



## GNSS приемник SP90m



Руководство пользователя

## Официальное уведомление

©2017 Trimble Inc. Все права защищены

Все продукты и бренды, упоминаемые в настоящем руководстве, являются торговыми марками, которые являются собственностью их законных владельцев.

Руководство пользователя SP90m, изд-е А, июнь 2017 г.

### Условия ограниченной гарантии

**Ограниченная гарантия.** По условиям, изложенным в настоящем документе, компания Trimble Inc. (далее «Trimble») гарантирует, что в течение 2 лет данный продукт Spectra Precision (далее «Продукт») будет фактически соответствовать опубликованным техническим условиям, а его аппаратные компоненты вместе с компонентами среды хранения информации не будут содержать дефектов относительно материала и сборки.

**Программное обеспечение (ПО) Продукта.** ПО Продукта – в качестве встроенного в схемы аппаратного обеспечения, самостоятельного продукта программного обеспечения ЭВМ, помещенного на карту памяти, магнитный или любой иной носитель – лицензировано, предназначено для использования с Продуктом или в качестве его составной части и не предназначено для продажи. Условия лицензионного соглашения конечного пользователя распространяются на использование ПО продукта, включая разные условия ограниченной гарантии, исключения и ограничения, и преобладают над условиями, указанными в ограниченной гарантии Продукта.

**Гарантийный сервис.** Если Продукт вышел из строя в течение гарантийного периода по причинам, указанным в ограниченной гарантии, и Вы уведомили нас об этом в течение гарантийного периода, мы починим бракованный Продукт ИЛИ заменим в нем старые детали на новые, эквивалентные новым или восстановленные детали, ИЛИ возместим Вам покупную цену Продукта взамен на его возврат в соответствии с действующей на тот момент процедурой возврата.

### Примечания.

Класс энергопотребления В – Уведомление для пользователей. Данное устройство успешно прошло проверку на соответствие классу В цифровых устройств в соответствии с Разделом 15 Правил Федеральной комиссии по связи (FCC) США. Данные ограничения необходимы для обеспечения защиты в разумных пределах от вредоносных воздействий в бытовых условиях. Данное устройство генерирует, использует и может излучать радиочастотную электроэнергию, что при неправильной установке и эксплуатации может привести к помехам радиосвязи. Однако невозможно гарантировать отсутствие помех в каждом конкретном случае. Если устройство вызывает помехи приема радио и телесигналов, что можно определить путем включения-выключения устройства, пользователь может избавиться от помех одним из приведенных ниже способов:

- перенаправить или переместить принимающую антенну
- увеличить расстояние между оборудованием и приемником
- подключить оборудование к розетке от другого контура сети питания
- проконсультироваться с продавцом радио- и ТВ-оборудования или квалифицированным специалистом

Согласно правилам FCC, любые изменения или модификации, внесенные в оборудование без разрешения производителя или регистрирующего лица, могут привести к запрету на эксплуатацию данного устройства пользователем.

### Уведомление для пользователей в Канаде

Данное устройство не превышает ограничений класса В для эмиссий радиопомех цифровыми аппаратами, установленных Министерством связи Канады как нормы по радиопомехам.

## Уведомление для пользователей в Европе



Данное устройство успешно прошло проверку на соответствие классу В цифровых устройств в соответствии с Директивой №89/336/ЕЕС Европейского Совета об электромагнитной совместимости, обеспечив тем самым требования маркировки CE и продажи в Европейской экономической зоне. Данные ограничения необходимы для обеспечения защиты в разумных пределах от вредоносных воздействий в жилых или промышленных помещениях.

### Уведомление для пользователей в Европейском Союзе



Для получения инструкций об утилизации и другой информации, зайдите в соответствующий раздел нашего сайта:  
<http://www.spectraprecision.com/eng/weee-and-rohs>.

Утилизация в Европе: Для утилизации электрического и электронного оборудования согласно директиве WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), позвоните по номеру +31 497 53 24 30 и спросите сотрудника, занимающегося приемом заявок на утилизацию. Также Вы можете получить инструкции по утилизации, отправив запрос по адресу:

Trimble Europe BV  
c/o Menlo Worldwide Logistics  
Meerheide 45  
5521 DZ Eersel, NL

<p>Декларация соответствия Мы, компания Spectra Precision, под нашу полную ответственность заявляем, что GNSS приёмник SP90m соответствует требованиям Раздела 15 правил FCC. Функционирование данного устройства отвечает двум следующим условиям: (1) это устройство не должно создавать вредных помех, (2) это устройство должно принимать любые помехи, включая те, что могут вызвать сбои в работе.</p>
--

Условные сокращения и значки:



: Федеральная комиссия по связи США (FCC)



: Директива по ограничению использования опасных материалов



: Европейское соответствие



: Директива по утилизации электрического и электронного оборудования

IC: Департамент промышленности Канады

V: Вольты



: Постоянный ток

## Перезаряжаемые литий-ионные батареи

В GNSS приемнике PP90m используются перезаряжаемые литий-ионные аккумуляторы.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Не повреждайте литий-ионный аккумулятор. Повреждение аккумулятора может привести к взрыву или возгоранию, и в результате нанести Вам травму и/или повредить Ваше имущество. Чтобы предотвратить травмирование или повреждения:

- Не используйте и не заряжайте поврежденный с виду аккумулятор. Признаки повреждения, помимо всего прочего, включают потускнение цвета, деформацию и вытекание жидкости из аккумулятора.
- Не подвергайте аккумуляторы воздействию огня, высокой температуры и прямых солнечных лучей
- Не погружайте аккумуляторы в воду
- Не используйте и не храните аккумуляторы внутри транспортного средства во время жаркой погоды
- Не бросайте и не протыкайте аккумуляторы
- Не открывайте аккумуляторы и не замыкайте контакты



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Избегайте контакта с литий-ионным аккумулятором, если видны следы протекания. Жидкость, находящаяся внутри литий-ионного аккумулятора, едкая, и контакт с ней может привести к травме и/или повреждению имущества. Чтобы предотвратить травмирование или повреждение:

- Если аккумулятор протек, избегайте контакта с жидкостью
- Если аккумуляторная жидкость попала в глаза, немедленно промойте глаза чистой водой и обратитесь за помощью к врачу. Не трите глаза!
- Если аккумуляторная жидкость попала на кожу или одежду, немедленно смойте ее чистой водой.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Заряжайте и используйте перезаряжаемые литий-ионные аккумуляторы в строгом соответствии с инструкциями. Зарядка или использование в не разрешенных правилами устройствах может привести к взрыву или возгоранию, и в результате нанести Вам травму и/или повредить Ваше имущество. Чтобы предотвратить травмирование или повреждения:

- Не используйте и не заряжайте поврежденный или протекающий аккумулятор
- ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО двойное зарядное устройство (P/N 53018010-SPN) или блоки питания переменного\постоянного тока (P/N 107000) для зарядки литий-ионных аккумуляторов SP90m. Инструкции см. далее. Данные два устройства входят в стандартную комплектацию SP90m.
- ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ ПРОИЗВОДИТСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОТ 0° ДО +40° C (от 32° до 104° F), на максимальной высоте 2000 м (6562 фута).
- Прекратите зарядку аккумулятора, если он сильно нагрелся или источает запах горения.
- Используйте аккумуляторы только в предназначенных устройствах Spectra Precision.
- Используйте аккумуляторы по их прямому назначению в соответствии с инструкциями, зафиксированными в документации на изделие.

### Утилизация перезаряжаемых литий-ионных аккумуляторов

Разрядите литий-ионный аккумулятор до утилизации. Убедитесь, ваш способ утилизации не принесет вреда окружающей среде. Соблюдайте региональные и национальные нормы, касающиеся утилизации или переработки аккумуляторов.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕНАДЛЕЖАЩИХ АККУМУЛЯТОРОВ

ПРОИЗВОДИТЕ УТИЛИЗАЦИЮ АККУМУЛЯТОРОВ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ

## Использование и обслуживание приемника

Приемник способен работать в тяжелых полевых условиях. Однако, как высокоточному электронному устройству, ему необходимо соответствующее обслуживание.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** – Использование или хранение приемника при ненадлежащей температуре может привести к поломке устройства. Дополнительную информацию см. в разделе Физические характеристики.

Сигналы высокой мощности от находящегося поблизости радио или радиолокационного передатчика могут привести к перегрузке линии связи приемника. Это не приносит вреда устройству, но может привести к его некорректной работе. Не используйте приемник на расстоянии ближе чем 400 м (1312 футов) от мощных теле-, радиолокационных и других передатчиков. Маломощные передатчики, как, например, в сотовых телефонах или приемопередающих радиостанциях, обычно не создают помех работе приемника.

Для получения дополнительной информации Вы можете обратиться к местному дистрибьютору Spectra Precision.

### Bluetooth и Wi-Fi радио

Генерируемая мощность беспроводных радиоустройств находится намного ниже установленных ограничений FCC на уровень радиоволн. Несмотря на это, приемник Spectra Precision необходимо держать на расстоянии 20 см или далее от тела.

Внутренние беспроводные радиоустройства осуществляют работу в соответствии с руководящими принципами, установленными в стандартах безопасности радиочастот и рекомендациях. Поэтому компания Spectra Precision уверена, что что внутренние беспроводные радиоустройства безопасны для потребителей.

Уровень генерируемой энергии намного меньше электромагнитной энергии, генерируемой такими беспроводными устройствами, как, например, сотовые телефоны. Однако, использование беспроводных радиоустройств в некоторых местах или ситуациях может быть запрещена, к примеру, на борту самолета. Если вы не уверены, можно ли использовать беспроводные радиоустройства в конкретных случаях, посоветуйтесь со специалистами до включения устройств.

**Ограничения СОСОМ** (Координационного комитета по контролю за экспортом стратегических товаров)

Согласно требованиям министерства торговли США, работа всех экспортируемых устройств GNSS имеет некоторые ограничения, чтобы не подвергать угрозе безопасность США.

Следующее ограничение относится к приёмнику: доступ к наблюдению за спутниками или навигационными системами блокируется, когда скорость приемника становится больше 1000 узлов (1852 км/ч) или когда он используется на высоте более 17000 м (59,055 футов). Приемник будет постоянно перезапускаться, пока не прекратится использование приемника, запрещенное СОСОМ.

### Техническая поддержка

Если у Вас возникли проблемы с приёмником и Вы не можете найти нужную Вам информацию в руководстве пользователя, обратитесь к Вашему местному дистрибьютору. Также Вы можете обратиться за технической поддержкой на нашем сайте [www.spectraprecision.com](http://www.spectraprecision.com).

### Ваши отзывы

Ваши отзывы о сопроводительной документации помогают нам улучшать ее качество. Присылайте нам отзывы на электронный адрес [documentation\\_feedback@spectraprecision.com](mailto:documentation_feedback@spectraprecision.com)

## **УВЧ-радиостанции**

**Предписания и инструкции по технике безопасности.** В зависимости от комплектации в приемник может быть встроен

внутренний радиомодем, которое может быть подключено к внешней УВЧ-радиостанции.

Предписания относительно радиомодемов, работающих на ультравысоких частотах (УВЧ) могут различаться в зависимости от страны. В некоторых странах данное оборудование может использоваться и без получения лицензии для конечного пользователя. Для получения информации о лицензии, обратитесь к местному дилеру Spectra Precision.

До начала использования приемника с УВЧ-радиомодемом, убедитесь, что это разрешено в Вашей стране, и при необходимости, получите лицензию. Ответственность за получение необходимой лицензии в своей стране для работы с данным оборудованием несет конечный потребитель.

Относительно воздействия РЧ-энергии существуют правила по безопасности. FCC установила стандарты безопасности при воздействии радиочастотной электромагнитной энергии на человека.

Надлежащее использование радиомодема гарантирует воздействие на человека, которое будет значительно ниже установленных норм. Рекомендуются следующие меры предосторожности:

- НЕ используйте передатчик, когда кто-то находится на расстоянии ближе 20 см от антенны.
- НЕ используйте рядом (на расстоянии ближе 20 см) радиоантенну и любые другие передающие устройства.
- НЕ используйте передатчик, если RF-разъемы неисправны или открытые разъемы не закрыты
- НЕ используйте оборудование во взрывоопасной среде или если рядом находятся электрические детонаторы.
- Все оборудование должно быть заземлено в соответствии с инструкциями Spectra Precision по установке для безопасной работы устройств.
- Техобслуживание всего оборудования должно производиться только квалифицированным специалистом.

### **Подсоединение SP90m к внешнему аккумулятору с использованием кабеля SAE**

Все провода должны быть сертифицированы по стандартам UL 758 и CSA C22/2 №210 или др. Минимальное сечение проводов – AWG 18 (1,024 мм в диаметре) с предохранителем 5-A при последовательном подключении. Предохранитель должен быть сертифицирован как «UL listed» («Включенный в реестр UL») и как 3-30 A по стандарту CSA (или эквивалентный 3-30 A).

# Оглавление

<b>GNSS приемник SP90m</b> .....	<b>1</b>
<b>Начало работы</b> .....	<b>2</b>
Комплектация .....	2
Первое включение .....	2
Конфигурация по умолчанию .....	2
Изменение настроек .....	3
<b>Обзор системных компонентов</b> .....	<b>4</b>
Комплектация SP90m .....	4
Стандартные компоненты .....	4
GNSS антенна и антенный кабель .....	7
Предустановленные программы ПО .....	7
Модификация ПО .....	8
Дополнительные компоненты .....	8
<b>Описание устройства</b> .....	<b>9</b>
Передняя панель .....	9
Задняя панель .....	11
SIM-карта .....	13
Модель аккумулятора и аккумуляторное отделение .....	13
Зуммер .....	14
Распиновка разъемов .....	14
USB-порт .....	14
Вход питания, порт последовательного вывода данных A .....	15
Порт последовательного вывода данных B .....	15
Порт последовательного вывода данных F .....	16
Ethernet-порт .....	17
Идентификаторы физического и виртуального порта .....	17
<b>Инструкции по установке</b> .....	<b>18</b>
Приемник .....	18
Установка на штатив-треногу .....	18
Установка с креплением за дно приемника .....	18
Установка с креплением за противоударные бамперы .....	19
Установка GNSS-антенны для измерений направления движения .....	19
Выбор подходящего значения базы .....	19
Сдвиг по высоте .....	20
Сдвиг по азимуту .....	21
Сдвиг по азимуту, установка антенны и получаемое направление движения .....	22
Передача данных кинематики в реальном времени (RTK) для первичной антенны .....	22
<b>Подача питания на приемник</b> .....	<b>23</b>
Внешний источник питания или внутренний аккумулятор? .....	23

Режим мощности.....	23
Зарядка аккумулятора .....	24
Использование внешнего аккумулятора.....	25
<b>Пользовательский интерфейс приемника.....</b>	<b>26</b>
Welcome Screen (Экран приветствия) .....	26
Кнопки управления на передней панели.....	26
General Status (Общее состояние).....	27
Radio (Радио) .....	31
GSM.....	33
WiFi.....	34
Ethernet .....	35
Display Settings.....	35
Advanced Settings.....	36
Режим базы .....	38
Record.....	41
Power Off Screen.....	42
<b>Использование ключа USB.....</b>	<b>43</b>
Для копирования файлов.....	43
Чтобы обновить ПО .....	43
<b>Начало работы с Web Server.....</b>	<b>45</b>
Web Server .....	45
Описание и функции .....	45
Первый запуск Web Server .....	45
Security .....	45
TCP/IP-соединение WiFi.....	46
Установка устройства WiFi .....	46
Использование устройства WiFi в качестве точки доступа .....	48
Использование устройства WiFi в качестве клиента .....	48
Использование устройства WiFi одновременно в качестве точки доступа и клиента .....	49
TCP/IP соединение Ethernet .....	49
Установка устройства Ethernetхь .....	50
TCP/IP-подключение в локальной сети.....	51
TCP/IP-подключение через публичный Интернет.....	52
Multi-Operating Mode .....	53
<b>Использование SP90m с одной антенной.....</b>	<b>54</b>
Определение модели используемой антенны .....	54
Запись сырых данных.....	55
Использование Web Server .....	55
Использование передней панели приемника .....	55
Автономный или SDGPS (SBAS)-ровер .....	56

RTK- или DGPS-ровер.....	57
Ровер Hot Standby RTK.....	58
Trimble TRX ровер.....	59
RTK+Relative RTK ровер.....	61
Использование ровера в сочетании режимов Hot Standby RTK + relative RTK.....	63
Использование ровера в режиме Relative RTK .....	65
Статичная или подвижная базовая станция .....	66
Использование Web-сервера .....	66
Управление с передней панели приемника .....	67
<b>Использование SP90m с двумя антеннами.....</b>	<b>68</b>
Параметры используемой модели антенны .....	68
Передача измерений направлений SP90m .....	69
Использование ровера в режиме Dual RTK .....	70
Использование ровера в режиме Dual-Relative RTK.....	72
<b>Программирование выходов данных.....</b>	<b>74</b>
Выходное сообщение Ровера .....	74
Сообщения Base Data .....	75
Запись сырых данных.....	76
Доступные NMEA сообщения.....	77
<b>Приложения .....</b>	<b>78</b>
Технические характеристики.....	78
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ GNSS .....	78
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПОДРОБНО) .....	78
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ GNSS.....	79
ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ .....	80
ХАРАКТЕРИСТИКИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.....	81
ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ.....	81
ПАМЯТЬ .....	81
ВСТРОЕННЫЙ ВЕБ-СЕРВЕР .....	81
ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ИНТЕРФЕЙС ВВОДА/ВЫВОДА.....	82
ФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	82
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	83
Выход сигнала 1PPS .....	85
Ввод маркера событий.....	86
Восстановление заводских настроек приемника .....	86
Обновление встроенного ПО приемника.....	87
Программная утилита SP Loader.....	87
Установка программной утилиты SP Loader .....	87
Начало работы с SP Loader.....	87
Обновление встроенного ПО приемника.....	88

Установка дополнительных опций ПО.....	89
Активация подписки CenterPoint RTX.....	90
Ознакомления с датой истечения срока действия гарантии приемника.....	90
Утилита SP File Manager .....	91
Установка SP File Manager.....	91
Подключение SP90m к компьютеру .....	91
Начало работы с SP File Manager .....	91
Установление соединения с приемником .....	93
Копирование файлов на компьютер .....	93
Удаление файлов из памяти приемника .....	93
УКВ-сеть.....	94
NMEA сообщения .....	95
ALR: Предупреждающие сообщения .....	95
ARA: Рассчитанный истинный курс .....	95
ARR: Положение и точность.....	96
ATT: Рассчитанный истинный курс.....	97
AVR: Время, отклонение от курса, угол наклона.....	97
CAP: Полученная основная антенна .....	98
CPA: Полученная высота антенны.....	99
CPO: Полученное положение .....	99
DDM: Сообщение дифференциального декодера .....	99
DDS: Статус дифференциального декодера .....	100
DTM: Используемый датум.....	101
GBS: Обнаружение неисправностей GNSS спутника.....	101
GGA: Стандартное сообщение GNSS положения.....	102
GGK: Стандартное сообщение GNSS положения .....	102
GGKX: Стандартное сообщение GNSS положения .....	103
GLL: Географическое положение - широта и долгота.....	104
GMP: GNSS Map Projection Fix Data .....	105
GNS: GNSS Fix Data .....	106
GRS: Разности GNSS дальностей.....	107
GSA: DOP и активные GNSS спутники.....	107
GST: Статистика ошибок GNSS псевдодальностей.....	108
GSV: Видимые GNSS спутники.....	108
HDT: Рассчитанный истинный курс.....	109
HPR: Рассчитанный истинный курс.....	109
LTN: Задержка .....	110
MDM: Состояние и параметры модема .....	110
POS: Положение .....	111
PTT: Сигнал временной метки PPS .....	112

PWR: Состояние питания.....	112
RCS: Статус записи .....	113
RMC: Рекомендуемый минимум GNSS данных.....	114
SBD: Статус спутниковой системы BEIDOU .....	114
SGA: Статус спутниковых систем GALILEO (E1, E5a, E5b).....	115
SSL: Статус спутниковых систем GLONASS .....	115
SGO: Статус спутниковых систем GALILEO (E1, E5a, E5b, E6).....	115
SGP: Статус спутниковых систем GPS .....	116
SIR: Статус спутниковых систем IRNSS .....	116
SLB: Статус спутниковых систем L-диапазона .....	116
SQZ: Состояние спутниковой системы QZSS .....	117
SSB: Состояние спутниковой системы SBAS .....	117
TEM: Температура приемника.....	117
THS: Рассчитанный истинный курс и статус.....	118
TTT: Маркер события .....	118
VCR: Вектор и точность.....	119
VCT: Вектор и точность.....	120
VEL: Скорость.....	121
VTG: Истинное направление траектории на земле и наземная скорость.....	121
ZDA: Дата и время.....	121



## GNSS приемник SP90m

---



Spectra Precision SP90m – мощный, надежный и многофункциональный прибор для решения широкого спектра задач GNSS позиционирования в реальном времени и постобработке. Широкие коммуникационные возможности приемника включают Bluetooth, WiFi, УВЧ-радиомодем, а так же два MSS канала L-диапазона для приема поправок сервиса Trimble RTX.

Модульная конструкция SP90m позволяет использовать приемник по-максимуму. Он может использоваться как базовая станция, постоянно действующая референсная станция (CORS), RTK/RTX ровер, так и использоваться для установки в системах управления техникой, на судах и т.д. Ультра прочный алюминиевый корпус надежно защищает приемник даже в самых неблагоприятных условиях работ.

Современная запатентованная технология Z-Blade использующая все доступные спутниковые сигналы для быстрого и надежного получения координат в реальном времени. Помимо поддержки всех существующих и планирующихся к запуску GNSS сигналов SP90m позволяет одновременно подключать две GNSS антенны для точного определения параметров курса без необходимости использования второго приемника.

# Начало работы

## Комплектация

Базовая комплектация SP90m включает сумку для транспортировки, литий-ионную батарею, сдвоенное зарядное устройство для двух батарей, блок питания переменного/постоянного тока, антенна Bluetooth/Wi-Fi и аксессуары (см. раздел *Обзор системных компонентов на стр. 4*)

Также необходимо выбрать GNSS антенну, коаксиальный кабель и сетевой шнур (разнятся в зависимости от страны).

При выборе комплектации SP90m, включающей внутренний радиомодем, необходим другой сетевой шнур, и в комплектацию включается УВЧ-антенна (см. *стр. 4*).

## Первое включение

Вы можете отдельно зарядить литий-ионные батареи в сдвоенном зарядном устройстве (см. *стр. 24*) или поставить их в приемник (см. *стр. 13*) для зарядки от внешнего блока постоянного тока (блока питания переменного/постоянного тока), соединив всё, как показано ниже.



Power line – линия электросети

Power Cord – сетевой шнур

Bluetooth/WiFi Antenna – антенна Bluetooth/WiFi

SAE-to-DC Adapter – кабель переходник с SAE на разъем постоянного тока

Coaxial cable – коаксиальный кабель

GNSS Antenna – GNSS-антенна

## Конфигурация по умолчанию

Приемник SP90m поступает с завода-изготовителя со следующими настройками по умолчанию:

- Конфигурация антенны: одна антенна (GNSS-разъем №1)
- Выбранные группировки GNSS и сигналы: все
- Референсное положение (для сырых данных и данных о местоположении): 5 градусов
- Защита от кражи и пускозащитные функции: выключены
- Базовый режим: выключен (приемник будет функционировать как ровер)
- Приемник с внутренним радиомодемом: радиомодем включен
- GSM, Wi-Fi: выключены
- Bluetooth, Ethernet: выключены
- Запись сырых данных: выключена
- Используется внутренняя GSM-антенна
- Заданные сообщения для записи сырых данных: ATOM (PVT, ATR, NAV, DAT, RNX-0, OCC)
- Единица измерения расстояния: метры
- Сообщения о поправках в базовом режиме не заданы
- Ориентация экрана: нормальная
- Время отключения экрана: после 10 минут
- Зуммер: включен
- Автоматическое включение и выключение приемника: заблокировано
- Запись ATL: выключена

- Доступ к Web Server: защищен. Логин по умолчанию – «admin», пароль по умолчанию – «password». В Web Server можно изменить логин и пароль во вкладке **Security** (Безопасность).

## Изменение настроек

- Чтобы поменять конфигурацию, вам нужно:



- Запустить Web Server: см. раздел *Начало работы с Web Server* на стр. 45.

- Затем выбрать режим работы и следовать инструкциям, чтобы привести приемник в рабочее состояние: см. раздел *Использование SP90m с одной антенной* на стр. 54 или *Использование SP90m с двумя антеннами* на стр. 68.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не рассмотренные в данном руководстве пользователя функции Web Server можно посмотреть онлайн во всплывающих подсказках.

- Для всех программ, где будет использоваться программа *Spectra Precision Survey Pro*, необходимая предварительная пошаговая настройка, она описана в *Survey Pro*. Между SP90m и функционирующим блоком управления данными будет установлено Bluetooth-соединение.



Data controller running Survey Pro – блок управления данными с Survey Pro

Bluetooth/WiFi-Antenna - Bluetooth/WiFi - антенна

Powered from Internal Battery – Получает энергию от внешнего аккумулятора

Coaxial cable – коаксиальный кабель

GNSS Antenna – GNSS-антенна

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые изменения настроек могут быть выполнены напрямую с передней панели приемника. См. раздел *Пользовательский интерфейс приемника* на стр. 26.

## Обзор системных компонентов

Данный раздел содержит обзор важных компонентов приемника SP90m.

В зависимости от комплектации приемника, в которой Вы его приобрели, а также от вида работ, которые Вы будете осуществлять с помощью приемника, у Вас могут находиться не все указанные компоненты. Точный список компонентов купленного Вами приемника можно посмотреть в комплектовочной ведомости.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Spectra Precision оставляет за собой право вносить изменения в список компонентов, указанный ниже, без предварительного уведомления.

### Комплектация SP90m

Изделие	Номер изделия	Изображение
<b>SP90m со стандартными аксессуарами</b> (см. следующую таблицу) Для всех стран, без УВЧ-радиомодема Для всех стран, с УВЧ-радиомодемом Для Китая, без УВЧ-радиомодема Для Китая, с УВЧ-радиомодемом Для стран Латинской Америки, без УВЧ-радиомодема Для стран Латинской Америки, с УВЧ-радиомодемом	<ul style="list-style-type: none"><li>• SP90M-101-00</li><li>• SP90M-101-60</li><li>• SP90M-101-00-20</li><li>• SP90M-101-60-20</li><li>• SP90M-101-00-50</li><li>• SP90M-101-60-50</li></ul>	



### Стандартные компоненты



В комплект приемника, который Вы купили, входят следующие стандартные компоненты. (При необходимости, Вы можете заказать каждый из них по-отдельности в качестве запчастей. При заказе используйте номера изделий, указанные в таблице).

Изделие	Номер изделия	Изображение
Сумка для транспортировки Spectra Precision	206490-ASH	
Литий-ионный аккумулятор, 7,4 В постоянного тока, 3700 мАч	76767	
Сдвоенное зарядное устройство (в комплект не входят блок питания переменного/постоянного тока и кабель)	53018010-SPN	
Источник питания переменного/постоянного тока, 65 Вт, 19 В, 3,43 А, 100-240 В переменного тока, Класс VI (используется для подачи энергии на приемник или зарядное устройство; см. раздел ниже)	107000	
Кабель переходник с SAE на разъем постоянного тока, 0,15 м	88769-00	
Кабель OTG, с USB A на мини-USB B	107535	
Слот для аккумуляторов для зарядного устройства (для механической адаптации аккумулятора к зарядному устройству) (2 шт)	83664-00	
Спиральная RH SMA 2.4. Bluetooth/Wi-Fi антенна	111403	
Рулетка, 3,6 м (12 футов)	93374	
Руководство по быстрому запуску	-	

Для приемников без УВЧ-радиомодема (номера SP90M-101-00, SP90M-101-00-20 и SP90M-101-00-50) следующее изделие входит в комплект стандартных компонентов.

Изделие	Номер изделия	Изображение
Кабель питания, 0,6 м, 73 Lemo-SAE	95715	

Для приемников с УВЧ-радиомодемом (номера SP90M-101-60, SP90M-101-60-20 и SP90M-101-60-50) следующее изделие входит в комплект стандартных компонентов.

Изделие	Номер изделия	Изображение
Кабель питания/данных 1,5 м, DB9-f – OS/7P/M - SAE	59044	
5'' штыревая антенна TNC для сигналов на частоте 410-470 МГц	44085-60	

### Сетевой шнур (в разных странах)

Вам необходимо приобрести такой сетевой шнур для подключения блока питания переменного/постоянного тока, который принят в Вашей стране. В таблице ниже указаны номера изделия для каждой страны.

Изделие	Номер изделия	Страна/континент
Сетевой шнур длиной 1,8 м (6 футов)	105778-SPN	Северная Америка
	78656-SPN	Япония
	78653-SPN	Европа
	78654-SPN	Соединенное Королевство
	101202-SPN	Тайвань
	102376-SPN	Китай
	78655-SPN	Австралия

## GNSS антенна и антенный кабель

GNSS-антенны и коаксиальные кабели также могут быть использованы при работе SP90m, они указаны ниже в таблице.

Изделие	Номер изделия	Изображение
SPGA-Ровер Spectra Precision (может использоваться и в качестве ровера, и в качестве базовой антенны)	135000-00	
Коаксиальный кабель, TNC/TNC, прямоугольный, 1,6 м	58957-020SPN	
Коаксиальный кабель, TNC/TNC, прямоугольный, 10 м	58957-10-SPN	

## Предустановленные программы ПО

Лист предварительно установленных программ ПО приведен ниже. Данные программы встроены во все варианты комплектаций SP90m, перечисленных на стр. 4.

Идентификатор	Обозначение
N	GPS-SBAS-QZSS
G	GLONASS
O	GALILEO
B	BEIDOU
H	IRNSS
X	L1TRACKING (отслеживание по L1)
Y	L2TRACKING (отслеживание по L2)
Q	L5TRACKING (отслеживание по L5)
T	L6TRACKING (отслеживание по L6)
L	LBAND
W	20Hz (20 ГГц)
J	RTKROVER (RTK ровер)
K	RTKBASE (базовая станция RTK)
D	DUO
M	MODEM (модем)
U	WIFI
R	RECORD (запись)

## Модификация ПО

Данные программы можно приобрести отдельно для модификации приемника.

Идентификатор	Обозначение	Номер
8	Быстрый вывод (50 ГГц)	113329-01
C	Встроенный NTRIP кастер	113329-02
@1	Использование по всему миру (отключает предварительно установленное геозонирование)	113329-03

	Для использования сервиса Trimble RTX – CenterPoint RTX, необходимо оформить подписку.. После подписки вы получите код, который необходимо будет ввести таким же способом, как Вы активируете опции ПО приемника в Web Server.	Зайдите на сайт Trimble RTX, чтобы оформить подписку.
--	---	---

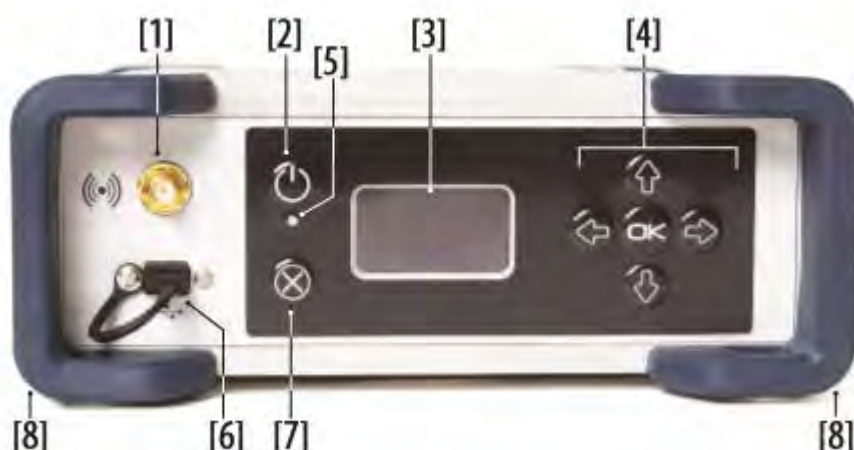
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отдельной покупке сервиса и оформления подписки Вы получите POPN (номер, подтверждающий покупку) по электронной почте. POPN необходим, чтобы активировать опцию ПО. Для этого используйте утилиту ПО *SP Loader* (см. стр. 87).

## Дополнительные компоненты

С приемником SP90m могут использоваться и другие компоненты (кабели, антенны и радиомодемы). Свяжитесь с Вашим дистрибьютором за дополнительной информацией.

# Описание устройства

## Передняя панель



- [1]: Внешняя Bluetooth/Wi-Fi антенна. Штепсельный коаксиальный гнездовой разъем (выворотный штифт SMA) позволяет подсоединить Bluetooth или Wi-Fi антенну для беспроводного соединения с помощью клеммы обмотки возбуждения и др.
- [2]: Кнопка **питания**.  
Для включения приемника, нажмите и удерживайте кнопку питания в течение 2 секунд пока светодиодный индикатор питания [3] не начнет светиться немигающим зеленым светом.  
Для выключения приемника, так же нажмите и удерживайте кнопку питания в течение 2 секунд. Светодиодный индикатор питания будет мигать зеленым светом пока приемник выключается.
- [3]: Экран дисплея. Дисплей представляет собой 1,5-дюймовый монохромный синесерый OLED-экран разрешением 128x64 пикселя.  
В сочетании с клавишами-стрелками, кнопки **OK** и **Escape** (Выход) помогут Вам просматривать и редактировать разные информационные страницы. С детальным описанием информации, доступной для просмотра с данного дисплея, можно ознакомиться в разделе *Экраны дисплея* на стр. 15.  
Если не пользоваться кнопками в течение нескольких секунд, подсветка экрана выключается.
- [4]: Кнопочная панель, включающая кнопки-стрелки и центральную клавишу **OK**. См. дополнительную информацию на стр. 26.



- [5]: Светодиодный индикатор питания. Возможные световые режимы:

Режим	Значение
 Выключен	SP90m выключен и ко разъему постоянного тока не подключено ни одного внешнего источника питания (однако внутренний аккумулятор может находиться в приемнике)
 Немигающий зеленый	SP90m включен (стационарный или инициализационный режим) и подключен к внешнему источнику питания. Если внутренний аккумулятор находится в приемнике. Заряд аккумулятора от внешнего источника питания будет произведен при необходимости (см. иконку аккумулятора на экране статуса).
 Немигающий зеленый, выключается на 0,5 секунды каждые 2 секунды	SP90m включен (стационарный или инициализационный режим) и подключен к внутреннему источнику питания. Внешний источник питания не подключен.
 Мигающий зеленый	SP90m выключается (в течение 5 секунд) после нажатия и удержания кнопки питания (независимо от источника питания).
 Немигающий красный	SP90m выключен и подключен к внешнему источнику питания. Внутренний аккумулятор может присутствовать или отсутствовать в приемнике. Если он присутствует, то он полностью заряжен.
 Мигающий красный	SP90m выключен и подключен к внешнему источнику питания. Внутренний аккумулятор присутствует и заряжается от внешнего источника питания.

- [6]: Мини-разъем USB OTG (порт U или M)

Представляет собой пятиконтактный соединитель (тип MUSB-B551).

В зависимости от конфигурации, USB-порт может использоваться двумя способами:

1. Для USB-хоста, как, например, съемный накопитель, используя кабель P/N 107535.
2. Для USB-устройств (порт U) для последовательной передачи данных по USB связи, используя стандартный USB-кабель (приобретается отдельно).

Данный порт, как правило, предназначен для загрузки/удаления файлов через *SP File Manager* (если приемник отображается как диск) или модификации ПО/изменения гарантийной даты с помощью *SP Loader*.

При первом подключении SP90m к компьютеру через USB-соединение, необходимые драйверы автоматически будут установлены на компьютер. Если же установленные драйверы неисправны, Вы можете воспользоваться драйверами с сайта Spectra Precision:

[http://www.spectraprecision.com/eng/sp90m.html#.WUkG\\_NxLep0](http://www.spectraprecision.com/eng/sp90m.html#.WUkG_NxLep0)

USB-драйвер для 64-битной ОС: файл SpectraPrecisionUSBSerialSetup\_x64.exe

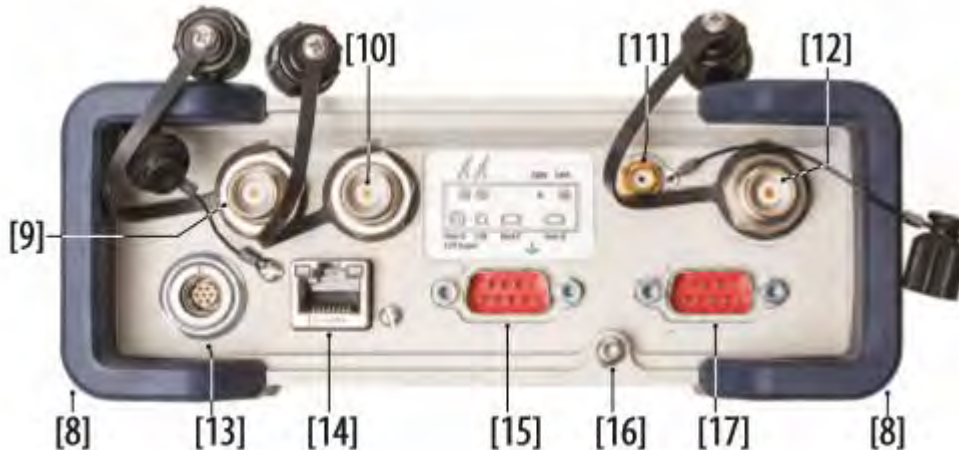
USB-драйвер для 32-битной ОС: файл SpectraPrecisionUSBSerialSetup\_x86.exe

Дважды щелкните по скачанному файлу, чтобы установить драйвер.



- [7]: Кнопка **Escape** (Выход). См. раздел *Экраны дисплея* на стр. 15.
- [8]: Противоударные бамперы (2 шт.).

## Задняя панель



- [8]: Противоударные бамперы (2 шт.).
- [9]: GNSS-разъем №1. Штепсельный коаксиальный гнездовой разъем TNC необходим для подключения первой GNSS-антенны к приемнику через коаксиальный кабель.
- [10]: GNSS-разъем №2. Штепсельный коаксиальный гнездовой разъем TNC необходим для подключения второй GNSS-антенны к приемнику через коаксиальный кабель.
- [11]: Внешняя GSM-антенна (может не входить в комплект). Штепсельный коаксиальный гнездовой разъем (штифт SMA) необходим для подключения к антенне сотовой связи. В SP90m встроена внутренняя GSM-антенна, поэтому, как правило, во внешней антенне нет необходимости. Однако в неблагоприятных условиях для приема (например, когда SP90m установлен на стойке), внешняя антенна может пригодиться для обеспечения лучшего приема. Запустите **Web Server (Receiver (Приемник)>Network (Сеть)>Modem (Модем)>Modem Antenna (Антенна модема))**, чтобы выбрать внешнюю или внутреннюю антенну для работы.  
Приемник SP90m использует GSM-антенну чтобы посылать или получать RTK-сигналы или поправки через свой GSM-модем.
- [12]: УВЧ-радио разъем. Штепсельный коаксиальный гнездовой разъем TNC необходим для подключения гибкой штыревой радиоантенны. Данный разъем доступен в комплектации SP90m с радиомодулем.
- 

**Предупреждение!** Не перепутайте данный коаксиальный разъем с GNSS-разъемом. Подключение GNSS-антенны через УВЧ-разъем может привести к ее поломке, если используется встроенный УВЧ-передатчик (передатчик не передает данные пока не получит достаточно сильный сигнал с GNSS-спутников).

- **[13]:** Разъем постоянного тока и порт последовательного вывода данных A (RS232). Семиконтактный гнездовой разъем фирмы Fischer необходим, чтобы подключить приемник к либо предоставляемому адаптеру переменного тока (воспользуйтесь удлинителем кабеля, чтобы соединить SP90m и конец выходного кабеля адаптера переменного тока), либо к внешнему источнику постоянного тока 9-36 В с помощью кабеля P/N 730477 (сравните базовую настройку с помощью внешнего радиопередатчика).
- **[14]:** Ethernet-разъем. Семиконтактный гнездовой разъем фирмы Fischer необходим, чтобы подключить приемник к локальной сети передачи данных (LAN). С помощью данного разъема Вы можете удаленно управлять и SP90m с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Также данный разъем может служить для передачи данных аналогично порту последовательного вывода данных.
- **[15]:** RS232-порт последовательного вывода данных F, девятиконтактный SubD штекерный разъем. Сигналы PPS и пока не приступившая к работе шина CAN-bus также доступны через этот разъем.
- **[16]:** Клемма для заземления. Винтовой зажим для соединения шасси приемника с землей.



Электрическая изоляция: Все сигналы, поступающие через следующие разъемы, оптически изолированы от внутренних схем приемника и заземления на шасси, а также друг от друга:

- Порты последовательного вывода данных A, B и F (включая выходное напряжение постоянного тока разъема A)
- Ethernet-разъем
- USB-порт
- **[17]:** Переключаемый порт последовательного вывода данных RS232/RS422 (по умолчанию RS232), девятиконтактный SubD штекерный разъем. Также через этот порт доступен ввод Внешних событий.

## SIM-карта

Слот для SIM-карты находится под аккумулятором. Откройте аккумуляторное отделение (см. стр. 13) и вставьте SIM-карты, как ниже показано на рисунке. Аккуратно двигайте SIM-карту вправо пока не услышите щелчок.



Для извлечения SIM-карты, слегка надавите на нее, и она выйдет из слота.

## Модель аккумулятора и аккумуляторное отделение



Для данного приемника используется перезаряжаемый литий-ионный аккумулятор, 7,4 В постоянного тока, 3700 мАч. Он помещается в аккумуляторное отделение в верхней части приемника.

Крышка аккумуляторного отделения открывается поднятием, а затем поворотом барашковой гайки на четверть оборота против часовой стрелки.

Аккумулятор сначала нужно вставить в крышку аккумуляторного отделения (как на рисунке), а затем ее закрыть. После этого аккумулятор подключится к приемнику.

Аккумулятор будет автоматически использоваться в качестве резервного источника питания, если по какой-либо причине внешний источник постоянного тока будет отсоединен от входа питания постоянного тока.

В то же время аккумулятор сам заряжается от внешнего источника питания, когда это необходимо. Об этом Вам сообщат индикаторы (см. стр. 9).

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании SIM-карты, ее необходимо вставить в приемник до установки аккумулятора (см. стр. 13).

## Зуммер

Встроенный зуммер включится при обнаружении ошибки – он издаст шесть звуковых сигналов и отключится. Однако значок ошибки продолжит мигать. Для того, чтобы ознакомиться с уведомлением об ошибке, вернитесь на экран Общего состояния (см. стр. 27) и нажмите **ОК**.

Зуммер может быть временно отключен с передней панели приемника. Перейдите в раздел **Display Settings**, дойдите до опции **Beeper Mode**. С ее помощью выключите зуммер. Также Вы можете ознакомиться с информацией на стр. 35.

## Распиновка разъемов

### USB-порт

На передней панели приемника, порт USB OTG «мини-B».

Пятиконтактный разъем, тип: MUSB-B551, с уплотнительной крышкой



Пин	Имя сигнала
1	USB ID
2	GND
3	Device (D+)
4	Device (D-)
5	Host (VBus)

## Вход питания, порт последовательного вывода данных А

На задней панели. Семиконтактный разъем

Тип: Souriau JBXHCOQ07FPE360J2C (LEMO)



Пин	Имя сигнала	Описание
1	GND-A	Заземление внешнего источника питания
2	PWR	Вход внешнего питания (9-36 В постоянного тока)
3	TXD	Порт А RS232 TXD
4	RTS	Порт А RS232 RTS
5	CTS	Порт А RS232 CTS
6	+Power in	
7	RXD	Порт А RS232 RXD

ПРИМЕЧАНИЕ: Все сигналы гальванически развязаны от заземления шасси и источника питания.

## Порт последовательного вывода данных В

На задней панели. Переключаемый порт последовательного вывода данных RS232/RS422 + ввод внешних событий.

Девятиконтактный разъем типа Harting DB9M 9cts 09-67-509-7658 с уплотнительной крышкой.



Пин	RS232	RS422
1	NC	NC
2	RX (IN)	RX+ (IN)
3	TX (OUT)	TX- (OUT)
4	NC	NC
5	GND-B	GND-B
6	NC	NC
7	RTS (OUT)	TX+ (OUT)
8	CTS(IN)	RX-(IN)
9	EVENT	EVENT (IN)

Порт В можно переключить на RS232 или RS422 с помощью команды \$PASHS,MDP. Входные/выходные сигналы RS232, как правило, представляют собой  $\pm 10$  В ассиметричные сигналы относительно земли. Входные/выходные сигналы RS422 – 0/+5 В симметричные сигналы (дифференциальные линии)

ПРИМЕЧАНИЕ: Все сигналы гальванически развязаны от заземления шасси и источника питания.

### Порт последовательного вывода данных F

На задней панели. Стандартный порт последовательного вывода данных RS232 + шина CAN-bus + 1PPS-выход

Девятиконтактный разъем типа Harting DB9M 9cts 09-67-509-7658 с уплотнительной крышкой.



Пин	Имя сигнала
1	CAN POWER (IN)
2	RX (IN)
3	TX (OUT)
4	CANH
5	GND-F
6	NC
7	CANL
8	NC
9	1PPS (OUT)

1PPS-выход похож на стандартный TTL-выход (0/+5 В):

$V_{OH} \text{ Min} = 4,5 \text{ В}$  при  $I_{OH} = +4 \text{ мА}$  ( $V_{OH}$  – voltage on high, высокое напряжение;  $I_{OH}$  – current output high, высокий выходной ток)

$V_{OL} \text{ Max} = 0,4 \text{ В}$  при  $I_{OL} = -4 \text{ мА}$  ( $V_{OL}$  – voltage on low, низкое напряжение;  $I_{OL}$  – current output low, низкий выходной ток)

ПРИМЕЧАНИЕ: Все сигналы гальванически развязаны от заземления шасси и источника питания.

## Ethernet-порт

На задней панели.

Восьмипиновый водонепроницаемый порт RJ45 (MRJR-5380) с уплотнительной крышкой.



Пин	Имя сигнала
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	NC
5	NC
6	RX-
7	NC
8	NC

ПРИМЕЧАНИЕ: Все сигналы гальванически развязаны от заземления шасси и источника питания.

## Идентификаторы физического и виртуального порта

Идентификатор порта	Описание порта
A	Внешний порт последовательного вывода данных (RS232)
B	Внешний порт последовательного вывода данных (RS232/RS422)
C, H	Bluetooth SPP (профиль последовательного порта) (сервер)
D	Встроенный УВЧ-радиомодем
F	Внешний порт последовательного вывода данных (RS232)
I, J	Порты TCP/IP (сервер)
M	Внутренняя память, данные записанные в формате G
P, Q	Порты TCP/IP (клиент)
T	Bluetooth SPP (клиент)
U	Внешний USB-порт последовательного вывода данных

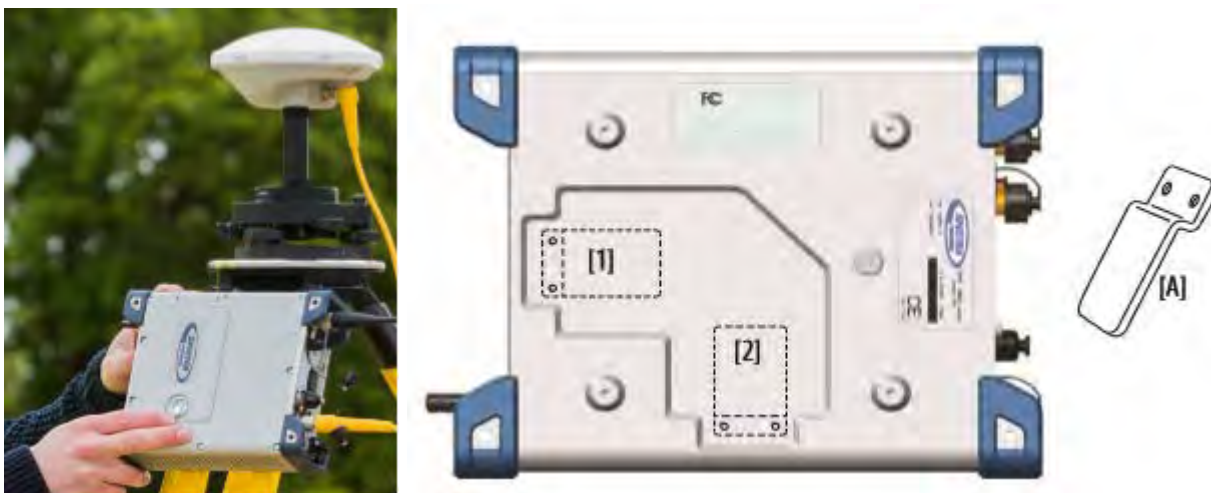
## Инструкции по установке

### Приемник

ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от положения, в котором Вы установите приемник, Вам может понадобиться изменить ориентацию отображаемой информации на экране передней панели. Данная функция доступна в меню **Display Settings** (Настройки экрана) на стр. 35.

### Установка на штатив-треногу

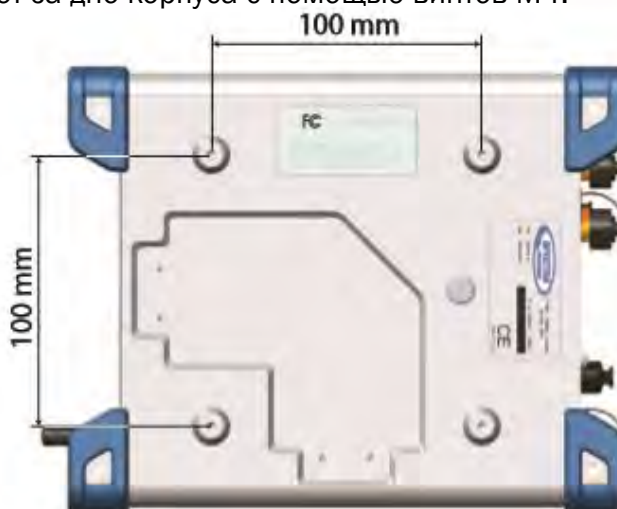
Для съемки местности, например, когда установленный на штативе приемник используется в качестве базовой станции, его можно закрепить на одной ноге треноги с помощью кронштейна ([A]) прикрепленного к нижней части приемника (см. рисунок ниже).



Кронштейн может быть прикреплен к корпусу приемника двумя способами, позволяющими установить приемник передней панелью вверх ([1]) или боком ([2]) (что рекомендуется).

### Установка с креплением за дно приемника

Данный тип установки подходит для использования приемника в транспортных средствах или на кораблях. SP90m прикрепляют за дно корпуса с помощью винтов M4.



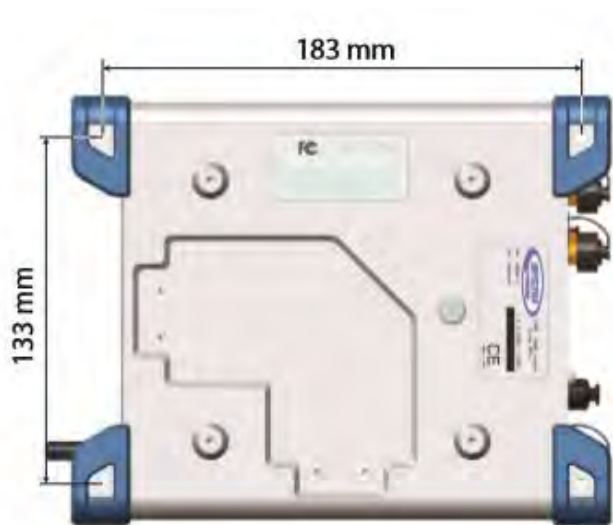
Для установки приемника достаточно просто просверлить на опоре 4 отверстия, формирующие квадрат 100x100 мм. В корпусе приемника предусмотрены 4 резьбовых отверстия: M4 x 0,7-7 мм. При затягивании винта рекомендуемый момент – 2,6 Н·м (23 фунта-силы на дюйм).

Данный вид установки соответствует правилам VESA (Ассоциации по стандартам в области видеoeлектроники).

### Установка с креплением за противоударные бамперы

Данный тип установки также подходит для использования приемника в транспортных средствах или на кораблях.

При данном типе установки приемник прикрепляют за дно корпуса, используя отверстия (диаметром 4,5 мм), находящиеся в нижней части синих бамперов (как показано на рисунке снизу). Для установки приемника в данные отверстия закручиваются винты М4 подходящей длины. В верхней части бамперов также есть отверстия (диаметром 6,5 мм), в которые можно вставить отвертку или шуруповерт и затянуть все 4 крепежных винта М4.



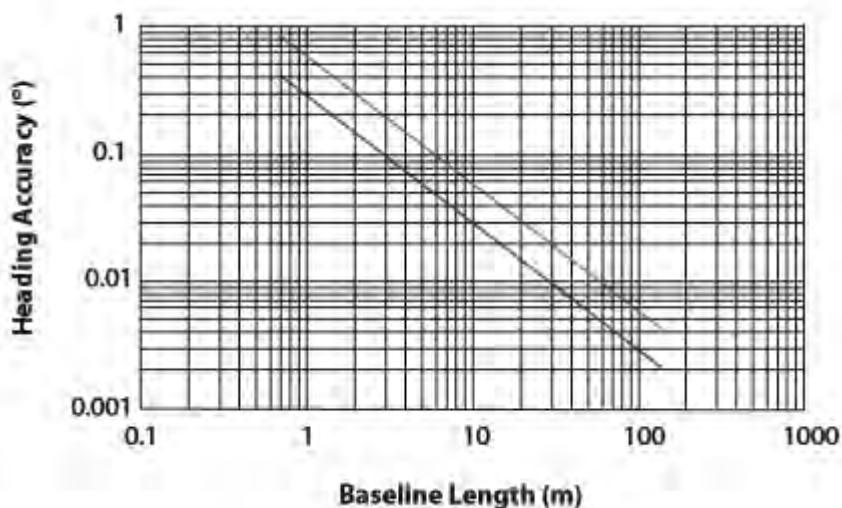
### Установка GNSS-антенны для измерений направления движения

#### Выбор подходящего значения базы

В теории, значение базы (т.е. горизонтальное расстояние между фазовыми центрами двух используемых GNSS-антенн, также называемое расстоянием между антеннами) может быть задано от 5 см до 1000 м.

На практике, вы установите расстояние между антеннами, принимая в расчет ожидаемую точность направления движения, а также различные ограничения на установку в транспортном средстве.

График, приведенный ниже, показывает ожидаемую точность направления движения для расстояния между антеннами от 30 см до 150 м.



Heading accuracy (°) – точность направления движения (°)

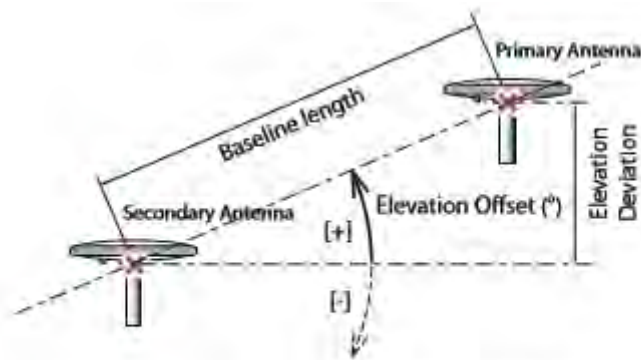
Baseline length (m) – длина расстояния между антеннами

По данному графику необходимо представить еще несколько объяснений и уточнений.

- Точность находится в линейном соотношении с расстоянием между антеннами. Однако слишком большое расстояние между антеннами может привести к дифференциальной многолучевости между антеннами и транспортным средством. Оба фактора негативно влияют на точность направления движения. К тому же, чем больше расстояние между антеннами, тем дольше длится процесс настройки. Именно поэтому рекомендуется расстояние между антеннами от трех до пяти метров. Расстояние между антеннами меньше одного метра не рекомендуется.
- Представленные сверху показатели точности представляют собой среднеквадратичные значения, или RMS (точность в реальном времени), что означает, что 67% измерений находят на уровне или ниже этих показателей.
- Точность направления движения будет установлена в 2 раза лучше, чем точность определения угла продольного наклона или крена. Показатели точности определения угла продольного наклона и точности определения крена будут одинаковы.
- Для каждого показателя нижняя линия (синего цвета) показывает достигнутую точность при отсутствии ошибок многолучевости. Влияние многолучевости в обычной среде отражено верхней линией (красного цвета). При указанном расстоянии между антеннами, SP90m будет функционировать около верхней линии.
- Движущееся транспортное средство не испытывает такого влияния многолучевости, как статичное транспортное средство. Это происходит из-за того, что многолучевость представляет собой кореллированную ошибку. Кореллированные ошибки под влияние динамики автомобиля становятся шумоподобными, и поэтому могут быть отфильтрованы. Из-за этого результаты измерений точности улучшаются и становятся ближе к нижней линии (синего цвета), когда автомобиль движется.

### Сдвиг по высоте

В идеальном случае, две антенны должны быть установлены на одинаковой высоте. Однако во время установки антенн на транспортное средство Вы можете столкнуться с определенными трудностями, из-за чего антенны придется установить на разной высоте. В этом случае, после измерения отклонения по высоте и расстояния между антеннами, необходимо высчитать сдвиг по высоте между двумя антеннами следующим способом. Отметка сдвига по высоте показана на рисунке ниже (сдвиг по высоте отрицателен, если вторичная антенна ниже первичной антенны и наоборот).



$$|Elevation\ Offset\ (^{\circ})| = \arcsin \frac{Elevation\ Deviation\ (m)}{Baseline\ Length\ (m)}$$

- Primary Antenna – первичная антенна
- Secondary Antenna – вторичная антенна
- Elevation Deviation – отклонение по высоте
- Elevation Offset (°) – сдвиг по высоте (°)
- Baseline Length – длина расстояния между антеннами



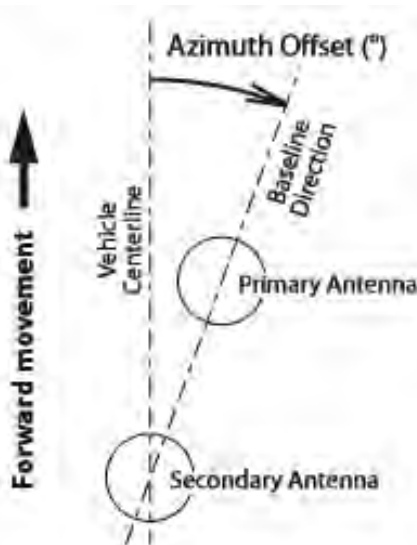
**Сдвиг по высоте не должен превышать 45 градусов (или быть меньше -45 градусов).** В противном случае приемник посчитает антенную установку неисправной. В этом случае не будет произведено измерений направления движения, угла продольного наклона и крена.

### Сдвиг по азимуту

В идеальном случае, антенны должны быть установлены таким образом, чтобы сформировать строго параллельную или перпендикулярную транспортному средству линию относительно его центральной линии.

Однако во время установки на транспортное средство Вы можете столкнуться с определенными трудностями, из-за чего Вам придется расположить антенны иным образом. Сдвиг по азимуту описывает нейтральность расстояния между антеннами с центральной линией транспортного средства.

Когда линия расстояния между антеннами строго параллельно центральной линии и ориентировано по ходу движения вперед, сдвиг по азимуту составляет ноль. В других случаях, сдвиг не равен нулю и должен вычисляться, как показано на рисунке ниже.



- Primary Antenna – первичная антенна
- Secondary Antenna – вторичная антенна
- Azimuth Offset (°) – сдвиг по азимуту (°)
- Baseline Direction – направление расстояния между антеннами
- Vehicle Centerline – центральная линия транспортного средства
- Forward movement – движение вперед

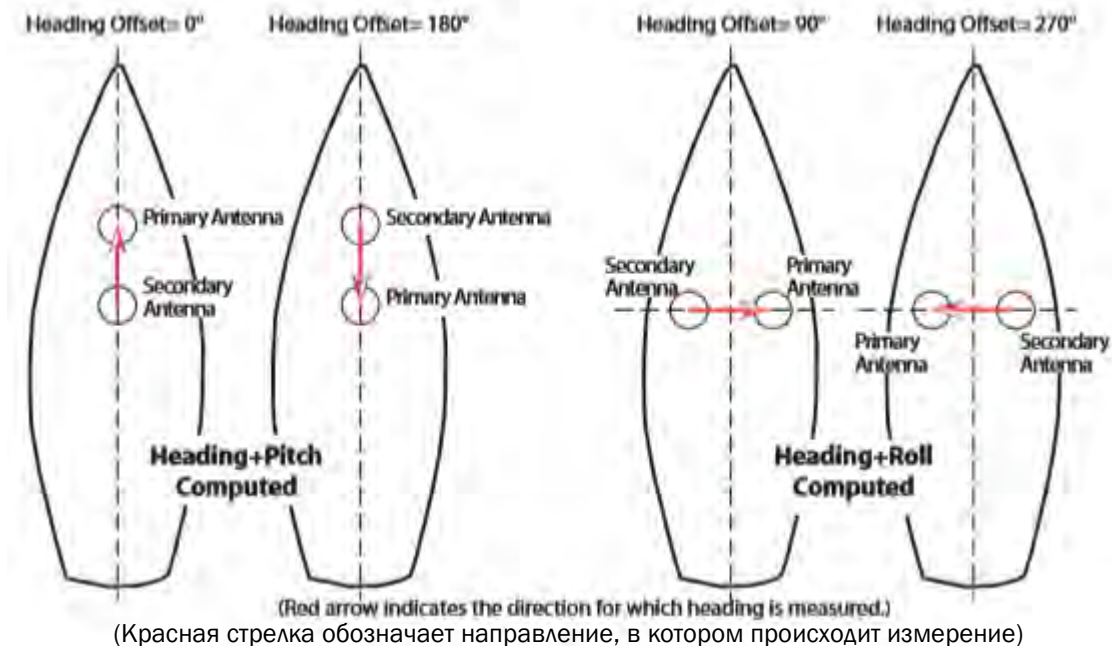


Нейтральность расстояния между антеннами с центральной линией транспортного средства может быть намеренной (см. объяснения ниже).

### Сдвиг по азимуту, установка антенны и получаемое направление движения

Примите к сведению следующую информацию при установке антенн. Лодка, показанная на рисунке, может быть заменена на любое другое транспортное средство.

В зависимости от типа измерений, которые Вы ходите произвести с помощью приемника (направление движения + угол продольного наклона или направление движения + крен) и возможностей установки, предлагаемых для транспортного средства, выберите наиболее подходящий вид установки и соответственно установите сдвиг по азимуту.



Heading Offset – сдвиг направления движения

Primary Antenna – первичная антенна

Secondary Antenna – вторичная антенна

Heading+Pitch Computed – рассчитанное направление движения и крен

Heading + Roll Computed – рассчитанное направление движения и угол продольного наклона

### Передача данных кинематики в реальном времени (RTK) для первичной антенны

Для установки антенны для измерения направления движения, возможно, Вам понадобится передача данных RTK для первичной антенны. В этом случае, абсолютный определитель местоположения скорее всего критический, и это также повлияет на вторичную антенну.

## Подача питания на приемник

---

### Внешний источник питания или внутренний аккумулятор?

Подача питания на приемник может осуществляться как от внешнего источника питания, так и от внутреннего аккумулятора.

Внутренний аккумулятор при необходимости заряжается, когда приемник подключен к внешнему источнику питания.

### Режим мощности

В приемнике доступны несколько режимов при подключении и отключении внешнего источника питания. Они приведены ниже. Примите к сведению, что данные режимы могут быть включены только с Web Server.

- Когда включен режим **Automatic Power-on** (Автоматическое включение), приемник автоматически включается при подключении внешнего источника питания постоянного тока. Внутренний аккумулятор может присутствовать или отсутствовать. Если этот режим отключен, приемник необходимо включать вручную после подключения приемника к внешнему источнику питания.
- Когда включен режим **Automatic Power-off** (Автоматическое отключение), приемник автоматически отключается при отключении внешнего источника питания постоянного тока даже если внутренний аккумулятор присутствует. Если этот режим отключен и внутренний аккумулятор присутствует в приемнике, приемник необходимо отключать вручную после отключения внешнего источника питания от разъема постоянного тока.

Для изменения настроек режима мощности, запустите Web Server, перейдите **Receiver** (Приемник) > **Configuration** (Конфигурация) > **Power Mode** (Режим мощности) и установите требуемые параметры.

## Зарядка аккумулятора

Аккумулятор оснащен четырьмя светодиодными индикаторами, отражающими статус зарядки аккумулятора. Нажмите на кнопку рядом с ними, чтобы проверить статус зарядки аккумулятора. Если зажглись все светодиодные индикаторы, то аккумулятор полностью заряжен. Если после нажатия кнопки не зажегся ни один светодиодный индикатор, то аккумулятор полностью разряжен и требует перезарядки.

Аккумуляторы можно зарядить двумя способами.

- Оставьте аккумулятор в аккумуляторном отделении и зарядите его от внешнего источника питания, который Вы используете для подачи питания на приемник. Статус зарядки будет отражен в качестве значка на экране Общего состояния (см. стр. 27).
- Используйте двояное зарядное устройство, которое входит в комплект. До вставки аккумулятора в зарядное устройство сначала необходимо вставить разделитель в каждый слот для аккумулятора. На рисунке ниже показано, что два разделителя были помещены в зарядное устройство и в один из них вставлен аккумулятор. Два разделителя для зарядного устройства входят в комплект. Подключите зарядное устройство к блоку питания (в комплекте), который в свою очередь подключается к линии электросети.



Зарядка займет примерно 3 часа при комнатной температуре. Если в зарядное устройство помещены два аккумулятора, то аккумуляторы будут заряжаться по очереди: сначала левый, потом правый.

**Предупреждение:** Убедитесь, что вентиляционные отверстия в задней части и нижней части зарядного устройства не перекрыты, а также что оно установлено на твердой ровной горизонтальной поверхности, чтобы ничего не препятствовало обтеканию воздушным потоком. Не используйте зарядное устройство, если оно находится в сумке для транспортировки.

Около каждого слота на зарядном устройстве находятся два светодиодных индикатора (красного и зеленого цвета) для отображения статуса зарядки аккумулятора.



Статус	Красный индикатор	Зеленый индикатор
Аккумулятор не обнаружен (аккумулятор не вставлен или неисправен)	Вкл	Выкл
Аккумулятор обнаружен (заряжается или еще не начал зарядку) -Подзарядка не требуется -Подзарядка требуется	Выкл Мигает	Выкл Выкл
Зарядка осуществляется -Подзарядка не требуется -Подзарядка требуется -Повышенная/пониженная температура (зарядка запрещена)	Выкл Мигает Мигает каждые 25 сек	Выкл Мигает Мигает
Зарядка осуществляется	Вкл	Мигает
Зарядка окончена (аккумулятор полностью заряжен)	Вкл	Вкл
Аккумулятор полностью заряжен -Подзарядка не требуется -Подзарядка требуется	Выкл Мигает	Вкл Вкл
Повышенное/пониженное напряжение источника питания	Выкл	Мигает каждые 25 сек

## Использование внешнего аккумулятора

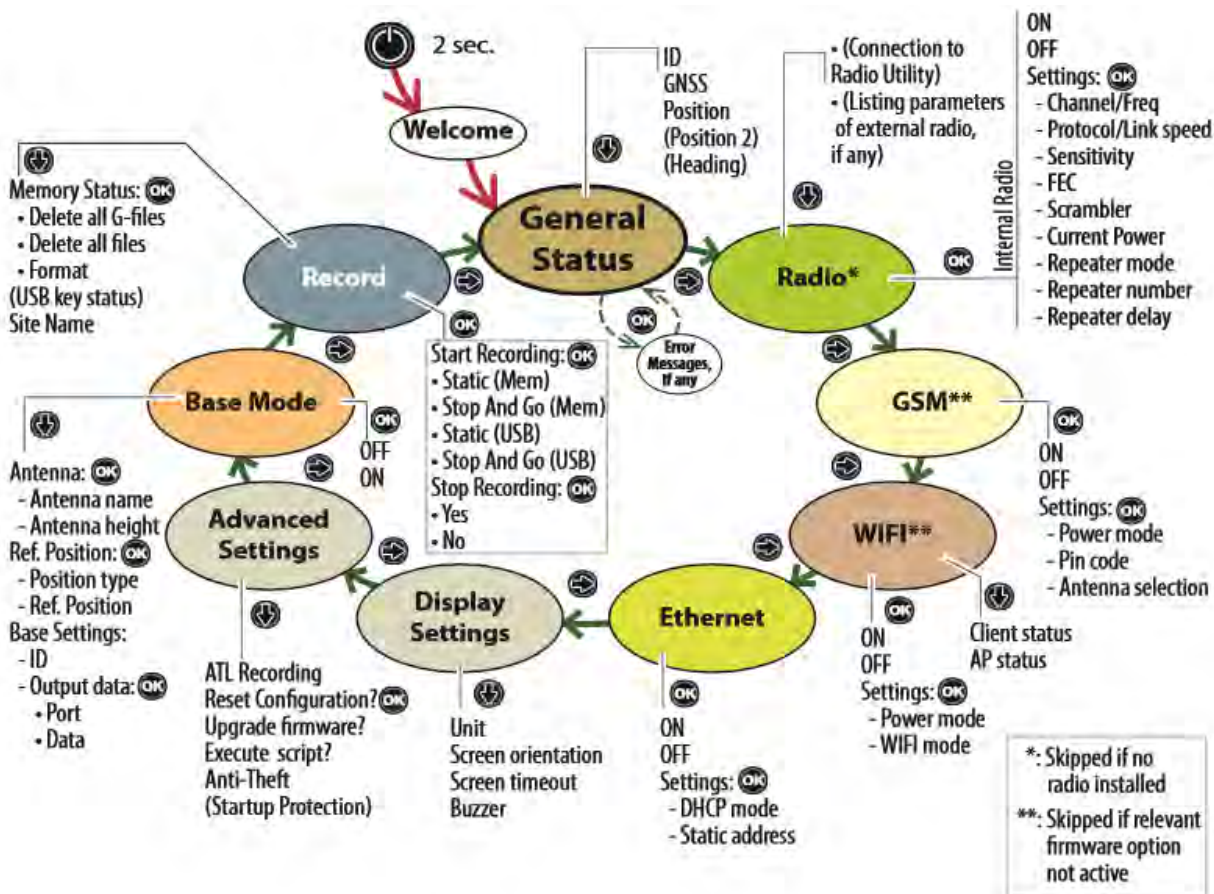
При использовании приемника в полевых условиях в качестве базовой станции, его питание можно осуществлять от обычного автомобильного аккумулятора при соблюдении следующих условий:



- Приемник должен быть подключен к внешнему аккумулятору кабелем SAE. Все провода должны быть сертифицированы по стандартам UL 758 и CSA C22/2 №210 или др.
- Минимальное сечение провода должно составлять 1,024 мм в диаметре (AWG 18).
- Кабель должен иметь предохранитель 5-А при последовательном подключении. Предохранитель должен быть сертифицирован как «UL listed» («Включенный в реестр UL») и как 3-30 А по стандарту CSA (или эквивалентный 3-30 А).

# Пользовательский интерфейс приемника

На рисунке снизу показаны все параметры приемника, которые Вы можете отобразить на дисплей и отредактировать с передней панели приемника (перевод названий параметров дается далее в руководстве в соответствующих разделах – прим. пер.).



ПРИМЕЧАНИЕ: Вы можете передвигаться по разделам в обратном порядке, используя кнопку-стрелку влево

\*: Пропускается, если не установлено радио  
 \*\*: Пропускается, если соответствующая программа ПО не активна



## Welcome Screen (Экран приветствия)







Данный экран появляется после 2-секундного нажатия кнопки Питания. (Затем можете отпустить кнопку).

После 10-20 секунд отображения логотипа Spectra Precision, соответствующего начальному этапу загрузки, на несколько секунд экран станет пуст, а затем автоматически появится экран General Status (Общего состояния).

## Кнопки управления на передней панели

-   Используйте кнопки-горизонтальные стрелки (вправо-влево), чтобы прокрутить различные экраны.
- Кнопки вправо-влево также используются для перехода к следующей цифре при редактировании числового значения.

-  При отображении нужной Вам функции, используйте кнопки-вертикальные стрелки (вверх-вниз), чтобы прокрутить возможные опции. После отображения и выбора раздела **Settings** (Настройки), используйте вертикальные стрелки, чтобы выбрать нужный параметр из списка. Вертикальные стрелки также используются при вводе числовых значений, таких как задержка сигнала ретранслятора или статический IP-адрес. В данном случае вертикальные стрелки необходимы для установления значения каждой цифры. Для ввода комбинаций букв и цифр (например, пароля), нажмите и недолго удерживайте любую из этих стрелок – это позволит Вам переключаться с ввода нижнего регистра на верхний регистр букв, а также на ввод цифр.
-  Кнопка **OK** нужна для включения режима редактирования (где это возможно) или подтвердить выбранный параметр.
- В списке опций выбранная на данный момент опция отмечена стрелкой вправо (  ).
- Экран Общего состояния не имеет режима редактирования, однако для ознакомления с сообщениями об ошибке кнопку **OK** нажимать разрешается.
- Display Settings** (Настройки дисплея) и **Advanced Settings** (Расширенные настройки) открывают доступ к дополнительным параметрам. После выбора одних из них нажмите любую вертикальную стрелку для выбора опции в меню. Затем нажмите кнопку **OK** чтобы включить режим редактирования для этого параметра.
-  Используйте кнопку **Escape** (Выход), чтобы вернуться к первоначальному экрану (если это предусмотрено). Удерживание этой кнопки всегда возвратит Вас к экрану Общего состояния (за исключением тех случаев, когда Вы редактируете числовое значение).
 









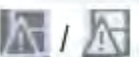

ПРИМЕЧАНИЕ: Скриншоты, иллюстрирующие этот раздел, приведены только в качестве примеров. Ваш приемник может отображать различную информацию, в зависимости от его конфигурации.



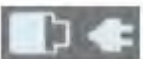













## General Status (Общее состояние)

Ниже см. примеры для ровера (слева) и базы (справа). Более подробные сведения о каждом из значков и данных, отображаемых в этом окне, см. в таблицах ниже.

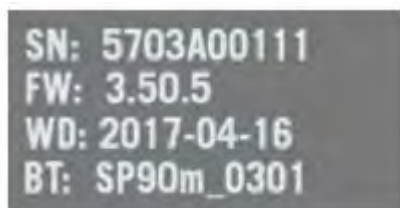


*ПРИМЕЧАНИЕ: Во втором столбце символ косой черты («/») используется между значками для указания, что эти значки занимают место поочередно с указанной скоростью отображения.*

Площадь	Значок или отображаемые данные	Значение
[1]		Защита от кражи или/и несанкционированного запуска активна (значок не мигает)
		Приемник запускается после введения пароля при включении. Защита при включении еще активна и потребуется ввод этого же пароля при следующем запуске
		Одно или несколько оповещений активны (значок мигает). Нажмите на кнопку прокрутки необходимое количество раз, чтобы ознакомиться с оповещениями.
		Одно или несколько оповещений и защита от кражи или/и несанкционированного запуска активны. Значки появляются последовательно через каждую секунду.
	(Пусто)	Оповещения отсутствуют, защита от кражи не активна.
[2]	{число}	Общее количество принимаемых спутников из всех группировок GNSS, которые видны (отслеживаются) в данном местоположении
[3]	{текстовая строка}	Состояние решения положения: - NONE: Положение отсутствует - AUTO: Автономное положение GNSS - DGPS: Дифференциальное положение GNSS - S-DGPS: Дифференциальное положение SBAS GNSS - FLOAT: Плавающее решение - FIXED: Фиксированное решение (RTK в рабочем состоянии) - RTX: Решение CenterPoint® RTX - BASE: Приемник настроен в качестве базы.
[4]	{число}	Общее количество используемых спутников.
<b>Информация о канале связи</b>		
[5]	 {x секунд}	Для ровера: Поправки приняты. Давность поправок отображается после значка, при наличии.
		Для базы: Поправки сгенерированы и переданы.
	(Пусто)	Отсутствуют поправки, принятые или переданные.
<b>Информация о памяти и записи сырых данных</b>		
[6]	 {процент}	Запись данных не выполняется (значок статичен) Процент свободной памяти в используемом носителе данных.
	 {процент}	Выполняется запись данных (значок динамичен). Процент свободной памяти в используемом носителе данных. Значки появляются последовательно через каждую секунду.
		Запись данных ATL (библиотека активных шаблонов)
<b>Аккумулятор:</b>		
[7]	 /{процент}	Аккумулятор вставлен в отсек, а оставшийся заряд представлен как визуально, так и в процентном выражении. Эти две индикации отображаются поочередно (процент появляется на 1 секунду через каждые 5 секунд).

		Аккумулятор отсутствует (аккумуляторное отделение пуст).
[8]		Приемник питается от блока питания переменного/постоянного тока, не от аккумулятора.
[7],[8]		Аккумулятор питается от внешнего источника постоянного тока (первый значок двигается при зарядке)
[9]	<b>Модем:</b>	
	(Пусто)	Модем выключен
	 или 	Модем включен: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мигает: еще не инициализирован</li> <li>• Статичен: Инициализирован и готов к соединению</li> </ul> Вертикальные полоски иллюстрируют мощность сигнала на антенном входе модема. Чем больше количество полосок, тем лучше. Символ антенны, отображенный в верхнем левом углу, означает «2G». Если модем обнаруживает сеть 3G, вместо него отображается «3G». Если мощность сигнала очень низкая, внизу значка появляются четыре точки вместо вертикальных полосок.
		Модем подключен к сети сотовой связи
[10]	<b>Wifi</b>	
	(Пусто)	Wifi выключен
		Подключение Wifi активно (от 1 до 3 волн, в зависимости от уровня сигнала). (1 волна: сигнала еще нет). (мигающий значок: выполняется инициализация Wifi )
		Данные передаются через Wifi (от 2 до 3 волн).
[11]		Подключение Ethernet активно
		Данные передаются через Ethernet-соединение
	(Пусто)	Ethernet-соединение отсутствует
[12]	<b>Bluetooth, радио, USB</b>	
		Соединение Bluetooth активно
		Внутреннее радио обнаружено, но не используется
		Внутреннее радио используется соответственно в качестве приемника, передатчика и ретранслятора
		Соединение USB активно
		Возможно любое сочетание этих пяти значков. Значки появляются последовательно через каждую секунду.
(Пусто)	SD- карта отсутствует, отсутствует активное соединение Bluetooth или USB, внутреннее радио не установлено.	
[13]	<b>Wifi (продолжение)</b>	
		Точка доступа Wifi активна (Мигающий значок: Инициализация Wifi)

Используйте кнопку-стрелку вниз для просмотра следующих страниц информации:



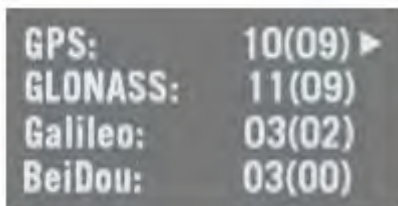
**1. Экран идентификации приемника.** Сверху вниз (см. пример экрана):

- **SN:** Серийный номер

- **FW:** Версия установленного ПО

- **WD:** Дата выдачи гарантии (ГГГГ-ММ-ДД)

- **BT:** Имя Bluetooth приемника. Если имя не влезает по размеру экрана, то будет автоматически прокручено справа налево.



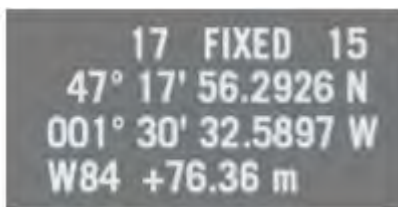
**2. Отслеживаемые/используемые группировки GNSS-**

**спутников:** Количество отслеживаемых (используемых)

спутников из восьми возможных группировок (см. примеры ниже: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou).

Нажмите на любую из горизонтальных кнопок-стрелок, чтобы отобразить статус следующих группировок SBAS, QZSS, L-band,

IRNSS.



**3. Решение положения:**

Если приемник является ровером, отображаемое положение будет последним рассчитанным положением. Координатами будет местное положение («LOC»), только если ровер принимает определенные сообщения RTCM от базы с описанием местной системы, используемой базой.

Если приемник является базой, отображенными координатами являются (не рассчитанные) координаты, определяющие положение WGS84 или местное исходное положение, присвоенное базе.

См. пример экрана для ровера, передающего координаты WGS84.

**Первая строка:** Количество отслеживаемых спутников; статус решения текущего положения; количество используемых спутников.

**Следующие три строки:** Координаты положения приемника. Это могут быть:

– Координаты WGS84 (в начале последней строки отображается «W84»). Координатами являются широта (2-я строка), долгота (3-я строка) и эллипсоидальное возвышение (4-я строка).

– Местные координаты (в начале последней строки отображается «LOC»). В зависимости от того, определяется ли проекция в используемой местной системе координат, координатами могут быть восточное положение (2-я строка), северное положение (3-я строка), высота (4-я строка) или широта (2-я строка), долгота (3-я строка) и эллипсоидальное возвышение (4-я строка).

**4. Решение положения 2:** Положение второй антенны, если таковая подключена к приемнику. Для нее актуальна информация, уже изложенная выше о решении положения 1.

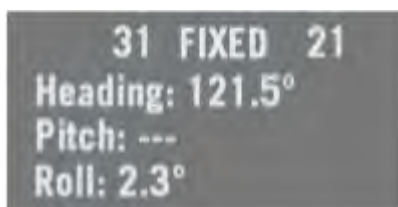
Когда 2 решения положения вычислены, в верхнем левом углу отображается число, по которому можно узнать, какое положение было определено для каждой антенны:



Определено решение положения для первой антенны (разъем №1).



Определено решение положения для второй антенны (разъем №2).



#### 5. Направление движения:

**Первая строка:** Количество полученных спутников, статус вычислений и количество использованных спутников.

Статус вычислений:

- NONE: Убедитесь, что две антенны подключены
- CALIB: Идет процесс калибровки, значение направления движения еще не вычислено и недоступно
- FLOAT: Целочисленная неопределенность была вычисляется, значение направления движения еще не вычислено и недоступно
- FIXED: Вычисления направления движения завершены и доступны

**Вторая строка:** Вычисленное значение направления движения

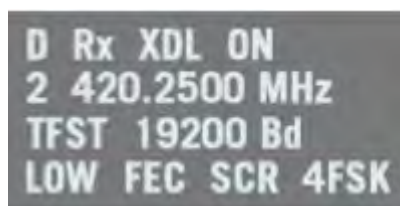
**Третья строка:** Вычисленное направление угла продольного наклона

**Четвертая строка:** Вычисленное значение крена

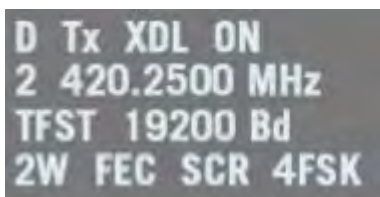
SP90m вычисляет направление угла продольного наклона и значение крена по очереди.

### Radio (Радио)

При отображении экрана Radio (Радио), Вам будет доступна следующая информация:



(Ровер)



(База)

**Первая строка:**

- Порт приемника, к которому подключено радио: A, B или F – внешнее радио; D – внутреннее радио.
- Функция радио: «Rx» - приемник, «Tx» - передатчик
- Модель радио
- Активный статус питания: ON (вкл) или OFF (выкл)

**Вторая строка:** Номер используемого канала и его соответствующая частота в МГц.

**Третья строка:** Используемый протокол и скорость передачи данных (в бодах).

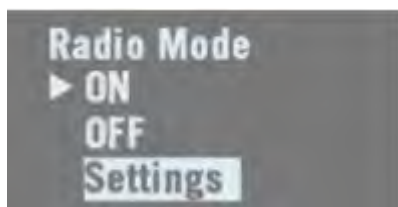
**Четвертая строка:** (см. примеры выше)

- Для ровера – чувствительность текущего приема (low (низкая), medium (средняя) или high (высокая)), с последующими функциями «FEC» (Forward Error Correction – прямая коррекция ошибок) и «SCR» (Scrambling – скремблирование), если эти две функции включены, с последующим типом используемой модуляции, и «REP», если радио используется в качестве ретранслятора.

Для базы – мощность излучения (500 мВт, 1 Вт или 2 Вт) с последующими функциями «FEC» (Forward Error Correction – прямая коррекция ошибок) и «SCR» (Scrambling – скремблирование), если эти две функции включены, с последующим типом используемой модуляции.

Если четвертая строка не влезает по размеру экрана, она будет автоматически прокручена справа налево.

При отображении экрана Radio (Радио), нажмите ОК, чтобы включить режим редактирования. Теперь Вы можете включить или отключить радио.



Если Вы перейдете к третьей опции (**Settings** - Настройки) и нажмете **ОК**, откроется доступ к редактированию каждого параметра радио. После установки параметра нажмите **ОК**, чтобы его сохранить, и кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующим параметрам:

- **Channel/Freq** (Канал/Частота): В зависимости от настройки радио, можно выбрать канал и соответствующую частоту из списка предусмотренных каналов/частот.
- **Protocol/Linkspeed** (Протокол/Скорость передачи данных): Возможные опции:

Канал 25 кГц	Канал 12,5 кГц
TTALK@4800	TRANS@4800
TTALK@9600	TRANS@9600
TTALK@16000	TMARK@4800
SATEL@19200	TTALK@4800
TT450S@4800	TTALK@8000
TT450S@9600	SATEL@9600
TMARK3@19200	TT450S@4800
TFST@19200	TMARK3@9600
TRANS@4800	TFST@9600
TRANS@9600	ULINK@4800
TRANS@19200	
TMARK@4800	

- **Sensitivity** (Чувствительность текущего приема) (Low (низкая), Medium (средняя) или High (высокая))
- **FEC** (Прямая коррекция ошибок) (ON (вкл) или OFF (выкл))
- **Scrambler** (скремблер) (ON или OFF)
- **Current Power** (Активный статус питания), когда радио используется как передатчик (500 мВт или 2 Вт)
- **Repeater Mode** (Режим ретранслятора) (ON или OFF)

- **Repeater Number** (Номер ретранслятора) (Base/1 repeater (База/1 ретранслятор), Base/2 repeaters (База/2 ретранслятора), Repeater 1 (Ретранслятор 1), Repeater 2 (Ретранслятор 2))
- **Repeater Delay** (Задержка сигнала ретранслятора) (в мс)

С экрана Radio (Радио) при нажатии кнопок-вертикальных стрелок будет отображено сообщение (**Connect Internal Radio to ADLCONF?** – Подключить внутреннее радио к ADLCONF?), предлагающее подключить внутреннее радио к программной утилите конфигурирования (ADLCONF).

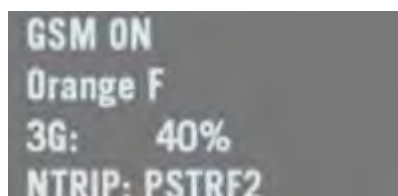
При нажатии кнопки **OK**, будет отображено новое сообщение с просьбой подтвердить выбор. При нажатии кнопки **OK** еще раз, внутреннее радио станет доступно напрямую с порта A на задней панели приемника.

Если Вы подключите компьютер к порту A и запустите программу ADLCONF на компьютере, с помощью нее можно будет напрямую настроить конфигурацию радио.

Когда настройка конфигурации закончена, необходимо выключить приемник и включить его заново, чтобы возобновить нормальную работу внутреннего радио.

## GSM

При отображении экрана GSM становится доступна следующая информация:



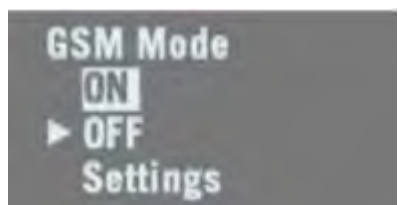
- **Первая строка:** Текущий статус модема (OFF (ВЫКЛ.), ONLINE (ОНЛАЙН), READY (ГОТОВ), DIALING (НАБОР) или ON (ВКЛ.))
- **Вторая строка:** Идентификация провайдера услуг (ISP) и телефонного номера SIM-карты (чередуются)

- **Третья строка:** Тип сети (2G или 3G) и уровень измеренного сигнала (с шагом по 20%; 100%: +43 дБм)

- **Четвертая строка:** Тип активного соединения (NTRIP или Direct IP) с последующим именем точки подключения (в NTRIP) или адресом сервера, например, имя хоста или IP-адрес (в Direct IP). Строка будет пуста при отсутствии активного соединения.

При отображении экрана GSM, нажмите кнопку **OK** (по центру) для включения режима редактирования. Теперь Вы можете включить или отключить модем.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Включение GSM может занять до 4-5 минут.



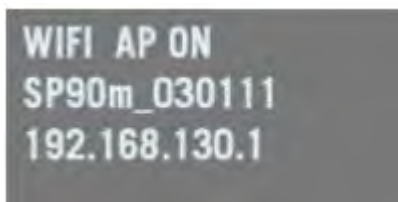
Если Вы перейдете к третьей опции (**Settings** - Настройки) и нажмете **OK**, откроется доступ к редактированию каждого параметра GSM. После установки параметра нажмите **OK**, чтобы его сохранить, и кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующим параметрам:

- **Power Mode** (Режим мощности): **Manual** (Ручной) или **Automatic** (Автоматический). В автоматическом режиме модуль GSM будет включен при включении приемника. В ручном режиме модуль GSM нужно будет включать вручную с экрана GSM.
- **PIN code** (Пин-код): Нажмите **OK** для включения режима редактирования. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Вы сможете включить GSM-модем только после ввода верного пароля.

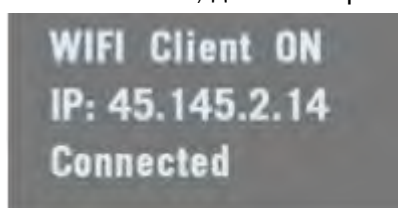
- **Antenna Mode** (Режим антенны): Нажмите **OK**, чтобы выбрать антенну для GSM-модема. Это может быть встроенная (внутренняя) антенна или внешняя антенна, подключенная к задней панели приемника (см [11] или Задняя панель приемника на стр. 11)

## WiFi

При отображении экрана WiFi, становится доступна следующая информация (см. примеры слева, первый для Access Point Mode (Режим точки доступа) и второй для Client Mode (Режим клиента):

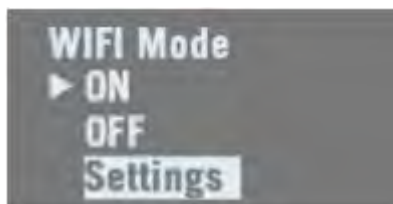


- Первая строка:
  - слово WiFi
  - Режим WiFi: «AP» (для Access Point) или «Client». «AP» схож с режимом «Hotspot WiFi»
- Вторая строка: Имя WiFi приемника (WiFi SSID), которое будет отражаться на внешних устройствах при поиске нового соединения WiFi. В режиме клиента, данная строка отражает SSID устройства WiFi, к которому подключен приемник.



- Третья строка:
  - В Режиме Access Point (точки доступа): статичный IP-адрес приемника
  - В режиме Client (клиента): Статус соединения: «Connected (подключен)» (или «Not connected» - не подключен, если вторая строка пуста)
- Уровень сигнала (с шагом по 20%; 100%: +43 дБм)
- Четвертая строка: (только для режима клиента): IP-адрес точки доступа WiFi.

При отображении экрана WiFi, нажмите **OK**, чтобы включить режим редактирования. Теперь Вы можете включить или отключить WiFi-устройство.

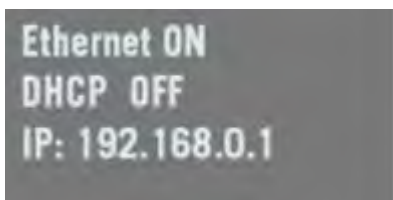


Если Вы перейдете к третьей опции (**Settings** - Настройки) и нажмете **OK**, откроется доступ к редактированию следующих параметров. После установки параметра нажмите **OK**, чтобы его сохранить, и кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующим параметрам:

- **Power Mode** (Режим мощности): **Manual** (Ручной) или **Automatic** (Автоматический). В автоматическом режиме WiFi будет включен при включении приемника. В ручном режиме WiFi нужно будет включать вручную с экрана WiFi.
  - **WiFi Mode** (Режим WiFi): **Client** (Клиент), **Access Point** (Точка доступа) или **AP and Client** (Точка доступа и Клиент).
    - В режиме **Client** (Клиент), WiFi-модуль приемника настроен на поиск ближайшей сети WiFi. Чтобы найти и подключиться к сети WiFi необходимо использовать Web Server.
    - В режиме **Access Point** (Точка доступа), WiFi-модуль приемника может использоваться находящимися поблизости внешними устройствами (например, смартфонами) в качестве точки доступа WiFi.
    - В режиме **AP and Client** (Точка доступа и Клиент) WiFi-устройство может использоваться одновременно как клиент, так и точка доступа.
- ПРИМЕЧАНИЕ: При включении с экрана WiFi (см. выше), WiFi устройство автоматически включится в качестве точки доступа WiFi/  
**ВАЖНО:** Пароль WiFi приемника по умолчанию – серийный номер приемника.

## Ethernet

При отображении экрана Ethernet, становится доступна следующая информация (см. примеры слева):

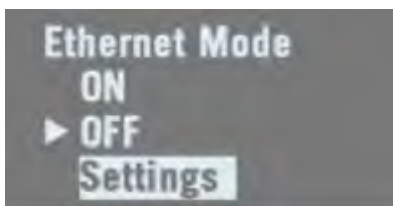


Первая строка: Статус Ethernet (ON (вкл) или OFF (выкл))

Вторая строка: Статус DHCP (Протокол динамической конфигурации хостов) (ON или OFF)

Третья строка: IP-адрес приемника (если DHCP выключен) или прочерки 4x3, если DHCP включен.

При отображении экрана Ethernet, нажмите OK, чтобы включить режим редактирования. Теперь Вы можете включить или отключить устройство Ethernet.

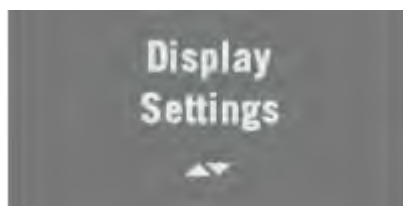


Если Вы перейдете к третьей опции (**Settings** - Настройки) и нажмете **OK**, откроется доступ к редактированию следующих параметров. После установки параметра нажмите **OK**, чтобы его сохранить, и кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующим параметрам:

- **DHCP Mode** (Режим DHCP): При данном включенном режиме (ON), запрошенный сервер DHCP присвоит приемнику динамичный IP-адрес. Если данный режим выключен (OFF), используйте следующее поле, чтобы задать IP-адрес приемника.
- **Static Address** (Статичный адрес): IP-адрес, присвоенный приемнику, когда DHCP выключен. Это статичный IP-адрес (не более 12 цифр в формате xxx.xxx.xxx.xxx). Для ввода нового IP-адреса нажмите **OK** и используйте кнопки-вертикальные стрелки, чтобы задать каждую цифру, и кнопку-стрелку вправо для перехода к следующей цифре.

## Display Settings (Настройки экрана)

Этот экран выглядит так:



Нажатие кнопки-стрелки вниз откроет доступ к следующим параметрам:

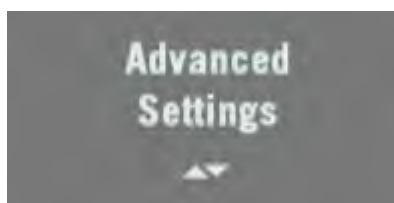
1. **Unit** (Единица измерения): Выберите единицу изменения длины (meters (метры), US Survey Feet (американские геодезические футы), International Feet (международные футы)).
2. **Screen Orientation** (Ориентация экрана): выберите ориентацию отображаемой на экране информации (Normal (нормальная) или Upside Down (перевернутая)).
3. **Screen timeout** (Время отключения экрана): Выберите время (в минутах), в течение которого экран будет оставаться включенным с момента последнего нажатия кнопки на контрольной панели. По истечению выбранного промежутка времени экран отключится и включится обратно после нажатия любой кнопки.

Выберите «0000», чтобы во время работы экран всегда оставался включенным.

4. **Buzzer** (Зуммер): При выключенном зуммере (OFF) приемник не будет издавать никаких звуковых сигналов. По умолчанию зуммер приемника включен (ON).

## Advanced Settings (Расширенные настройки)

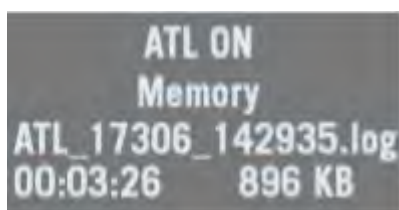
Этот экран выглядит так:



После нажатия кнопки-стрелки вниз откроется доступ к редактированию следующих параметров:

1. **ATL Recording** (Запись ATL): отключена по умолчанию (OFF). Данные ATL необходимы для более сложной диагностики. Обычно Вам не нужно записывать данные ATL, однако Вас может попросить об этом служба технической поддержки.

После включения записи ATL (ON), экран выглядит так:



Затем нажмите и удерживайте кнопку **Escape** (Выход), чтобы вернуться на экран General Status (Общего состояния), чтобы воспользоваться другими функциями.

Чтобы прекратить запись ATL, вернитесь к экрану ATL Recording (Запись ATL) и нажмите **OK**. Появится сообщение «**Stop ATL?**» («Остановить запись ATL?»). Чтобы ответить «да», нажмите **OK**. Запись ATL прекратится.

2. **Reset Configuration?** (Сбросить конфигурацию?) Позволяет сбросить все настройки приемника к заводским настройкам. Вам необходимо ответить положительно на вопрос о сбросе конфигурации, после этого начнется процесс сброса.

Все параметры сбросятся до параметров по умолчанию кроме эфемеридов, календаря, положения и времени. Данные об эфемеридах SBAS сотрутся. При наличии, запустится default\_config.cmd .

Слова «**RESET IN PROGRESS**» («ИДЕТ ПРОЦЕСС СБРОСА») будут отображаться на протяжении процесса сброса (это может занять несколько минут). После окончания сброса нажмите и несколько секунд удерживайте кнопку Escape (Выход), чтобы вернуться к экрану Общего состояния.

3. **Upgrade firmware?** («Обновить ПО?»): Позволяет обновить и улучшить ПО приемника.

Когда компания Spectra Precision выпускает новую версию ПО, скопируйте соответствующий файл формата \*.tar на электронный USB-ключ и вставьте его в USB-порт приемника на передней панели.

После, когда вы выбираете функцию **Upgrade firmware?**, на экране отобразится версия ПО, которую вы можете установить. Нажмите **ОК**, чтобы начать установку. Дополнительная информация об обновлениях ПО расположена на стр. 43 или веб-странице **Receiver** (Приемник) >**Configuration** (Конфигурация) >**Firmware Upgrade** (Обновление ПО) в Web Server.

4. **Execute script?** (Запустить скрипт?): позволяет настроить приемник на выполнение специальных команд, указанных в файле \*.cmd, который находится на подключенном USB-ключе.

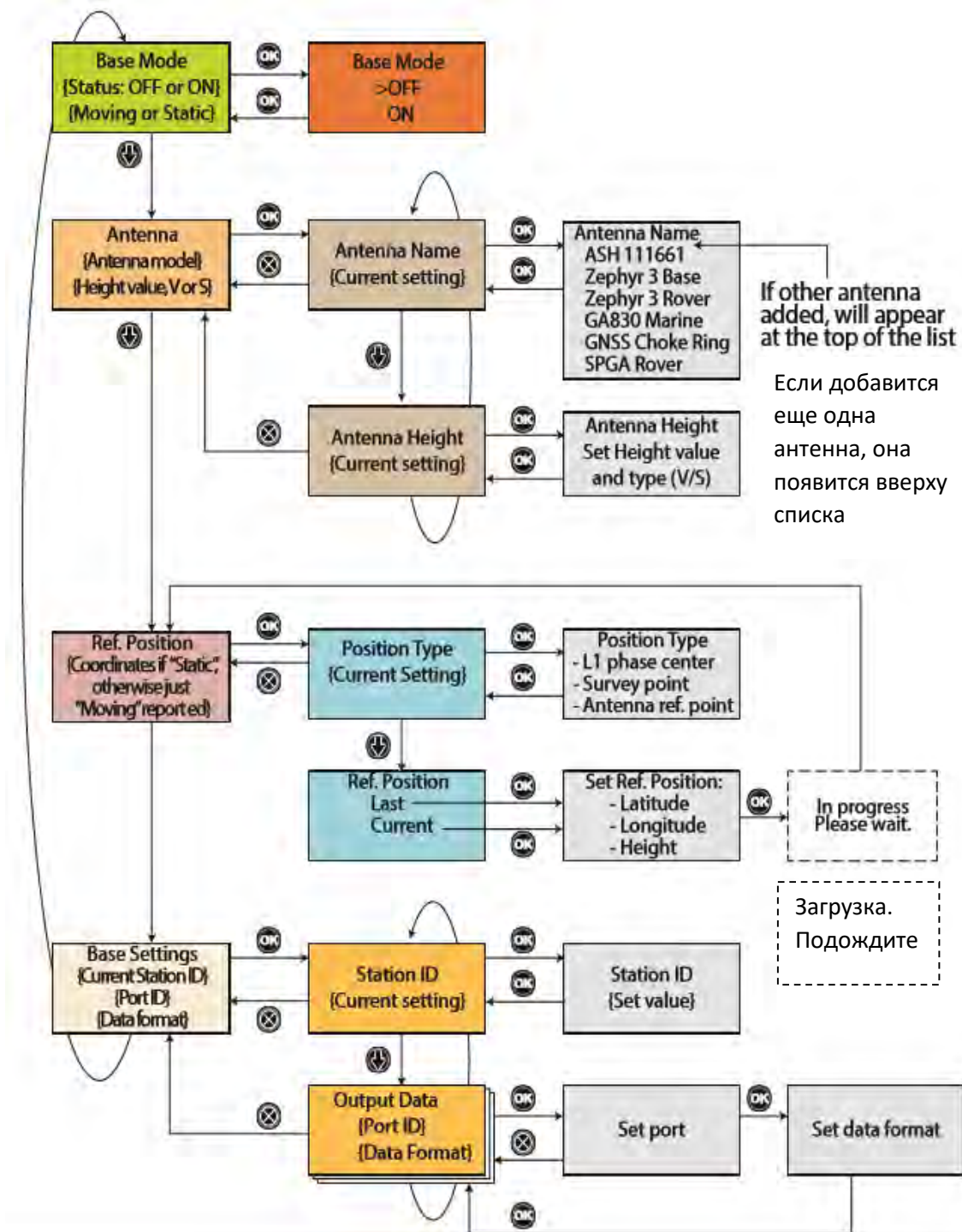
5. **Anti-Theft** (Защита от кражи): Позволяет включить (ON) или выключить (OFF) защиту от кражи. Нужно ввести верный пароль для отключения данной функции.

6. **Startup Protection** (Защита от несанкционированного запуска): Данная опция отображается только в том случае, если она была предварительно активирована. Если кто-то включит приемник после активации данной опции, ему будет необходимо ввести пароль.

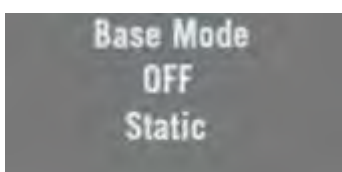
При отображении данного экрана для отключения функции защиты от несанкционированного запуска («Remove» отображено во второй строке) нажмите **ОК**, введите пароль и нажмите **ОК** еще раз.

## Режим базы

См. схему и объяснения ниже (перевод названий параметров дается далее в руководстве в соответствующих разделах – прим. пер.).



При отображении экрана Base Mode (Режим базы), Вам будет доступна следующая информация:

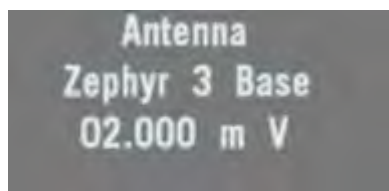


- Статус: Текущий режим работы приемника: в качестве базы (ON) или в качестве ровера (OFF)
- Исходное положение: Тип положения, на данный момент определяющий местоположение базы. Оно может быть «Moving» (Подвижный) или «Static» (Статичный- результат выбора «Current» (На данный момент) или «Last» (Последний). См. Ref Position (Исходное положение) ниже).

**ВАЖНО:** Используя кнопки передней панели приемника, Вы можете настроить только статичную базу. Подвижную базу можно настроить только с помощью Web Server. Однако после сброса настроек приемника, если Вы установили режим базы в положение ON (вкл) в передней панели приемника, база будет по умолчанию в режиме подвижной базы.

При отображении экрана Base Mode, нажмите **OK**, чтобы включить режим редактирования. Теперь Вы можете определить приемник как базу (выберите **ON**) или как ровер (выберите **OFF**).

При отображении экрана Base Mode нажмите кнопку-стрелку вниз для доступа к следующим параметрам:



- **Antenna** (Антенна): Данный экран отображает модель и высоту используемой антенны (см. пример).

Вторая строка: Модель антенны

Третья строка: Высота антенны и соответствующий тип измерений высоты (**V** для вертикального (Vertical), **S** для

наклонного (Slant)).

Нажмите **OK**, чтобы включить режим редактирования следующих параметров:

- **Antenna Name** (Имя антенны): Нажмите **OK** еще раз, чтобы выбрать модель используемой антенны. Список обычно используемых с приемником антенн предлагается.

Выберите одну из них, нажмите **OK**, а затем кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующему параметру.

- **Antenna Height** (Высота антенны): Нажмите **OK**, чтобы задать высоту антенны. Высота антенны определяется как вертикальное измерение (выберите «V» после ввода значения высоты антенны) или наклонное измерение (выберите «S» после ввода значения высоты антенны).

Нажмите **OK** для подтверждения, затем Esc (Выход), чтобы вернуться к экрану Антенны.

Нажмите кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующему параметру.

- **Ref. Position** (Исходное положение): Если база была определена как подвижная, на экране будет отображен статус «Moving». Если база была определена как статичная, на экране будет отображено местоположение, только что определенное как исходное положение базы (см. пример).

Вторая строка: Широта исходного положения

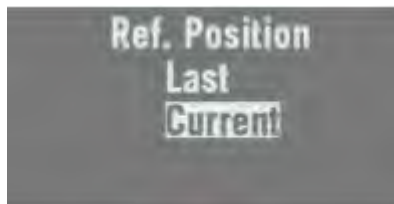
Третья строка: Долгота исходного положения

Четвертая строка: Высота. Перед ней может отображаться одна из аббревиатур – **PC1** (L1 Phase Center - Фазовый центр L1), **SPT** (Survey Point - Точка съемки) или **ARP** (Antenna Reference Point - Точка привязки антенны).

Нажмите **OK**, чтобы включить режим редактирования следующих параметров:

- **Position Type** (Тип местоположения): Нажмите **OK** для выбора вертикали отсчета. Это может быть фазовый центр антенны (L1 phase center), фазовый центр антенны, спроектированный на землю (Survey point) или базовую плоскость антенны (Antenna ref. point).

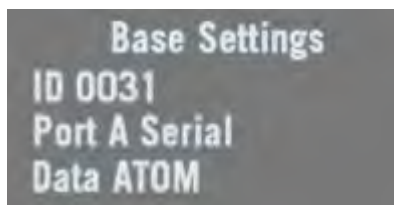
Нажмите **OK** для подтверждения нажмите кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующему параметру.



- **Ref.Position** (Исходное положение): Выберите вид положения базы. Это может быть последнее известное исходное положение или текущее положение, рассчитанное приемником. При выборе вида положения базы приемник возвращает соответствующее положение, и Вы можете его отредактировать перед подтверждением.

Если Вы выбираете **Current** (Текущее) или **Last** (Последнее) положение и к тому моменту положение еще не было рассчитано, или положение не было рассчитано с момента включения приемника, на экране появится поле, в которое необходимо будет вручную ввести исходное положение.

Нажмите **OK** по завершении этого шага, затем нажмите кнопку-стрелку вниз, чтобы перейти к следующему параметру.



• **Base Settings** (Настройки базы): Данный экран отражает информацию о настройках базы.

Вторая строка: ID станции

Третья и четвертая строки: Порт, через который происходит вывод данных и тип вывода данных (см. пример). Если определены несколько портов, 3-я и 4-я строки по очереди

показывают каждый из них.

- **Station ID** (ID станции): 4-значное число (от 0000 до 9999). Выберите ID в соответствии с выбранным форматом данных (возможные форматы даны в списке ниже).

- **Port** (Порт): Возможные варианты: A Serial, B Serial, C Bluetooth, D XDL, F Serial, H Bluetooth, I TCP 8888, J TCP 8889, P NTRIP, Q NTRIP IP, U USB Serial.

- **Data** (Данные): Возможные варианты: OFF (выкл), ATOM, RTCM-2.3, RTCM-3.0, RTCM3.2, CMR, CMR+.

Нажмите **OK** во время отображения необходимых порта и формата данных, чтобы включить режим редактирования для этих параметров:

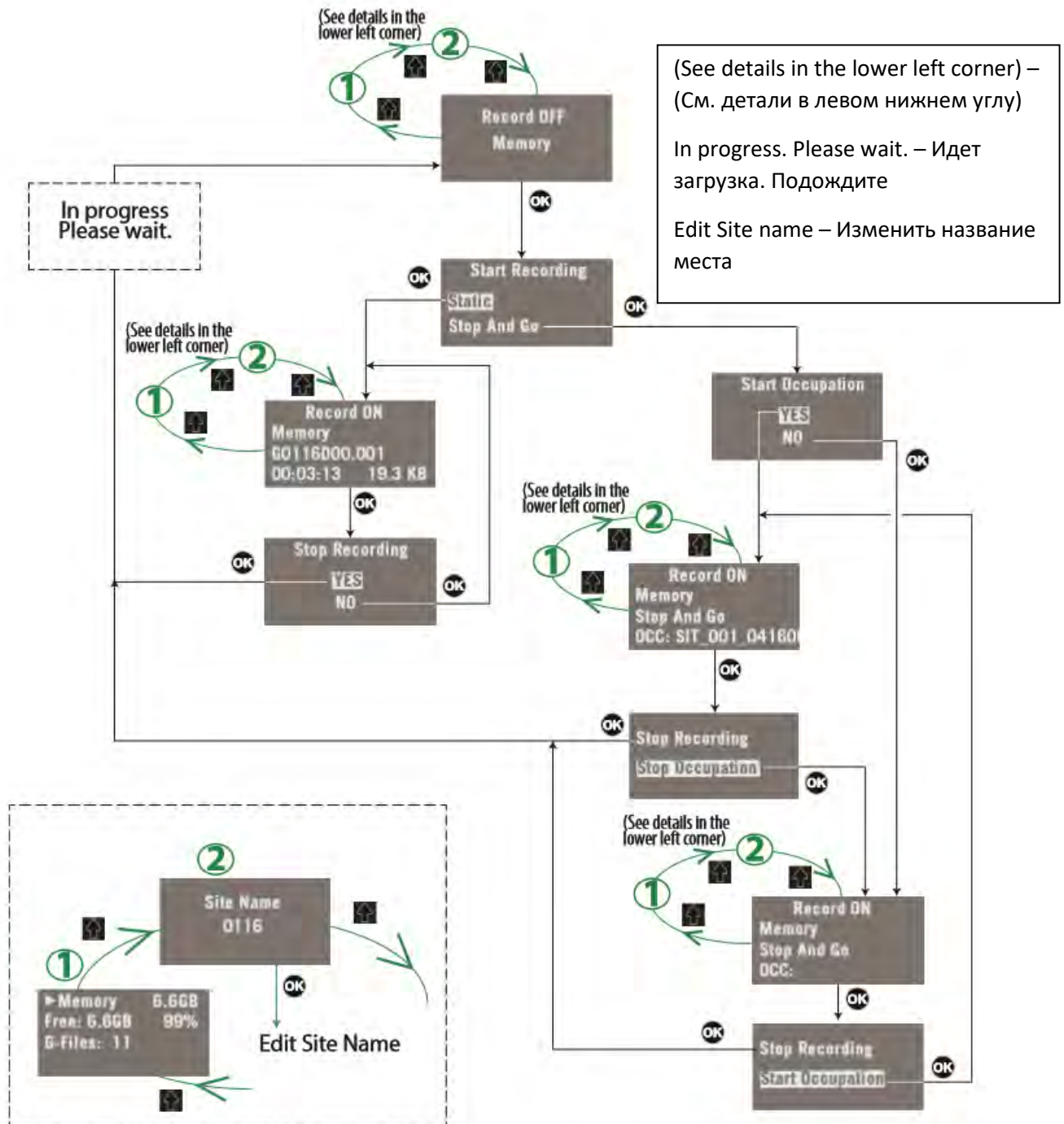
- Сначала выберите порт и нажмите **OK**
- Выберите формат данных и нажмите **OK**

## Record (Запись)

При отображении экрана Record (Запись), Вам доступна следующая информация:

- Status (Статус): ON (вкл) или OFF(выкл)
- Storage medium (Носитель данных): Память или USB-ключ

При отображении экрана Записи нажмите ОК, чтобы включить режим редактирования. Теперь Вы можете начать Static (Статичную) или Stop & Go (С остановками) запись данных. См. схему ниже.



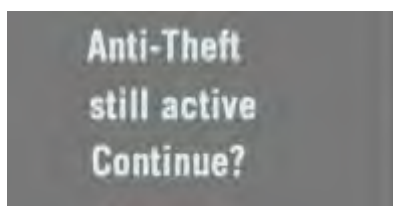
## Power Off Screen (Экран отключения)

При нажатии и удержании кнопки **Питания** в течении нескольких секунд, на экране появится логотип Spectra Precision.



Через несколько секунд на экране появится сообщение «**Powering off**» («Выключается») – приемник выключается.

Если Вы выключаете приемник, а защита от кражи еще активна, на экране появится сообщение с просьбой подтвердить выключение.



После подтверждения (нажатием кнопки **ОК**), приемник выключится, как описано выше.

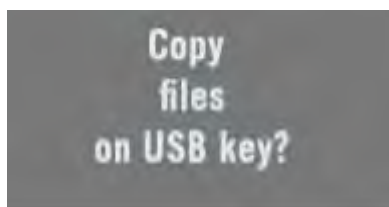
## Использование ключа USB

---



### Для копирования файлов

При подключении USB-ключа к приемнику через кабель P/N107535, на экране отобразится следующее сообщение:



Оно будет отображаться в течение нескольких секунд. Если в это время Вы нажмете ОК, все файлы в формате G и все файлы протокола будут скопированы с приемника (или перезаписаны) в главную папку USB-ключа. Если не нажимать кнопку ОК, то приемник пропустит шаг копирования файлов и вернет Вас к экрану Общего состояния. Во время копирования экран приемника выглядит так:



Сообщение с предложением о копировании файлов появится на экране приемника сразу после включения, если USB-ключ до включения уже был вставлен.

### Чтобы обновить ПО

При наличии новой версии ПО, ее легко установить с помощью USB-ключа.

- С помощью компьютера скопируйте файл установки (формата \*.tar) в главную папку (root folder) USB-ключа.
- Подключите USB-ключ к приемнику через кабель P/N107535 (в комплекте), затем включите приемник.
- Одновременно нажмите и удерживайте несколько секунд кнопку **ОК** и кнопку **Питания**. Это запустит процесс обновления ПО.

На экране будут появляться следующие сообщения:

{логотип Spectra Precision}

USB Upload

Upgrading Firmware Step 1/5

Upgrading Firmware Step 2/5

Upgrading Firmware Step 3/5

Upgrading Firmware Step 4/5

Upgrading Firmware Step 5/5

Upgrading Firmware Complete

{Загрузка: логотип Spectra Precision}

{Экран Общего состояния, как обычно при включении}

На обновление ПО потребуется некоторое время. **Не отключайте приемник во время обновления.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если на подключенном USB-ключе нет файла с обновленным ПО, процесс обновления отменится через несколько секунд.

Так как в течение обновления ПО данные на USB-ключе проходят процесс «распаковки», до начала обновления на USB-ключе должна присутствовать свободная память – по меньшей мере 100 Мбайт. Обновить ПО приемника не удастся, если на ключе недостаточно свободной памяти.

# Начало работы с Web Server

---

## Web Server

### Описание и функции

Web Server – это встроенная основанная на HTML программа ПО. Она разработана для того, чтобы владелец приемника (administrator - администратор) мог контролировать GNSS приемник SP90m и наблюдать за ним через TCP/IP-соединение.

### Первый запуск Web Server

Как владельцу приемника, после установления TCP/IP-соединения между приемником и компьютером (через порт Ethernet или через WiFi; см. стр. 51 и 46), Вам необходимо выполнить следующие действия для использования Web Server:

- Запустите веб-браузер на вашем компьютере
- В адресную строку введите IP-адрес (или имя хоста) приемника, затем нажмите Enter (см. стр. 50).

Это приведет к запуску Web server в приемнике; в браузере откроется веб-страница.

В зависимости от текущей конфигурации Web Server, может потребоваться войти в свой профиль. При первом запуске Web Server, используйте профиль по умолчанию (профиль administrator) для входа. Данные для входа:

- Username (Имя пользователя): **admin**

- Password (Пароль): **password**

В профиле администратора Вы можете изменить имя пользователя и пароль. Для этого нужно зайти на страницу **Security** (Безопасность) в Web Server (см. прикрепленный к этой странице файл «Help» онлайн).

### Security (Безопасность)

Владелец приемника может ограничить доступ к Web Server, активировав один из трех уровней безопасности, описанных ниже. В порядке убывания интенсивности уровня безопасности:

1. **Enabled** (Включен): При запуске Web Server пользователю требуется ввести имя пользователя и пароль.

После успешного входа в профиль, пользователь обладает полным контролем над приемником (вносить изменения относительно слежения и конфигурации).

Как администратор, Вы можете поделиться своим профилем с пользователями, которым Вы можете доверять, сообщив им свои имя пользователя и пароль. Также вы можете создать новые профили для других пользователей с помощью специальной команды \$PASH.

Помните, что зарегистрированные пользователи обладают теми же правами, что и администратор, включая создание новых профилей с помощью команды \$PASH.

2. **Enabled with Anonymous Access** (Включен, анонимный доступ): Любой пользователь, кто знает IP-адрес или имя хоста приемника, имеет доступ к Web Server (вход в профиль не требуется). В данном случае доступен только мониторинг приемника. Анонимный пользователь НЕ МОЖЕТ вносить изменения в конфигурацию приемника.

После запуска Web Server на данном уровне безопасности, администратор или любой другой вошедший в профиль пользователь может зайти на страницу **Security** (см. прикрепленный к этой странице файл «Help» онлайн).

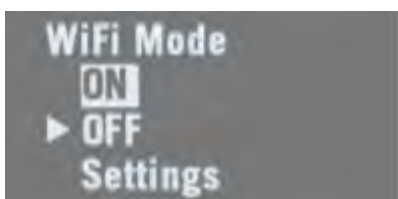
3. **Disabled** (Отключен): На этом уровне безопасности каждому владельцу информации об IP-адресе и имени хоста приемника будет открыт доступ к Web Server, а именно и к мониторингу, и к изменению конфигурации приемника.

Данный уровень безопасности самый низкий из всех уровней, и владельцу приемника рекомендуется поддерживать максимальную конфиденциальность данных об IP-адресе приемника и имени хоста.

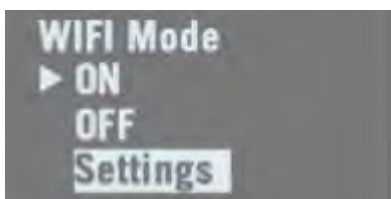
## TCP/IP-соединение WiFi

### Установка устройства WiFi


- Если устройство WiFi было выключено, его необходимо включить:
  - На передней панели приемника нажимайте кнопки-горизонтальные стрелки пока не появится экран WiFi.
  - Нажмите **OK**.
  - Выберите **ON** (вкл):

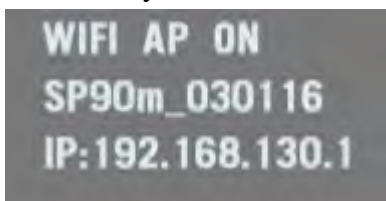


- Нажмите **OK** еще раз. Через несколько секунд на экране появится надпись «WiFi ...ON» (WiFi включен).
- Затем необходимо установить вид контроля мощности устройства WiFi, а также режим его работы – WiFi-клиент, точка доступа WiFi или оба режима сразу. Следуйте следующим шагам:
  - При отображении этого же экрана нажмите **OK**
  - Выберите **Settings** (Настройки):



- Нажмите **OK** еще раз.
- Выберите режим мощности для устройства WiFi: нажмите **OK**, выберите **Manual** (Ручной) или **Automatic** (Автоматический) (до выбора режима мощности см. объяснения на стр. 34) и нажмите **OK**.
- Нажмите любую из кнопок-вертикальных стрелок и нажмите **OK**.  
Выберите режим работы WiFi-устройства: **Client** (Клиент), **Access Point** (Точка доступа) или **Client and AP** (Клиент и точка доступа) в зависимости от Ваших нужд (см. следующие три шага ниже) и нажмите **OK**.
- Начните поиск WiFi-устройств со смартфона или компьютера. Когда WiFi-устройство приемника будет обнаружено, выберите его и введите пароль WiFi (пароль по умолчанию – серийный номер приемника), чтобы установить соединение WiFi.

- На задней панели приемника нажмите , чтобы вернуться к первоначальному экрану WiFi. Если Вы выбрали режим **Access Point** или **Client and AP**, на нижней строке будет отображен IP-адрес точки доступа WiFi. Введите этот IP-адрес (фиксированный статичный адрес 192.168.130.1) в строку веб-браузера на компьютере или смартфоне, чтобы запустить Web Server.



Когда WiFi соединение активно, одна или две из следующих значков появятся на экране Общего состояния:



Первый значок указывает, что WiFi-устройство используется как точка доступа, второй – как клиент.

## Использование устройства WiFi в качестве точки доступа

WiFi-устройство приемника возможно использовать в качестве точки доступа, если:

- Вам необходим доступ к Web Server с любого устройства с возможностью WiFi-соединения – например, с компьютера или мобильного устройства (смартфона).
- Вы находитесь в зоне покрытия WiFi-устройства приемника SP90m.

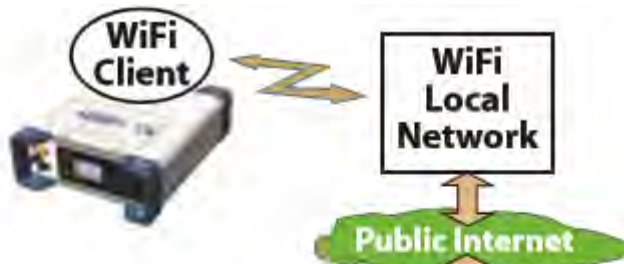


WiFi Access Point – точка доступа WiFi  
WiFi Client – WiFi-клиент

## Использование устройства WiFi в качестве клиента

WiFi-устройство приемника возможно использовать в качестве клиента, если:

- Вы находитесь в отдаленном месте, в котором есть WiFi, и Вам нужно получить доступ к Web Server.
- SP90m используется в месте, где доступно только WiFi-соединение.



WiFi Client – WiFi-клиент

WiFi Local Network – локальная сеть WiFi

Public Internet – публично доступный Интернет

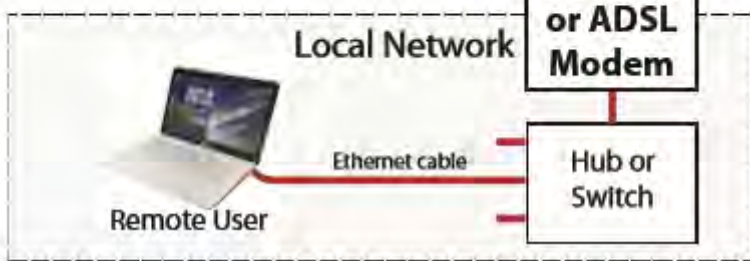
Gateway or ADSL Modem – шлюз или ADSL-модем

Local Network – локальная сеть

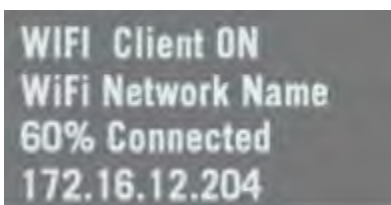
Hub or Switch – хаб или переключатель

Ethernet cable – кабель Ethernet

Remote User – удаленный пользователь



Для выбора сети WiFi, запустите Web Server:



- Перейдите **Receiver** (Приемник) > **Network** (Сеть) > **WiFi**
- Включите приемник, если он выключен, выберите Client Mode (Режим клиента) и выберите **Configure** (Настроить).
- Начните поиск сетей WiFi, выберите одну из них и подключитесь. Экран WiFi приемника должен выглядеть так, как

показано на рисунке.

## Использование устройства WiFi одновременно в качестве точки доступа и клиента

WiFi-устройство приемника возможно использовать в качестве и точки доступа, и в качестве клиента, если:

- Вам необходим доступ к Web Server с Вашего компьютера или смартфона.
- SP90m настроен на получение или передачу поправок через Internet- или WiFi-соединение.
- Вы находитесь в зоне покрытия WiFi-устройства приемника SP90m.



WiFi Client – WiFi-клиент

Web Server – веб сервер

WiFi Access Point – точка доступа WiFi

Data - данные

WiFi Local Network – локальная сеть WiFi

Public Internet – публично доступный интернет

В этом случае, запуск Web Server будет происходить со смартфона через точку доступа WiFi приемника, в то время как поправки будут пересылаться через Internet, используя устройство WiFi приемника в качестве клиента.

## TCP/IP соединение Ethernet

В этом случае Вам понадобится стандартный кабель Ethernet (с портом RJ45 на обоих концах) для подключения приемника к локальной сети.

Для успешного подключения посоветуйтесь с Вашим IT-специалистом насчет среды локальной сети IP. Вам нужно сообщить ему следующую информацию:

- В SP90m не встроен и не может быть встроен брандмауэр. Если он необходим в Вашей локальной сети, его нужно установить на другое устройство, но не на приемник.
- Порт HTTP #80 используется по умолчанию для Web Server.

Ответственность за выбор в пользу использования режима DHCP (Протокол динамической конфигурации хостов) лежит на IT-специалисте.

Обычно существует два вида возможного TCP/IP-соединения:

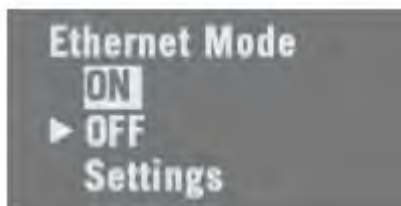
- TCP/IP-соединение в локальной сети.
- TCP/IP-соединение через публичный доступ к Интернету.

Оба вида детально раскрыты далее.

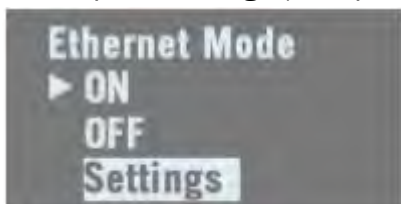
ПРИМЕЧАНИЕ: Предполагается, что пользователь знает, как посылать \$PASH-команды приемнику.

## Установка устройства Ethernetxъ

- Если устройство Ethernet было выключено, его необходимо включить:
  - На передней панели приемника нажимайте кнопки-горизонтальные стрелки пока не появится экран ethernet.
  - Нажмите **OK**.
  - Выберите **ON** (вкл):



- Нажмите **OK** еще раз. Через несколько секунд на экране появится надпись «Ethernet ON» (Ethernet включен).
- Затем Вам необходимо указать, какой тип IP-адреса будет присвоен приемнику – статичный (DHCP off - выключен) или динамичный (DHCP on - включен). Если вы не знаете, какой IP-адрес выбрать, посоветуйтесь с Вашим IT-специалистом. Следуйте следующим шагам:
  - При отображении этого же экрана нажмите **OK**.
  - Выберите **Settings** (Настройки):



- Нажмите **OK** еще раз.
- Выберите желаемую опцию и нажмите **OK**.

Если Вы выбираете **DHCP Mode: ON** (Режим DHCP: вкл), никаких дополнительных опций нет.

Если Вы выбираете **DHCP Mode: OFF** (Режим DHCP: выкл), нажмите любую кнопку-вертикальную стрелку для доступа к экрану **Static Address** (Статичный адрес). Нажмите **OK** и введите все цифры IP-адреса. Нажмите **OK** для подтверждения.

Если IP-соединение активно, данный значок появляется на экране Общего состояния:

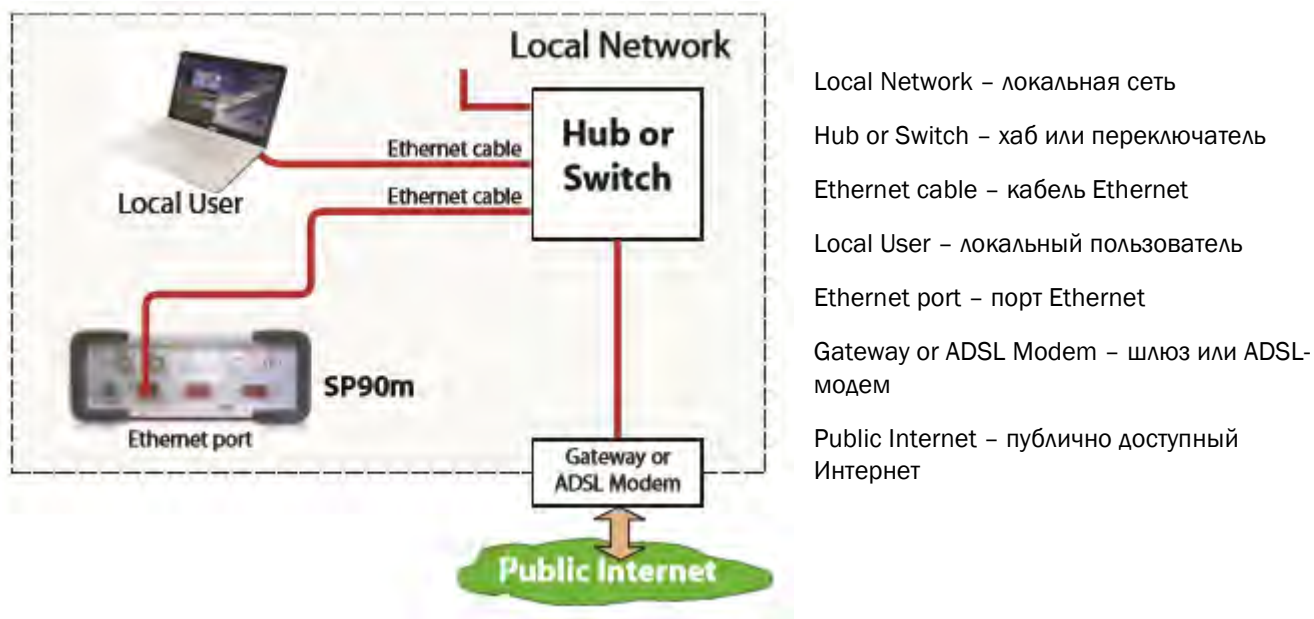


**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если при активации DHCP в вашей сети на запрос не отвечает ни один DHCP-сервер, приемнику будет автоматически присвоен статический IP-адрес (формата 169.254.1.x), что отобразится на экране Ethernet. Это и будет IP-адрес, который нужно выбрать для подключения.

## ТСР/IP-подключение в локальной сети

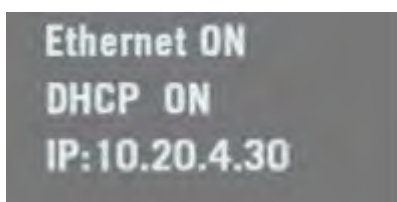
В данном случае приемник и компьютер подключены к одной и той же локальной сети (LAN) и даже могут находиться в одной комнате. Подключение будет происходить не через публично доступный Интернет, а через локальную сеть.

Обычно соединение происходит так, как показано на рисунке.



Действующий IP-адрес приемника отображается в нижней строке на экране Ethernet.

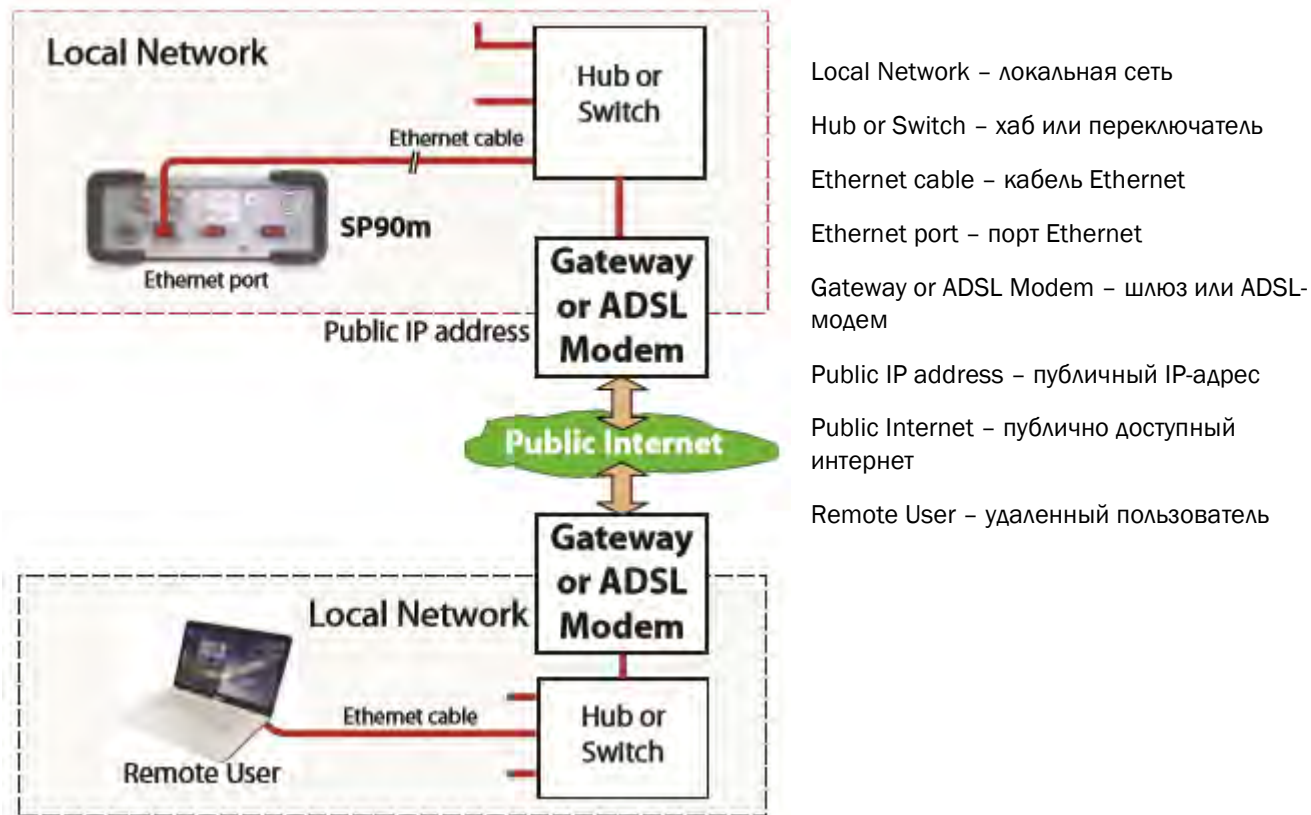
Как выглядит IP-адрес на экране при включенном DHCP:



## ТСР/IP-подключение через публичный Интернет

В данном случае приемник и компьютер подключены к разным локальным сетям, и подключение будет производиться через публичный Интернет.

Обычно соединение происходит так, как показано на рисунке.



При данной конфигурации, IT-специалист должен предпринять все необходимые шаги, чтобы владелец приемника получил доступ к SP90m через публичный IP-адрес локальной сети. Что важно, IP-адрес, отображенный на дисплее приемника **НЕ ЯВЛЯЕТСЯ IP-адресом, используемым в веб-браузере.**

Ввиду этого, на IT-специалисте лежит вся ответственность за предоставление соответствующей информации, необходимой для подключения:

<IP address:port number> или *host name* (<IP-адрес:номер порта> или имя хоста)

## Multi-Operating Mode (Режим многозадачности)

SP90m – GNSS-приемник, на котором установлено достаточно программ, чтобы одновременно работать в нескольких режимах.

Однако существует небольшое ограничение:

**Максимальное количество одновременно рассчитываемых приемником базовых линий составляет 3.** Из этого можно сделать вывод о возможностях приемника.

ПРИМЕЧАНИЕ: Работа в Trimble RTX не считается за базовую линию, поэтому утверждение «Максимальное количество одновременно рассчитываемых приемником базовых линий составляет 3 + RTX» будет более точно отражать действительность.

Последствия этого правила таковы:

- В конфигурации одной антенны
  - В Hot Standby RTK Вы можете настроить приемник на использование до 3 независимых источников поправок (=3 базовые линии), таким образом создавая два различных запасных решения положения на случай, если первый источник решения положения будет неисправен.
  - В Hot Standby RTK + Relative RTK («Горячее резервирование RTK + Относительная RTK») Вы можете задать только 1 независимых источника поправок (=2 базовые линии), таким образом создавая запасные решения положения на случай, если первый источник решения положения будет неисправен. Третья базовая линия отведена для Relative RTK Mode (Режим относительной RTK).
- В конфигурации двух антенн, режим направления движения может быть скомбинирован с существующими режимами ровера:
  - Autonomous (Автономный)
  - RTK
  - Hot Standby RTK
  - RTK + Relative RTK
  - Only Relative RTK (Только относительная RTK)
  - Dual RTK (Двухчастотная RTK)
  - Dual relative RTK (Двухчастотная относительная RTK)

Однако в Hot Standby RTK может быть использовано только 2 независимых набора поправок (не три, т.к. одна базовая линия отведена на расчет направления движения).

Кроме того, приемник может одновременно выполнять функции ровера и подвижной станции. Для этого Вам нужно сначала настроить приемник как ровер, затем зайти в раздел **Base Setup** и настроить приемник как подвижную базу. RTK-положение будет рассчитано, если соответствующие данные о поправках продолжают поступать на приемник.

## Использование SP90m с одной антенной

---

Предполагается, что пользователь знает, как запустить Web Server (см. раздел *Начало работы с Web Server на стр 45*) и как устроен пользовательский интерфейс приемника (см. раздел *Пользовательский интерфейс приемника на стр. 26*). Данные знания могут пригодиться при прочтении этого раздела.

Помните, что при работе с Web Server Вы всегда можете получить доступ к всплывающим подсказкам, нажав на эту кнопку:



### Определение модели используемой антенны

При использовании одной GNSS-антенны, подключенной к приемнику, может использоваться только GNSS-разъем №1. GNSS-разъем №2 НЕЛЬЗЯ использовать при установке одной GNSS-антенны.

Настройки, описываемые ниже, должны быть установлены перед включением любого из режимов работы, описанных далее.

Используйте Web Server, чтобы указать модель подключенной к GNSS-разъему №1 антенны:

- Перейдите **Receiver>Position>Sensors/Antenna Setup** (Приемник>Положение>Сенсоры/Установка антенны).
  - Установите **Multi-Sensor Mode** (Многосенсорный режим) на **Single Antenna** (Однf антенна).
  - Выберите точку на антенне, для которой SP90m будет высчитывать положение (фазовый центр L1, ARP или точка на земле).
  - Опишите модель и высоту антенны, используемой в качестве первичной:
    - Изготовитель
    - Название антенны и ее RINEX-имя
    - Метод измерения высоты антенны (например, выбор точки на антенне, от которой измеряется высота)
    - Полученное значение высоты в соответствии с выбранным методом измерения антенны.
- ПРИМЕЧАНИЕ: Ввод значения высоты имеет смысл, если Вы хотите узнать положение точки на земле или если Вы указали координаты точки на земле в качестве исходного положения базы.
- Оставьте вторичную антенну как UNKNOWN (не определена).
  - Нажмите **Configure** (Настроить). Модель антенны задана.

ПРИМЕЧАНИЕ: При настройке статичной базы с передней панели, Вы можете выбрать модель использованной антенны (для первичной антенны). По умолчанию, если в режиме базы приемник используется как ровер, приемник определит данную модель антенны как все еще используемую в конфигурации ровера.

## Запись сырых данных



GNSS Raw Data Acquisition –

Получение сырых данных GNSS

На экране общего состояния приемника во время получения сырых данных появятся данные значки (они будут сменять друг друга каждую секунду):



## Использование Web Server

Использование Web Server для запуска записи данных очень удобно для дистанционно управляемого статичного сбора сырых данных.

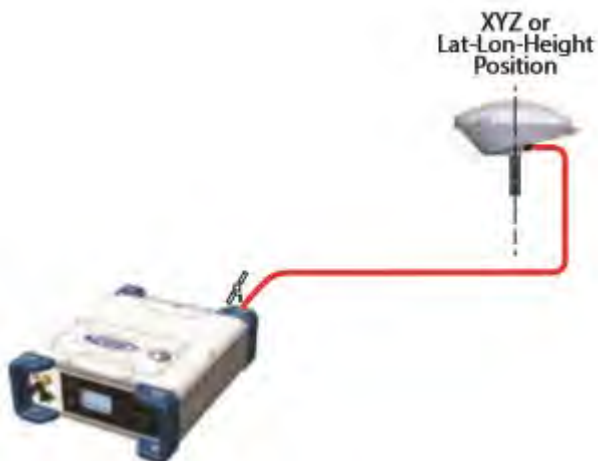
- Перейдите **Receiver>Memory** (Память).
- Включите **Data Recording** (Запись данных).
- Введите название того места, на котором находится приемник
- Выберите, куда сохранять файл с сырыми данными.
- Выберите интервал записи в Гц. Дополнительно Вы можете запросить запись «ТТТ»-сообщения в результате появления какого-либо внешнего события и/или «РТТ»-сообщения при фиксации времени PPS-сигнала.
- Нажмите **Configure** (Настроить). Приемник начнет запись сообщений по умолчанию, запрограммированных на порт М (как указано в **Data type** (Вид данных)). Чтобы изменить содержание этого сообщения, см. Raw Data Recording на стр. 76)
- В правой части экрана **Memory** (Память) в конце списка файлов, хранимых в памяти, Вы увидите новый созданный файл – его название выделено красным.

## Использование передней панели приемника

Использование передней панели приемника для запуска записи данных позволяет оператору ровера выбрать между типами «Static» и «Stop & Go» сбора данных. USB-ключ, подключенный к передней панели приемника можно использовать для сохранения файла с сырыми данными после его создания.


- Жмите кнопку-горизонтальную стрелку, чтобы дойти до экрана «Record OFF».
- Нажмите **OK**.
- Выберите нужный Вам тип сбора данных – Static (Статичный) или Stop & Go (С остановками) - и ячейку памяти для сохранения файла (Mem (Внутренняя память) или USB), затем нажмите **OK**.
- Начнется запись данных. Обратитесь к разделу *Record* на стр. 41, чтобы узнать больше.

## Автономный или SDGPS (SBAS)-ровер



XYZ or Lat-Lon-Height Position – положение в системе координат XYZ или широта-долгота-высота

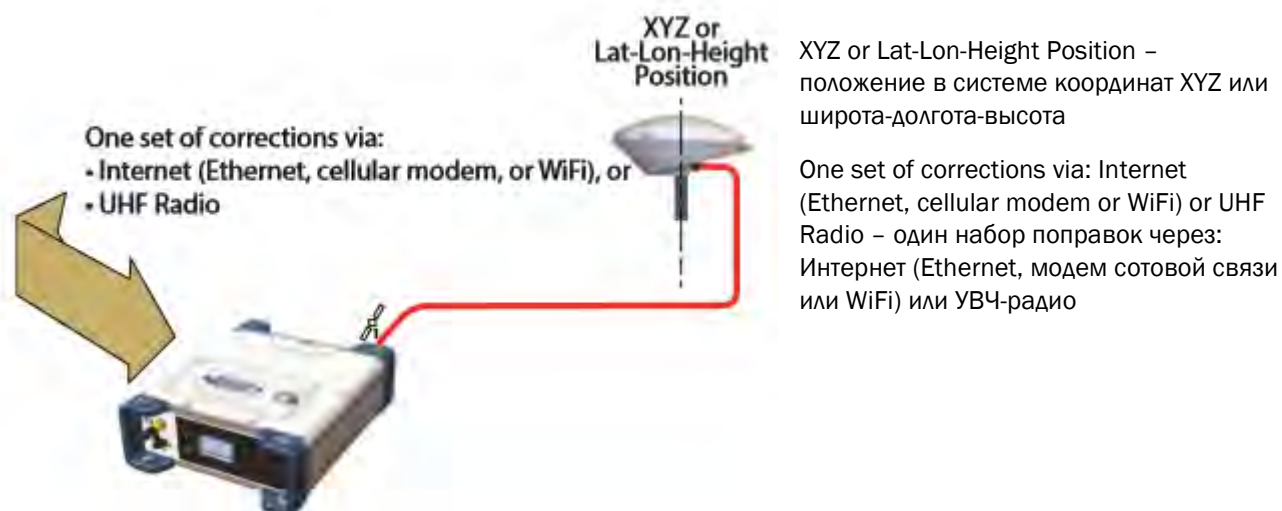
В автономном или SDGPS-режиме на экране Общего состояния при расчете положения будут отображаться соответственно слова «AUTO» или «SDGPS». Рассчитанное положение

отображается после нажатия кнопки  .

Используйте Web server, чтобы настроить приемник:


- Перейдите **Receiver>Position>Rover Setup**
- Установите в разделе **Processing Mode** (Режим обработки) опцию **Autonomous** (Автономность)
- Более того, в разделе **Other Settings** Вы можете изменить используемую первичную GNSS-систему (**GPS** – выбор по умолчанию) и установить предел точности определения положения в **SBAS Differential Position** (Дифференциальная позиция SBAS) или **Standalone Position** (Изолированное положение).
- Выберите модель динамики, которая лучше всего подходит для траектории движения Вашего ровера.
- Нажмите **Configure**. Приемник начнет работать в автономном режиме. Если принимаются спутники SBAS, приемник сможет рассчитывать положения с дифференциальной точностью SBAS (если функция SBAS включена; см. **Receiver>Satellites**).

## RTK- или DGPS-ровер



На экране Общего состояния приемника будет отображено «FIXED» (с коротким «плавающим» (FLOAT) периодом прохождения сигнала) или «DGPS» во время расчета положения в режимах RTK и DGPS соответственно. Рассчитанное положение отображается после нажатия кнопки



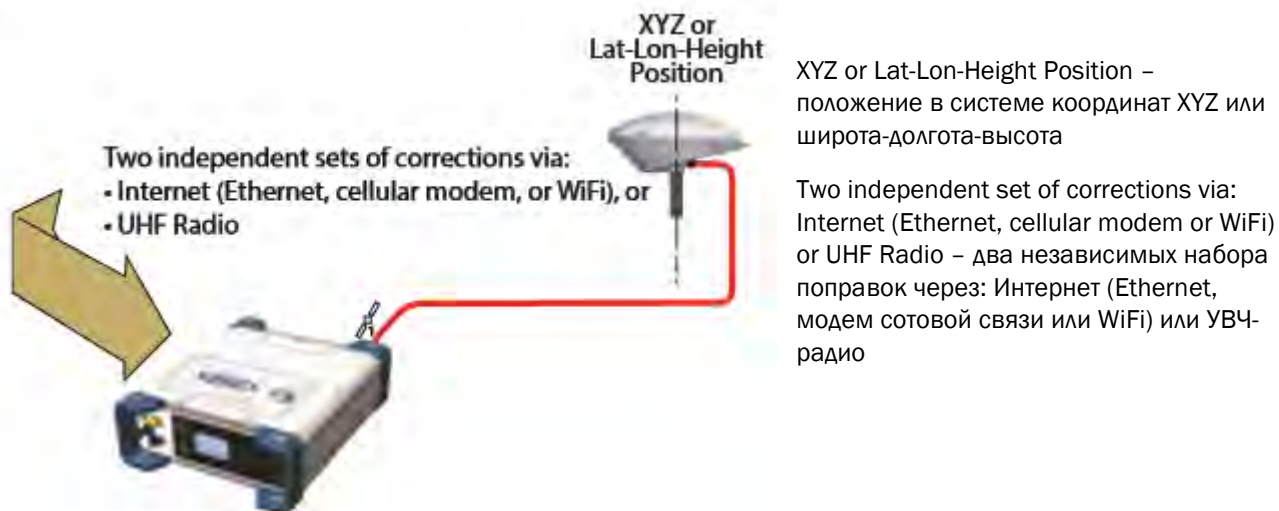
Когда поправки приняты и использованы,  отображается на экране Общего состояния вместе с давностью поправок (см. *Общее состояние на стр. 27*).

Для конфигурации приемника в качестве DGPS или RTK-ровера, запустите Web Server и следуйте данным шагам:

- Перейдите **Receiver>Position>Rover Setup**.
- Поставьте **Processing Mode** на **RTK**
- Выберите, как поправки будут передаваться на приемник – настройте **Input Mode**. Если Вы выберете опцию **Automatic**, приемник сам установит, через какой порт поступают данные. Если Вы выберете опцию **Manual**, Вам нужно указать этот порт.
- Более того, в секции **Other Settings** Вы можете изменить используемую первичную GNSS-систему (**GPS** – выбор по умолчанию) и установить предел точности определения положения на более низкий уровень, чем приемник может достичь в данном случае. Обычно Вашим выбором станут **RTK Position** или **(RTCM) Differential position**, для установления соответствия с выбранным режимом работы (RTK или DGPS соответственно).
- Выберите модель динамики, которая лучше всего подходит для траектории движения Вашего ровера.
- Нажмите **Configure**.
- Настройте устройство приема поправок:
  - Если поправки принимаются по радио, перейдите **Receiver>Radio** и введите все радио-параметры. Вы можете использовать как внешнее, так и внутреннее радио.
  - Если поправки принимаются через Интернет, перейдите **Receiver>Network**, чтобы настроить используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или WiFi; больше информации о настройке этих устройств можно найти во всплывающих подсказках). Затем перейдите **Receiver>I/Os**, чтобы начать прием данных в режиме NTRIP или Direct IP.


## Ровер Hot Standby RTK

Hot Standby RTK схож с RTK за исключением того, что в этом режиме приемник может получать два или три независимых набора поправок вместо одного. Приемник выбирает самый лучший из них, чем повышает доступность положения и точность.



На экране Общего состояния приемника будет отображено «FIXED» (с коротким «плавающим» (FLOAT) периодом прохождения сигнала) во время расчета положения в режиме Hot Standby

RTK. Рассчитанное положение отображается после нажатия кнопки .

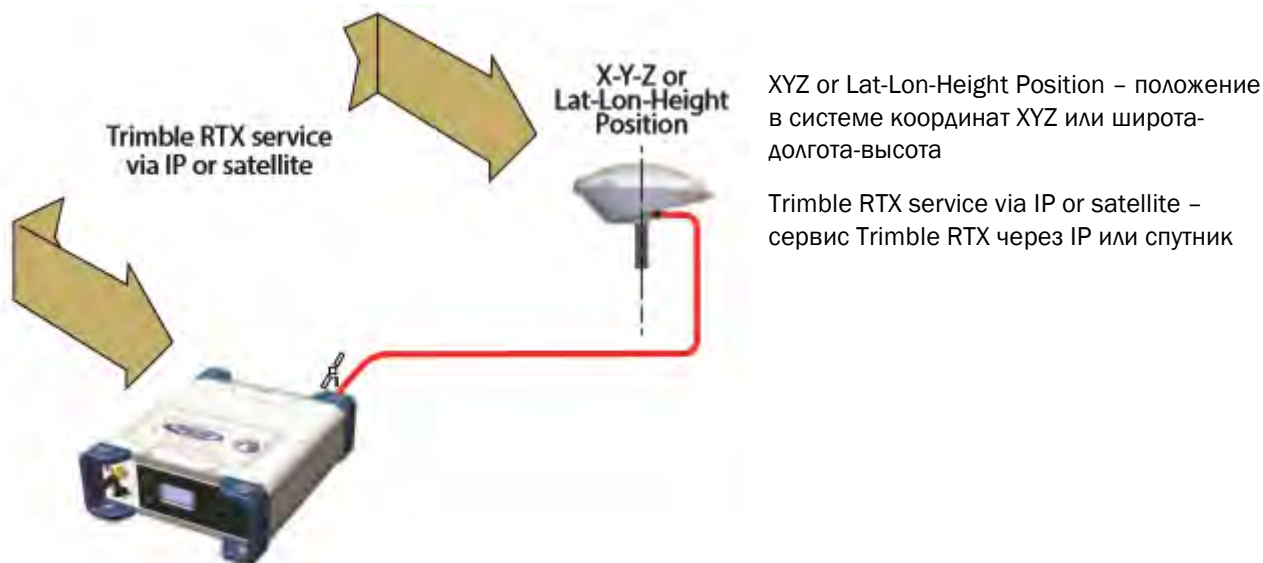
Когда по крайней мере один набор поправок получен и использован,  отображается на экране Общего состояния вместе с давностью поправок (см. *Общее состояние на стр. 27*). Отображается давность тех поправок, которые были использованы в расчете положения.

Для настройки приемника в качестве Hot Standby RTK-ровера запустите Web Server и следуйте данным шагам:

- Перейдите **Receiver>Position>Rover Setup**.
- Поставьте **Processing Mode** на **Hot Standby RTK**.
- Выберите два (или три) набора поправок, передаваемых на приемник, настроив **Input Mode**. Если Вы выберете опцию **Automatic**, приемник сам установит, через какие порты поступают данные. Если Вы выберете опцию **Manual**, Вам нужно указать эти порты.
- Более того, в секции **Other Settings** Вы можете изменить используемую первичную GNSS-систему (**GPS** – выбор по умолчанию) и установить предел точности определения положения на более низкий уровень, чем приемник может достичь в данном случае. Обычно Вашим выбором станет **RTK Position** для установления соответствия с выбранным режимом работы.
- **Нажмите Configure**.
- Настройте устройство приема поправок:
  - - Если поправки принимаются по радио, перейдите **Receiver>Radio** и введите все радио-параметры. Вы можете использовать как внешнее, так и внутреннее радио.
  - - Если поправки принимаются через Интернет, перейдите **Receiver>Network**, чтобы настроить используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или WiFi; больше информации о настройке этих устройств можно найти во всплывающих подсказках).

Затем перейдите **Receiver>I/Os**, чтобы начать прием данных в режиме NTRIP или Direct IP.

## Trimble RTX ровер



Использование сервиса Trimble RTX в работе приемника подразумевает, что Вы приобрели подписку на этот сервис. Однако с другой стороны, приемник уже готов работать в Trimble RTX-режиме (данное ПО было предустановлено заводом-изготовителем) при условии, что используется GNSS-антенна L-диапазона.

На экране общего состояния приемника будет отображено «RTX» во время расчета положения с использованием сервиса Trimble RTX. Рассчитанное положение отображается после нажатия

кнопки .

Чтобы настроить приемник на режим RTX, запустите Web Server и следуйте данным шагам:

- Перейдите **Receiver>Position>Rover Setup**.
- Поставьте **Processing Mode** на **RTK**
- Выберите канал, через который поступают RTX-поправки, настроив **Corrections Source** (Источник поправок):
  - Если Вы выберете опцию **Automatic**, приемник сам установит, какой канал использовать (**L-band** или **NTRIP**).
  - Если Вы выберете **L-Band**, приемник будет ожидать RTX-поправок от спутника.
  - Если Вы выберете **NTRIP**, приемник будет ожидать RTX-поправок через Интернет.**ПРИМЕЧАНИЕ:** RTX-поправки будут поступать через Интернет, только если Вы предприняли все необходимые шаги для обеспечения активного IP-соединения – через GSM, WiFi или Ethernet. Соединение с удаленной службой RTX будет создано автоматически.
- Поставьте **Engine Mode** на **ON**.
- Выберите datum и плиту для предоставления координат рассчитанного положения.
  - Если Вы выберете **OFF**, положение будет выражено в текущих величинах ITRF-2014 (международной системы наземный координат).
  - Если Вы выберете **ON**, выберите datum и тектоническую плиту.
- Более того, в секции **Other Settings** Вы можете изменить используемую первичную GNSS-систему (**GPS** – выбор по умолчанию) и установить предел точности определения положения на более низкий уровень, чем приемник может достичь в данном случае.

Обычно Вашим выбором станет **PPP Position** для установления соответствия с выбранным режимом работы RTX.

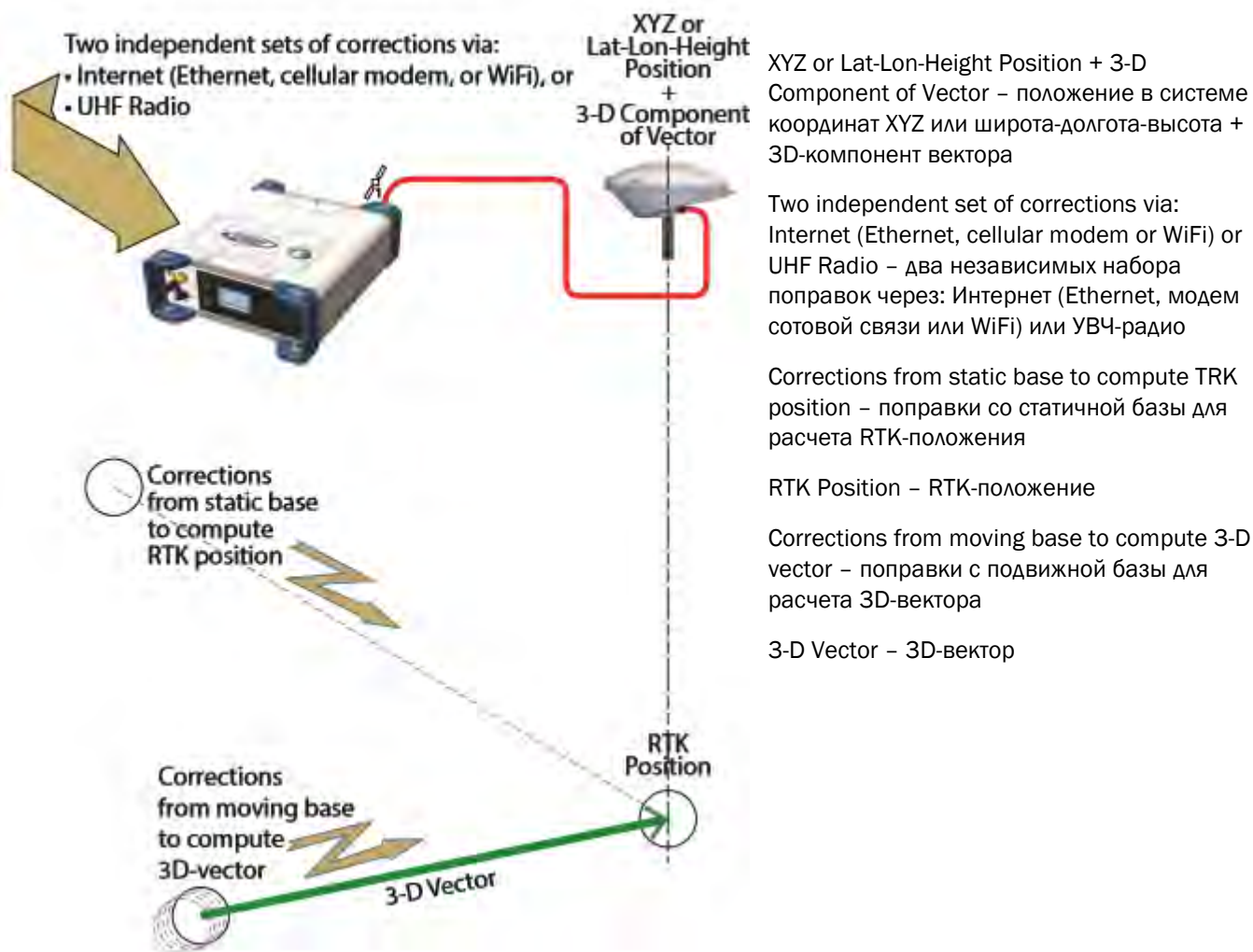
- Выберите модель динамики, которая лучше всего подходит для траектории движения Вашего ровера.
- Нажмите **Configure**.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Настройка **Processing Mode** (Режима обработки) очень важна. Например, если Вы выбрали в этом режиме RTX и предприняли все шаги, чтобы сделать доступными RTX-поправки (см. стр. 57), приемник будет автоматически выбирать между RTX и RTK в зависимости от того, какой из данных режимов будет предоставлять лучшее решение положения. На экране Общего состояния будет указано, какой из этих режимов используется на данный момент.


## RTK+Relative RTK ровер


Напоминание: Relative RTK (Относительная RTK) – способность SP90m вычислять и предоставлять 3 компонента вектора, соединяющего подвижную базу с приемником. Компоненты вектора указаны с точностью до сантиметра, так же, как и положение SP90m, рассчитываемое в RTK и использованием поправок, полученных со статичной базы.

Один из случаев использования Relative RTK – постоянный мониторинг положения судна относительно положения другого судна или стрелы крана, используемого на причале.



На экране Общего состояния приемника будет отображено «FIXED» (с коротким «плавающим» (FLOAT) периодом прохождения сигнала) во время расчета положения в режиме RTK.

Рассчитанное RTK-положение отображается после нажатия кнопки . При повторном нажатии этой кнопки будут отображены компоненты вектора.

Когда по крайней мере один набор поправок получен и использован,  отображается на экране Общего состояния вместе с давностью поправок (см. *Общее состояние на стр. 27*).

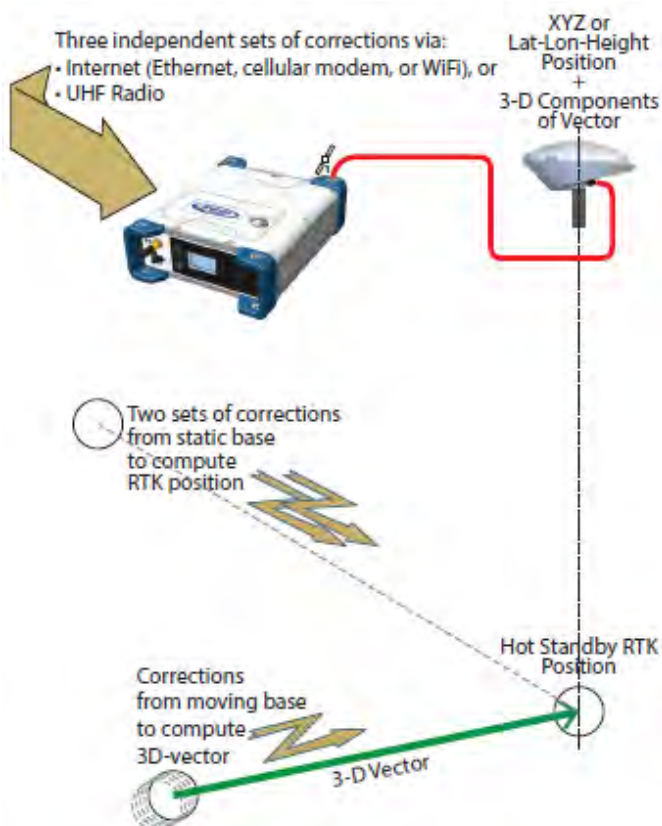
Для настройки приемника в режиме RTK+Relative RTK запустите Web Server и следуйте данным шагам:

- Перейдите **Receiver>Position>Rover Setup**.
- Поставьте **Processing Mode** на **RTK+Relative RTK**.


- Выберите, как два набора поправок будут передаваться на приемник, настроив **Input Mode**.  
Если Вы выберете опцию **Automatic**, приемник сам установит, через какие порты поступают эти поправки.  
Если Вы выберете опцию **Manual**, Вам нужно указать эти порты.  
«**BRV**» определяет порт, направляющий поправки с подвижной базы, позволяя векторные вычисления, в то время как «**RTK**» определяет порт, направляющий поправки со статичной базы, позволяя вычисления положения.
- Более того, в секции **Other Settings** Вы можете изменить используемую первичную GNSS-систему (**GPS** – выбор по умолчанию) и установить предел точности определения положения на более низкий уровень, чем приемник может достичь в данном случае.
- Обычно Вашим выбором станет **RTK Position** для установления соответствия с выбранным режимом работы.
- Выберите модель динамики, которая лучше всего подходит для траектории движения Вашего ровера.
- Нажмите **Configure**.
- Настройте устройство приема двух наборов поправок:
  - Если поправки принимаются по радио, перейдите **Receiver>Radio** и введите все радио-параметры. Вы можете использовать как внешнее, так и внутреннее радио.
  - Если поправки принимаются через Интернет, перейдите **Receiver>Network**, чтобы настроить используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или WiFi; больше информации о настройке этих устройств можно найти во всплывающих подсказках). Затем перейдите **Receiver>I/Os**, чтобы начать прием данных в режиме NTRIP или Direct IP.

## Использование ровера в сочетании режимов Hot Standby RTK + relative RTK


Этот режим имеет сходство с режимом RTK + relative RTK (см. стр. 61) За исключением того, что RTK положение находится в режиме «Hot Standby RTK» (Резервный RTK) (см. также стр. 58). Сочетание этих двух режимов показано на приведенной диаграмме.



Three independent sets of corrections via: <ul style="list-style-type: none"> <li>Internet (Ethernet, cellular modem, or Wifi), or</li> <li>UHF Radio</li> </ul>	Три независимых набора поправок: <ul style="list-style-type: none"> <li>Internet (Ethernet, сотовый модем или Wifi) или</li> <li>УКВ Радиомодем</li> </ul>
Two sets of corrections from static base to compute RTK position	Два набора поправок, полученных от статической базы для расчета положения RTK
XYZ or Lat-Lon-Height Position+3-D Components of Vector	XYZ или Lat-Lon-Height положение+3-D компоненты вектора
Hot standby RTK Position	Hot standby RTK положение
Corrections from moving base to compute 3D-vector	Поправки от подвижной базы для расчета 3D вектора
3D-Vector	3D-Вектор

На экране **General Status** (Экран Общего Состояния) приемника будет отображаться статус положения «**FIXED**» (Фиксированное) (с коротким переключением на «**FLOAT**» (Плавающее) во время перехода) при вычислении положения в режиме **Hot Standby RTK**. Отображаемый возраст поправок всегда показывает возраст поправок фактически используемых в вычислении местоположения. Расчетное положение отобразится после нажатия кнопки .

Компоненты вектора отображаются на Web-сервере (на вкладке **Receiver>Position>Vectors** справа) или посредством программирования вывода NMEA VCR или VCT сообщений на одном из портов приемника (см. вкладку **I/Os** Web-сервера).

Когда по меньшей мере один набор поправок принимается и используется,  отображается на экране общего состояния вместе с давностью поправок (см. *Общее состояние на стр. 27*).

Настройка работы приемника в совместном режиме Hot Standby RTK + relative RTK, воспользуйтесь Web-сервером как описано ниже:

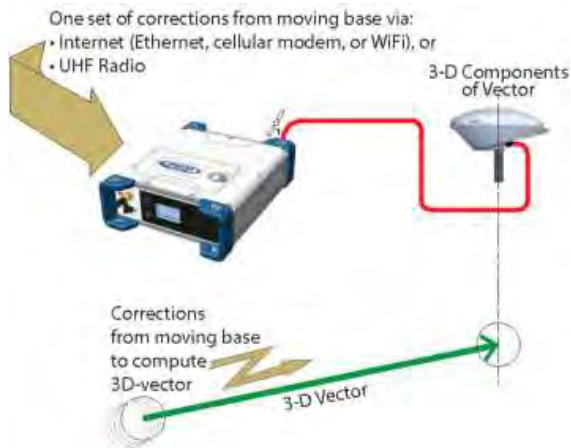
- Убедитесь, что режим Heading выключен,
- Перейдите по вкладке **Receiver>Position>Rover Setup**,
- Выберите Режим - Hot Standby RTK + relative RTK

- Выберите способ передачи трех наборов поправок на приемник, установив **Режим Ввода** соответственно.  
Если Вы выбираете **Automatic** (Автоматический) режим ввода, приемник самостоятельно определит, какие из его портов используются для получения трех наборов поправок.  
Если Вы выбираете режим **Manual** (Ручной), Вам необходимо самостоятельно задать эти три порта. Линия «**BRV**» определяет порт маршрутизации поправки от движущейся базовой станции и позволяет рассчитать вектор, в то время как линия «**Standby RTK**» определяет порты маршрутизации поправок (от одного или двух стационарных баз), что позволяет вычислять местоположение.
- Кроме того, в разделе **Other settings** (Прочие настройки), Вы можете изменить используемую систему GNSS (GPS является выбором по умолчанию), ограничить уровень точности позиции, задав точность, меньше чем приемник может реально предоставить в данном случае. Как правило, Вы будете выбирать **RTK Position** в соответствии с выбранным режимом работы.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует шаблону движения вашего ровера.
- Нажмите кнопку **Configure** (Настроить).
- Задайте устройство, используемое приемником для получения трех наборов поправок:
  - Если поправки будут получены с помощью радио, перейдите по вкладке **Receiver>Radio** для ввода всех параметров радиосвязи. Вы можете использовать встроенный радиоприемник или внешний.
  - Если поправки будут получены через Интернет, перейдите по вкладке **Receiver> Network**, чтобы настроить используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или Wi-Fi, больше информации о том, как настроить данные устройства можно найти в соответствующей контекстно-зависимой справке). Затем перейдите по вкладке **Receiver>I/O**, чтобы начать прием данных в режиме NTRIP или режиме Direct IP.

## Использование ровера в режиме Relative RTK


Напоминание: режим **Relative RTK** использует способность SP90m, вычислять и передавать три компонента вектора, соединяющего его с подвижной базовой станцией. Компоненты вектора передаются с сантиметровой точностью.

Одним из типичных случаев использования режима **Relative RTK** является использование его для мониторинга положения одного судна по отношению к другому судну или к стреле крана на причале.




One set of corrections from a moving base via:	Один набор поправок от подвижной базовой станции:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet (Ethernet, cellular modem, or Wifi) or</li> <li>• UHF Radio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet (Ethernet, сотовый модем или Wifi) или</li> <li>• УКВ Радиомодем</li> </ul>
3-D Components of Vector	3-D компоненты вектора
Corrections from moving base to compute 3D-Vector	Набор поправок, полученных от подвижной базовой станции для расчета 3D-Вектора
3D-Vector	3D-Вектор

На экране Общего состояния приемника будет отображаться «AUTO» или «SDGPS» при вычислении положение в автономном режиме или режиме SBAS. Рассчитанное

положение отобразится после нажатия кнопки .

Компоненты вектора отображаются на Web-сервере (на вкладке **Receiver> Position> Vectors** справа) или посредством программирования вывода NMEA VCR или VCT сообщений на одном из портов приемника (см. вкладку **I/Os** Web-сервера).

Когда поправки принимаются и используются,  отображается на экране Общего состояния вместе с давностью поправок (см *Общее состояние на стр. 27*).

Настройка работы приемника в режиме Relative RTK, с помощью Web-сервера выполняется следующим образом:

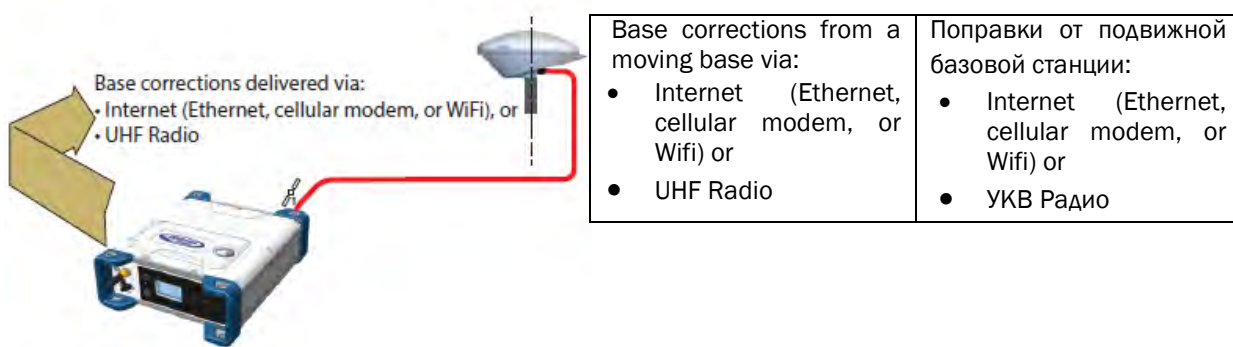
- **Перейдите по вкладке Receiver> Position> Rover Setup,**
- **Выберите Режим - Relative RTK,**
- Выберите способ передачи поправок на приемник, установив **Режим Ввода** соответственно. Если Вы выбираете **Automatic** (Автоматический) режим ввода, приемник самостоятельно определит, какие из его портов используются для получения поправок. Если Вы выбираете режим **Manual** (Ручной), то Вам необходимо самостоятельно задать порт.
- Кроме того, в разделе **Other settings** (Прочие настройки), Вы можете изменить используемую систему GNSS (**GPS** является выбором по умолчанию) или изменить поле **Output Position Type**.

Помните что положение, вычисляемое в режиме Relative RTK, с точки зрения точности, является в лучшем случае Дифференциальным положением SBAS.

- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует шаблону движения вашего ровера.
- Нажмите кнопку **Configure** (Настроить).
- Установите устройство, используемое приемником для получения двух наборов поправок:
  - Если поправки будут получены через радиомодем, перейдите по вкладке **Receiver>Radio** для ввода всех параметров радиосвязи. Вы можете использовать встроенный или внешний радиомодем.

Если поправки будут получены через Интернет, перейдите по вкладке **Receiver>Network**, чтобы задать используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или Wi-Fi, больше информации о том, как настроить данные устройства можно найти в соответствующей контекстно-зависимой справке). Затем перейдите по вкладке **Receiver>I/O**, чтобы начать прием данных в режиме NTRIP или режиме Direct IP

### Статичная или подвижная базовая станция



### Использование Web-сервера

Для настройки приемника в качестве базовой станции, с помощью Web-сервера необходимо выполнить следующие операции:

- Перейдите по вкладке **Receiver>Position>Base Setup**
- Используйте поле **Station ID** (Идентификатор станции) для ввода идентификационного номера. Помните, что идентификатор станции должен соответствовать типу формата данных поправки, которые она генерирует. В качестве напоминание ниже приведен список разрешенных номеров для каждого используемого формата:
  - RTCM 2,3: 0-1023
  - CMR/CMR +: 0-31
  - ATOM & RTCM3.x: 0-4095
- Выберите **(Static)** (Статический) если базовая станция находится в неподвижном состоянии или **(Moving)** (Подвижная) если она в движении. Если Вы выбираете **Static**, Вам необходимо указать точное местоположение базы. Вы можете сделать это двумя различными способами:

- Введите географические координаты (**Широта, Долгота, Высота**) базовой станции, а также положение антенны (**Исходное положение**), для которого заданы эти координаты.
- Или нажмите на кнопку **Get Current Position**, чтобы задать текущее рассчитанное положение в качестве положения для новой базовой станции. В этом случае предполагается, что приемник фактически вычисляет положение в момент нажатия кнопки. В результате вышеуказанные координаты, будут перезаписаны с текущим вычисленным положением, и поле **Reference Position** (Исходное положение) автоматически изменится на «**L1 Phase Center**».

ПРИМЕЧАНИЕ: высота антенны была задана при определении количества используемых антенн (см. стр. 54).

- Кроме того, в разделе **Other settings** (Прочие настройки), Вы можете изменить используемую систему GNSS (**GPS** является выбором по умолчанию).
- Нажмите кнопку **Configure** (Настроить).
- Установите устройство, используемое приемником для отправления поправок:
  - Если поправки будут передаваться при помощи радиомодема, перейдите по вкладке **Receiver>Radio** для ввода всех параметров радиосвязи. Вы можете использовать встроенный или внешний радиомодем.
  - Если поправки будут передаваться через Интернет, перейдите по вкладке **Receiver> Network**, чтобы задать используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или Wi-Fi, больше информации о том, как настроить данные устройства можно найти в соответствующей контекстно-зависимой справке).
- Вы должны самостоятельно установить, какие поправки будет генерировать базовая станция. Более подробно описано в разделе *Сообщения Базовой станции на стр. 75*.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вы также можете настроить базовую станцию для использования виртуальной антенны. Это может быть необходимо, когда ровер с помощью поправки, полученной от этой базовой станции, не имеет никакой информации о модели GNSS антенны, установленной на ней. В таком случае может быть использована виртуальная антенна (ADVNULLANTENNA или GPPNULLANTENNA). Если Вам не нужна виртуальная антенна, просто оставьте поле **Manufacturer** (Производитель) в положении **OFF** (Отключено).

### Управление с передней панели приемника

Пользовательский интерфейс приемника предлагает альтернативу Web-серверу, для установки стационарной базовой станции. Пожалуйста, следуйте подробной процедуре, описанной в разделе *Базовый режим на стр. 38*).

## Использование SP90m с двумя антеннами

---

Прежде чем начать работу с этим разделом читатель должен знать, как запустить Web-сервер (см. *Начало работы с Web-сервером на стр. 45*) и как использовать пользовательский интерфейс приемника (см. *Интерфейс пользователя приемника на стр. 26*). Помните, что при использовании Web-сервера, в любое время Вы можете получить доступ к контекстно-зависимой справке, нажав на эту кнопку:



При использовании SP90m с двумя GNSS антеннами, используются оба входа GNSS вход # 1 и GNSS, вход # 2.

Действия, описанные ниже, необходимо выполнять перед настройкой приемника в любом из режимов работы, описанных в следующих разделах.

Используйте Web-сервер для определения моделей антенн, подключенных к входу # 1 и # 2:

- **Перейдите по вкладке Receiver>Position> Sensors/Antennas Setup,**
- Установите режим Multi-Sensor в положение **Two Antennas** (Две антенны) или **Two Antennas** (Две антенны) (L1 только на входе # 2), в зависимости от возможностей приема модели антенны, подключенной к входу # 2.
- Выберите точку на антенне, для которой Вы хотите, чтобы SP90m вычислил положение (L1 phase center, ARP или отметка уровня земли).
- Для каждой из двух антенн (основной и второстепенной антенны), опишите модель и высоту расположения как описано ниже:
  - Производитель
  - Название антенны и ее RINEX
  - Метод, используемый для измерения высоты антенны (т.е. выбор точки на антенне, с которой производится измерение высоты)
  - Значение измеренной высоты в соответствии с выбранным способом измерения антенны.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: указывать высоту имеет смысл, только если Вы хотите получить отметку уровня земли.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Высоты антенн не требуется при расчете направления.

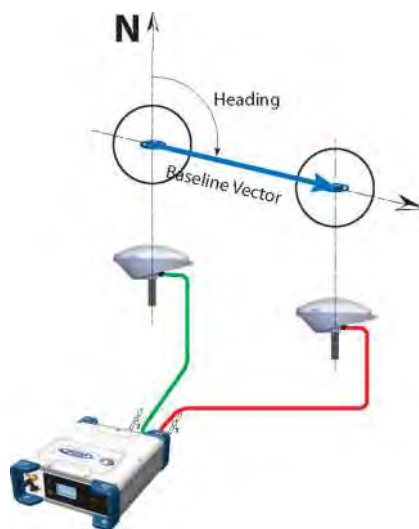
- Нажмите кнопку **Configure** (Настроить). Две антенны теперь установлены.

ПРИМЕЧАНИЕ: При настройке статических базовых станций на передней панели, Вы сможете выбрать модель антенны, используемую для

первичной антенны. По умолчанию, если Вы переходите из режима базовой станции в режим управления приемником в качестве ровера, приемник будет считать, что эта модель антенны по-прежнему используется в качестве основной антенны. Вы не можете выбрать модель антенны для вторичной антенны с помощью передней панели. Эта операция должна осуществляться через Web-сервер.

### Передача измерений направлений SP90m

Приемник будет измерять угол направления вектора, соединяющего второстепенную антенну и основную антенну.



На экране Общего состояния приемника будет отображаться «AUTO» или «SDGPS», указывающий, что положение для основной антенны либо вычисляется в автономном режиме, либо в режиме SDGPS соответственно.

Нажмите одну из вертикальных клавиш, чтобы увидеть расчетную позицию основной антенны (обозначена ①), и экран направления. Для второстепенной антенны (обозначена ②) положение не вычисляется.

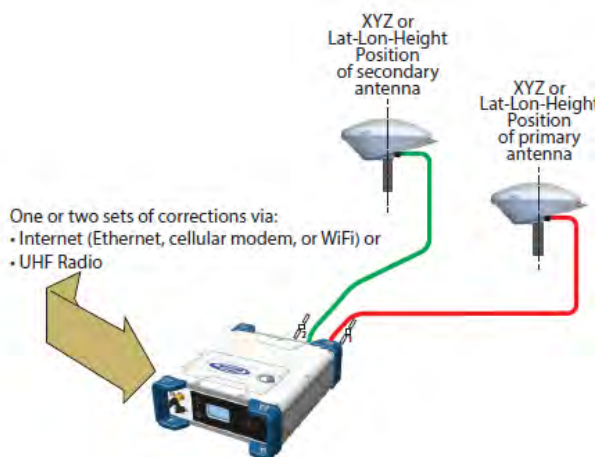
Используйте Web-сервер для настройки приемника:

- Перейдите по вкладке **Receiver> Position> Heading Setup**
- Установить **Режим** в положение **Heading** (Направление). Это автоматически устанавливает **Вход** в положение **Internal** (Внутренний).
- Используйте поле **Length Type**, чтобы выбрать способ, которым Вы хотите, чтобы приемник определил базовую линию, то есть расстояние между основной и второстепенной антеннами:

- установлены на уникальной, жесткой опоре), выберите **FIXED** (Фиксировано). С помощью этой опции Вы можете настроить приемник в режим автоматической калибровки для вычисления направления. В этом случае необходимо держать включенной опцию **Auto-Calibration** (Автоматическая калибровка). Или Вы можете отключить эту опцию, в этом случае Вам придется ввести точную длину базовой линии, в метрах (в поле **Vector Length** (длина вектора)).
- Если Вы полагаете, что длина может незначительно меняться с течением времени (за счет деформации опоры, наличия ветра и т.д.), выберите **Changing (Flex)**. Если Вы выберете этот вариант, автокалибровка не потребуется.
- Введите два возможных смещения по отношению к положению антенны (см. *Установка GNSS Антенны для Измерения Направления на стр. 19*), а также максимальный ожидаемый вертикальный угол (Max. Baseline Elevation) на который может отклоняться базовая линия по отношению к горизонтальной плоскости, и допустимое отклонение по длине базовой линии (Baseline tolerance).
- Нажмите кнопку **Configure** (Настроить). Приемник начинает работать в режиме Heading.



### Использование ровера в режиме Dual RTK


Приемник SP90m может быть настроен таким образом, что обеспечит два положения RTK, для одной антенны. Эти результаты могут быть впоследствии использованы для вычисления угла направления в результате ориентации двух антенн, обеспечивая при этом точное положение для каждой из этих двух антенн.



One or two sets of corrections from a moving base via: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet (Ethernet, cellular modem, or Wifi) or</li> <li>• UHF Radio</li> </ul>	Один или два набора поправок от подвижной базовой станции через: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet (Ethernet, сотовый модем или Wifi) или</li> <li>• УКВ Радиомодем</li> </ul>
XYZ or Lat-Lon-Height Position of secondary antenna	XYZ или Lat-Lon-Height положение вспомогательной антенны
XYZ or Lat-Lon-Height Position of prime antenna	XYZ или Lat-Lon-Height положение основной антенны

На экране **General Status** (Экран Общего Состояния) приемника будет отображаться статус положения «**FIXED**» (Фиксированное) (с коротким переключением на «**FLOAT**» (Плавающее) во время перехода) при вычислении положени в режиме RTK DGPS для основной антенны.

Нажмите одну из вертикальных клавиш, чтобы увидеть расчетное положение основной антенны (обозначена ) и вторичной антенны (обозначена )

Когда поправки принимаются и используются,  отображается на экране общего состояния вместе с давностью поправок (см. *Общее состояние на стр. 27*).

Для настройки приемника в качестве ровера в режиме Dual PTK, используйте Web-сервер как описано ниже:

- **Перейдите по вкладке Receiver>Position>Rover Setup,**
- Выберите **Режим - Dual PTK,**
- Выберите способ получения поправок приемником, установив **Режим ввода** соответственно.

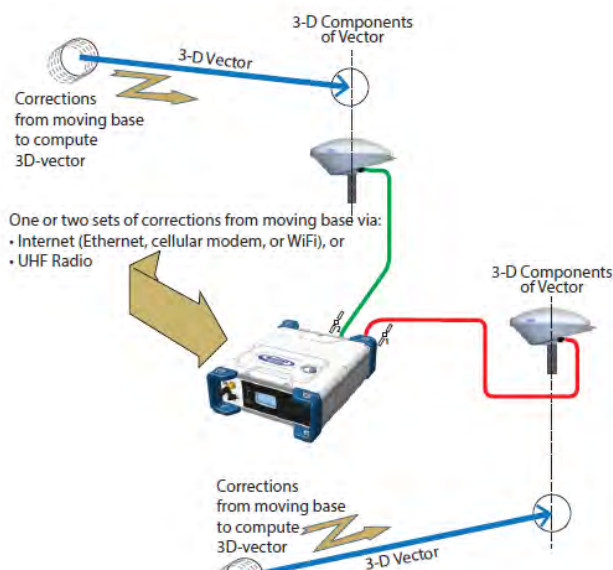
Если Вы выбираете **Automatic** (Автоматический) режим ввода, приемник самостоятельно определит, какие из его портов используются для получения поправок.

Если Вы выбираете режим **Manual**, Вам необходимо самостоятельно задать эти два порта. Линия «**РТК-1**» будет определять порт маршрутизации поправок, позволяя приемнику вычислить положение основной антенны, в то время как линия «**РТК-2**» будет определять порт маршрутизации поправок, позволяя приемнику вычислить положение второстепенной антенны.

ПРИМЕЧАНИЕ: Тот же набор поправок, следовательно, тот же порт может использоваться для обеих антенн.

- Кроме того, в разделе **Other settings** (Прочие настройки), Вы можете изменить используемую систему GNSS (**GPS** является выбором по умолчанию), ограничить уровень точности позиции, задав точность меньше чем приемник может реально обеспечить в данном случае. Как правило, Вы будете выбирать **RTK Position** в соответствии с выбранным режимом работы.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует шаблону движения вашего ровера.
- Нажмите кнопку **Configure** (Настроить).
- Установите устройство, используемое приемником для получения поправок:
  - Если поправки будут получены при помощи радиомодема, перейдите по вкладке **Receiver>Radio** для ввода всех параметров радиосвязи. Вы можете использовать встроенный или внешний радиомодем.
  - Если поправки будут получены через Интернет, перейдите по вкладке **Receiver> Network**, чтобы задать используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или Wi-Fi, больше информации о том, как настроить данные устройства можно найти в соответствующей контекстно-зависимой справке). Затем перейдите по вкладке **Receiver>I/O**, чтобы начать прием данных в режиме NTRIP или режиме Direct IP.

## Использование ровера в режиме Dual-Relative RTK



3-D Components of Vector	3D компоненты вектора
3-D Vector	3D вектор
Corrections from moving base to compute 3D-vector	Поправки, полученные от подвижной базовой станции для расчета 3D вектора
One or two sets of corrections from a moving base via:	Один или два набора поправок полученных от подвижной БС через:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet (Ethernet, cellular modem, or Wifi) or</li> <li>• UHF Radio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet (Ethernet, сотовый модем или Wifi) или</li> <li>• УКВ Радиомодем</li> </ul>

Для настройки приемника в режиме ровера Dual Relative RTK воспользуйтесь Web-сервером как описано ниже:

- **Перейдите по вкладке Receiver>Position>Rover Setup**
- Выберите **Режим - Dual Relative RTK**,
- Выберите, способ передачи поправок на приемник, установив **Режим ввода** соответственно.

Если Вы выбираете **Automatic** (Автоматический) режим ввода, приемник самостоятельно определит, какие из его портов используются для получения поправок. Если Вы выбираете режим ввода **Manual** (Ручной), Вам необходимо самостоятельно указать каждый из двух портов и, возможно, основную антенну, для которой эти поправки вычисляются и поступают (выберите **N/A** для базовой станции с одной антенной). Линия «**BRV-1**» будет определять порт маршрутизации поправки от подвижной базовой станции, что позволяет приемнику вычислить вектор по направлению к основной антенне, в то время как линия «**BRV-2**» будет определять порт маршрутизации поправки от подвижной базовой станции, что позволяет приемнику вычислить вектор по направлению к второстепенной антенне.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Тот же набор исправлений поступает от одной подвижной базовой станции, следовательно, один порт может использоваться для обеих антенн.

- Кроме того, в разделе **Other settings** (Прочие настройки), Вы можете изменить используемую систему GNSS (**GPS** является выбором по умолчанию), ограничить уровень точности позиции, чтобы меньше, чем приемник может реально достичь в этом случае.

Как правило, Вы будете выбирать **RTK Position** в соответствии с выбранным режимом работы.

- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует шаблону движения Вашего ровера.
- Нажмите кнопку **Configure** (Настроить).
- Установите устройство, используемое приемником для получения трех наборов поправок:
  - Если поправки будут получены при помощи радиомодема, перейдите по вкладке **Receiver>Radio** для ввода всех параметров радиосвязи. Вы можете использовать встроенный или внешний радиомодем.
  - Если поправки будут получены через Интернет, перейдите по вкладке **Receiver> Network**, чтобы задать используемое устройство (это может быть Ethernet, модем или Wi-Fi, больше информации о том, как настроить данные устройства можно найти в соответствующей контекстно-зависимой справке).

## Программирование выходов данных

Прежде чем начать работу с этим разделом читатель должен знать, как запустить Web-сервер (см. *Начало работы с Web-сервером на стр. 45*)

Помните, что при использовании Web-сервера, в любое время Вы можете получить доступ к контекстно-зависимой справке, нажав на эту кнопку:



- Перейдите по вкладке **Receiver> I/O> Input Setup and Output Messages**. В правой части окна Web-сервера, перечислены все порты приемника, и для каждого из них, Вы можете прочитать сообщение или сообщения, которые в данный момент запрограммированы выводиться на этот порт с указанной частотой.
- Чтобы добавить или изменить сообщение на порт, нажмите на линии, соответствующей этому порту. После этого обновится левая часть окна, в которого Вы можете добавлять или изменять столько сообщений, сколько Вы хотите.

Возможно, потребуется повторно выбрать категорию соответствия в верхнем поле, чтобы получить доступ к нужному сообщению. Например, если сообщения NMEA и ATOM программируются на заданном порту, повторно выберите ATOM в верхнем поле, чтобы получить доступ к сообщениям ATOM. То же самое относится и к сообщениям NMEA.

По любым дополнительным вопросам о работе с сообщениями, пожалуйста, обратитесь к онлайн-справке.

### Выходное сообщение Ровера

В стандартной ситуации Вам потребуется ровер для генерации NMEA сообщений для вывода результата (см. полный список на *стр. 77*). Следует отметить, что часть этих результатов видна на передней панели приемника и в правой секции окна Web-сервера.

В стандартной ситуации Вы будете использовать приемник для вывода следующих NMEA сообщений:

- Используется одна GNSS антенна:

ВЫХОД	NMEA сообщение
Положение (Autonomous, SDGPS, RTK, Hot Standby RTK or RTX)	GGA
Relative RTK	VCR

- Используются две GNSS антенны:

ВЫХОД	NMEA сообщение
Heading	HDT VCT HPR
Dual RTK*	GGA
Dual Relative RTK*	VCR

\*Когда идентичные типы NMEA сообщений выводятся на один и тот же порт для двух GNSS антенн, специальные маркеры вставляются в поток сообщений таким образом, чтобы устройство-получатель могло распознать, какие сообщения поступают от какой антенны.

Например, вывод сообщений GGA будет выглядеть следующим образом:

```
$ PASHD, # 1,123456.00, ABCD, BEG * cc <CR> <LF>
$ GPGGA, ...
$ PASHD, # 1,123456.00, ABCD, END * cc <CR> <LF>
$ PASHD, # 2,123456.00, ABCD, BEG * cc <CR> <LF>
$ GPGGA, ...
$ PASHD, # 2,123456.00, ABCD, END * cc <CR> <LF>
```

Каждое NMEA сообщение вставляется между начальным (BEG) и конечным (END) маркером (выделено жирным шрифтом в приведенном выше примере). Заголовок маркера указывает к какой антенне относится NMEA сообщение, которое следует непосредственно после наименования антенны. Например, сообщение GGA вставляется между двумя строками «\$ PASHD, # 1, ..» и означает, что сообщение относится к основной антенне. То же самое для сообщения VCR.

### Сообщения Base Data

**В стандартной ситуации Вы будете** использовать базовую станцию для создания сообщений ATOM RNX. RTCM и CMR/CMR + - также возможные варианты.

Вам необходимо запрограммировать этот выход на порт D, если Вы используете встроенный радиомодем для трансляции этих сообщений. Используйте порт A, B или F, если используется внешний радиомодем, подключенный к одному из этих портов.

Вам необходимо запрограммировать этот выход на порт IP, если базовая станция передает сообщения через Интернет:

- К внешнему NTRIP caster
- К встроенному NTRIP caster (для справки см. Интернет поддержку в разделе Web-сервер)
- К внешнему IP серверу (приемник в режиме клиента)
- К порту I (8888) или J (8889) (приемник в режиме сервера) с различными режимами (один или несколько соединений).

## Запись сырых данных.

По умолчанию предусмотрен выход сырых данных, но его не следует изменять если у Вас нет конкретных потребностей. Этот выход доступен на порте M, который, по выбору пользователя, обозначает либо внутреннюю память приемника, либо устройства USB (USB-ключ или жесткий диск). Порт M используется для сохранения собранных исходных данных в формате G-файла.

Memory	Internal Memory	M	-	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-NAV ATOM-DAT ATOM-RNX-D(1 Hz) ATOM-OCC
--------	-----------------	---	---	--

Этот вывод состоит из следующих АТОМ сообщений:

- PVT: результаты позиционирования
- ATR: Атрибуты (параметры антенны, описание приемника)
- NAV: Спутниковая навигационная информация
- DAT: Сырые навигационные данные
- RNХ-0: Наблюдения приемника
- OCC: информация о назначении точки

G-файлы могут быть обработаны в *SPSO* (Spectra Precision Office Software) или с помощью утилиты *RINEX converter*.

Когда две антенны используются, обратите внимание, что по умолчанию, только PVT, ATR и RNХ-0 записываются для второстепенной антенны.

Memory	Internal Memory	M	-	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-NAV ATOM-DAT ATOM-RNX-D(1 Hz) ATOM-OCC	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-RNX-D(1 Hz)
--------	-----------------	---	---	--	--

## Доступные NMEA сообщения

См. приложение

ИМЯ	Описание
ALR	Предупреждающие сообщения
ARA	Рассчитанный истинный курс
ARR	Положение и точность
ATT	Рассчитанный истинный курс
AVR	Время, отклонение от курса, угол наклона
BTS	Состояние Bluetooth
CAP	Полученная основная антенна
CPA	Полученная высота антенны
CPO	Полученное положение
DDM	Сообщение дифференциального декодера
DDS	Статус дифференциального декодера
DTM	Используемый датум
GBS	Обнаружения неисправностей GNSS спутника
GGA	Стандартное сообщение GNSS положения
GGK	Стандартное сообщение GNSS положения
GGKX	Стандартное сообщение GNSS положения
GLL	Географическое положение (широта/долгота)
GMP	GNSS Map Projection Fix Data
GNS	GNSS Fix Data
GRS	Разности GNSS дальностей
GSA	DOP и активные GNSS спутники
GST	Статистика ошибок GNSS псевдодальностей
GSV	Видимые GNSS спутники
HDT	Рассчитанный истинный курс
HPR	Рассчитанный истинный курс
LTN	Задержка
MDM	Состояние и параметры модема
POS	Данные рассчитанного положения
PTT	Сигнал временной метки PPS
PWR	Состояние питания
RCS	Статус записи
RMC	Рекомендуемый минимум GNSS данных
SBD	Статус спутниковых систем BEIDOU
SGA	Статус спутниковых систем GALILEO (E1, E5a, E5b)
SGO	Статус спутниковых систем GALILEO (E1, E5a, E5b, E6)
SGL	Статус спутниковых систем GLONASS
SGP	Статус спутниковых систем GPS и SBAS
SIR	Статус спутниковых систем IRNSS
SLB	Статус спутников L-диапазона
SQZ	Статус спутниковых систем QZSS
SSB	Статус спутниковых систем SBAS
TEM	Температура приемника
THS	Рассчитанный истинный курс и статус
TTT	Маркер события
VCR	Вектор и точность данных
VCT	Вектор и точность данных
VEL	3D скорость и точность измерения скорости
VTG	Истинное направление траектории на земле и наземная скорость

## Приложения

### Технические характеристики

#### ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ GNSS

480 GNSS каналов отслеживания:

- GPS L1 C/A, L1P (Y), L2P (Y), L2C, L5, L1C
- GLONASS L1 C/A, L1P, L2 C / A, L2P, L3, L1 / L2, CDMA,
- GALILEO E1, E5, E5b
- BeiDou B1, B2, B3 (1)
- QZSS L1 C/A, L1, CAИФ, L1C, L2C, L5,
- IRNSS L5
- SBAS L1 C / A, L5,
- Два канала отслеживания MSS L-диапазона
- Два антенных входа GNSS

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПОДРОБНО)

- Запатентованная технология Z-tracking для отслеживания зашифрованных сигналов GPS-P (Y)
- Запатентованный коррелятор Strobe™ Correlator для уменьшения многолучевости GNSS
- Запатентованная технология Z-Blade для оптимальной производительности GNSS:
  - Самое высокое качество исходных данных (наличие / надежность) для удовлетворения приложений опорной станции
  - Полное использование сигналов от всех 7 системах GNSS (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS, IRNSS и SBAS)
  - Усовершенствованный алгоритм центральной системы GNSS. Полностью независимое отслеживание сигнала GNSS и оптимальная обработка данных, включая решения только GPS, только GLONASS или только BeiDou (автономность до полн. RTK) (2)
  - Быстрое и стабильное решение RTK
  - Механизм быстрого поиска для быстрого и повторного получения сигналов
- GNSS Запатентованное ранжирование SBAS для использования наблюдения кода и носителя SBAS, а также орбит в RTK-обработке.
- Запатентованное ранжирование SBAS для использования наблюдения кода и носителя SBAS, а также орбит в RTK-обработке
- Положение в ИГД на референц-эллипсоиде и проекции с данными преобразования RTCM-3
- Поддержка в режиме реального времени сервиса поправок Trimble RTX™
- Поддержка сервиса постобработки CenterPoint® RTX
- Функция Hot Standby RTK
- Алгоритм Flying RTK

- Режимы базы и ровера RTK, режим постобработки
- Подвижная база
  - RTK с поддержкой поправок статичной и подвижной базы
  - RTK относительно подвижной базы для относительного позиционирования
  - Фильтр адаптивной скорости для специальных динамических применений
- Курс и Крен/Тангаж
  - Точное и быстрое определение курса за счет применения двухчастотных алгоритмов использования нескольких GNSS систем
  - RTK или Trimble RTX и обработка курса одновременно
  - Механизм курса с опциональной самокалибровкой длины базовой линии
  - Фильтр адаптивной скорости для специальных динамических применений
- Сырые данные до 50 Гц в реальном времени (выходная точка кода, носителя и положения, скорости и курса)<sup>(3)</sup>
- Поддерживаемые форматы данных (ввода/вывода): RTCM 3.2<sup>(4)</sup>, RTCM 3.1/3.0/2.3/2.1, CMR/CMR+/CMRx<sup>(5)</sup>, ATOM<sup>(6)</sup>
- Поддерживаемые сети RTK: VRS, FKP, MAC
- Протокол NTRIP
- Навигационные протоколы: NMEA-0183, ATOM
- Вывод PPS
- УКВ-сеть
- Журнал регистрации неисправностей Ashtech (ATL) с управлением одной кнопкой

#### **ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ GNSS**

- Время первого определения местоположения (TTFF):
    - Холодный старт: < 60 секунд
    - Теплый старт: < 45 секунд
    - Горячий старт: < 11 секунд
    - Повторное получение сигнала: < 2 секунд
  - Точность положения (HRMS), SBAS: < 50 см (1,64 фута)<sup>(7)</sup>
  - Частота обновления: до 50 Гц 3
  - Задержка обновления данных: < 10 мс<sup>(8)</sup>
- Точность измерения скорости: 0,02 м/сек. HRMS

- Максимальные эксплуатационные пределы<sup>(9)</sup>
  - Скорость: 515 м/сек.
  - Высота: 18 000 м

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ

### Точность в реальном времени (RMS)<sup>(10) (11)</sup>

- Положение DGPS в реальном времени:
  - По горизонтали: 25 см (0,82 фута) + 1 ppm
  - По вертикали: 50 см (1,64 фута) + 1 ppm
- Кинематическое положение в реальном времени (RTK):
  - По горизонтали: 8 мм (0,026 фута) + 1 ppm
  - По вертикали: 15 мм (0,049 фута) + 1 ppm
- Сеть RTK<sup>(12)</sup>:
  - По горизонтали: 8 мм (0,026 фута) + 0,5 ppm
  - По вертикали: 15 мм (0,049 фута) + 0,5 ppm

### Trimble RTX™ (спутниковый и сотовый/Интернет (IP))<sup>(13) (14)</sup>:

- CenterPoint®RTX
  - Горизонтальная (RMS): < 4 см
  - Инициализация: < 30 мин. (обычно)
  - Дальность действия (на суше): почти по всему миру
- CenterPoint RTX Fast
  - По горизонтали (RMS): < 4 см
  - Инициализация: обычно < 5 мин
  - Дальность действия (на суше): в выбранных регионах

### Курс<sup>(15) (16) (17)</sup>

- Точность (RMS): 0,2° на 1 м длины базовой линии
- Время активации: < 10 сек. Обычно
- Длина базовой линии: < 100 м

### Flying RTK

- 5 см (0,165 фута) + 1 ppm (устойчивое положение) по горизонтали для базовых линий до 1000 км

## ХАРАКТЕРИСТИКИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

(10) (11)

- Инициализация Instant-RTK®:
  - Обычно 2-секундная инициализация для базовых линий < 20 км
  - Надежность до 99,9%
- Диапазон инициализации RTK:
  - > 40 км

Точность постобработки (RMS)

(10) (11)

Статика, быстрая статика:

- По горизонтали: 3 мм (0,009 фута) + 0,5 ppm
- По вертикали: 5 мм (0,016 фута) + 0,5 ppm

Высокоточная статика<sup>(18)</sup>:

- По горизонтали: 3 мм (0,009 фута) + 0,1 ppm
- По вертикали: 3,5 мм (0,011 фута) + 0,4 ppm

Кинематика с постобработкой:

- По горизонтали: 8 мм (0,026 фута) + 0,5 ppm
- По вертикали: 20 мм (0,065 фута) + 1,0 ppm

## ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ

- Интервал записи: 0.02<sup>(19)</sup> – 999 секунд

## ПАМЯТЬ

- 8 Гб внутренней памяти
- Расширение памяти за счет использования внешних USB-накопителей или жестких дисков
- Более четырех лет 15 сек. сырых данных GNSS от 14 спутников (хранящихся во внутренней флэш-памяти Nand объемом 8 Гб)

## ВСТРОЕННЫЙ ВЕБ-СЕРВЕР

- Защищенный паролем веб-сервер
- Полные мониторинг и настройка приемника
- Функция отправки данных по FTP
- Встроенный FTP-сервер и NTRIP Caster<sup>(20)</sup>
- Сервер NTRIP и моментальная, в режиме реального времени, потоковая передача нескольких типов данных через Ethernet
- DHCP или настройка вручную (статический IP-адрес)
- Поддержка технологии DynDNS®

## **ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ИНТЕРФЕЙС ВВОДА/ВЫВОДА**

- Пользовательский интерфейс
  - Графический дисплей OLED с 6 клавишами и 1 светодиодом
  - Веб-интерфейс пользователя (доступ через Wi-Fi) для легкости настройки, работы, передачи данных и информации о состоянии
- Интерфейс ввода/вывода:
  - 1 x USB OTG
  - Bluetooth v4.0 + EDR/LE, Bluetooth v2.1 + EDR
  - Wi-Fi (802.11 b/g/n)
  - Четырехполосный модуль 3.5G GSM (850/900/1800/1900 МГц) / пятиполосный модуль UMTS (800/850/900/1900/2100 МГц)
  - 1 x Ethernet, RJ45 (полный дуплекс, автоопределение 10 Base-TX / 100 Base-TX)
  - 1 x Lemo, RS232 (радиосвязь и внешнее питание)
  - 1 x DB9, RS232 (выходные точки PPS и CAN-шина)
  - 1 x DB9, RS422/232 (входная точка маркера события)
  - 2 x TNC, антенный вход GNSS
  - 1 x TNC, разъем антенны УКВ-радио
  - 1 x SMA, разъем антенны GSM
  - 1 x SMA, антенна Bluetooth/Wi-Fi
  - Вывод PPS
  - Входная точка маркера события
  - Гальваническая изоляция (кроме USB)
  - Готовность к подключению к CAN-шине (совместимость с NMEA200)

## **ФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- Размер: 16,5 x 20,6 x 6,5 см (6,5 x 8,1 x 2,6 дюйма)
- Вес: Приемник GNSS: 1,66 кг (3,66 фунта) без УКВ / 1,70 кг (3,75 фунта) с УКВ
- Время работы от батареи:
  - 4 часа (база RTK, GNSS вкл., UHF Tx вкл.), среднее энергопотребление 12,8 Вт
  - 6 часов (ровер RTK, GNSS вкл., UHF Rx вкл.), среднее энергопотребление 5,9 Вт
- Литиево-ионная батарея, 27,8 Втч (7,4 В x 3,7 Ач).
- Работает в качестве ИБП при отключении источника питания
- Вход 9-36 В пост. тока (EN2282, ISO7637-2)
- Функция ограничения мощности внешнего источника постоянного тока

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура эксплуатации<sup>(21)</sup>: от -40 ° до +65 °С 22(от -40 ° до +149 °F)
- Температура хранения<sup>(23)</sup>: от -40 °С до +95 °С
- Влажность: Относительная влажность 100% (влажное тепло) при +40 °С (+104 °F), IEC 60945:2002
- IP67 (водо- и пыленепроницаемость), IEC 60529
- Способность выдерживать падение: падение с высоты в 1 метр на бетон
- Ударопрочность: MIL STD 810F (fig. 516.5-10) (01/2000), Sawtooth (40g / 11ms)
- Вибростойкость: MIL-STD 810F (fig. 514.5C-17) (01/2000)

1. Изделие спроектировано с полной поддержкой сигналов BeiDou B3, как только станет доступной официально опубликованная Документация контроля интерфейса (ICD) сигнала.
2. Все имеющиеся сигналы GNSS обрабатываются в равной степени и объединяются без предпочтения к какому-либо конкретному созвездию для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик в тяжелых условиях эксплуатации.
3. Выходная частота 50 Гц доступна в качестве опции встроенного ПО (выходная частота 20 Гц является стандартной характеристикой). При 50 Гц через один порт может быть одновременно отправлено ограниченное количество сообщений.
4. RTCM-3.2 – формат сообщения множественных сигналов (Multiple Signal Messaging (MSM)) гарантирует совместимость со сторонним оборудованием для всех данных GNSS.
5. Проприетарный формат Trimble.
6. ATOM: Открытый формат Ashtech.
7. VRMS для автономных/SBAS положений обычно в два раза превышает HRMS.
8. Время ожидания для курса обычно в два раза выше.
9. Согласно требованиям Министерства торговли США для соответствия ограничениям экспортного лицензирования.
10. На характеристики точности и TTFF (время первого определения местоположения) могут влиять атмосферные условия, многолучевость сигнала и геометрия спутника.
11. Приведенные эксплуатационные характеристики предполагают использование минимум пяти спутников после выполнения процедур, рекомендованных в руководстве пользователя. Зоны с высокой многолучевостью, высокие значения PDOP (факторы снижения точности при определении положения в пространстве), а также периоды сложных атмосферных условий могут ухудшать эксплуатационные характеристики.
12. Значения PPM сети RTK относятся к ближайшей физической базовой станции.
13. Требуется, как минимум, L1/L2 GPS+GLONASS.
14. На характеристики точности и TTFF (время первого определения местоположения) могут влиять атмосферные условия, многолучевость сигнала, геометрия спутника, а также доступность сервиса L-диапазона. Сервис поправок Trimble RTX доступен только на суше.
15. На характеристики точности и TTFF (время первого определения местоположения) могут влиять атмосферные условия, многолучевость сигнала, геометрия спутника, а также доступность и качество поправок.
16. Требуются данные L1/L2.
17. Значения точности для килевой качки выше в два раза.
18. В зависимости от базовых линий, для достижения высокоточных статических характеристик могут потребоваться точные таблицы положения небесных тел и длительные измерения до 24 часов.

19. Интервал записи 0,05 при выходной частоте 20 Гц. Значение по умолчанию меняется на 0,02, если устанавливается опция встроенного ПО с выходной частотой 50 Гц.
20. Встроенный кастер NTRIP доступен в качестве опции встроенного ПО.
21. Функция настройки:
  - Режим зарядки при температуре внутренней батареи макс. +45 °C (+113 °F)
  - Режим разряда при температуре внутренней батареи макс. +60 °C (+140 °F)
  - Без внутренней батареи (внешний источник питания) при +65 °C (+149 °F) в условиях установки. В условиях очень высоких температур УКВ-модуль не следует использовать в режиме передатчика. При использовании УКВ-модуля в качестве передатчика с излучением высокочастотной мощности 2 Вт диапазон температуры эксплуатации ограничивается + 55 °C (+131 °F).
22. При этой температуре может потребоваться защита рук, чтобы безопасно обращаться с нижним алюминиевым корпусом системы (согласно EN60945).
23. Без батареи. Батарею можно хранить при температуре до +70 °C (+158 °F).

ПРИМЕЧАНИЕ. Все приведенные эксплуатационные характеристики предполагают использование минимум пяти спутников после выполнения процедур, рекомендованных в руководстве пользователя. Зоны с высокой многолучевостью, высокие значения PDOP (факторы снижения точности при определении положения в пространстве), а также периоды сложных атмосферных условий могут ухудшать эксплуатационные характеристики.

## Выход сигнала 1PPS

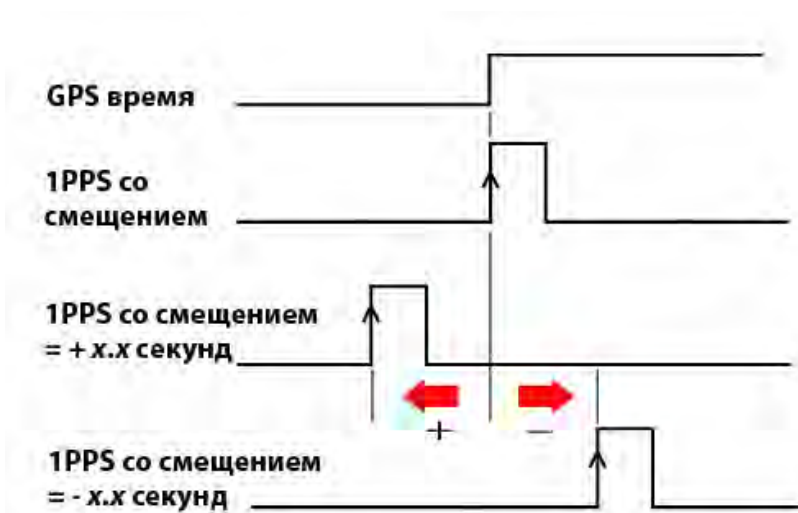
Данный выход обеспечивает периодическую передачу сигнала, в формате целого или дробного числа 1 секунды GPS времени, с учетом задержки или без нее.

Использование выхода 1PPS является стандартной функцией приемника (нет необходимости в установке дополнительного ПО)

Выход 1PPS доступен на порте F, пин 9.

Вы можете самостоятельно задавать параметры для сигнала, передаваемого через порт 1PPS с помощью команды \$PASHS, PPS. Задаются следующие параметры:

- Период: кратно целому (от 1 до 60) или доли (от 0,1 до 1 с шагом в 1 секунду) 1 секунды времени GPS.
- Задержка: количество времени в секундах до (+) или после (-) целой секунды времени GPS.



- Активный фронт (передний или задний) сигнала синхронизируется с временем GPS. (На приведенной выше схеме, передний фронт установлен в качестве активного фронта)

Вы можете прочитать текущие параметры выходного сигнала 1PPS с помощью команды \$PASHR, PPS.

Параметры сигнала для выхода 1PPS являются следующими:

- Уровень сигнала: 0-5
- Длительность импульса: 1 мс
- «Дрожание»: <100 нс
- Время установления градиента: <20 нс

Используйте команду \$PASHR,PTT для вывода 1PPS сигнала точного GPS времени. Приемник ответит на эту команду сразу после вывода следующего 1PPS сигнала, учитывая выбранный тип задержки.

## Ввод маркера событий

Этот ввод используется для временных меток внешних событий. Когда внешнее событие обнаружено на данном вводе, то на любом порте выводится соответствующее GPS время для этого события как сообщение **\$PASHR,TTT**. Временная метка, указанная в сообщении, представляет точное GPS время события в пределах 1 микросекунды. Очевидно, что для каждого нового события выводится отдельное сообщение. Использование ввода маркера события является стандартной особенностью приемника (нет необходимости в дополнительной прошивке). Ввод маркера события доступен на порту **B** (7 пин). Можно выбрать задний или передний фронт сигнала маркера события, который инициирует временную метку события. Используйте команду **\$PASHS,PHE**, чтобы сделать этот выбор. Характеристики сигнала ввода маркера события следующие:

- Уровень сигнала:  $\pm 10$  В
- Допустимое время установления градиента на текущем фронте сигнала:  $< 20$  нс

## Восстановление заводских настроек приемника

На выключенном SP90m, нажмите две горизонтальных стрелки (левую и правую) и кнопку питания одновременно и удерживайте несколько секунд, пока индикатор питания не загорится зеленым цветом.



Эта комбинация запускает приемник. На экране сперва отображается логотип, затем некоторое время - режим сброса настроек. В конце этой сессии все заводские настройки приемника будут восстановлены.

Цикл сброса настроек не затрагивает следующие параметры, функции и устройства:

- Последние эфемеридные данные сохраненные на приемнике (за исключением данных SBAS)
- Последние данные альманаха, сохраненные на приемнике
- Последнее положение и время, рассчитанные приемником
- Статус и параметры настройки защиты от кражи
- Состояние и параметры защиты запуска
- Состояние питания устройства Ethernet (остается ON (ВКЛ), если он был ON до отключения, или OFF (ВЫКЛ), если он был OFF), в отличие от всех прочих устройств (Wi-Fi, модем, Bluetooth)
- Все настройки (PIN код, APN, логин, пароль, проч.) относящиеся к модему, Bluetooth, WiFi, Ethernet, Web-серверу.
- SMS список, список email адресов and настройки
- Настройки автоматического включения и выключения
- Срок службы приемника.

## Обновление встроенного ПО приемника

Предусмотрены различные способы выполнения обновлений:

- Через использование Web-сервера. Перейдите по вкладке **Receiver > Configuration > Firmware Upgrade.**,
- С использованием ключа USB + OLED (см стр. 36).
- С использованием ключа USB + комбинация клавиш при загрузке приемника (см стр. 43).
- Используя программную утилиту SP Loader (смотри описание ниже).

## Программная утилита SP Loader

Программное обеспечение Spectra Precision SP Loader предназначено для:

1. Обновления встроенного программного обеспечения приемника
2. Установки новых возможностей встроенного программного обеспечения на основе использования приобретенного POPN.
3. Подтверждения подписки CenterPoint RTX.
4. Ознакомления с датой истечения срока действия гарантии приемника GNSS

## Установка программной утилиты SP Loader

SP Loader можно скачать с сайта:

<http://www.spectraprecision.com/eng/sp90m.html#.WUjSUdxLdhE>

(Нажмите на вкладку Поддержка, чтобы получить доступ к ссылке для загрузки.)

Установочный файл является исполняемым файлом. Просто дважды щелкните по файлу, чтобы начать установку. Следуйте инструкциям на экране для завершения установки.

## Начало работы с SP Loader

**SP Loader** будет использовать либо последовательный порт (RS232), Bluetooth или подключение USB для связи с приемником. Рекомендовано использовать USB.

1. Подключите компьютер к SP90m с помощью соединения USB.
2. Запустите SP Loader на компьютере.
3. Выберите идентификатор порта компьютера, используемого для взаимодействия с приемником. Этот идентификатор порта должен соответствовать USB-порту компьютера.



Примечание: Самый простой способ определить, какой идентификатор порта на компьютере относится к порту USB, сперва запустите SP Loader без USB подключения и прочитайте список доступных портов в SP Loader. После восстановления USB соединения с приемником, проверьте этот список еще раз. Дополнительный идентификатор порта появится в списке, он выделен под порт USB. Выберите этот порт.

(Задавать скорость передачи данных для порта USB не нужно.)

4. Для обновления встроенного программного обеспечения приемника, установите новую версию ПО или подтвердите подписку CenterPoint RTX.

### Обновление встроенного ПО приемника

Вы не можете обновить приемник если активна опция защиты запуска и / или защита от кражи или если приемник работает с незавершенным или истекшим сроком действия.

Обновление встроенного ПО можно скачать с сайта Spectra Precision в формате сжатых файлов».tar». Имя файла».tar», а также пошаговая процедура обновления будет предоставлена в сопроводительном *Release Note*. Выполнение процедуры обновления, встроенного ПО может занять до 10 минут. По этой причине, питание приемника должно осуществляться от заряженной внутренней батареи или от внешнего источника питания.

Если иное не указано в *Release Note* прилагаемой к пакету обновлений, следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы завершить обновление Вашего приемника:

- Выполните первые три этапа, описанные в разделе Начало работы с SP Loader на стр. 87.
- Нажмите **Upgrade (Обновить)**, Подождите, пока SP Loader не обнаружил приемник.
- Определите расположение файла обновления на Вашем компьютере.
- Выберите файл и нажмите **Open (открыть)**, SP Loader предоставит информацию о текущей версии прошивки, наличии новых версий, а также текущее состояние батареи (если в качестве источника питания используется внутренняя батарея). Эта информация необходима для принятия решения об источнике питания, используемом во время установки обновлений. При достаточности заряда Вы можете начать установку с текущей батареей, или при необходимости сперва установить новую или использовать внешний источник питания.



- Когда будете готовы, нажмите кнопку **Update (Обновить)**.
- Приемник запустит обновление (в окне состояния отображается полоска статуса). **Убедитесь, что приемник не выключится во время установки программного обеспечения,**
- После успешного завершения обновления, нажмите **Close (Закрыть)** чтобы закрыть окно состояния. Убедитесь, что новое ПО теперь установлено (версия и дата отображаются в главном окне SP Loader)

- Нажмите **Close (Закреть)** еще раз, затем **Exit (Выход)** чтобы выйти из SP Loader

### Установка дополнительных опций ПО

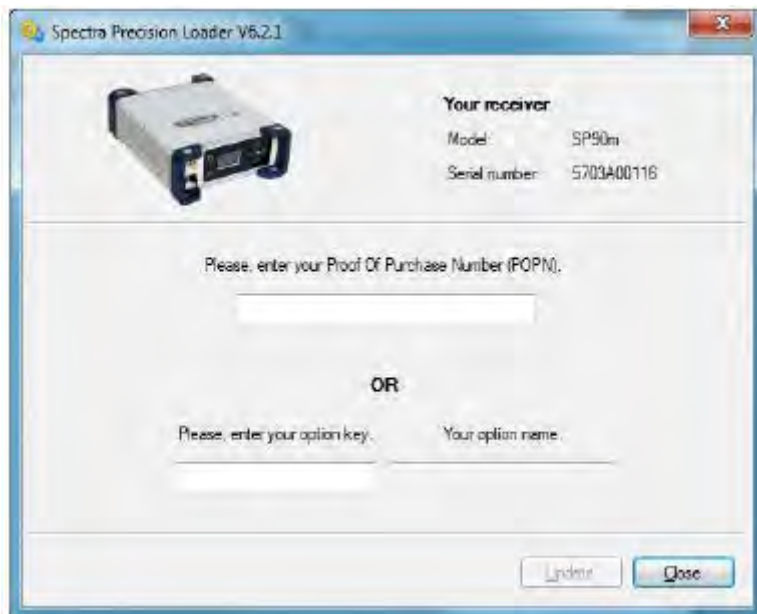
Перед тем, как начать эту процедуру, убедитесь, что получено письмо от Spectra Precision, содержащее POPN (Proof Of Purchase Number), соответствующей опции ПО, которую Вы приобрели.

Примечание: Необходимо наличие подключения к интернету, чтобы установить опцию ПО с помощью POPN.

После получения POPN, выполните следующие действия, чтобы установить новую опцию ПО:

- Выполните первые три этапа, описанные в разделе *Начало работы с SP Loader* на стр. 87.
- Нажмите **Option (опция)**. Дождитесь, пока *SP Loader* обнаружит приемник. *SP Loader* отобразит серийный номер Вашего приемника и предложит Вам ввести POPN.

(Существует альтернативный способ активации опции программного обеспечения. Вам необходимо будет ввести ключ опции (предоставленный Spectra Precision), соответствующий желаемой опции программного обеспечения, а также указать параметр в соседнем поле внизу.)



- Введите POPN и нажмите **Update (Обновить)**, приемник начнет установку опции программного обеспечения (в окне состояния отображается полоска статуса). **Убедитесь, что приемник не выключится во время установки программного обеспечения,**
- После успешного завершения установки, нажмите кнопку **Close (Закреть)** чтобы закрыть окно статуса.
- Нажмите **Close (Закреть)** еще раз, затем **Exit (Выход)** чтобы выйти из SP Loader.

### Активация подписки CenterPoint RTX

После того, как Вы приобрели подписку CenterPoint RTX, *Trimble Positioning Services* отправим Вам код активации.

Используйте ту же процедуру, которая используется для установки дополнительных опции ПО (см стр. 89; доступные подписки RTX перечислены в качестве опции программного обеспечения). Единственное отличие состоит в том, что введение POPN не предусмотрено для этой процедуры. Просто введите код, предоставленный *Trimble Positioning Services* и укажите тип подписки, которую Вы приобрели, прежде чем нажать **Update** (Обновление).

### Ознакомления с датой истечения срока действия гарантии приемника

*SP Loader* может быть использован для отправки запроса к базе данных Spectra Precision для установления гарантийного срока вашего GNSS приемника. (Помните, что после истечения гарантийного срока приемника, обновление прошивки будет осуществляться только после оплаты)

Для определения даты истечения срока действия гарантии не нужно, чтобы приемник был подключен к *SP Loader*. Просто введите тип и серийный номер и *SP Loader* покажет Вам эту информацию, при условии наличия активного подключения к Интернету, и наличии приемника в базе данных.

- Запустите *SP Loader* на компьютере
- Нажмите на кнопку **Warranty** (Гарантия)
- Выберите тип Вашего приемника и введите его серийный номер
- Нажмите на кнопку **Compute** (Рассчитать). *SP Loader* возвращает дату истечения срока действия гарантии в поле под кнопкой **Compute**.

Дополнительно, *SP Loader* формирует собственную команду, которую Вы можете запустить на приемнике, если хотите убедиться, что Ваш приемник имеет в памяти правильную дату истечения срока действия гарантии. Внимательно запишите эту команду.

Используйте **Terminal Window** в Survey Pro, или перейдите по вкладке **GPS Utility > Send Command** в FAST Survey, чтобы применить эту команду к приемнику.

Примечание: При обновлении прошивки приемника при помощи компьютера с подключением к Интернету, Вы должны быть в курсе что *SP Loader* автоматически проверит дату истечения срока действия гарантии вашего приемника. *SP Loader* спросит Вас, может ли он обновить эту дату, если она найдена неправильно.

## Утилита SP File Manager

SP File Manager позволяет копировать «LOG» файлы и G-файлы непосредственно из внутренней памяти приемника в нужную папку на Вашем офисном компьютере.

Кроме того, Вы можете удалить любой G-файл или файл «LOG» из внутренней памяти приемника.

G-файлы представляют собой GNSS файлы необработанных данных в собственном формате (ATOM). файлы «Log» это редактируемые текстовые файлы в которых перечислены все операции, выполняемые приемником за один день.

SP File Manager доступен на веб-сайте Spectra Precision в виде исполняемого файла (SPFileManagerSetup.exe). пройдите по ссылке ниже:

<http://www.spectraprecision.com/eng/sp90m.html#.WUjSUdxLdhE>

(Нажмите на вкладку Поддержка, чтобы получить доступ к ссылке для загрузки.)

### Установка SP File Manager


SP File Manager очень прост в установке:

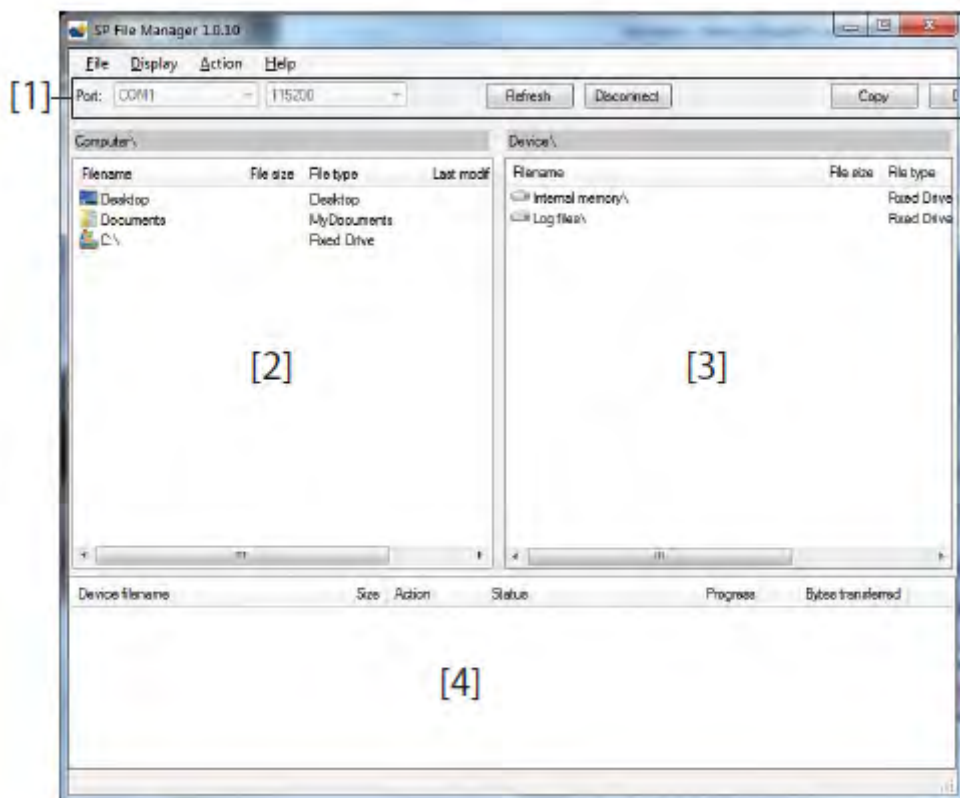
- Загрузите исполняемый файл с веб-сайта Spectra Precision (используйте ссылку выше).
- Дважды щелкните на файле, чтобы завершить установку.

### Подключение SP90m к компьютеру

SP File Manager будет использовать последовательный порт (RS232), Bluetooth или подключение USB для связи с приемником. Рекомендовано использовать USB.

### Начало работы с SP File Manager

Дважды щелкните по иконке . Появится Рабочее окно SP File Manager, показано ниже.



[1].: Панель инструментов. Панель включает следующие элементы:


- Раскрывающиеся списки **Портов** и скорости передачи данных: позволяют Вам выбрать, какой последовательный порт будет использоваться на компьютере для соединения с приемником (списком скоростей передачи данных можно воспользоваться только, когда используется последовательный порт RS232). Используйте 115200 бод для связи с SP90m.
- Кнопка **Connect / Refresh** (соединить/обновить): Кнопка **Connect** позволяет активировать соединение между компьютером и приемником с помощью выбранной последовательной линии. Когда соединение будет установлено, кнопка изменяется на **Refresh**, которая позволяет обновлять содержимое двух окон **SP File Manager** ([2] а также [3] описано ниже)
- Кнопка **Disconnect** (Отключить): Позволяет отключить установленное в настоящее время соединение между компьютером и приемником.
- Кнопка **Copy** (копировать): Копирование файла (ов), выбранных на панели [3] на панель [2], В панели[2], Вы должны открыть папку для копирования, прежде чем нажать на кнопку **Copy**.  
Примечание: даты скопированных файлов отличаются от даты и времени исходных файлов. Новые даты и время, соответствуют дате и времени, когда были скопированы файлы.
- Кнопка **Delete** (удалить): Удаляет выбранные файлы в настоящее время в области [2] или [3]

[2]. Панель показывает содержимое текущей открытой папки на стороне компьютера.

[3]. Панель показывает содержимое текущей открытой папки на стороне приемника.

Корневая папка приемника содержит от двух до четырех подпапок:

- **Внутренняя память:** Список всех G-файлов, записанных с помощью приемника во внутренней памяти
- **Log файлы:** Содержит файлы журнала (один за день). Каждый файл журнала содержит список всех действий, выполняемых на приемнике в течение одного дня.
- **SD Card**, если он вставлен в настоящее время в приемник.
- **Ключ USB**, если он в данный момент подключен к приемнику.


Чтобы открыть папку, дважды щелкните по ней. Для того, чтобы вернуться в родительскую папку, нажмите на 

[4]. Панель показывает процесс выполнения операции копирования / удаления, а также, всех завершённых процессов, с момента установки соединения с приемником. Эта панель очищается в начале каждой новой рабочей сессии *SP File Manager*.


### Установка соединения с приемником

- Настройте USB соединение между компьютером и приемником.
- Включите приемник
- Запустите *SP File Manager* на своем компьютере чтобы открыть рабочее окно *SP File Manager*.
- Выберите правильный COM-порт (см также примечание в разделе Начало работы с *SP Loader* на стр. 87) а затем нажмите на кнопку **Connect** (соединить).  
В результате, панель на правой стороне окна отобразит две или три папки, которые можно увидеть на приемнике.

### Копирование файлов на компьютер

- В правой части окна дважды щелкните на подпапку, содержащую файлы, которые вы хотите скопировать на компьютер.  
  
(При необходимости, нажмите на  чтобы вернуться в родительскую папку и открыть другую вложенную папку).
- В левой части окна, выберите на Вашем компьютере в папку, куда будут копироваться файлы (папка получателя).
- В правой части окна, выделите файл (ы), который вы хотите скопировать.
- Нажмите на кнопку *Copy*. Файлы копируются. Нижняя часть экрана содержит информацию о процессе выполнения операции копирования.

### Удаление файлов из памяти приемника

- В правой части окна дважды щелкните на вложенную папку, содержащую файлы, которые вы хотите удалить из памяти приемника.  
  
(При необходимости, нажмите на  чтобы вернуться в родительскую папку и открыть другую вложенную папку).
- В правой части окна, выделите файл (ы), которые вы хотите удалить.
- Нажмите на кнопку *Delete*. Файлы удаляются. Нижняя часть экрана содержит информацию о процессе выполнения операции удаления.

## УКВ-сеть

Эта функция позволяет роверу получать поправки от одной до трех различных базовых станций, передающих отдельно свои поправки через радиомодем, на том же частотном канале, но в разное время, так как в противном случае ровер не сможет принимать эти поправки должным образом.

УКВ-сеть можно использовать в работе с приемником SP90, и при условии, что Вы используете Survey Pro в качестве полевого ПО.

УКВ-сеть можно использовать двумя различными способами:

- Вручную: оператор ровера выбирает, с какой базой работать. Все базы будут в пределах диапазона, поэтому он может в любое время изменить используемую базу (см.схему ниже).

Как правило, ручной режим используется, когда необходима избыточность в плане доступности поправок в зоне работы. На схеме ниже более темная область обозначает зону, где ровер может работать от любой из двух баз.



- Автоматически: ровер будет автоматически переключаться на базу в пределах диапазона, которая предоставляет поправки лучшего качества. Как правило, автоматический режим используется тогда, когда нужно увеличить дальность радиосвязи в УКВ-диапазоне.



Установление УКВ-сети на ровере включает следующие действия:

1. Активация этого режима.
2. Выбор между автоматическим или ручным выбором используемой базы (в Survey Pro эта настройка доступна из функции **Статус GNSS** после того, как вы начали съемку). Выбор ручного режима означает необходимость указать идентификатор базы, с которой Вы хотите работать.

## NMEA сообщения

### ALR: Предупреждающие сообщения

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Код предупреждающего сообщения	0-255
d2	Субкод предупреждающего сообщения	0-255
c3	ID потока, передающего предупреждающего сообщения (Область остается пустой, если предупреждающее сообщение не было обнаружено): <ul style="list-style-type: none"> <li>• A, B, F: Последовательный порт</li> <li>• U: USB последовательный порт</li> <li>• C, H, T: порт Bluetooth</li> <li>• D: Внутренний радиомодем</li> <li>• E: CSD модем</li> <li>• P, Q: TCP-поток / IP-клиент</li> <li>• I, J: TCP / IP-сервер-клиент</li> <li>• M: G-файл</li> </ul>	A-F, H-J, M, P, Q, U
s4	Категория предупреждающих сообщений	BLUETOOTH, INPUT, ПАМЯТЬ МОДЕМ, СЕТЬ, ПРОЧЕЕ, ПИТАНИЕ, РВТ, РАДИОМОДЕМ, Wi-Fi
d5	Уровень сигнала тревоги: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Низкий</li> <li>• 1: Средний</li> <li>• 2: Высокий</li> </ul>	0-2
s6	Описание	
*сс	Контрольная сумма	*00 - *FF

### ARA: Рассчитанный истинный курс

Это сообщение показывает либо данные о шаге, либо данные о вращении (скорость, точность), не одновременно, а в зависимости от того, как будут установлены антенны.

\$ PASHR, ARA, f1, m2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, f9\*сс

Параметр	Описание	Диапазон
f1	«0», когда содержание сообщения является действительным	
m2	Текущее UTC время определения положения (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
f3	Скорость направления, в градусах в сек.	«-»: повернуть влево «+»: повернуть вправо
f4	Скорость шага, в градусах в сек.	«-»: вниз «+»: вверх
f5	Скорость вращения, в градусах в сек.	«-»: К порту (слева) «+»: По правому борту (справа)
f6	Точность курса RMS в градусах	
f7	Точность шага RMS в градусах	
f8	Точность вращения RMS в градусах	
f9	(Пусто)	
*сс	Контрольная сумма	*00 - *FF

**ARR: Положение и точность**

\$ PASHR,ARR,d0,d1,d2,m3,f4,f5,f6,f7,f8,f9,f10,f11,f12,d13,d14,d15,d16\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d0	Номер вектора	1, 2, 3
d1	Векторный режим: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Несуществующее положение</li> <li>• 1: Дифференциальный</li> <li>• 2: RTK плавающий</li> <li>• 3: RTK фиксированный</li> <li>• 5: Другое (счисление. плохая точность. разница между автономными позициями). Сообщения d1 = 5 может быть дополнительно маскируется, если пользователи хотят только векторные оценки</li> </ul>	0-3.5
d2	Число спутников, используемых для вычисления положения (L1 часть)	0-99
m3	Время UTC (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f4	Приращение координат положения антенны в ECEF 1-я координата (в метрах)	± 99999,999
f5	Приращение координат положения антенны в ECEF 2-я координата (в метрах)	± 99999,999
f6	Приращение координат положения антенны в ECEF 3-я координата (в метрах)	± 9999.999
f7	Первая координата стандартного отклонения	99,999
f8	Вторая координата стандартного отклонения	99,999
f9	Третья координата стандартного отклонения	99,999
f10	Корреляция Первой и второй координат	± 99.999999
f11	Корреляция Первой и третьей координат	± 99.999999
f12	Корреляция второй и третий координат	± 99.999999
c13	Идентификатор исходных данных	1,2, буква порта
d14	Идентификатор блока координат положения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: XYZ</li> </ul>	0
d15	Вектор операции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Фиксированный режим (длина вектора ограничена)</li> <li>• 1: Калибровка (длина вектора калибруется)</li> <li>• 2: режим Flex</li> </ul>	0-2
d16	Часы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Часы считаются различными для «начала» и «конца» вектора (см. комментарии ниже)</li> <li>• 1: Часы считается одинаковыми для «начала» и «конца» вектора (см. комментарии ниже)</li> </ul>	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## АТТ: Рассчитанный истинный курс

Это сообщение показывает либо данные о шаге, либо данные о вращении (скорость, точность), не одновременно, а в зависимости от того, как будут установлены антенны.

\$PASHR,АТТ,f1,f2,f3,f4,f5,f6,d7\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1	Недельное время в секундах	000000.00-604799.99
f2	Угол истинного курса в градусах	000.00-359.99999
f3	Угол шага в градусах	±90.00000
f4	Угол поворота в градусах	±90.00000
f5	Ошибка измерения несущей RMS в метрах	Полный перечень действительных переменных
f6	Ошибка положения RMS в метрах	Полный перечень действительных переменных
d7	Неточность целого числа «фиксирована» / «не фиксирована» <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: фиксирована</li><li>• &gt;0: не фиксирована</li></ul>	0, >0
*cc	Контрольная сумма	*00-*FF

## АVR: Время, отклонение от курса, угол наклона

\$PTNL,АVR,m1,f2,Yaw,f3,Tilt,,,f4,s5,f6,d7\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Текущее UTC время определения положения ветра (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f2, отклонение	угол отклонения от курса, в градусах.	
f3, наклон	Угол наклона, в градусах.	
f4	Диапазон, в метрах	
d5	GNSS показатель качества: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Fix отсутствует или недействителен</li><li>• 1: автономный GPS fix.</li><li>• 2: Дифференциальное решение фазы несущей RTK (плавающий)</li><li>• 3: Дифференциальный раствор фазы несущей RTK (фиксированный)</li></ul>	0-4
f6	PDOP	0-9.9
d7	Число спутников, используемых в расчете	
*cc	Контрольная сумма	* 00- * FF

## BTS: Статус Bluetooth

\$PASHR,BTS,C,d1,s2,s3,d4,H,d5,s6,s7,d8,T,d9,s10,s11,d12\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
C, d1	Порт C: • 0: Не подключен • 1: Устройство подключено	0, 1
s2	Имя устройства, подключенного к порту C	максимум 64 символа
s3	адрес устройства, подключенного к порту C (xx: xx: xx: xx: xx)	17 символов
d4	Качество связи Bluetooth для подключения порта C	0-100
H, d5	Порт H: • 0: Не подключен • 1: Устройство подключено	0, 1
s6	Имя устройства, подключенного к порту H	максимум 64 символа.
s7	Адрес устройства, подключенного к порту H (xx: xx: xx: xx: xx)	17 символов
d8	Качество связи Bluetooth для подключения порта H	0-100
T, D9	Порт T: • 0: Не подключен • 1: Устройство подключено	0, 1
s10	Имя устройства, подключенного к порту T	максимум 64 символа
s11	адрес устройства, подключенного к порту T (xx: xx: xx: xx: xx)	17 символов
d12	Качество связи Bluetooth для подключения порта T	0-100
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## CAP: Полученная основная антенна

\$PASHR,CAP,s1,f2,f3,f4,f5,f6,f7\*cc

Параметр	Описание
s1	Название антенны, «NONE», если имя не получено для основной антенны.
f2	L1 смещение на север, в мм
f3	L1 смещение на восток, в мм
f4	L1 смещение вверх, в мм
f5	L2 смещение на север, в мм
f6	L2 смещение на восток, в мм
*cc	Контрольная сумма

**CPA: Полученная высота антенны**

\$PASHR,CPA,f1,f2,f3,m4,f5\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1	Высота антенны, в метрах. Это поле остается пустым, пока данные о высоте антенны не получены	0-99.999
f2	Радиус антенны в метрах, в метрах	0-9.9999
f3	Вертикальное смещение, в метрах	0-99.999
m4	Горизонтальный азимут в градусах, минутах (dddmm.mm)	0-35959.99
f5	Горизонтальное расстояние, в метрах	0-99.999
f2, f3, m4, f5	Не применимо, все поля пусты	-
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**CP0: Полученное положение**

\$PASHR,CP0,m1,c2,m3,c4,f5\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Широта в градусах и минутах с 7 знаками после точки (ddmm.mmmmmmm)	0-90
c2	Север (N) или Юг (S)	N, S
m3	Долгота в градусах, минутах с 7 знаками после точки (dddmm.mmmmmmm)	0-180
c4	Запад (W) или Восток (E)	W, E
f5	Высота в метрах	± 99999.999
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**DDM: Сообщение дифференциального декодера**

\$PASHR,DDM,c1,s2,s3,d4,s5,f6,f7,s8\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
c1	Порт приема поправок	A-E, I, P, Q, Z
s2	Протокол передачи сообщений	RT2, RT3, CMR, CMX или ATM
s3	Номер сообщения/идентификатор	например, 1004 для RT3, RNX для ATM и т.д.
d4	Счетчик декодированных сообщений	0-9999
s5	ID Базы	
f6	Метка времени в секундах, как прочитано из декодированного сообщения	
f7	Давность поправок, в секундах	
s8	Атрибут	Максимально 60 символов
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## DDS: Статус дифференциального декодера

\$PASHR,DDS,d1,m2,d3,c4,s5,c6,d7,d8,d9,d10,d11,f12,f13,d14,n(d15,f16,f17)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Номер дифференциального декодера. «1» соответствует первому декодеру, и т.д. пустое поле означает, что используемый декодер не известен.	1-4
m2	GNSS (выход) метка времени	000000.00-235959.99
d3	Количество расшифрованных сообщений с момента последнего изменения потока	0-127
c4	Идентификатор порта, от которого получены поправки	A-E, I, P, Q, Z
s5	Протокол (пусто означает «нет данных»)	RT2, RT3, CMR, ATM, CMX
d6	Период, в секундах: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «0», если не определено или просто инициализируется</li> <li>• «200» означает, равно или больше, чем 200</li> </ul>	0-200
d7	Процент оценки передачи данных качество / доступность. Поле пустое, если не определено.	0-100
d8	Процент отмененной информации. Поле пустое, если не определено.	0-100
d9	Процент CRC. Поле пустое, если не определено.	0-100
d10	Стандартное время запаздывания, в миллисекундах	0-16383
d11	Среднее время ожидания в миллисекундах	0-16383
f12	Среднее значение интервала эпохи в секундах	0.00-3600
f13	Минимальное значение интервала эпохи в секундах	0.00-3600
d14	Количество (n) различных сообщений обнаружено с момента последнего изменения потока	0-63
d15	Тип сообщения	RT2: 1-63 RT3: 1001-4094 CMR: 0 (obs), 1 (loc), 2 (desc), 3 (Glo), 12 (CMR+), 20 (glo зашифрованы) ATM: 0-15 CMX: сообщение не поступило
f16	Интервал последнего сообщения, в секундах	0.000-1023.000
f17	Давность последнего сообщения, в секундах	0.000-1023.000
*cc	Контрольная сумма	

**DTM: Используемый датум**

\$GPDTM,s1,,f2,c3,f4,c5,f6,s7\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
s1	Локальный код датума: • W84: WGS84 используется в качестве местного датума • 999: Локальный датум вычисляется с использованием параметров, предоставляемых RTCM3.1 потоком данных.	W84,99
f2	Смещение широты, в метрах	0-59.999999
c3	Направление широты	N, S
f4	Смещение долготы, в метрах	0-59.999999
c5	Направление долготы	E, W
f6	Высота смещения, в метрах	± 0-99.999
s7	Код опорной точки	W84
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**GBS: Обнаружение неисправностей GNSS спутника**

\$-GBS,m1,f2,f3,f4,d5,f6,f7,f8,h9,h10\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	время UTC GGA или GNS исправления, связанного с этим сообщением (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
f2	Ожидаемая ошибка в широте, в метрах, из-за смещения, с шумом = 0	0.0-99.9
f3	Ожидаемая ошибка в долготе, в метрах, из-за смещения, с шумом = 0	0.0-99.9
f4	Ожидаемая ошибка в высоте, в метрах, из-за смещения, с шумом = 0	0.0-99.9
d5	ID спутника на котором с наибольшей вероятностью мог произойти сбой	1-32 для GPS 33-64 для SBAS 65-96 для GLONASS 97-128 для Galileo 129-160 для Beidou 193-202 для QZSS
f6	Вероятность ошибки обнаружения спутника, на котором с наибольшей вероятностью мог произойти сбой	0.00-1.00
f7	Оценка смещения спутника на спутника, на котором с наибольшей вероятностью мог произойти сбой, в метрах	0.0-99.9
f8	Стандартное отклонение оценки смещения	0.0-99.9
h9	ID системы GNSS	0-F
h10	ID сигнала GNSS	0-F
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## GGA: Стандартное сообщение GNSS положения

\$GPGGA,m1,m2,c3,m4,c5,d6,d7,f8,f9,M,f10,M,f11,d12\*сс

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Текущее UTC время определения положения (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
m2	Широта положения (ddmm.mmmmm)	0-90 0-59.999999
c3	Направление отсчета широты	N, S
m4	Долгота положения (dddmm.mmmmm)	0-180 0-59.999999
c5	Направление отсчета долготы	E, W
d6	Тип позиционирования: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Позиционирование недоступно или ошибочно</li><li>• 1: Автономное позиционирование</li><li>• 2: RTCM дифференциальное (или SBAS дифференциальное)</li><li>• 3: Не используется</li><li>• 4: RTK фиксированный</li><li>• 5: RTK плавающий</li><li>• 6: Оценочный режим (точное счисление)</li></ul>	0-6
d7	Число GNSS спутников, используемых при вычислении положения	3-26
f8	HDOP	0-99.9
f9, M	Высота над средним уровнем моря, в метрах, («M» соответствует метрам)	± 99999,999, M
f10, M	Геоидальное превышение в метрах. («M» соответствует метрам)	± 999.999, M
f11	Возраст дифференциальных поправок, в секундах	0-600999
d12	Идентификатор базовой станции	0-4095
*сс	Контрольная сумма	*00 - *FF

## GGK: Стандартное сообщение GNSS положения

СМ. документацию Trimble

## GGKX: Стандартное сообщение GNSS положения

\$PTNL,GGKx,m1,m2,m3,c4,m5,c6,d7,d8,f9,f10,M,d11,f12,f13,f14,f15\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Текущее UTC время определения положения (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
m2	UTC дата определения положения (mmdyy)	010101-123199
m3	Широта положения (ddmm.mmmmm)	0-90 0-59.999999
c4	Направление отсчета широты	N, S
m5	Долгота положения (dddmm.mmmmm)	0-180 0-59.999999
c6	Направление отсчета долготы	E, W
d7	Тип позиционирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Позиционирование недоступно или ошибочно</li> <li>• 1: Автономное GPS позиционирование</li> <li>• 2: решение для плавающего RTK или статус местоположения RTK</li> <li>• 3: решение для фиксированного RTK</li> <li>• 4: Дифференциальный, только сдвиг кода</li> <li>• 5: SBAS решение</li> <li>• 6: 3D Network solution для RTK плавающего или RTK расположения</li> <li>• 7: 3D Network solution для RTK фиксированного</li> <li>• 8: 2D Network solution для RTK плавающего или RTK расположения</li> <li>• 9: 2D Network solution для RTK фиксированного</li> <li>• 10: Решение OmniSTAR HP/XP</li> <li>• 11: Решение OmniSTAR VBS</li> <li>• 12: RTK расположение</li> <li>• 13: Beacon DGPS</li> <li>• 14: RTK Global</li> </ul>	0-14
d8	Число GNSS спутников, используемых в вычислении положения	3-26
f9	PDOP	0-99.9
f10,M	Эллипсоидная высота положения (высота антенны над эллипсоидом. («M» соответствует метрам)	± 99999.999,M
d11	Количество полей расширения	
f12	Sigma Восток	0.000-999.999
f13	Sigma Север	0.000-999.999
f14	Sigma Верх	0.000-999.999
f15	Давность распространения волн	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## GLL: Географическое положение - широта и долгота

\$GPGLL,m1,c2,m3,c4,m5,c6,c7\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Широта положения (ddmm.mmmmmmm)	0-90 0-59.999999
c2	Направление отсчета широты	N, S
m3	Долгота позиции (dddmm.mmmmmmm)	0-180 0-59.999999
c4	Направление отсчета долготы	E, W
m5	Текущее UTC время определения положения (hhmmss.ss)	000000,00- 235959,99
c6	Статус • A: Надежные данные • V: Ненадежные данные	A, V
c7	Режим индикатора: • A: Автономный режим • D: Дифференциальный режим • N: Ненадежные данные	A, D, N, E
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## GMP: GNSS Map Projection Fix Data

\$-GMP,m1,s2,s3,f4,f5,s6,d7,f8,f9,f10,f11,d12\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
«\$ - GMP» курс	\$ GPGMP: используются только спутниковые системы GPS. \$ GLGMP: используются только спутниковые системы GLONASS. \$ GNGMP: используется несколько спутниковых систем (GPS, SBAS, GLONASS).	\$ GPGMP, \$ GLGMP, \$ GNGMP
m1	Текущее время UTC положения (hhmmss.ss)	000000,00 - 235959,99
s2	Карта идентификации проекции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LOC: Локальная система координат</li> <li>• Пустой, если нет локальной системы координат</li> </ul>	LOC
s3	Зона карты (пусто)	
f4	X (Северный) компонент сетки (или местной) координаты в метрах	± 999999999.999
f5	Y (Восточный) компонент сетки (или локальной) координаты в метрах	± 999999999.999
s6	Индикатор режима: <ul style="list-style-type: none"> <li>• N: Не определено</li> <li>• A: Автономный</li> <li>• D: Дифференциальный</li> <li>• R: Фиксированный РТК</li> <li>• F: Плавающий РТК</li> </ul>	H, A, D, R, F
d7	Число GNSS спутников, используемых в вычислении положения	3-26
f8	HDOP	0-99.9
f9	Высота над средним уровнем моря, или местной высотой, в метрах.	± 99999,999, M
f10	Геоидальное превышение в метрах.	± 999.999, M
f11	Возраст дифференциальных поправок, в секундах	0-999.9
d12	Идентификатор базовой станции	0-4095
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**GNS: GNSS Fix Data**

\$-GNS,m1,m2,c3,m4,c5,s6,d7,f8,f9,f10,f11,d12\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Текущее UTC время определения положения (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
m2	Широта положения (ddmm.mmmmmm)	0-90 0-59.999999
c3	Направление отсчета широты	N, S
m4	Долгота позиции (dddmm.mmmmmm)	0-180 0-59.999999
c5	Направление отсчета долготы	E, W
s5	Индикатор режима: • N: Не определено • A: Автономный • D: Дифференциальный • R: Фиксированный РТК • F: Плавающий РТК	N, A, D, R, F
d7	Число GNSS спутников, используемых в вычислении положения	3-26
f8	HDOP	0-99.9
f9	Высота над средним уровнем моря, или местной высотой, в метрах.	±99999.999
f10	Геоидальное превышение в метрах.	±999.999
f11	Возраст дифференциальных поправок, в секундах	0-999.9
f12	Идентификотр базовой станции (только RTCM)	0-4095
*cc	Контрольная сумма	

## GRS: Разности GNSS дальностей

\$-GRS,m1,d2,n(f3)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
"\$-GRS" Header	\$GPGRS: используются только спутниковые системы GPS. \$GLGRS: используются только спутниковые системы GLONASS. \$GNGRS: используется группа спутников (GPS, SBAS, GLONASS) \$GBGRS: используются только спутниковые системы BeiDou \$GNGRS: используется группа спутников (GPS, SBAS, GLONASS, QZSS, BeiDou)	\$GPGRS \$GLGRS \$GBGRS \$GNGRS
m1	Текущее UTC время GGA положения (hhmmss.ss)	000000.00- 235959.99
d2	Режим, используемый для вычисления разности дальностей	Всегда "1"
f3	Разности дальностей для спутников применяются в используемом положении (повторяются n раз, где n - число спутников в используемом положении). Разности вносятся в список в том же порядке, что и спутники в GSA сообщении, таким образом, чтобы каждая полученная разность дальностей могла быть соотнесена с соответствующим спутником.	±999.999
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## GSA: DOP и активные GNSS спутники

\$-GSA,c1,d2,d3,d4,d5,d6,d7,d8,d9,d10,d11,d12,d13,d14,f15,f16,f17\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
"\$-GSA" Header	\$GPGSA: используются только спутниковые системы GPS. \$GLGSA: используются только спутниковые системы GLONASS \$GBGSA: используются только спутниковые системы BEIDOU. \$NGSA: Используются несколько спутников (GPS, SBAS, GLONASS).	\$GPGSA, \$GLGSA, \$GBGSA, \$NGSA
c1	Режим вывода: • M: Ручной • A: Автоматический	M, A
d2	Индикатор положения: • 1: Положение недоступно • 2: 2D положение • 3: 3D положение	1-3
d3-d14	Спутники, используемые в вычислении положения (пустые поля для неиспользуемых каналов)	GPS: 1-32 GLONASS: 65-96 SBAS: 1-44 GALILEO: 1-30 QZSS: 1-5 BEIDOU: 1-35 IRNSS: 1-7
f15	PDOP	0-9.9
f16	HDOP	0-9.9
f17	VDOP	0-9.9
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## GST: Статистика ошибок GNSS псевдодальностей

\$-GST,m1,f2,f3,f4,f5,f6,f7,f8\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
"\$-GST" Header	\$GPGST: используются только спутниковые системы GPS. \$GLGST: используются только спутниковые системы GLONASS. \$GNGST: Используются несколько супников (GPS, SBAS, GLONASS).	\$GPGST, \$GLGST, \$GNGST
m1	Текущее UTC время определения положения (hhmmss.ss)	000000.00- 235959.99
f2	Диапазон вводимых значений стандартных отклонений RMS (DGNSS поправки включены), в метрах	0.000-999.999
f3	Стандартное отклонение большой полуоси эллипса ошибок, в метрах	0.000-999.999
f4	Стандартное отклонение малой полуоси эллипса ошибок, в метрах	0.000-999.999
f5	Ориентация большой полуоси эллипса ошибок, в градусах от истинного направления на Север	От 0 до 180
f6	Стандартное отклонение ошибки широты, в метрах	0.000-999.999
f7	Стандартное отклонение ошибки долготы, в метрах	0.000-999.999
f8	Стандартное отклонение ошибки высоты, в метрах	0.000-999.999
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## GSV: Видимые GNSS спутники

\$-GSV,d1,d2,d3,n(d4,d5,d6,f7),h8\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
"\$-GSV" Header	\$GRGSV: спутниковые системы GRS. \$GLGSV: спутниковые системы GLONASS \$GAGSV: спутниковые системы GALILEO \$GSGSV: спутниковые системы SBAS (включая QZSS L1 SAIF) \$GQGSV: спутниковые системы QZSS \$GBGSV: спутниковые системы BEIDOU \$GIGSV: спутниковые системы IRNSS	\$GPGSV, \$GLGSV \$GAGSV \$GSGSV \$GQGSV \$GBGSV \$GIGSV
d1	Общее количество сообщений	1-4
d2	Номер сообщения	1-4
d3	Общее количество видимых спутников	0-16
d4	PRN номер спутника	GPS: 1-32 GLONASS: 65-96 SBAS: 1-44 GALILEO: 1-30 QZSS: 1-5 BEIDOU: 1-35 IRNSS: 1-7
d5	Возвышение, в градусах	0-90
d6	Дирекционный угол, в градусах	0-359
f7	SNR в Дб.Гц	30.0-60.0
h8	Идентификатор сигнала	0-F
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**HDT: Рассчитанный истинный курс**  
\$GPHDT,f1,T\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1,T	Последнее рассчитанное истинное направление, в градусах («Т» - означает «True» (истинно))	0-359.99
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**HPR: Рассчитанный истинный курс**

Это сообщение показывает либо данные о шаге, либо данные о вращении (скорость, точность), не одновременно, а в зависимости от того, как будут установлены антенны.

\$PASHR,HPR,m1,f2,f3,f4,f5,f6,d7,d8,d9,f10\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1	UTC время положения данных (hhmmss.ss).	000000.00-235959.99
f2	Угол истинного курса в градусах	000.00-359.99999
f3	Угол шага в градусах	±90.00000
f4	Угол поворота в градусах	±90.00000
f5	Ошибка измерения несущей RMS в метрах	Полный перечень действительных переменных
f6	Ошибка положения RMS в метрах (=0 если положение не определено)	Полный перечень действительных переменных
f7	Неточность целого числа «фиксирована» / «не фиксирована» <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: фиксирована</li> <li>• &gt;0: не фиксирована</li> </ul>	0, >0
d8	Положение / направление статус режима: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Работа с фиксированной длиной базовой линии</li> <li>• 1: Калибровка выполняется</li> <li>• 2: Режим Flex (гибкой) базовой линии ВКЛЮЧЕН</li> </ul>	0, 1, 2
d9	Строка символов формата «у.ххх» определяется следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «У» относится к установке антенны: <ul style="list-style-type: none"> <li>у = 0: нет ограничения длины</li> <li>у = 1: Режим направления (1 вектор)</li> <li>у = 2: режим положения (2 вектора)</li> <li>у = 3: Режим положения с 3 или более векторами</li> </ul> </li> <li>• Каждый «х» (от 0 до 9) представляет число двойных разностей (DD), используемых в соответствующей базовой линии. Если это число больше 9, то «9» сообщается. Если есть только два вектора, последний х равен «0»</li> </ul> Двойные различия относятся к самому последней целой секунде отмеченной эпохи.	у.ххх
f10	PDOP, соответствует вектору V12, вычисленному для самой последней целой секунды (по времени) помеченной эпохе. Поле остается пустым, если PDOP неизвестен.	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**LTN: Задержка**

\$PASHR,LTN,d1\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Задержка в миллисекундах	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**MDM: Состояние и параметры модема**

\$PASHR,MDM,c1,d2,s3,PWR=s4,PIN=s5,PTC=d6,CBS=d7,APN=s8,LGN=s9,PWD=s10,PHN=s11,ADL=c12,RNO=d13,MOD=s14,NET=d15,ANT=s16\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
c1	порт модема	E
d2	Скорость передачи данных модема	9
s3	Состояние модема. «NONE» означает, что опция MODEM [Z] не активирована	OFF, ON, INIT, DIALING, ONLINE, NONE
PWR=s4	Режим питания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AUT: Автоматический</li> <li>• MAN: Ручной</li> </ul>	AUT, MAN
PIN=s5	PIN код	4-8 цифр
PTC=d6	Протокол: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: CSD</li> <li>• 1: GRRS</li> </ul>	0-1
CBS=d7	Не используется CSD режим: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: V.32 9600 бод</li> <li>• 1: V.110 9600 бод ISDN</li> </ul>	0-1
APN=s8	Наименование точки доступа (GPRS)	максимально 32 символа
LGN=s9	Логин (GPRS)	максимально 32 символа
PWD=s10	Пароль (GPRS)	максимально 32 символа
PHN=s11	Номер телефона (CSD)	максимально 20 символа
ADL=c12	Режим автоматического набора	Y, N
RNO=d13	Максимальное число повторных наборов номера (CSD)	0-15
MOD=s14	Модель модема (пусто, если неизвестно)	Centurion PHS8
NET=d15	Режим выбора 2G/3G: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Автоматический (2G или 3G)</li> <li>• Вынужденный работать в 2G</li> </ul>	0-1
ANT=S16	GSM-антенна используется: <ul style="list-style-type: none"> <li>• INT: Внутренняя</li> <li>• EXT: Внешняя</li> </ul>	INT, EXT
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**POS: Положение**

\$PASHR,POS,d1,d2,m3,m4,c5,m6,c7,f8,f9,f10,f11,f12,f13,f14,f15,f16,d17\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Флаг описания положения типа решения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Автономная позиция</li> <li>• 1: RTCM код дифференциала (или SBAS/УРБ дифференциальный)</li> <li>• 2: RTK плавающий (или RTX)</li> <li>• 3: RTK фиксированный (или RTX)</li> <li>• 5: Режим оценки (счисления пути)</li> <li>• 9: SBAS дифференциальное</li> <li>• 10: BEIDOU дифференциальное</li> <li>• 12: RTK плавающий</li> <li>• 13: RTK фиксированный</li> <li>• 22: RTK плавающий искаженный</li> <li>• 23: RTK фиксированный</li> </ul>	0-3, 5, 9-10, 12-13, 22-23
d2	Количество спутников, используемых для вычисления положения	0-26
m3	Текущее время UTC положения (hhmmss.ss)	000000.00- 235959.99
m4	Широта положения (ddmm.mmmmmm)	0-90 ° 00-59.999999 минут
c5	Север (N) или Юг (S)	N,S
m6	Долгота положения (dddmm.mmmmmm)	0-180 ° 00-59.999999 минут
c7	Восток (E) или Запад (W)	E, W
f8	Высота над эллипсоидом WGS84	±9999.000
f9	Давность дифференциальных поправок (в секундах)	0-999.9
f10	Истинное направление траектории на земле, в градусах	0.0-359.9
f11	Наземная скорость, в узлах	0.0-999.999
f12	вертикальная скорость в м/с	±999.999
f13	PDOP	0-9.9
f14	HDOP	0-9.9
f15	VDOP	0-9.9
f16	TDOP	0-9.9
f17	Идентификатор базовой станции	0-4095
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**PTT: Сигнал временной метки PPS**

\$PASHR,PTT,d1,m2\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	День недели: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1: Воскресенье</li><li>• 7: Суббота</li></ul>	1-7
m2	GPS метка времени в часах, минутах, секундах	0-23:59:59.9999999
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**PWR: Состояние питания**

\$PASHR,PWR,d1,[f2],[f3],[d4],[d5],[f6],[d7],[d8],d9,[d10]\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Источник питания: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Внутренний аккумулятор</li><li>• 1: Внешний аккумулятор</li><li>• 2: Внешний источник постоянного тока</li></ul>	0-2
f3	Выходное напряжение батареи (внутреннее), в вольтах	0.0-12.0
f3	Пусто	
d4	Процент оставшегося заряда батареи	0-100
d5	Пусто	
f6	входное напряжение постоянного тока от внешнего источника питания, в вольтах	0.0-30.0
d7	Состояние заряда аккумулятора: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Заряжается</li><li>• 1: разряжается</li><li>• 2: Полностью заряжен</li><li>• 3: Полностью разряжен</li></ul>	0-3
d8	Пусто	
d9	Внутренняя температура в градусах Цельсия	
d10	Температура батареи в градусах Цельсия	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**RCS: Статус записи**

????????????????????????????????

\$PASHR,RCS,c1,d2,s3,d4,f5,f6,f7,d8,d9)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
c1	Статус записи: • Y: Запись данных в процессе: Приемник будет продолжать записывать данные после перезагрузки. • N: Запись данных не осуществляется: после перезагрузки. запись не начнется. • S: Нет записи данных в процессе, но приемник начнет записывать данные после перезагрузки. • R: запись данных продолжается, но приемник прекращает запись данных после перезагрузки.	Y, N, S, R
d2	Источник памяти для записи файла данных: • 0: Внутренняя память	
s3	Имя файла данных	Максимум 255 символа
d4	Скорость записи в секундах:	0.05-960
f5	Тип процесса: • 0: Статический • 1: Квазистатический • 2: Динамический	0-2
d6	Статус процесса: • 0: В процессе • 1: Процесс отсутствует	0-1
s7	Имя процесса	Максимум 255 символа
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## RMC: Рекомендуемый минимум GNSS данных

\$GPRMC,m1,c2,m3,c4,m5,c6,f7,f8,d9,f10,c11,c12\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Текущее время UTC положения (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
c2	Статус • A: Данные действительны • V:	
m3	Широта положения (ddmm.mmmmm)	0-90 0-59.999999
c4	Направление отсчета широты	N, S
m5	Долгота позиции (dddmm.mmmmm)	0-180 0-59.999999
c6	Направление отсчета долготы	E, W
f7	Наземная скорость, в узлах	000.0-999.9
f8	Истинное направление траектории на земле, в градусах	000.0-359.9
d9	Дата (ddmmyy)	010100-311299
f10	Магнитное отклонение, в градусах	0.00-99.9
c11	Направление отклонения	E, W
c12	Индикатор режима: • A: Автономный режим • D: Дифференциальный режим • N: Данные недоступны	A, D, N
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

## SBD: Статус спутниковой системы BEIDOU

\$PASHR,SBD,d1,n(d2,d3,d4,f5,f6,f7,c8,c9)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-37
d2	Номер спутника PRN	1-37
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Отношение сигнал-шум спутника B1 в Дб.Гц	0.0-60.0
f6	Отношение сигнал-шум спутника B2 в Дб.Гц	0.0-60.0
f7	Отношение сигнал-шум спутника B3 в Дб.Гц	0.0-60.0
c8	Статус использования спутника в вычисления	
c9	Статус поправки спутника	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SGA: Статус спутниковых систем GALILEO (E1, E5a, E5b)**

\$PASHR,SGA,d1,n(d2,d3,d4,f5,,f7,c8,c9)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-36
d2	Номер SV PRN	1-36
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Отношение сигнал-шум SV E1 в Дб.Гц	0.0-60.0
f6	Отношение сигнал-шум SV E5a в Дб.Гц	0.0-60.0
f7	Отношение сигнал-шум SV E5b в Дб.Гц	0.0-60.0
c8	Статус использования спутника в вычисления	
c9	Статус поправки спутника	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SGL: Статус спутниковых систем GLONASS**

\$PASHR,SGL,d1,n(d2,d3,d4,f5,f6,f7,c8,c9)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-24
d2	Номер SV PRN	1-24
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Отношение сигнал-шум SV L1 в Дб.Гц	0.0-60.0
f6	Отношение сигнал-шум SV L2 в Дб.Гц	0.0-60.0
f7	Отношение сигнал-шум SV L3 в Дб.Гц	0.0-60.0
c8	Статус использования спутника в вычисления	
c9	Статус поправки спутника	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SGO: Статус спутниковых систем GALILEO (E1, E5a, E5b, E6)**

\$PASHR,SGO,d1,n(d2,d3,d4,f5,f6,f7,f8,f9,c10,c11)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-36
d2	Номер SV PRN	1-36
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Отношение сигнал-шум SV E1 в Дб.Гц	0.0-60.0
f6	Отношение сигнал-шум SV E5a в Дб.Гц	0.0-60.0
f7	Отношение сигнал-шум SV E5b в Дб.Гц	0.0-60.0
f8	Отношение сигнал-шум SV E6 в Дб.Гц	0.0-60.0
f9	Пусто	
c10	Статус использования спутника в вычисления	
c11	Статус поправки спутника	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SGP: Статус спутниковых систем GPS**

\$PASHR,SGP,d1,n(d2,d3,d4,f5,f6,f7,c8,c9)\*сс

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-63
d2	Номер SV PRN	1-63
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Отношение сигнал-шум SV L1 в Дб.Гц	0.0-60.0
f6	Отношение сигнал-шум SV L2 в Дб.Гц	0.0-60.0
f7	Отношение сигнал-шум SV L5 в Дб.Гц	0.0-60.0
c8	Статус использования спутника в вычисления	
c9	Статус поправки спутника	
*сс	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SIR: Статус спутниковых систем IRNSS**

\$PASHR,SIR,d1,n(d2,d3,d4,f5,f6,f7,c8,c9)\*сс

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-7
d2	Номер SV PRN	1-7
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Пусто	0.0-60.0
f6	Пусто	0.0-60.0
f7	Отношение сигнал-шум SV L5 в Дб.Гц	0.0-60.0
c8	Статус использования спутника в вычисления	
c9	Статус поправки спутника	
*сс	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SLB: Статус спутниковых систем L-диапазона**

\$PASHR,SLB,d1,n(d2,d3,d4,d5,f6)\*сс

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-11
d2	Количество спутников L-диапазона	01-07, 08-11
d3	Непрерывный интервал слежения, в секундах	
d4	Азимут SV, в градусах	0-359
d5	Угол возвышения SV, в градусах	0-90
f6	Отношение сигнал-шум SV в Дб.Гц	0.0-60.0
*сс	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SQZ: Состояние спутниковой системы QZSS**

\$PASHR,SQZ,d1,n(d2,d3,d4,f5,f6,f7,c8,c9)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	0-5
d2	Номер SV PRN	1-5
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Отношение сигнал-шум SV L1 в Дб.Гц	0.0-60.0
f6	Отношение сигнал-шум SV L2 в Дб.Гц	0.0-60.0
f7	Отношение сигнал-шум SV L5 в Дб.Гц	0.0-60.0
c8	Статус использования спутника в вычисления	
c9	Статус поправки спутника	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**SSB: Состояние спутниковой системы SBAS**

\$PASHR,SSB,d1,n(d2,d3,d4,f5,f6,f7,c8,c9)\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Количество видимых спутников	1-44
d2	Номер SV PRN	1-39, 40-44
d3	Азимут спутника, в градусах	0-359
d4	Угол возвышения спутника в градусах	0-90
f5	Отношение сигнал-шум SV L1 в Дб.Гц	0.0-60.0
f6	Пусто	
f7	Отношение сигнал-шум SV L5 в Дб.Гц	0.0-60.0
c8	Статус использования спутника в вычисления	
c9	Статус поправки спутника	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**TEM: Температура приемника**

\$PASHR,TEM,s1\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Внутренняя температура приемника в тысячах градусов	
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**THS: Рассчитанный истинный курс и статус**

\$PASHR,TEM,f1,c2\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1	Последнее вычисленное значение курса в градусах (истина).	000.00-359.99
	Статус решения: <ul style="list-style-type: none"><li>• А: Автономный</li><li>• Е: Оценочный (счисление)</li><li>• М: Ручной ввод</li><li>• S: Симулятор</li><li>• V: Данные не действительны (в том числе в режиме ожидания)</li></ul>	A, E, M, S, V
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**TTT: Маркер события**

\$PASHR,TTT,d1,m2\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	День недели: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1: Воскресенье</li><li>• 7: Суббота</li></ul>	1-7
m2	GPS метка времени в часах, минутах, секундах	0-23:59:59.9999999
*cc	Контрольная сумма опционально	*00 - *FF

**VCR: Вектор и точность**

\$PASHR,VCR,d0,c1,d2,m3,f4,f5,f6,f7,f8,f9,f10,f11,f12,d13,c14\*сс

Параметр	Описание	Диапазон
d0	Номер базовой линии (см. \$PASHS,BRV)	1, 2, 3
c1	Векторный режим: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Несуществующее положение</li><li>• 1: Дифференциальный</li><li>• 2: RTK плавающий</li><li>• 3: RTK фиксированный</li><li>• 5: Другое</li></ul>	0-3,5
d2	Число спутников, используемых для вычисления положения (L1 диапазон)	0-99
m3	Время UTC (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f4	Приращение координат положения антенны в ECEF 1-я координата (в метрах)	± 99999,999
f5	Приращение координат положения антенны в ECEF 2-я координата (в метрах)	± 99999,999
f6	Приращение координат положения антенны в ECEF 3-я координата (в метрах)	± 9999.999
f7	Первая координата стандартного отклонения	99,999
f8	Вторая координата стандартного отклонения	99,999
f9	Третья координата стандартного отклонения	99,999
f10	Корреляции (половина)	± 99.999999
f11	Корреляции (треть)	± 99.999999
f12	Корреляции (две трети)	± 99.999999
c13	Идентификатор базовой станции (тот же что и GGA)	0-4095
d14	Идентификатор блока координат положения: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: XYZ</li></ul>	0
*сс	Контрольная сумма	*00 - *FF

**VCT: Вектор и точность**

\$PASHR,VCT,c1,d2,m3,f4,f5,f6,f7,f8,f9,f10,f11,f12,d13,d14,d15,d16,d17\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
c1	Векторный режим: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Несуществующее положение</li><li>• 1: Дифференциальный</li><li>• 2: RTK плавающий</li><li>• 3: RTK фиксированный</li><li>• 5: Другое</li></ul>	0-3,5
d2	Число спутников, используемых для вычисления положения (L1 диапазон)	3-26
m3	Время UTC (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f4	Приращение координат положения антенны в ECEF по оси X (в метрах)	± 99999,999
f5	Приращение координат положения антенны в ECEF по оси Y (в метрах)	± 99999,999
f6	Приращение координат положения антенны в ECEF по оси Z (в метрах)	± 9999.999
f7	Стандартное отклонение X составляющей	99,999
f8	Стандартное отклонение Y составляющей	99,999
f9	Стандартное отклонение Z составляющей	99,999
f10	Корреляции XY	± 99.999999
f11	Корреляции XZ	± 99.999999
f12	Корреляции YZ	± 99.999999
c13	Идентификатор базовой станции (тот же что и GGA)	0-4095
d14	Идентификатор блока координат положения: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: XYZ</li></ul>	0
d15	Базовая линия	1-3
d16	VRS: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Физический</li><li>• 1: Виртуальный</li><li>• Empty: Не известно</li></ul>	Empty, 0, 1
d17	Статический режим: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Статический</li><li>• 1: Движущийся</li><li>• Empty: Не известно</li></ul>	Empty, 0, 1
*cc	Контрольная сумма	*00 - *FF

**VEL: Скорость**

\$PASHR,VEL,f1,m2,f3,f4,f5,f6,f7,f8,d9\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1	Зарезервированный	1
m2	Текущее UTC время скорости (hhmmss.ss)	
f3	Скорость на восток, в м/с	
f4	Скорость на север, в м/с	
f5	Вертикальная скорость, в м/с	
f6	RMS ошибка скорости на восток, в мм/с	
f7	RMS ошибка скорости на север, в мм/с	
f8	RMS ошибка вертикальной скорости, в мм/с	
d9	Применимая сглаживающий интервал эффективной скорости	
*cc	Контрольная сумма опционально	*00 - *FF

**VTG: Истинное направление траектории на земле и наземная скорость**

\$GPVTG,f1,T,f2,M,f3,N,f4,K,c5\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1,T	Направление на земле (относительно истинного Севера) «Т» - «True»	000.00-359.99
f2,M	Направление на земле относительно магнитного Севера) «М» - «Magnetic»	000.00-359.99
f3,N	Наземная скорость N в узлах. «N» - «Node»	000.00-999.999
f4,K	Наземная скорость K в км/час. «K» - «km/hr»	000.00-999.999
c5	Индикатор режима: • A: автономный режим • D: дифференциальный режим • N: недопустимые данные	A, D, N
*cc	Контрольная сумма опционально	*00 - *FF

**ZDA: Дата и время**

\$GPZDA,ZDA,m1,d2,d3,d4,d5,d6\*cc

Параметр	Описание	Диапазон
m1	UTC время (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
d2	Текущий день	01-31
d3	Текущий месяц	01-12
d4	Текущий год	0000-9999
d5	Местное зональное смещение от UTC времени (часы)	-13 to +13
d6	Местное зональное смещение от UTC времени (минуты)	00-59
*cc	Контрольная сумма опционально	*00 - *FF

## Алфавитный указатель

### Символы

"LOC" 30

"W84" 30

### Цифровые сообщения

1PPS 85

### A

ADSL модем 52

ATL 3

AUTO 28

### B

BASE 28

BRV 62

BRV-1, BRV-2 72

### D

DGPS 28

Ethernet 35, 49

Ethernet-порт 12

### F

FEC 32

FIXED 28

Flex 70

FLOAT 28

### G

GNSS-разъем #1 11

GSM-антенна 11

### H

Heading (направление) 69

### I

Instant RTK 81

IP-адрес на идентификационном экране приемника 51

### L

LAN 51, 52

LOC 30

### M

MEA сообщения 77, 95

### N

NN

NTRIP 33

### O

OK-кнопка 27

OLED 9

### P

POPН 8

PPS 85

### R

RTK-1, RTK-2 71

RTX 59

### S

S DGPS 28

SCR 32

SD-карта, Bluetooth, USB 29

### U

UHF-разъем 11

USB-ключ 43

USB-порт 10

### V

VESA 19

### W

W84 30

WiFi 34, 46

WiFi информация 29

WiFi пароль 35

### A

Антенна (УКВ радио) 11

Автоматическая калибровка 70

Автоматическое включение/выключение 23

Автоматическое включение/выключение приемника 3

Азимут смещения 21

Анонимный доступ 45

Антенна (Bluetooth / Wi-Fi) 9

Антенна (GNSS) 7

Антенна (GSM, внешняя) 11

Антенна сотовой связи 11

Аккумулятор 24

### B

База данных 75

Безопасность 45

### B

Ввод маркера событий 86

Веб-браузер 45

Виртуальная антенна 67

Внешнее событие 86

Внешний аккумулятор 25

### Г

Гарантия (истечение) 90

Геоидальная модель 102, 105

### Д

Дата истечения срока гарантии 90

### З

Запись сырых данных 55, 76

Зарядное устройство 25

Значки на экране Общего состояния 27

Зуммер 14

### И

Изоляция (электрическая) 12

Имя хоста 33

Информация о записи сырых данных 28

Информация о канале связи 28

Информация о модеме 29

Информация о памяти 28

Информация об аккумуляторе 28

## **К**

Клавиши-стрелки 26  
Клемма для заземления 12  
Клиент (WiFi) 48  
Кнопка Выход 27  
Кнопка питания 9  
Кнопка прокрутки 9  
Коаксиальные кабели 7  
Компоненты приемника 4  
Конфигурация по умолчанию 2  
Крепление за дно приемника 18, 19  
Кронштейн 18

## **Л**

Локальные настройки 49

## **М**

Малая полусось 108  
Малая полусось 108  
Маркер событий 86  
Модель аккумулятора 13

## **Н**

Настройки по умолчанию 2

## **О**

Обновление встроенного ПО 88  
Опции (ПО, предустановленные) 7

## **П**

Переключатель 51, 52  
Подвижная база 66  
Подписка Trimble RTX 90  
Порты последовательного подключения 12  
Предохранитель 25  
Прямой IP 33  
Публичный IP-адрес 52

## **Р**

Работа с двумя антеннами 68  
Работа с одной антенной 54  
Распиновка 14, 15, 17  
Режим работы 23  
Режимы многозадачности 53  
Резервный источник питания 13  
Ретранслятор 32

## **С**

Сброс настроек приёмника 86  
Светодиодный индикатор (питания) 10  
Сдвиг по высоте 20  
Сетевой шнур 6  
Схема работы (Пользовательский интерфейс) 26

## **Т**

Точка доступа (Wi-Fi) 48  
Точка подключения 33

## **У**

УКВ-сеть 94  
Установка дополнительной опции  
встроенного ПО 89  
Установка на треноге 18

## **Х**

Хаб 51, 52

## **Ш**

Шлюз 51, 52

## **Э**

Экран дисплея 9  
Экран Информации приемника 30  
Экран модема 33  
Экран Общего состояния 27  
Экран отключения 42  
Экран приветствия 26  
Экран Радио 31  
Экран решения положения 30  
Электрическая изоляция (оптическая) 12

# SP90m GNSS приемник

## Руководство пользователя

### Контактная информация:

США  
10368 Westmoor  
DriveWestminster, CO 80021, США

+ 1-720-587-4700 Phone  
888-477-7516 (Toll Free в США)

[www.spectraprecision.com](http://www.spectraprecision.com)

ЕВРОПА, БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА

Rue Томас Эдисон  
ZAC-де-ла-Fleuriaue - CS 60433  
44474 Carquefou (Nantes), Франция  
+33 (0) 2 28 09 38 00 Телефон

ASIA-PACIFIC

80 Marine Parade Road # 22-  
06, Parkway Parade Singapore  
449269, Singapore  
+ 65-6348-2212 Телефон



© 2017, Trimble Inc. Все права защищены. Spectra Precision и логотип Spectra Precision являются торговыми марками Trimble Inc. или ее дочерних компаний. Все остальные торговые марки являются собственностью их соответствующих владельцев. (2017/06)