEA не полностью.

- По умолчанию флаг “Report extended information in NMEA GGA and RMC string” выставлен и, соответственно, в NMEA сообщениях приводятся координаты с высокой точностью. Для приведения длины сообщения к стандартной (менее 82 символов) этот флаг следует снять – обратите внимание на то, что в этом случае отбрасываются значащие цифры представлений координат.

## 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).
- символ звездочки
- контрольную сумму

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

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

## Поля сообщений

Сообщения NMEA содержат следующие поля.

### Широта и долгота

Широта представлена в формате *ddmm.mmmm* и долгота представлена в формате *dddmm.mmmm*, 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
- *ss* – сотые доли секунды

## Сообщения NMEA

Приёмник формирует следующие сообщения NMEA-0183:

### ADV Информация о координатах и спутниках для работы RTK сети

Пример сообщения ADV и описание его полей приведены ниже. Сообщение может принадлежать к одному из двух подтипов, 110 или 120.

\$PGPPADV,110,39.88113582,-105.07838455,1614.125\*1M

Поля сообщения ADV, подтип 110

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$PPGPADV
1	Подтип сообщения 110
2	Широта
3	Долгота
4	Высота над эллипсоидом
6	Угол места направления на второй спутник, [°, 90° максимум
7	Азимут направления на второй спутник, [° от направления на север], 000°...359°
8	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

\$PGPPADV,120,21,76.82,68.51,29,20.66,317.47,28,52.38,276.81,22,42.26,198.96\*5D

Поля сообщения ADV, подтип 120

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$PPGPADV
1	Подтип сообщения 120
2	Идентификатор (PRN) первого спутника
3	Угол места направления на первый спутник, [°, 90° максимум
4	Азимут направления на первый спутник, [° от направления на север], 000°...359° Высота над эллипсоидом
5	Идентификатор (PRN) второго спутника
6	Угол места направления на второй спутник, [°, 90° максимум
7	Азимут направления на второй спутник, [° от направления на север], 000°...359°
8	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

**GGA**      **Время, координаты и параметры местоопределения**

Пример сообщения GGA и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения GGA

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPGGA
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.
15	Контрольная сумма, всегда начинается с символа "*"

## GSA Геометрические факторы и список спутников

Пример сообщения GSA и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения GSA

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPGSA
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
7	Контрольная сумма, всегда начинается с символа <sup>“*”</sup>

## GST Показатели качества местоопределения

Пример сообщения GST и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения GST

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPGST
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	С.к.о. невязок псевдодалейностей, 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].
	с.к.о. оценки долготы [м].
	с.к.о. оценки высоты [м].
7	Контрольная сумма, всегда начинается с символа <sup>“*”</sup>

## 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 и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения GSV

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPGSV
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 четвёртом спутнике, формат аналогичен полям 4-7
20	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

## HDT Истинный курс

Пример сообщения HDT и описание его полей приведены ниже.

\$GPHDT,123.456,T\*00

Поля сообщения HDT

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPHDT
1	Курс [°]
2	Символ “Т” – признак истинного курса, отсчитываемого от направления на север
3	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”



**PTNL,AVR Время, курс, тангаж, длина подвижного базиса RTK**

Пример сообщения PTNL,AVR и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения PTNL,AVR

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$PTNL,AVR
1	Время местоопределения по шкале времени UTC
2	Курс [°]
3	Строка "Yaw"
4	Тангаж [°]
5	Строка "Tilt"
6	резерв
7	резерв
8	Длина базиса [м]
9	Признак типа местоопределения 0: местоопределение не произведено 1: автономное местоопределение 2: RTK, неоднозначности нецелые 3: RTK, целые неоднозначности 4: кодовый дифференциальный режим
10	Геометрический фактор полного ухудшения точности (PDOP)
11	Общее количество используемых спутниковых сигналов
12	Контрольная сумма, всегда начинается с символа "*"

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

Пример сообщения PTNL,GGK и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения PTNL,GGK

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$PTNL,GGK
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, в т.ч. OmniSTAR промежуточное XP/HP
	5:	местоопределение с SBAS (WAAS или EGNOS)
	6:	RTK, неоднозначности нецелые, полное, по сети VRS, также окончательное по OmniSTAR XP/HP
	7:	RTK, целые неоднозначности, полное, по сети VRS
	8:	RTK, неоднозначности нецелые, в плане по сети VRS
8	Общее количество используемых спутниковых сигналов	
9	Геометрический фактор ухудшения точности	
10	Высота над эллипсоидом	
11	Символ "М". Единицы представления высоты - метры.	
12	Контрольная сумма, всегда начинается с символа "**"	

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

### PTNL,PJK Координаты в проекции

Пример сообщения PTNL,PJK и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения PTNL,PJK

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$PTNL,PJK
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, в т.ч. OmniSTAR промежуточное XP/HP
	5: местоопределение с SBAS (WAAS или EGNOS)
	6: RTK, неоднозначности нецелые, полное, по сети VRS, также окончательное по OmniSTAR XP/HP
	7: RTK, целые неоднозначности, полное, по сети VRS
8: RTK, неоднозначности нецелые, в плане по сети VRS	
8	Общее количество используемых спутниковых сигналов
9	Геометрический фактор ухудшения точности
10	Высота над эллипсоидом
11	Символ “M”. Единицы представления высоты - метры.

12	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”
----	--

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

## PTNL,VGK Компоненты базиса

Пример сообщения PTNL,VGK и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения PTNL,VGK

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$PTNL,VGK
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: кодовый дифференциальный режим, в т.ч. OmniSTAR промежуточное XP/HP
	5: местоопределение с SBAS (WAAS или EGNOS)
	6: RTK, неоднозначности нецелые, полное, по сети VRS, также окончательное по OmniSTAR XP/HP
	7: RTK, целые неоднозначности, полное, по сети VRS
	8: RTK, неоднозначности нецелые, в плане по сети VRS
7	Общее количество используемых спутниковых сигналов
8	Геометрический фактор ухудшения точности
9	Символ “M”. Единицы представления компонент базиса - метры.
10	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

**PTNL,VHD Углы и угловые скорости**

Пример сообщения PTNL,VHD и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения PTNL,VHD

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$PTNL,VHD
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: кодовый дифференциальный режим, в т.ч. OmniSTAR промежуточное XP/HP 5: местоопределение с SBAS (WAAS или EGNOS) 6: RTK, неоднозначности нецелые, полное, по сети VRS, также окончательное по OmniSTAR XP/HP 7: RTK, целые неоднозначности, полное, по сети VRS 8: RTK, неоднозначности нецелые, в плане по сети VRS
10	Общее количество используемых спутниковых сигналов
11	Полный геометрический фактор ухудшения точности PDOP
12	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

**RMC Координаты, скорость и время**

Пример сообщения RMC и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения RMC

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPRMC
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 [°]
9	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

## ROT Скорость поворота

Пример сообщения ROT и описание его полей приведены ниже.

\$GPROT,35.6,A\*4E

Поля сообщения ROT

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPROT
1	Время местопределения 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.
4	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

## VTG Курс и скорость

Пример сообщения VTG и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения VTG

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPVTG
1	Истинный курс [°]
2	Символ “T” – признак истинного курса.
3	Магнитный курс [°]
4	Символ “M” – 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 “K” – признак единиц представления скорости – км/ч.
9	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

**ZDA****Курс и скорость**

Пример сообщения ZDA и описание его полей приведены ниже.

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

Поля сообщения ZDA

Поле	Назначение
0	Идентификатор сообщения, \$GPZDA
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]
7	Контрольная сумма, всегда начинается с символа “*”

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

## Обновление встроенного программного обеспечения

### В этом приложении:

- Обновление встроенного программного обеспечения

Приёмник поставляется с программным обеспечением самой последней версии. При выпусках новой версии обновление следует производить с помощью программы WinFlash.

Новые версии встроенного программного обеспечения могут быть доступны на Интернет-сайте компании «Руснавгеосеть». Посетите страничку [www.rusnavgeo.ru](http://www.rusnavgeo.ru), выберите ссылку на приёмник Фаза+ и используйте кнопку *Downloads*. Программа WinFlash копирует необходимые файлы на жёсткий диск персонального компьютера.

Обновление также можно произвести с использованием веб-интерфейса. Обновление содержится в файле с `wm_xxx.img` (где xxx – версия встроенного ПО), находящимся в каталоге `C:\Program Files\Trimble\WinFlash\Firmware`.

## Программа WinFlash

Программа WinFlash управляет приборами производства «Руснавгеосеть» и позволяет произвести следующие действия:

- установку программного обеспечения, встроенного программного обеспечения и обновление списка опций
- диагностику функционирования (например, извлечение файлов настройки)
- настройку радиомодема

При использовании утилиты WinFlash доступна оперативная справка.

**Примечание** – Программа WinFlash предназначена для работы под операционной системой Microsoft Windows XP.

## Установка программы WinFlash

Установочный файл программы WinFlash передается при запросе в компанию Руснавгеосеть.

Для установки программы с компакт-диска:

1. Вставьте диск в привод CD-ROM вашего компьютера.
2. В главном меню выберите пункт *Install individual software (Установить отдельный пакеты)*.
3. Выберите пункт *Install WinFlash (Установить WinFlash)*.
4. Следуйте экранным подсказкам.

Утилита WinFlash позволяет произвести процессом обновления встроенного ПО (см. ниже). Дополнительная информация доступна в справочной системе WinFlash.

## Обновление встроенного программного обеспечения




1. Запустите программу WinFlash.
2. В списке устройств (*Device Type*) выберите вашу модель приёмника.
3. В поле выбора последовательного порта (PC serial port) выберите последовательный (COM) порт компьютера, к которому подключён прибор, после чего щелкните на кнопке **Next (Следующий)**.  
В экранной форме *Operation Selection (Выбор действия)* отображается список доступных действий для выбранного типа приёмника. Пояснение отображается в поле *Description (Описание)*.
4. Выберите пункт *Load GPS Software (Загрузка встроенного ПО)* и щелкните на кнопке **Next (Следующий)**.  
Отобразится экранная форма *GPS Software Selection (Выбор встроенного ПО)*, с помощью которой следует выбрать загружаемый файл.
5. Выберите нужную версию в списке *Available software (Имеющиеся версии)* и щелкните на кнопке **Next (Следующий)**.  
Экранная форма *Settings Review (Просмотр параметров)* предлагает подключить приёмник, выбрать способ подключения и приводится описание настроек приёмника и выбранного действия.
6. Проверьте предлагаемые настройки и щелкните на кнопке **Finish (Завершить)**.  
Отобразится экранная форма *Software Upgrade (Обновление встроенного ПО)* и отображается текущее состояние действия, например, **Establishing communication with <>. Please wait.** ( Установление связи с приёмником XXX, подождите, пожалуйста.).
7. Щелкните на кнопке **Ok (Да)**.  
Экранная форма *Software Upgrade* отображается вторично, в ней приводится отчёт об успешном завершении действия.



8. Выбор другого действия производится щелчком на кнопке **Menu (Меню)**, для окончания работы воспользуйтесь кнопкой **Exit (Выход)** – после её выбора предлагается подтвердить выход.
9. Щелкните на кнопке **Ok (Да)**.

## Принудительный запуск режима Монитор

Если приемник во время загрузки программного обеспечения не перешел в режим Монитор самостоятельно, следует выполнить следующие шаги:

1. Выключите приемник.
2. Нажмите и держите клавишу  при включении прибора.
3. Продолжайте удерживать клавишу , пока на экране отображается обратный отсчет.
4. После того, как на экране появится надпись Remote Monitor Active:1 (Удаленный Монитор Работает:1), отпустите клавишу .
5. Приемник принудительно переведен в режим Монитор, и возможна загрузка встроенного программного обеспечения.



## Поиск и устранение неисправностей

### В этом приложении:




- Отказы приёмника

Используйте это приложения для выявления и устранения отказов приемника.

Пожалуйста, ознакомьтесь с этим приложением перед обращением в службу технической поддержки.

## 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.
	Внутреннее питание слишком низкое.	Проверьте заряд внутренней батареи.
	Внешнее питание подано неправильно.	Проверьте, нормально ли вставлен разъем Lemo или 26-контактный переходник и что кабель прикреплен к приемнику. Проверьте, целы ли и не погнуты ли контакты разъема.
	Неисправен кабель питания.	Проверьте, подходящий ли кабель вы используете для порта/батареи. Проверьте, правильно ли подсоединена батарея и к нужному ли порту. Используйте мультиметр для того, чтобы проверить исправность внутреннего жгута.
Приёмник не накапливает данные	Недостаточно памяти	Удалите ранее накопленные данные одним из следующих способов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите и удерживайте в нажатом состоянии кнопку  в течение 35 секунд.</li> <li>Используйте функцию удаления, доступную в меню <i>Data Logging</i> веб-интерфейса.</li> </ul>
	Приёмник наблюдает менее 4-х спутников	Дождитесь момента, когда приёмник будет принимать более 4-х спутников.
	Встроенную память следует переформатировать	Удерживайте кнопку  нажатой в течение 35 секунд.
Приёмник не реагирует на нажатие клавиш	Следует перезапустить приёмник.	Выключите, затем включите приёмник.
	Следует произвести полный перезапуск приёмника.	Удерживайте кнопку  нажатой в течение 35 секунд.
Базовая станция не передаёт поправки	Неправильно настроен порт, используемый для связи приёмника и модема	Проверьте параметры настройки приёмника, используя интерфейс передней панели или веб-интерфейс.
	Отказ соединительного кабеля	Замените кабель. Проверьте исправность разъема (наличие всех штырьков) С помощью мультиметра проверьте уровни сигналов на разъеме.
	На радиостанцию не подаётся питание	Если радиостанция питается от отдельного источника, проверьте его и кабель.
Приёмник-потребитель дифф. поправок не принимает.	Опорная станция не передаёт поправки	См. предыдущий пункт
	Неправильные установки скоростей передачи данных в радиоканале	Установите соединение с радиостанцией приёмника и введите те же параметры, что использованы и на радиостанции базовой станции
	Неправильные установки скоростей передачи данных по последовательным интерфейсам	Если радиостанция принимает данные, а приёмник не использует поправки, с помощью программы SCS900 проверьте правильность установок.
	Перепутано подключение ВЧ кабелей	Убедитесь в том, что кабель внешней радиоантенны подключен к антенне и TNC разъёму, маркированному "RADIO".

Отказ	Возможная причина	Способ устранения
Прибор не принимает сигналы спутников	Ослабло крепление кабеля антенны ГНСС	Убедитесь в надежности присоединения кабеля GNSS антенны.
	Кабель повреждён	Проверьте кабель на предмет повреждения. Поврежденный кабель может препятствовать работе приёмника.
	Антенна ГНСС находится в затенённом месте	<ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь в том, что GNSS антенна расположена в месте с хорошим обзором неба.</li><li>• Как крайнее средство - перезапустите приемник (выключите и снова включите его).</li></ul>

## ПРИЛОЖЕНИЕ



## Программный интерфейс

**В этом приложении:**

- Обзор
- Формат команд программного интерфейса
- Загрузка файлов в приёмник
- Ответы на команды
- Использование команд программного интерфейса
- Использование Curl
- Использование Perl
- Другие способы
- Команды программного интерфейса

В этом приложении описан программный интерфейс – способ дистанционного управления приёмником производства компании «Руснавгеосеть» с помощью достаточно просто формируемых текстовых команд. Этот интерфейс поддерживается одновременно с графическим интерфейсом пользователя, доступном через порты HTTP и HTTPS. Графический интерфейс пользователя подразумевает формирование веб-страниц формата HTML, в которых содержится наглядное представление состояния приёмника и управляющих параметров. Веб страницы спроектированы для восприятия человеком, и излишне сложны для обработки внешними программами. В отличие от графического интерфейса пользователя, программный интерфейс обеспечивает аналогичную функциональность, но намного более удобным для программной реализации способом. В качестве запроса приёмнику отправляются текстовые сообщения упрощённого формата, на которые он отвечает легко интерпретируемыми текстовыми строками.

## Обзор

Для обмена программный интерфейс использует те же самые TCP/IP порты, что и графический интерфейс пользователя. По протоколам HTTP или HTTPS CGI запросы формируются в виде URL адресов. Ответы направляются по тем же каналам. Программный интерфейс является подмножеством CGI запросов, производимых по определённым адресам и возвращающих ответы с заранее определённым представлением.

Безопасный доступ к программному интерфейсу можно произвести двумя способами:

- Используя доступ по протоколу HTTPS, в котором весь сеанс связи шифруется. При этом перехват обмена сильно затруднён. Программный интерфейс доступен также и по порту HTTP.
- Второй уровень безопасности обеспечивается механизмом ограничения доступом к веб-серверу (программный интерфейс является расширенной функцией веб-сервера). Механизм ограничения доступа имеет три режима:

Режим	Доступ
Disabled (Не применяется)	Любая команда программного интерфейса может быть использована любым пользователем.
Enabled (Используется)	Перед каждой командой программного интерфейса следует предоставить регистрационные данные пользователя, в зависимости от которых доступ к части функций может быть запрещён.
Enabled With Anonymous Access (Используется для анонимного доступа)	Многие команды доступны без предоставления регистрационных данных пользователя (в основном, из категории "отобразить", не изменяющей параметры работы системы). Доступ для анонимного пользователя можно расширить, разрешив загрузку и удаление файлов. Однако, остальные команды программного интерфейса доступны только по предоставлению регистрационных данных пользователя.

**Примечание:** по умолчанию ограничение доступа **не применяется**. Для введения ограниченного доступа к приемнику следует выбрать режимы *Enabled (Используется)* или *Enabled With Anonymous Access (Используется для анонимного доступа)*. Примеры формирования запросов в режиме ограниченного доступа приведены ниже.

## Формат команд программного интерфейса

Команды программного интерфейса оформляются в виде CGI запросов. Например:  
<http://FASA+-17332/prog/enable?session&name=HiRate>.

Поле	Описание
http:	Используемый протокол, 'http:' или 'https:'
//FASA+-7332 или //10.1.150.72	Название или IP адрес ГНСС приёмника, на который выдаётся эта команда. Обязательно должен предваряться парой символов косой черты '/'.  Признак программного интерфейса веб-сервера. Этот адрес будет обрабатываться подпрограммой поддержки программного интерфейса.
/prog	
/enable	Команда. Тип запрашиваемого действия из следующих категорий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Show (Отобразить)</li> <li>• Set (Установить)</li> <li>• Reset (Сбросить)</li> <li>• Enable (Разрешить)</li> <li>• Disable (Запретить)</li> <li>• Delete (Удалить)</li> <li>• Download (Загрузить из приёмника)</li> <li>• Upload (Загрузить в приёмник)</li> </ul> В описываемом примере используется команда Enable (Разрешить).
?session	Тип Объекта, над которым производится действие, из следующих категорий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Состояние или признак системы, например, заводской номер (Serial Number).</li> <li>• Рабочий параметр системы, например, предельный угол места (ElevationMask) или Сеанс (Session) записи данных.</li> <li>• Объект типа "файл", например, файл измерений или файл с образом встроенного программного обеспечения.</li> </ul> В описываемом примере используемым объектом является сеанс записи измерений.
?name=HiRate	Параметр, идентифицирующий конкретный объект из группы однотипных, либо описатель характеристики командного запроса. В описываемом примере параметр 'name' (название) указывает название сеанса записи, который следует начать. Параметры обычно приводятся в виде paramname=value (параметр=значение). В одной команде могут участвовать несколько параметров. В этом случае они разделяются знаком '&'.

Общий формат команды программного интерфейса следующий:

<http://SystemName/prog/Verb?Object&param=value&param=value...>

В приводимых ниже примерах часть полей опускается. Для краткости команды показаны в следующем виде:

### Действие Объект параметр=значение параметр=значение

В подавляющем большинстве случаев в названиях действий, объектов, названиях и значениях параметров строчные и прописные буквы не различаются, т.е. допускается использование произвольного сочетания строчных и прописных букв в любом знаменитом месте команды. Исключение из данного правила – SystemName (Название системы), названия файлов, названия сеансов записи, регистрационные данные пользователя, пароли и т.д. В описании команд эти исключения упомянуты особым образом.

Параметры команд приводятся в виде параметр=значение. Значением является строка, обычно число или одно слово. Некоторые параметры могут состоять из нескольких значений, составляющих единую строку, возможно, содержащую знаки препинания. Например, некоторые параметры допускают применение списков с запятой в качестве разделителя:

**Set GpsSatControls disable=5,8,23**

В таких случаях перечень параметров в описании команды содержит все приемлемые варианты формата.

Некоторые параметры могут содержать произвольные символы, в том числе пробелы и знаки препинания, которые в адресах (URL) применять нельзя. В этом случае их следует применять в виде соответствующих шестнадцатеричных кодов ASCII таблицы. Обычно такое представление следует применять для следующих символов:

Код	Символ таблицы ASCII
%20	Пробел
%25	Знак процента (%)
%26	Знак амперсанда (&)
%3A	Вопросительный знак (?)

Остальные символы, как правило, в такой кодировке не нуждаются, но она является допустимой для любого символа.

## Загрузка файлов в приёмник

Небольшое число команд используется для передачи файлов с внешнего компьютера в ГНСС приёмник – они входят в категорию Upload (Загрузить в приёмник). Процесс загрузки файла значительно отличается от отсылки обычного URL/CGI. Вместо HTTP метода GET следует использовать метод POST. Использование команд Upload производится особым образом, см. примеры в разделах “Использование Curl”, стр. 108, “Использование Perl”, стр. 109 и “Управление встроенным программным обеспечением”, стр. 113.

## Ответы на команды

Команды программного интерфейса вызывают формирование ответа приёмником ГНСС. Ответом обычно являются простые текстовые документы в ASCII формате, передаваемые приёмником по протоколам HTTP или HTTPS. Ответ может быть форматирован в следующих видах:

- Ответ с данными в одной строке, см. стр. 105
- Многострочный ответ с данными, см. стр. 105
- Ответ на команду одной строкой: ОК, см. стр. 106
- Сообщение об ошибке одной строкой, см. стр. 106
- Двоичный файл, см. стр. 107



## Ответ с данными в одной строке

Этот ответ обычно следует на команду категории Show (Отобразить), размер выходных данных которой позволяет разместить их в одной строке. Например, ответ на команду **Show SerialNumber** следующий:

**SerialNumber sn=1234A56789**

Ответы с данными в одной строке могут быть произвольным текстом, но большей частью они повторяют формат команды Set и содержат название объекта с параметрами. Например, ответ на команду **Show GpsSatControls** следующий:

**GpsSatControls enable=all disable=5,6 ignoreHealth=7**

Повторение этой строки в команде Set позволит вернуть параметры в текущее состояние.

## Многострочный ответ с данными

Некоторые ответы не умежаются в одной текстовой строке. В этом случае ответ распределяется по нескольким строкам, при этом он ограничен строками верхнего и нижнего обрамлений, каждое из которых начинается с символа '<' и заканчивается символом '>'. Например, ответ на команду **Show Sessions** следующий:

**<Show Sessions>**

**Session name=CORSA enable=yes schedule=Continuous ....**

**Session name=CORSB enable=no schedule=Continuous....**

**Session name=CORSC enable=no schedule=Continuous ....**

**<end of Show Sessions>**

Схема построения многострочного ответа с данными в нескольких строках следующая:

**<Команда Объект Параметры>**

**Несколько строк ASCII данных (может отсутствовать)**

**<end of Команда Объект Параметры>**

**Примечания:**

- В многострочном ответе с данными внутри строк обрамления строки данных могут отсутствовать.
- Количество строк в полном ответе можно определить только после окончания приёма строки нижнего обрамления.
- Если конкретный тип команды может возвращать многострочный ответ, для него ответ с данными в одной строке не применяется, даже если в конкретном случае данные умежаются и в одной строке.

## Ответ на команду одной строкой: ОК

Все команды категорий, отличных от **Show (Отобразить)**, помимо предоставления данных производят и другие действия. Ответ на эти команды содержит следующую информацию:

- Удачно ли выполнено действие.
- Каковы результаты произведённого действия.

Успешное выполнение действия всегда показывается строкой ответа, начинающейся с **ОК:** , после чего приводится описание произведённого действия.

Зачастую в качестве описания действия используется ответ от соответствующей команды **Show**, показывающей новое состояние объекта, над которым производилось действие. Например, ответ на команду **Set Pps enable=yes slope=positive** следующий:

**ОК: PPS enable=yes slope=positive**

Некоторые команды допускают частичные списки параметров, при этом не заданные явно параметры устанавливаются в значения, задаваемые по умолчанию. В этом случае ответ **ОК** содержит полный список параметров объекта, над которым производилось действие.

В прочих случаях ответ содержит текст с описанием предпринятого действия, например:

**Delete IoPort port=TcpPort5066**

**ОК: IoPort TcpPort5066 is deleted.**

**Reset GnssData**

**ОК: Clearing GnssData and restarting system.**

## Сообщение об ошибке одной строкой

При возникновении ошибки в обработке команды приёмник формирует сообщение об ошибке, состоящее из одной строки, отображающее признак отказа, например:

**Show**

**ERROR: Invalid command 'Show'**

**Shw System**

**ERROR: Invalid verb 'Shw'**

**Show Serial**

**ERROR: Unknown command : 'show?serial'**

**Show SerialNumber**

**SerialNumber sn=60350239BF**

**Enable Session name=testing**

**ERROR: No Session 'testing' exists.**

**Set multipathReject enable=maybe**

**ERROR: Invalid Yes/No Argument : set?multipathreject&enable=maybe**

## Двоичный файл

Некоторые команды формируют ответы не в текстовом виде, а в форме документа "application/octet-stream". Такой документ формируется исключительно командой Download File (Загрузка файла). Получение такого документа производится особыми методами.

## Ответы на команды

Для использования команд программного интерфейса требуется наличие следующих средств:

- Приёмника ГНСС, подключённого по протоколу TCP/IP – последний может быть реализован как на интерфейсе Ethernet, так и по последовательному порту с установленным соединением PPP.
- Компьютера, способный формировать HTTP запросы по соединению TCP/IP на ГНСС приёмник. Проверятся эта функция просто – подключением приёмника через веб-браузер.
- Программы, позволяющей отсылать CGI запросы и получать ответы. В состав большей части Unix/Linux систем входят утилиты командной строки Perl и Curl.

Команды программного интерфейса должны быть сформированы в виде запросов URL или CGI, содержащих следующие элементы:

- Используемый протокол обмена (http или https).
- DNS имя или IP адрес системы, к которой производится запрос.
- Команду (Verb), Объект (Object) и Параметры (Parameters), которые составляют запрос.

Пример URL формы:

**http://SystemName/prog/Verb?Object&param=value&param=value...**

Если в значениях параметров используются зарезервированные символы, такие как, пробел или амперсанд, должны быть представлены в шестнадцатеричной форме, например, знак пробела следует заменить последовательностью %20.

После того, как URL сформирован, его следует послать на ГНСС приёмник в составе **GET** метода программой, поддерживающей CGI запросы. Приёмник отвечает документом одним из пяти допустимых типов. Большая часть ответов – простые текстовые ASCII сообщения, которые можно отобразить в окне терминала или проанализировать специально разработанной программой.

Исключением описанного порядка действий является загрузка файла в ГНСС приёмник. В этом случае требуется использование метода **POST**, а не **GET** – подробнее см. раздел “Загрузка файлов в приёмник” на стр. 104.

## Использование Curl

Простой способ отладки команд программного интерфейса – ввод сформированных URL в командную строку широко распространённой программы Curl. Ниже в качестве примера приводится сеанс интерфейса командной строки Unix:

```
$ curl 'http://NetR9.Trimble.com/prog/show?serialNumber'
SerialNumber sn=60350239BF
$ curl 'http://NetR9.Trimble.com/prog/show?gpstime'
GpsTime gpsweek=1244 weekseconds=437597
$ curl 'http://NetR9.Trimble.com/prog/badcommand?abc'
ERROR: invalid verb 'badcommand'
$ curl 'http://NetR9.Trimble.com/prog/set?elevationmask&mask=10'
OK: ElevationMask mask=10
$ curl 'http://NetR9.Trimble.com/prog/show?position'
<Show Position>
GpsWeek    1244
WeekSeconds 498154.0
Latitude    37.3891271874 deg
Longitude   -122.0368443968 deg
Altitude    -4.898 meters
....
<end of Show Position>
```

Из нескольких Curl команд можно составить сценарий (скрипт), и таким образом реализовать простейшую программу дистанционного управления.

При использовании ГНСС приёмником безопасного доступа к программному интерфейсу, Вы должны указать имя пользователя и пароль. В Curl они вводятся как строки параметра –и командной строки программы. Пример:

```
$ curl -u admin:adminpw 'http://NetR9.trimble.com/prog/show?serialNumber'
SerialNumber sn=60350239BF
```

Описанное выше действие отсылает запрос от пользователя с именем 'admin' и паролем 'adminpw'. Загрузка двоичного файла из приёмника с помощью Curl производится перенаправлением его выхода в файл.

```
$ path=/Internal
$ name=60350239BF200906181935.T01
$ curl "http://NetR9/prog/download?file&path=$path/$name" > $name
$
```

В этом случае ответ на запрос в окне сеанса командной строки не отображается, и при возникновении ошибки (например, файл с указанным названием отсутствует в файловой системе ГНСС приёмника), соответствующее сообщение будет записано в файл, в который осуществляется перенаправление вывода Curl.

Загрузка файла в приёмник производится с помощью POST запроса Curl с двоичным приложением, что производится с помощью ключа командной строки `-F`:

```
$ f=/tmp/fina_V401.timg
```

```
$ curl 'http://NetR9/prog/upload?firmwareFile' -F firmwareFile=@$f
```

Указанная последовательность команд загружает новый образ встроенного программного обеспечения в ГНСС приёмник и запускает процесс обновления встроенного программного обеспечения.

## Использование Perl

Perl – мощный язык сценариев. К нему прилагаются разнообразные библиотеки, позволяющие автоматизировать многие сложные задачи. Также следует отметить, что имеются его реализации под разные операционные системы, т.е. он является кросс-платформенным средством.

Perl можно использовать для простого написания программы управления ГНСС приёмником с помощью команд программного интерфейса. Предлагаем использовать библиотеку LWP, позволяющую осуществить доступ к веб ресурсам. Под Linux описание библиотеки доступно по команде *man LWP*. Perl – относительно сложная среда, детальное описание которой в этом руководстве не приводится. Примеры ниже показывают основные применяемые подходы. В первом показано формирование URL запроса:

```
#!/usr/bin/perl -w
```

```
use strict;
```

```
use LWP::Simple;
```

```
print get( "http://fbtc/prog/show?systemname" ) ;
```

```
print get( "http://fbtc/prog/show?gpstime" ) ;
```

```
print get( "http://fbtc/prog/badCommand?abc" ) ;
```

```
print get( "http://fbtc/prog/set?elevationMask&mask=10" ) ;
```

```
print get( "http://fbtc/prog/show?position" ) ;
```

Запущенная программа формирует следующие сообщения:

```
SystemName name=NewName
```

```
GpsTime gpsweek=1244 weekseconds=498371
```

```
ERROR: Invalid verb 'badCommand'
```

```
OK: ElevationMask mask=10
```

```
<Show Position>
```

```
GpsWeek    1244
```

```
WeekSeconds 498373.2
```

```
Latitude    37.3891241306 deg
```

```
Longitude    -122.0368464236 deg
```

```
Altitude    -4.078 meters
```

```
....
```

```
<end of Show Position>
```

Загрузка файла, к сожалению, не сводится к перенаправлению get() запроса в файл, в основном, потому что размер файла заранее не ограничен. Описанный ниже способ загрузки файла позволяет произвести эту операцию корректно:

```
#!/usr/bin/perl -w

use LWP::UserAgent;

my $f = '60350239BF200906181935.T01' ;

my $path = '/Internal' ;

my $ua = LWP::UserAgent->new ;

my $req = HTTP::Request->new(GET=>
    "http://NetR9/prog/download?file&path=$path/$f" ) ;

my $res = $ua->request( $req, $f ) ;
```

После запуска описанного выше скрипта файл измерений копируется из файловой системы приемника в компьютер, имя его остаётся тем же. В поток стандартного выхода сообщения не поступают.

Загрузка файла в приёмник производится аналогично:

```
#!/usr/bin/perl -w

use strict ;

use HTTP::Request::Common qw(POST) ;

use LWP::UserAgent ;

print "OKAY\n" ;

my $fname = '/tmp/fina_V401.timg' ;

my $ua = LWP::UserAgent->new ;

my $command = 'http://fbtc/prog/Upload?FirmwareF

my $response = $ua->request( POST( $command ,
                                Content_Type => 'form-data',
                                Content => [ 'firmwareFile'
                                              => [ $fname ]
                                              ]
                                )
                                ) ;

print $response->content ;
```

Запуск приведённой выше программы формирует следующее сообщение:

**OK: Failsafe Firmware Installation Started.**

## Другие способы

Безусловно, передача команд программного интерфейса на ГНСС приёмник может производиться и другими способами. Например, можно написать программу на языках С или С++, которая будет открывать соединение с приёмником и отсылать по нему запросы. Однако, данный способ является относительно сложным и в данном руководстве не описывается.

## Команды программного интерфейса

Ниже приводится полный список команд и используемых в них объектов, которые можно применять в рамках программного интерфейса.

- Команды состояния (status commands), стр. 111
- Команды спутников (satellite commands), стр. 111
- Команды настройки (configuration commands), стр. 112
- Команды ввода/вывода (input/output commands), стр. 112
- Команды встроенного программного обеспечения (firmware commands), стр. 113

### Команды состояния

Эти команды отображают данные о состоянии приёмника. Данные могут быть как постоянными - например, заводской номер, так и переменными – например, текущее время или определённые приёмником координаты.

Команда	Описание
Show SerialNumber	Отображает заводской номер ГНСС- приёмника
Show UtcTime	Отображает текущую дату и время по шкале UTC
Show GpsTime	Отображает номер текущую недели и время по шкале системного времени GPS
Show Position	Отображает текущие координаты и показатели качества определения.
Show Voltages	Отображает текущие напряжения на всех батареях и входах питания.
Show Temperature	Отображает внутреннюю температуру ГНСС- приёмника.
Show Commands	Отображает список всех поддерживаемых команд.

### Команды спутников

Эти команды отображают состояние спутников различных навигационных спутниковых систем и позволяет управлять слежением за ними.

Команда	Описание
Show TrackingStatus	Отображает данные о всех находящихся на слежении спутниках.
Show Tracking	Отображает параметры слежения за спутниками.
Set Tracking	Изменяет параметры слежения за спутниками.
Show GPSSatControls	Отображает флаги Разрешения/Запрещения/ Игнорирования битов исправности спутника, приводимых в составе навигационного сообщения.
Set GPSSatControls	Изменяет флаги Разрешения/Запрещения/ Игнорирования битов исправности спутника, приводимых в составе навигационного сообщения.
Show SbasSatControls	Отображает флаги Разрешения/Запрещения/ Игнорирования битов исправности спутника, приводимых в составе навигационного сообщения для всех SBAS спутников.
Set SbasSatControls	Изменяет флаги Разрешения/Запрещения/ Игнорирования битов исправности спутника, приводимых в составе навигационного сообщения для всех SBAS спутников.

Show GlonassSatControls	Отображает флаги Разрешения/Запрещения/ Игнорирования битов исправности спутника, приводимых в составе навигационного сообщения для всех ГЛОНАСС спутников.
Set GlonassSatControls	Изменяет флаги Разрешения/Запрещения/ Игнорирования битов исправности спутника, приводимых в составе навигационного сообщения для всех ГЛОНАСС спутников.
Show Ephemeris	Отображает эфемериду спутника ГНСС.
Show Almanac	Отображает альманах спутника ГНСС.
Show GpsHealth	Отображает биты состояния всех спутников GPS.
Show GpsUtcData	Отображает принятые со спутников GPS данные UTC.
Show GpsIonoData	Отображает принятые со спутников GPS параметры модели ионосферы.
Reset GnssData	Очищает все принятые эфемериды и альманах ГНСС спутников.

## Команды настройки

Эти команды отображают и позволяют установить состояние различных компонентов приёмника.

Команда	Описание
Reset System	Перезапускает приёмник .
Show ReferenceFrequency	Отображает текущий источник опорной частоты 10 МГц.
Set ReferenceFrequency	Назначает источник опорной частоты 10 МГц.
Show ElevationMask	Отображает предельный угол места.
Set ElevationMask	Устанавливает предельный угол места.
Show PdpMask	Отображает предельное значение геометрического фактора.
Set PdpMask	Устанавливает предельное значение геометрического фактора.
Show ClockSteering	Отображает параметр подстройки шкалы времени.
Set ClockSteering	Устанавливает параметр подстройки шкалы времени.
Show MultipathReject	Отображает тип устранения влияния многолучевого распространения сигнала.
Set MultipathReject	Устанавливает тип устранения влияния многолучевого распространения сигнала.
Show PPS	Отображает параметры формирования ежесекундной метки.
Set PPS	Устанавливает параметры формирования ежесекундной метки.
Show AntennaTypes	Отображает список поддерживаемых типов антенн.
Show Antenna	Отображает тип используемой антенны.
Set Antenna	Устанавливает тип используемой антенны.

## Команды ввода-вывода

Эти команды отображают и позволяют установить параметры потоков, передаваемых по портам ввода-вывода и т.п.



Команда	Описание
Show IoPorts	Отображает список всех портов ввода-вывода и их установок.
Show IoPort	Отображает установки конкретного порта ввода-вывода.
Set IoPort	Изменяет установки порта ввода-вывода.
Delete IoPort	Удаляет порт TCP/IP.
Show RefStation	Отображает параметры управления базовой станции.
Set RefStation	Изменяет параметры управления базовой станции
PortParameters	Установки порта.
StreamParameters	Установки потока данных.

## Команды встроенного программного обеспечения

Эти команды связаны с обновлением встроенного программного обеспечения приёмника.

Команда	Описание
Show FirmwareVersion	Отображает текущую версию встроенного программного обеспечения.
Show FirmwareWarranty	Отображает текущую дату гарантии.
Set FirmwareWarranty	Отсылка кода для изменения даты гарантии.
Upload FirmwareFile	Загрузка нового файла с образом управляющего программного обеспечения в приёмник.

# Словарь

## альманах

Часть навигационного сообщения, передаваемого спутником, содержащая общесистемную информацию и данные о всех спутниках системы, поправки часов и модель ионосферной задержки. Альманах, собранный приёмником, помогает ему быстро обнаружить сигналы спутниковой системы после включения или при повторной попытке установления слежения за сигналом.

## базовая станция

(также опорная станция) - приемник, размещённый на точке с известными координатами и отслеживающий то же созвездие, что и приёмник – потребитель дифференциальных поправок. Сформированный БС поток поправок реального времени передаётся через радиомодем для обеспечения сантиметровой точности определения места в реальном масштабе времени. Базовая станция так же может быть частью сети виртуальных опорных станций, в которой ГНСС измерения накапливаются для дальнейшего использования в камеральной обработке.

## встроенное программное обеспечение

Программное обеспечение, выполняемое на управляющем микропроцессоре приёмника.

## исходные геодезические даты

Математическая модель, наилучшего приближения к геоиду. Общеземные ИГД обычно определяются размером и формой эллипсоида и положением системы координат относительно центра масс Земли.

Поскольку референц-эллипсоиды (в отличие от общеземных) определялись на основании измерений, выполненных не в глобальном масштабе, то они являются приближениями отдельных участков поверхности Земли. Например, карты Европы основаны на Европейских ИГД 1950 (ED-50). Карты Соединенных Штатов базируются на Североамериканских ИГД 1927 г. (NAD-27) или 1983 г. (NAD-83).

Все GPS координаты определяются в ИГД WGS-84.

## ГЛОНАСС

ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система - российская спутниковая система навигации, по характеристикам аналогична американской системе GPS. Полностью развёрнутое созвездие насчитывает 24 аппарата..

## ГНСС

Глобальная Навигационная Спутниковая Система (сочетание GPS и ГЛОНАСС)

## глубокий разряд

Окончание всего заряда до напряжения отсечки до перезарядки батареи.

## геометрический фактор

Показатель ухудшения точности, определяемый взаимным расположением радиомаяков (спутников) и потребителя. При большом угловом удалении спутников, значение ГФ низкое и точность определения координат высока. Когда спутники сходятся вместе, значение ГФ высокое и точность вычисленных координат плохая. PDOP (полный ГФ) показывает расчётную точность полного (трехмерного) определения места. Также используются ГФ определения в плане (HDOP) и по высоте (VDOP):  

$$PDOP^2 = HDOP^2 + VDOP^2$$

## двухдиапазонный приёмник

Использует измерения сигналов поддиапазонов L1 и L2. За счёт возможности учёта ионосферной задержки производится увеличение точности местоопределения на больших удалениях от базовой станции.

## дифференциальный

Реализуется использованием поправок (формируются неподвижной, размещенной на пункте с известными координатами базовой

<b>режим</b>	станцией) в решении навигационной задачи.
<b>камеральная обработка</b>	Дифференциальный (разностный) режим, реализуемый не в реальном масштабе времени, а обработкой файлов, собранных при проведении сеансов измерений.
<b>многодиапазонный приёмник</b>	Тип приемника, использующий GPS сигналов всех поддиапазонов (L1, L2 и L5).
<b>многолучёвость</b>	Помехи (подобные двоекному изображению на телевизоре), обусловленные приёмом как прямого (без переотражений) сигнала, так и переотраженных от поверхности земли и конструкций, расположенных вблизи приёмной антенны ГНСС.
<b>несущая частота</b>	Частота немодулированного основного выходного сигнала радиопередатчика. Несущая частота GPS L1 равна 1575.42 МГц.
<b>отношение сигнал/шум</b>	(SNR). Показатель качества спутникового сигнала, являющийся отношением полезной составляющей сигнала к шуму. Типовое значение SNR спутника с возвышением 30° находится в пределах от 47 до 50 дБГц.  Точность определения GPS координат ухудшается, если SNR одного или более спутников в созвездии падает ниже 39.
<b>сервер вещания</b>	Интернет-сервер, управляющий доступом к сети VRS станций и направляющий потребителю поток дифференциальных поправок, полученный синтезом данных сети.
<b>сотовый модем</b>	Устройство, являющееся терминалом доступа к сети сотовой связи. Адаптер, подключающийся к компьютеру и предоставляющий услуги связи, например, GPRS.
<b>эллипсоид</b>	Трёхмерная модель, которая используется в качестве основы математического моделирования поверхности Земли. Параметры эллипсоида - длиной большой и малой осей.
<b>эпоха</b>	Интервал измерения GPS приемника. Эпохи варьируются в зависимости от типа измерений: для измерений реального времени эпоха равна одной секунде; для камеральной обработки допустимая продолжительность эпохи от одной секунды до минуты. Например, если темп производства данных - каждые 15 секунд, то 30-секундная эпоха подразумевает запись каждой второй группы измерений.
<b>эфемериды</b>	Таблица вычисленных координат небесных тел как функция времени. В спутниковых навигационных системах - набор коэффициентов, позволяющих рассчитать положение спутника
<b>BINEX</b>	Двоичный обменный формат. Был разработан для целей исследования GPS/GLONASS/SBAS. Включает всю (или большую часть) измерительных данных, заключенных в прочих форматах.
<b>CMR/ CMR+</b>	Compact Measurement Record - формат сообщений реального времени, разработанный Trimble для передачи поправок. CMR более эффективен, чем формат RTCM.
<b>DGPS</b>	Differential GPS, см. <i>дифференциальный режим</i> .
<b>EGNOS</b>	European Geostationary Navigation Overlay Service - спутниковая система повышения точности (SBAS), которая предоставляет бесплатные дифференциальные поправки для GPS. EGNOS – европейский аналог WAAS.
<b>GSOFF</b>	General Serial Output Format – формат измерительной информации реального времени. Внутренний протокол Trimble.
<b>HDOP</b>	Horizontal Dilution of Precision – геометрический фактор планового определения места.

<b>L1</b>	Основной поддиапазон L-диапазона, используемый спутниками ГНСС.
<b>L2</b>	Дополнительный поддиапазон L-диапазона, используемый спутниками ГНСС.
<b>L5</b>	Третий поддиапазон L-диапазона, используемый спутниками GPS. Сигнал в этом поддиапазоне передаётся с повышенной (по сравнению с остальными поддиапазонами) мощностью, что позволяет упростить установление слежения и измерения по этому сигналу.
<b>MSAS</b>	MTSAT Satellite-Based Augmentation System - спутниковая система повышения точности (SBAS), которая предоставляет бесплатные дифференциальные поправки для GPS. Японский аналог WAAS..
<b>NMEA</b>	National Marine Electronics Association. Стандарт NMEA-0183 определяет протокол внешней связи для морских навигационных электронных устройств. Описывает сообщения, содержащие навигационные и сопутствующие данные, например, координаты. Большинство ГНСС приемников могут формировать сообщения NMEA.
<b>OmniSTAR</b>	Служба OmniSTAR HP/XP позволяет использовать новые двухчастотные приемники, точность формируемых этой системой поправок слабо зависит от расстояния до её ближайшей опорной станции (используется глобальная сеть опорных станций). Двухчастотные приёмники в автономном режиме GPS позволяют получить метровую точность, с использованием же системы OmniSTAR точность полного (планово-высотного) определения лучше 30 сантиметров.
<b>PDOP</b>	Position Dilution of Precision – геометрический фактор полного определения места (по трём координатам), см. <i>геометрический фактор</i> .  Следует использовать местоопределение с минимальным значением PDOP в ситуациях, когда важна точность и планового, и высотного определения.
<b>rover</b>	(Приёмник-потребитель) – прибор, использующий дифференциальные поправки в решении навигационной задачи.
<b>RTCM</b>	Radio Technical Commission for Maritime Services – организация, разрабатывающая, в частности, форматы дифференциальных поправок. На настоящий момент были утверждены 3 версии форматов передачи ДП. Все приёмники Trimble используют 2 версию стандарта для организации дифференциального режима с использованием кодовых измерений. В этой версии также предусмотрена возможность формирования ДП по фазовым измерениям, но в гораздо более компактном виде эти данные представлены в 3-ей версии формата RTCM-104 (в настоящее время менее распространён). Третья версия формата RTCM поддерживается отдельными двухчастотными приёмниками производства Trimble.
<b>RTK</b>	Real Time Kinematic – <i>дифференциальный режим</i> реального времени, базирующийся на обработке фазовых измерений, что позволяет получить отличные точностные показатели.
<b>UTC</b>	Universal Time Coordinated - шкала всемирного координированного времени.
<b>VRS</b>	Virtual Reference Station – вариант использования ДП от сети ОС. В этом случае приёмник-потребитель сообщает серверу свои текущие координаты, а последний рассчитывает ДП, которые формировала бы расположенная в этой точке ОС. Расчёт ведётся на основании моделей (в частности, ионосферы), обновляемых в реальном масштабе времени по данным измерений всей сети.
<b>WAAS</b>	Широкозонная спутниковая система повышения точности. WAAS была введена федеральным авиационным управлением (США) для полетов по маршруту и захода на посадку самолётов гражданской авиации.

Система WAAS предоставляет данные поправок для видимых спутников. Поправки рассчитываются на основании измерений, производимых наземными пунктами слежения, и передаются через два геостационарных спутника на частоте L1 и отслеживаются GPS приёмником аналогично сигналам спутников GPS.

Используйте WAAS при отсутствии прочих источников поправок, для улучшения точности определения места (по сравнению с автономным режимом). Дополнительную информацию о WAAS можно найти на Интернет сайте <http://gps.faa.gov>.

Аналогичными службами в Европе и Японии являются EGNOS и MSAS соответственно.

#### **WGS-84**

Всемирная геодезическая система 1984 года. С января 1987 года WGS-84 используется в качестве ИГД для GPS, заменив WGS-72. ИГД WGS-84 включает эллипсоид с тем же названием.

