

ГНСС – приемник ФАЗА 2



Руководство пользователя

Редакция 1.0

Юридическая информация

Штаб-квартира компании

Россия,

Компания «Руснавгеосеть»

117420, Москва, Профсоюзная ул., д.57

Тел.: +7(499) 678-20-63

Факс: +7(499) 678-20-89

E-mail: info@rusnavgeo.ru

Авторские права и Торговые марки

© 2017, Компания «Руснавгеосеть». Авторские права защищены. Компания «Руснавгеосеть», логотип – торговые марки компании «Руснавгеосеть», зарегистрированные в России. Логотип и торговая марка Bluetooth принадлежат Bluetooth SIG, Inc., и лицензированы Trimble Navigation Limited.

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

Остальные торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.

Данные о версии

Этот документ является редакцией 1.0 *Руководства пользователя ГНСС-приемника ФАЗА 2*, датированной Августом 2017 г.

Условия ограниченной гарантии

Гарантийные обязательства на изделие

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

Гарантийные обязательства на программное обеспечение

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

Обновление программного обеспечения

В период предоставления ограниченной гарантии Вы имеете право получать Fix Updates (обновления, устраняющие ошибки) и Minor Updates (обновления, добавляющие незначительную функциональность) программного обеспечения изделия, выпускаемые и сделанные коммерчески доступными компанией «Руснавгеосеть», не оплачиваемые отдельно. К рассылке обновлений применяется обычная процедура поставки изделий компании «Руснавгеосеть». Если Вы приобрели изделие у авторизованного поставщика компании «Руснавгеосеть», а не у компании «Руснавгеосеть» непосредственно, компания «Руснавгеосеть» резервирует возможность поставки обновлений (Fix Updates и Minor Updates) авторизованному поставщику, который, в свою очередь, поставит его Вам. К бесплатным обновлениям и требованиям ограниченной гарантии не относятся обозначенные по усмотрению компании «Руснавгеосеть» обновления, добавляющие существенную функциональность (Major Updates), новые программы или существенно измененные версии программного обеспечения. Получение программного обеспечения не увеличивает сроков предоставления гарантии.

В этом гарантийном обязательстве используются следующие термины:

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

Ограничение ответственности

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

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

Исключения и отказ от гарантийных обязательств

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

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

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

Условия замены

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

Получение гарантийного обслуживания

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

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

Регистрация

Для получения информации об обновлениях и новых продуктах свяжитесь с местным дилером или посетите Интернет-страницу www.rusnavgeo.ru. После регистрации вы сможете получать извещения, а также информацию об обновлениях и новых продуктах.

Оглавление	
Юридическая информация.....	2
Знакомство с ФАЗА2	9
Первые шаги	9
Распаковка	9
Основные настройки	9
Стандартная Конфигурация	10
Конфигурирование операций приемника	10
Компоненты системы.....	12
Комплект ФАЗА2	12
Стандартные аксессуары	13
ГНСС-антенна и антенные кабели	14
Предустановленные микропрограммные опции.....	15
Обновление микропрограммных опций.....	15
Другие опциональные аксессуары	16
Описание приемника	16
Лицевая панель	16
Задняя панель.....	18
SIM-карта.....	19
Батарея и батарейный отсек.....	20
Зуммер.....	21
Разводка портов	21
Порт USB.....	21
Питание, Последовательный А.....	21
Последовательный В.....	22
Последовательный F	23
Порт Ethernet	23
Идентификаторы физических и виртуальных портов	24
Подготовка к работе.....	25
Приемник	25
Крепление на штатив	25
Крепление на нижнюю плоскость.....	25
Крепление за бампер.....	26
Установка ГНСС-антенн для измерений курса	26
Выбор длины базиса	26
Смещение по высоте.....	27
Смещение по азимуту	27

Смещение по азимуту, установка антенны и получаемый курс	28
Предоставление RTK позиции для первичной антенны	28
Питание ФАЗА 2	29
Внешний источник и встроенная батарея	29
Режимы питания.....	29
Зарядка батареи	29
Использование внешней батареи.....	31
Интерфейс пользователя	32
Экран Welcome	32
Использование управления лицевой панели	32
Статус	33
Радиомодем.....	36
GSM модем	37
WiFi	38
Ethernet.....	38
Настройки дисплея.....	39
Расширенные настройки	39
Режим базовой станции.....	41
Запись данных	43
Экран отключения питания	44
Использование USB-накопителя	44
Копирование файлов	44
Обновление микропрограммного обеспечения	45
Начало работы с веб-сервером.....	46
Знакомство с веб-сервером.....	46
Описание и функции	46
Первый запуск веб-сервера.....	46
Безопасность.....	46
ТСП/IP подключение по WiFi.....	47
Настройка WiFi.....	47
Использование WiFi –адаптера, как Точка доступа.....	48
Использование WiFi устройства, как Клиент.....	48
Использование WiFi устройства, как Точка доступа и Клиент.....	49
ТСП/IP подключение по Ethernet.....	49
Настройка Ethernet	50
ТСП/IP подключение в локальной сети.....	50
ТСП/IP подключение через общедоступный Интернет	51

Введение в многозадачный режим	52
Использование ФАЗА2 с одной антенной	53
Выбор модели ГНСС-антенны	53
Запись приемником измерений	54
Использование веб-сервера для записи измерений	54
Управление с лицевой панели приемника записью измерений	54
Режим ровера. Автономный или SDGPS (SBAS)	55
Режим ровера. RTK или DGPS	56
Режим ровера. Горячее резервирование RTK	57
Режим ровера. Trimble RTX.....	58
Режим ровера. RTK и относительный RTK.....	59
Режим ровера. Относительный RTK	61
Статическая или подвижная базовая станция	62
Использование веб-сервера.....	62
Управление с лицевой панели приемника	63
Использование ФАЗА2 с двумя антеннами.....	63
Выбор моделей ГНСС-антенн	63
Предоставление измерений курса	65
Режим ровера. Двойной RTK.....	66
RTK для двух векторов.....	67
Программирование выводов данных	68
Выходные сообщения ровера	69
Сообщения данных базовой станции	69
Запись необработанных данных.....	69
Доступные сообщения NMEA.....	70
Приложения	72
Спецификации	72
Характеристики ГНСС	72
Особенности	72
Характеристики ГНСС-сенсора.....	73
ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ	73
Trimble RTX™ (спутниковый и сотовый/Интернет (IP))	73
Курс.....	74
Flying RTK	74
Характеристики в реальном времени	74
Точность постобработки (RMS)	74
Характеристики регистрации данных.....	74

Память	74
Встроенный веб-сервер	74
Интерфейсы пользователя и ввода/вывода	74
Физические и электрические характеристики	75
Условия эксплуатации	75
Вывод 1PPS.....	76
Вход маркера события	77
Перезагрузка приемника	78
Обновление микропрограммного обеспечения приемника	78
Утилита SP Loader	78
Начало работы с утилитой SP Loader	79
Обновление МПО приемника	79
Установка новых опций.....	80
Активация подписки на сервис CenterPoint RTX.....	80
Гарантийный срок поддержки	80
Утилита SP File Manager	81
Подключение ФАЗА 2 к компьютеру	81
Начало работы с утилитой SP File Manager	81
Организация сети по радиоканалу	82
Сообщения NMEA.....	83
ALR.....	83
ARA	84
ARR	84
ATT.....	84
AVR	85
BTS.....	85
CAP	85
CPA	86
CPO.....	86
DDM	86
DDS.....	86
DTM.....	87
GBS	87
GGA	88
GGK.....	88
GGKX.....	88
GLL.....	89

GMP.....	89
GNS.....	90
GRS	91
GSA.....	92
GST	93
GSV	94
HDT.....	95
HPR.....	95
LTN.....	96
MDM	97
POS	97
PTT.....	98
PWR.....	99
RCS.....	99
RMS	100
SBD	101
SGA.....	101
SGL.....	102
SGO.....	102
SGP	103
SIR.....	103
SLB	104
SQZ	104
SSB.....	104
TEM	105
THS	105
TTT.....	105
VCR	106
VCT	106
VEL.....	107
VTG	108
ZDA.....	108

Знакомство с ФАЗА2

ФАЗА2 Руснавгеосеть – это мощное, универсальное, сверхпрочное и надежное решение для ГНСС-позиционирования в реальном времени и в постобработке для широкого спектра приложений. ФАЗА2 обладает большими возможностями встроенных коммуникаций, такими как Bluetooth, WiFi, УВЧ радиомодем, сотовый модем, два канала приема MSS L-диапазона для приема коррекций сервиса Trimble RTX.

Модульное исполнение ФАЗА2 обеспечивает максимальную гибкость в отношении применения приемника, будь то базовая станция, постоянно функционирующая опорная станция, RTK или Trimble RTX ровер, интеграция в наземные или морские подвижные средства, и т.д.

Высокопрочная конструкция алюминиевого корпуса, обеспечивает защищенность устройства, особенно в сложных условиях эксплуатации.

Современная запатентованная технология Z-Blade использует все доступные ГНСС-сигналы для быстрого и надежного позиционирования в реальном времени.

Помимо поддержки всех доступных в настоящее время и планируемых спутниковых сигналов ГНСС, ФАЗА2 позволяет подключать вторую ГНСС-антенну для точного определения курса без использования дополнительного приемника ГНСС.

Первые шаги

Распаковка

В базовой конфигурации, ФАЗА 2 поставляется в транспортировочном чемодане, Li-Ion батареей, зарядным устройством на две батареи, адаптером питания, Bluetooth/WiFi антенной и аксессуарами (подробнее в Компоненты системы).

Дополнительно, должны быть выбраны ГНСС-антенна и коаксиальный кабель.

При выборе модели ФАЗА 2 со встроенным радиомодемом, будет добавлена УВЧ-антенна. Кабель питания будет другой модификации. (подробнее на стр. __)

Основные настройки

У вас может быть предварительно заряженная во внешнем зарядном устройстве Li-Ion батарея (подробнее на стр. __) или же заряжаемая непосредственно в приемнике (подробнее на стр. __) при помощи внешнего адаптера питания как показано ниже.



Стандартная Конфигурация

ФАЗА 2 приобретается в следующей конфигурации:

- Антенная конфигурация: одна ГНСС-антенна (ГНСС-вход №1)
- ГНСС-созвездия и сигналы: Все
- Маска отсечки низких спутников (для позиции и записи данных): 5°
- Защита от кражи и несанкционированного включения: Выключены
- Режим базовой станции: Отключено (приемник в режиме ровера)
- Приемник со встроенным радиомодемом: Радиомодем включен
- GSM, WiFi: Отключены
- Bluetooth, Ethernet: Включены
- Запись измерений: Отключено
- Встроенная GSM антенна используется
- Предварительно настроенные сообщения для файлов измерений: АТОМ (PVT, ATP, NAV, DAT, RNX-O, OCC)
- Единицы измерения расстояния: Метры
- Нет предварительно настроенных дифференциальных сообщений для генерации в режиме базовой станции
- Ориентация дисплея: Нормальная
- Задержка дисплея: 10 минут
- Зуммер: Включен
- Автоматическое включение/выключение: Отключено
- Запись ATL: Отключено
- Доступ на веб сервер: Защищено. Пользователь по-умолчанию «admin», пароль по-умолчанию «password». Учетные данные можно изменить во вкладке **Безопасность (Security)** веб сервера приемника.

Конфигурирование операций приемника

- При необходимости изменения конфигурации приемника, необходимо:
- Запустить веб сервер: подробнее *Начало работы с веб сервером на стр. __*).



- Далее выберите режим работы и следуйте инструкциям для его настройки: Подробнее Использование ФАЗА 2 с одной антенной на стр. __ или Использование ФАЗА 2 с двумя антеннами на стр. __).

ВНИМАНИЕ: Функционал веб сервера приемника в данном Руководстве не описывается и доступен при использовании контекстной онлайн справки.

- Во всех приложениях, где используется полевое ПО *Spectra Precision Survey Pro*, шаги по настройке, необходимые для работы приемника в запрашиваемом режиме, могут быть выполнены непосредственно из *Survey Pro*. Обычно в этом случае, для связи контроллера с работающим *Survey Pro* и ФАЗА 2, используется канал данных Bluetooth.



ВНИМАНИЕ: Некоторые изменения конфигурации можно также производить непосредственно с лицевой панели приемника. Подробнее *Пользовательский интерфейс приемника* на стр. __.

Компоненты системы

В этом разделе приводится описание различных ключевых позиций комплекта.

В зависимости от характера работ, в комплект могут быть включены отдельные позиции из перечисленных. Точная спецификация приобретаемого оборудования, описывается в Упаковочном листе паспорта приемника.

УВЕДОМЛЕНИЕ: Компания «Руснавгеосеть» оставляет за собой право вносить изменения в спецификацию без предварительного уведомления.

Комплект ФАЗА2

Комплект	Артикул	Изображение
ФАЗА 2, применение в геодезии, стандартные аксессуары: <ul style="list-style-type: none">• Комплект без УВЧ-радио• Комплект с УВЧ-радио	RNG-F20-000 RNG-F20-UHF	



Стандартные аксессуары

ФАЗА 2 приобретается со следующими стандартными аксессуарами (При необходимости, дополнительно, аксессуары могут быть приобретены отдельно).

Позиция	Артикул	Изображение
Транспортировочная сумка		
Батарея Li-Ion, 7,4 В, 3700мАч		
Зарядное устройство на две батареи		
Адаптер питания, 65 Вт, 19 В, 100 – 240 В, Класс IV		
Кабель питания		
Кабель-адаптер, SAE-DC, 0,15 м		
Кабель OTG, USB-A/MiniUSB-B		
Вставка-адаптер зарядного устройства, 2 шт.		
Антенна Helical SMA 2.4 Bluetooth/WiFi, Серия RH		
Рулетка		
Руководство быстрого запуска		

Для комплекта без встроенного радиомодема, добавляется следующий аксессуар:

Позиция	Артикул	Изображение
Кабель питания, 7P Lemo-to-SAE, 0,6 м	95715	

Для комплекта со встроенным радиомодемом, добавляются следующие аксессуары:

Позиция	Артикул	Изображение
Кабель питания/Данные, DB9-f to OS/7P/M to SAE, 1,5 м	59044	
Антенна, 410-470 МГц, 5" TNC	44085-60	

ГНСС-антенна и антенные кабели

Руснавгеосеть предлагает к доукомплектованию ФАЗА 2 следующими антенными кабелями и ГНСС-антенной, перечисленными в таблице ниже.

Позиция	Артикул	Изображение
ГНСС-антенна SPGA Rover	135000-00	
Кабель антенный, TNC/TNC угловой, 1,6 м	58957-02-SPN	
Кабель антенный, TNC/TNC угловой, 10 м	58957-10-SPN	

Предустановленные микропрограммные опции

Список предустановленных микропрограммных опций приемника перечислен в таблице ниже. Эти опции применяются ко всем доступным к продаже комплектам ФАЗА 2, перечисленным на стр. 11.

Идентификатор опции	Расшифровка (англ)	Расшифровка (рус)
N	GPS-SBAS-QZSS	GPS-SBAS-QZSS
G	GLONASS	ГЛОНАСС
O	GALILEO	GALILEO
B	BEIDOU	BEIDOU
H	IRNSS	IRNSS
X	L1TRACKING	L1
Y	L2TRACKING	L2
Q	L5TRACKING	L5
T	L6TRACKING	L6
L	LBAND	L-Диапазон
W	20HZ	20 Гц
J	RTKROVER	RTK Ровер
K	RTKBASE	RTK База
D	DUO	Две антенны
M	MODEM	Модем
U	WIFI	WIFI
R	RECORD	Запись

Обновление микропрограммных опций

Дополнительно, микропрограммное обеспечение ФАЗА 2, можно обновить следующими опциями:

Идентификатор опции	Расшифровка (англ)	Расшифровка (рус)	Артикул
8	Fast Output (50 Hz)	Вывод данных 50 Гц	113329-01
C	Embedded NTRIP Caster	Вещатель NTRIP	113329-02
@1	Worldwide use (disables pre-installed Geofencing)	Снятие ограничения по региону использования	113329-03
	Для использования сервиса Trimble Center-Point RTX, требуется приобретение подписки. Результатом приобретения является код, который вводится как остальные опции через веб интерфейс приемника		Заказ опции выполняется на веб сайте Trimble RTX

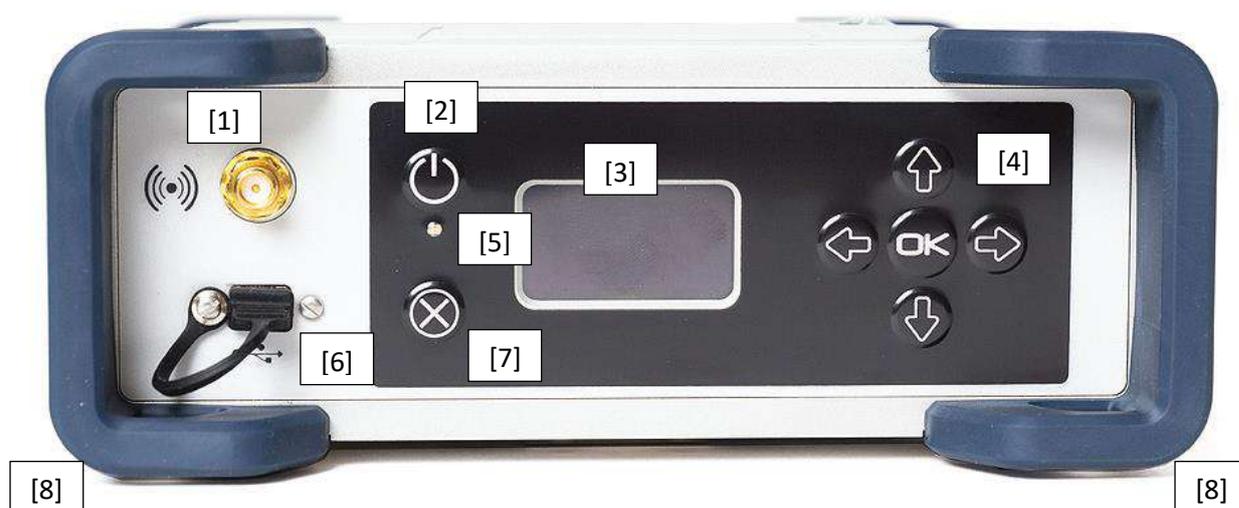
ВНИМАНИЕ: Результатом приобретения дополнительной опции, является получение электронного письма с кодом опции POPN (Proof Of Purchase Number). Код опции служит для ее активации посредством использования программной утилиты *SP Loader* (подробнее на стр. __).

Другие опциональные аксессуары

С ФАЗА 2 могут быть использованы и другие комплекты опциональных аксессуаров (кабели, антенны, радиомодемы). Для того, чтобы определиться с выбором, обратитесь к своему региональному дистрибьютеру.

Описание приемника

Лицевая панель



- [1]: Внешняя Bluetooth/WiFi антенна. Коаксиальный разъем (тип – обратный SMA) позволяет подключить Bluetooth или WiFi антенну для обеспечения беспроводной связи с полевым контроллером или другим устройством.
- [2]: Кнопка **Питание (Power)**. Для включения приемника, нажмите кнопку Питание примерно 2 секунды, до тех пор, пока светодиод питания [3] будет гореть непрерывно зеленым. Приемник автоматически проведет инициализацию до готовности к работе.



Для того, чтобы выключить приемник, нажимайте кнопку Питание около 2-х секунд, пока индикатор будет мигать зеленым.

- [3]: Дисплей. Характеристики: 128 x 64 пикселя, 1,5 дюйма, монохромный сине-серый, OLED. Используется вместе с кнопками управления, кнопкой ОК и **Выход (Escape)**, позволяет видеть и редактировать различные информационные страницы. Подробнее в разделе *Экраны дисплея* на стр. __.

После паузы в несколько секунд в нажатиях на кнопки лицевой панели приемника, его подсветка отключается.

- [4]: Панель кнопок из четырех кнопок направления и центральной кнопки **OK**. Подробнее на стр. ____.
- [5]: Индикатор Питание. Возможные состояния:



	Состояние	Описание
	Отключен	ФАЗА 2 выключен и не подключен внешний источник питания ко входу питания пост. тока (в приемнике может быть внутренняя батарея).
	Непрерывно зеленый	ФАЗА 2 включен (инициализация или рабочий режим), питание от внешнего источника. Если есть встроенная батарея. При необходимости, батарея заряжается от внешнего источника (смотри пиктограмму батареи в Главном меню).
	Непрерывно зеленый, но гаснет на 0,5 сек каждые 2 сек	ФАЗА 2 включен (инициализация или рабочий режим), питание от внутренней батареи. Внешний источник питания не подключен.
	Мигающий зеленый	ФАЗА 2 выполняет 5-ти секундную процедуру выключения после длительного нажатия на кнопку питания (независимо от источника питания).
	Непрерывно красный	ФАЗА 2 выключен. К приемнику подключен внешний источник питания. Внутренняя батарея может быть или отсутствовать. Если внутренняя батарея есть, то индикатор говорит о ее полном заряде.
	Мигающий красный	ФАЗА 2 выключен. К приемнику подключен внешний источник питания. Внутренняя батарея заряжается от внешнего источника питания.

- [6]: Порт USB OTG mini (порт U или M). Пяти контактный разъем, тип MUSB-B551. Функциональность зависит от настройки:
 1. Как USB хост для подключения внешнего накопителя, используя кабель арт. 107535.
 2. Для использования с USB устройствами (порт U), позволяя выполнять подключение стандартным кабелем USB (кабель приобретается отдельно).

Обычно, этот порт используется для загрузки/удаления файлов ПО *SP File Manager* (в этом случае, приемник рассматривается как накопитель данных) или обновления микропрограммного обеспечения/даты окончания гарантии ПО *SP Loader*.

При первом подключении ФАЗА 2 к компьютеру по USB, потребуется драйвер, который автоматически будет установлен. Если же автоматической установки драйвера не произошло, будет необходимо скачать в зависимости от разрядности операционной системы по ссылке:

http://www.spectraprecision.com/eng/sp90m.html#.WUkG_NxLep0

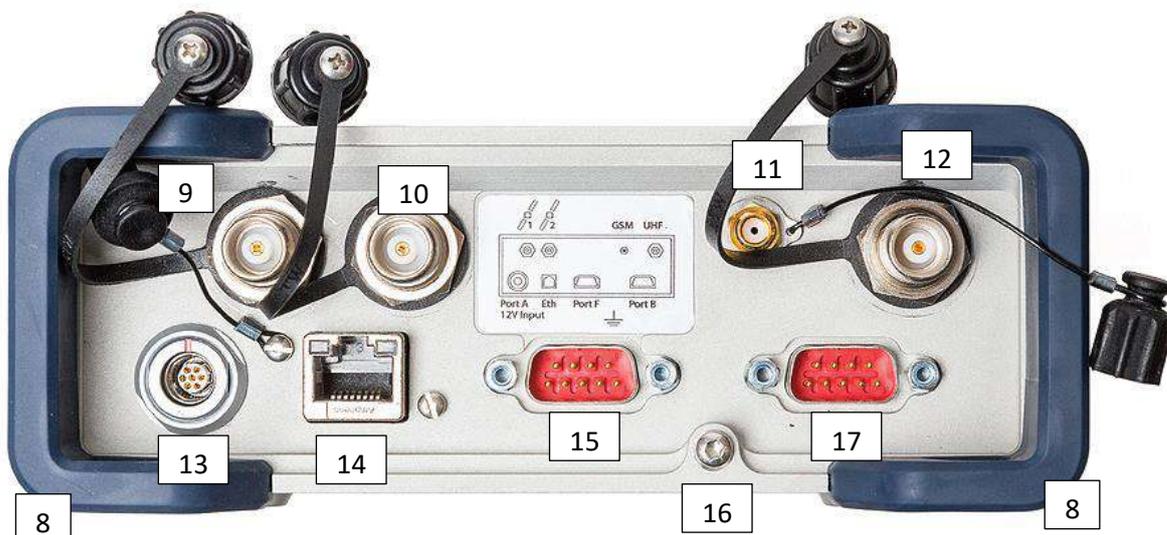
USB driver for 64-bit OS: SpectraPrecisionUSBSerialSetup_x64.exe file

USB driver for 32-bit OS: SpectraPrecisionUSBSerialSetup_x86.exe file

И установить вручную.

- [7]: Кнопка **Выход (Escape)**. Подробнее *Экраны дисплея* на стр. ____.
- [8]: Бамперы (2 штуки).

Задняя панель



- [8]: Бамперы (2 штуки).
- [9]: Вход ГНСС №1. Коаксиальный разъем TNC-розетка для подключения первой ГНСС-антенны посредством коаксиального кабеля.
- [10]: Вход ГНСС №2. Коаксиальный разъем TNC-розетка для подключения второй ГНСС-антенны посредством коаксиального кабеля.
- [11]: Внешняя GSM-антенна (опционально). Коаксиальный разъем SMA-розетка предназначен для подключения внешней антенны сотового модема. ФАЗА 2 имеет встроенную антенну сотового модема, поэтому использовать внешнюю требуется при сложных условиях приема сотового сигнала (например, ФАЗА 2 установлена в аппаратной стойке). Для выбора внешней антенны, в веб интерфейсе приемника, необходимо выбрать используемую антенну (**Receiver > Network > Modem > Modem Antenna**). ФАЗА 2 использует GSM антенну модема для передачи или приема дифференциальных коррекций (поправок).
- [12]: Разъем УВЧ-радио модема. Коаксиальный разъем TNC-розетка для подключения штыревой радиоантенны. Разъем используется только в модификации со встроенным радиомодемом.

Предупреждение! Не допускайте ошибочного подключения к входу ГНСС. Подключение ГНСС-антенны к разъему УВЧ-радио модема может привести к поломке встроенного радиомодема, настроенного на передачу (передача не выполняется, пока приемник не получит сигналы достаточного количества спутников ГНСС).

- [13]: Вход питания постоянного тока и последовательный порт А (RS232). Тип Fisher, 7 контактов, розетка. Предназначен для подачи питания от адаптера внешнего питания постоянного тока или внешнего источника питания 9 – 36 В посредством кабеля арт.

730477 (например, приемник используется как базовая станция со внешним передающим модемом).

- [14]: Порт Ethernet. Предназначен для подключения приемника к локальной сети передачи данных (LAN). Через этот разъем, можно удаленно управлять приемником, просматривать его состояние с любого компьютера, подключенного к сети. Через этот порт может быть настроен поток вывода потока данных также, как через последовательный порт.
- [15]: Последовательный порт F RS232. Тип SubD, 9 контактов, вилка. Через этот разъем может быть настроен вывод сигнала PPS и CAN-шина (функциональность появится в следующих версиях МПО).
- [16]: Терминал заземления. Винтовой терминал для подключения шасси приемника к шине заземления.

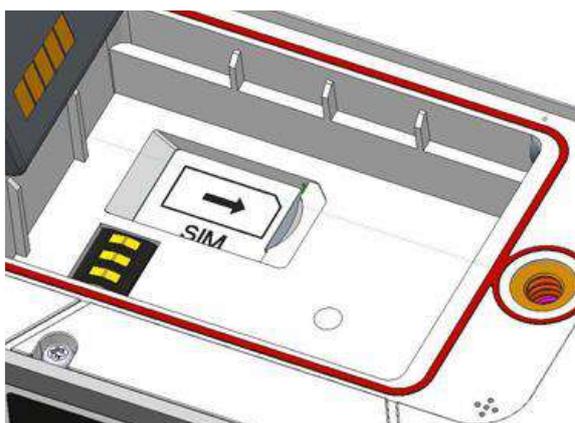
Электрическая развязка: Все сигналы, доступные через перечисленные разъемы, оптически изолированы от внутренней схемы и шасси приемника, а также друг от друга:

- Последовательные порты А, В и F (включая выход постоянного тока порта А)
- Порт Ethernet
- Порт USB

- [17]: Последовательный настраиваемый порт данных В RS232/RS422 (по умолчанию RS232). Тип SubD, 9 контактов, вилка. Через этот разъем может быть настроен вход Внешнего события.

SIM-карта

Слот SIM-карты расположен под внутренней батареей. Для того, чтобы установить SIM-карту, откройте крышку батарейного отсека (подробнее на стр. 19) и установите, как показано ниже. Аккуратно задвиньте карту в слот до щелчка.



Для того, чтобы извлечь SIM-карту, аккуратно надавите на выступающий торец и отпустите. После этого, карта извлечется из слота.

Батарея и батарейный отсек



Приемник использует Li-Ion перезаряжаемую батарею со следующими характеристиками: 7,4 В постоянного тока и емкостью 3700 мАч. Батарея монтируется в батарейном отсеке ФАЗА 2.

Крышка батарейного отсека открывается на петле и в закрытом состоянии запирается байонетным фиксатором поворотом на четверть оборота по часовой стрелке.

Первым шагом, батарея должна быть помещена в крышку (рисунок), а затем, закрыта и заперта фиксатором. В закрытом положении крышки, контактные площадки батареи подключатся к приемнику.

Внутренняя батарея выполняет роль вторичного источника питания при использовании внешнего питания.

И наоборот, при необходимости, батарея будет заряжаться от внешнего источника питания приемника. Индикация приемника указывает текущий статус внутренней батареи. (подробнее на стр. __).

ВНИМАНИЕ: если Вы используете SIM-карту, ее необходимо установить до установки батареи (подробнее на стр. 18).

Зуммер

Встроенный зуммер издает звук при появлении ошибки. Зуммер срабатывает шесть раз. Значок ошибки будет продолжать мигать. Чтобы подтвердить уведомление об ошибке, вернитесь к странице дисплея Общее состояние (подробнее на стр. __) и нажмите кнопку **ОК**.

Зуммер можно отключить с экрана лицевой панели. Для этого, перейдите в раздел **«Настройки дисплея» (Display Settigs)**, затем перейдите в раздел опции до тех пор, пока не отобразится режим **«Зуммер» (Beeper)**. Здесь его можно отключить. Подробнее, также на стр. __.

Разводка портов

Порт USB

На лицевой панели находится разъем USB OTG mini-B. Тип: MUSB-B551, 5 контактов. Защищен предохранительным колпачком.



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

Питание, Последовательный А

Расположен на задней панели. 7 контактов. Тип: Souriau JBXHC0G07FPE360J2C (LEMO).



Контакт	Название сигнала	Описание
1	GND-A	Земля внешнего питания
2	PWR	Вход внешнего питания 9-36 В пост. 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
---	-----	------------------

ВНИМАНИЕ: Все сигналы электрически изолированы от заземления шасси и источника питания.

Последовательный В

Расположен на задней панели. Настраиваемый последовательный порт RS232/RS422 и вход Внешнего события. 9 контактов. Тип: Harting DB9M 9cts 09-67-509-7658. Защищен предохранительным колпачком.



Контакт	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 может быть переключен на RS232 на RS422 используя команду \$PASH,MDP. Входы/Выходы RS232 обычно используют асимметричные сигналы ± 10 В относительно земли.

Входы/Выходы RS422 обычно используют симметричные сигналы 0/+10 В (дифференциальные линии).

ВНИМАНИЕ: Все сигналы электрически изолированы от заземления шасси и источника питания.

Последовательный F

Расположен на задней панели. Стандартный последовательный порт RS232 + CAN шина + выход 1PPS. 9 контактов. Тип: Harting DB9M 9cts 09-67-509-7658. Защищен предохранительным колпачком.



Контакт	Название 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)

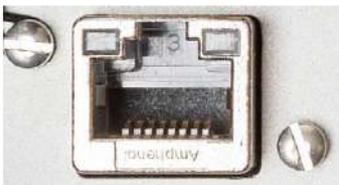
Выход 1PPS подобен стандартному TTL выходу (0/+5 В):

- $V_{OH} \text{ Min} = 4.5 \text{ V at } I_{OH} = + 4 \text{ mA}$
- $V_{OL} \text{ Max} = 0.4 \text{ V at } I_{OL} = - 4 \text{ mA}$

ВНИМАНИЕ: Все сигналы электрически изолированы от заземления шасси и источника питания.

Порт Ethernet

Порт расположен на задней панели. 8 контактов, RJ45 (MRJR-5380). Защищен предохранительным колпачком.



Контакт	Название сигнала
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	NC
5	NC
6	RX-
7	NC
8	NC

ВНИМАНИЕ: Все сигналы электрически изолированы от заземления шасси и источника питания.

Идентификаторы физических и виртуальных портов

Идентификатор порта	Описание порта
A	Внешний последовательный порт (RS232)
B	Внешний последовательный порт (RS232/RS422)
C, H	Bluetooth SPP (сервер)
D	Встроенный КВЧ радио модем
F	Внешний последовательный порт (RS232)
I, J	Порты TCP/IP (сервер)
M	Встроенная память, данные записываются как G-файлы
P, Q	Порты TCP/IP (клиент)
T	Bluetooth SPP (клиент)
U	Внешний последовательный порт USB

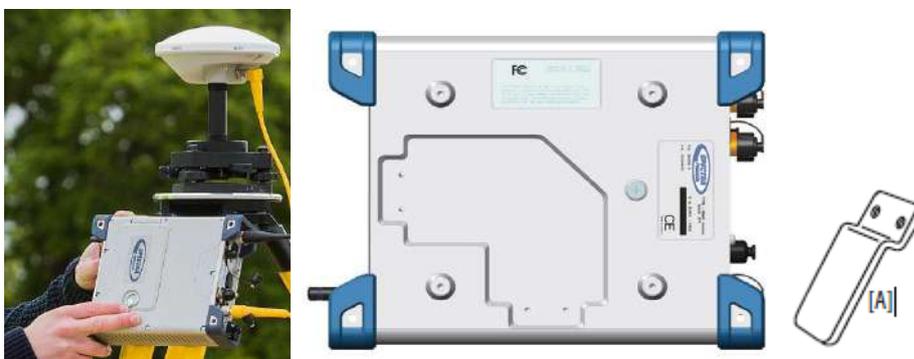
Подготовка к работе

Приемник

ВНИМАНИЕ: В зависимости от того, как будет размещен приемник, может потребоваться изменение ориентировки отображаемой на дисплее информации. Изменение ориентировки выполняется выбором одной из опций меню Настройка дисплея (Display Settings) (подробнее на стр. __).

Крепление на штатив

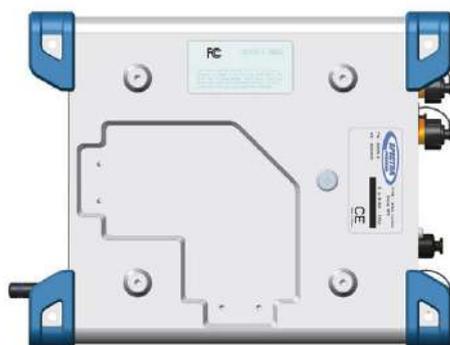
В геодезических работах, например, когда оборудование базовой станции монтируется на штатив, ФАЗА 2 может безопасно укреплена на одной из ножек при помощи крючка ([A]), закрепленного на нижней стороне (смотри ниже).



Крючок может быть закреплен в одном из двух положений, позволяя крепить приемник лицевой панелью вверх ([1]) или вбок ([A]) (рекомендовано).

Крепление на нижнюю плоскость

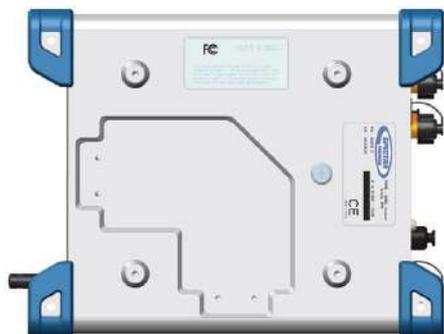
Этот тип крепления приемника обычно используется в системах управления техникой и морских приложениях. ФАЗА 2 крепится за четыре резьбовых отверстия, расположенных на нижней стороне корпуса приемника. Крепление производится винтами с резьбой М4.



В поверхности, на которой будет производиться монтаж ФАЗА 2 просверливается 4 отверстия, формирующие для простоты, квадрат со стороной 100 мм под винты М4 x 0.7 – 7 мм. Рекомендованное усилие, должно составлять 2,6 Нм.

Крепление за бампер

Крепление за бампер, также чаще всего встречается при использовании в системах дорожно-строительной техники и морских приложениях. В этом случае крепления, приемник крепится за отверстия в бамперах диаметром 4,5 мм.



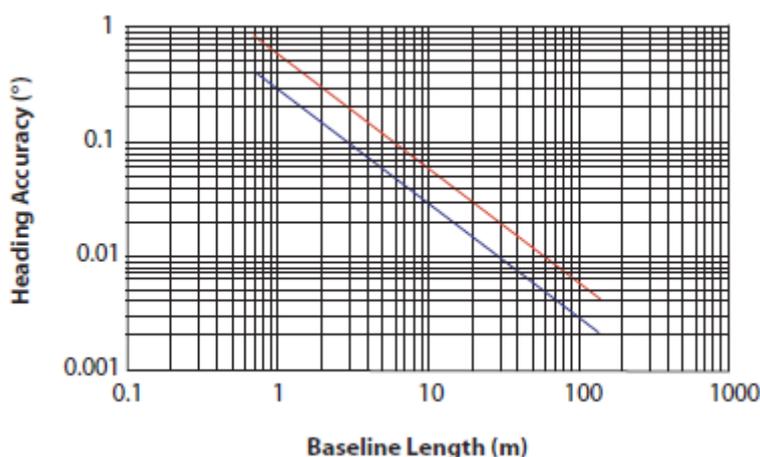
Установка ГНСС-антенн для измерений курса

Выбор длины базиса

Теоретически, длина базисной линии (другими словами, горизонтальное проложение между фазовыми центрами двух используемых ГНСС-антенн, именуемое также разнесением антенн), может быть установлено от 5 сантиметров до 1000 метров.

На практике, выбор длины базисной линии зависит от необходимой точности и конструктивных особенностей подвижного носителя.

График ниже, отображает зависимость точности от длины базисной линии в пределах от 30 сантиметров до 150 метров.



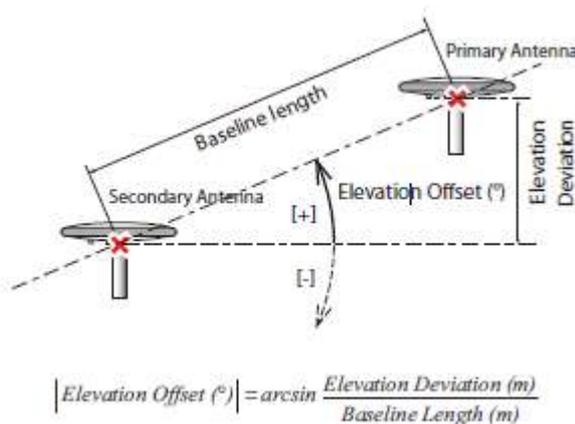
Этот график заслуживает еще несколько замечаний и объяснений:

- Точность имеет линейную зависимость от длины базисной линии. Однако, слишком длинная базисная линия, может привести к дифференциальной многолучевости между антеннами и наложению в решение эффекта изгиба транспортного средства. Эти два фактора снижают точность расчета курса. Кроме того, чем длиннее базис между антеннами, тем дольше будет производиться калибровка. Рекомендованная длина базиса находится в пределах от 3-х до 5-ти метров. Базисы менее одного метра не рекомендуются к использованию.

- Показатели точности, приведенные выше, являются значениями 1 СКО, что означает, 67% измерений находятся на или ниже этих цифр.
- Точность курса будет примерно в 2 раза лучше, чем точности тангажа или вращения. Точности тангажа и вращения одинаковы.
- На графике нижняя линия (синяя) представляет собой точность, которая может быть достигнута без эффекта многолучевости (идеальные условия). В обычных условиях, такая точность не может быть достигнута. Точность, с учетом эффекта многолучевости из типичных сред, отображается красной линией. Для рекомендованного базиса, у приемника ФАЗА 2, точность решения должна находиться около красной линии.
- На движущемся транспортном средстве, эффект многолучевости меньше, чем на неподвижном. Это связано с тем, что многолучевость является коррелированной ошибкой. Коррелированные ошибки становятся шумнее и в динамике могут быть отфильтрованы. Поэтому, в движении точность результатов улучшается в сторону нижней (синей) линии графика.

Смещение по высоте

Идеально, если две антенны будут установлены на одной высоте. Тем не менее, при установке могут возникнуть некоторые ограничения, не позволяющие выполнить это условие, заставляя монтировать антенны на разных высотах. В этом случае, необходимо рассчитать смещение по высоте между двумя антеннами после измерения вертикального расстояния и длины базиса. Знак смещения высоты представлен на рисунке ниже (смещение по высоте отрицательное, если вторичная антенна ниже первичной, и наоборот).

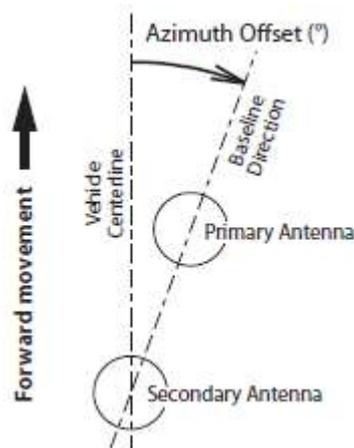


Смещение по высоте не должно быть более 45 градусов (или менее -45 градусов). При превышении порога, приемник будет давать сообщение о неудачной расстановке антенн. В этом случае, курс, тангаж и кручение не будут рассчитываться.

Смещение по азимуту

Идеальное расположение антенн на транспортном средстве, должно быть строго параллельно или перпендикулярно его осям.

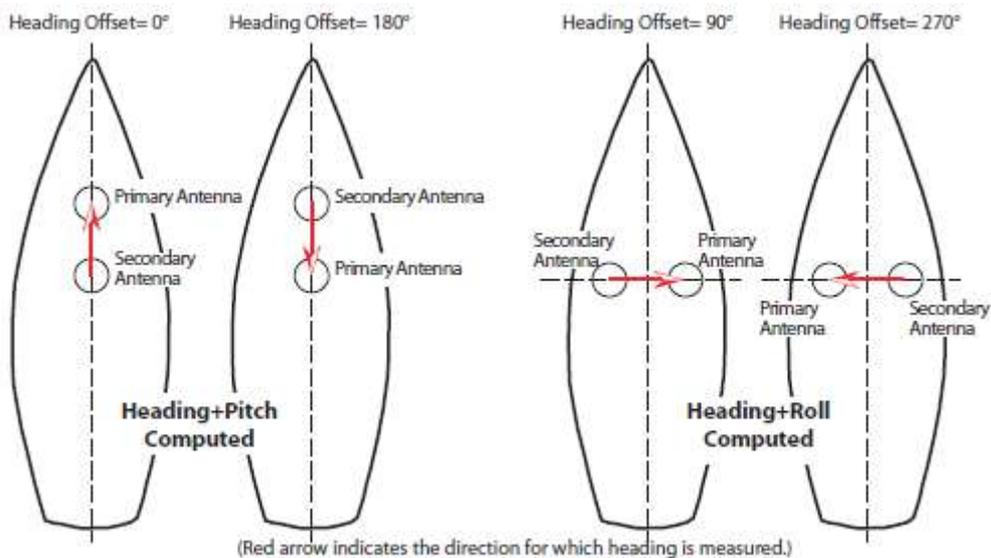
Тем не менее, при установке могут возникнуть некоторые ограничения, не позволяющие выполнить это условие, заставляя размещать антенны не точно вдоль оси. Азимутальное смещение описывает несогласованность базисной линии с осевой линией транспортного средства. Когда базовая линия строго параллельна осевой линии и базис ориентирован в направлении движения вперед, азимутальное смещение равно нулю. Во всех других случаях, смещение отличное от нуля, должно быть измерено, как показано на рисунке ниже.



Несогласование базисной линии с осью транспортного средства может быть преднамеренным (подробнее пояснение в следующем разделе).

Смещение по азимуту, установка антенны и получаемый курс

В этом разделе рассмотрены четыре варианта установки антенн. В качестве транспортного средства выбран корабль, но это может быть и любой другой тип подвижного носителя. В зависимости от типа измерений, (курс + курс или тангаж + вращение) и возможностей размещения транспортного средства, можно выбрать наиболее подходящее размещение и соответствующие настройки смещения по азимуту.



Предоставление RTK позиции для первичной антенны

В некоторых применениях, могут быть дополнительные требования, которые необходимо учитывать при размещении антенн для измерения курса, такие как, необходимость в получении координатного RTK-решения для первичной антенны. В этом случае, абсолютное расположение первичной антенны, чаще всего является критичным, и в свою очередь, сказывается на местоположении вторичной антенны.

Питание ФАЗА 2

Внешний источник и встроенная батарея

ФАЗА 2 может получать питание или от своей внутренней батареи, или от источника внешнего питания.

При необходимости, внутренняя батарея, может заряжаться от внешнего источника питания приемника.

Режимы питания

Вы можете настроить приемник на специфическую реакцию при изменении схемы питания. Ниже приведены варианты настройки и результат. Обратите внимание, что эти настройки можно выполнить только через веб интерфейс приемника:

- Режим **Автоматическое включение (Automatic Power-on)**. При активированном режиме, приемник будет включен автоматически, если на порт внешнего питания будет подано напряжение от внешнего источника, вне зависимости есть или нет внутренняя батарея.
- Режим **Автоматического выключения (Automatic Power-off)**. При активированном режиме, приемник будет выключен при отключении внешнего питания даже если в приемнике будет внутренняя батарея.
Если этот режим отключен, и если батарея в приемнике, Вам необходимо будет вручную отключить приемник с лицевой панели.

Для изменения настроек питания, в веб интерфейсе перейдите **Приемник > Конфигурация > Режим питания (Receiver > Configuration > Power Mode)** и установите требуемый режим.

Зарядка батареи

Статус заряда батареи можно проверить по четырем индикаторам на ее корпусе. Для проверки статуса, надо нажать на кнопку. Если при нажатии кнопки, загорятся все светодиоды, то батарея полностью заряжена. Если при нажатии на кнопку, светодиоды не загораются, то батарея разряжена и требует зарядки.

Есть два способа зарядки батареи:

- В приемнике. Батарея находится в приемнике и заряжается при подключении к приемнику внешнего источника питания. Состояние зарядки отображается на дисплее приемника (подробнее на стр. __).
- В зарядном устройстве. Зарядное устройство входит в стандартный комплект и позволяет заряжать две батареи. До начала зарядки батареи, необходимо вставить пластиковые адаптеры в каждый слот зарядного устройства как показано на рисунке ниже. Пластиковые адаптеры также входят в стандартный комплект приемника. Подключите к зарядному устройству адаптер питания и подключите к бытовой сети электропитания.



Продолжительность заряда батареи составляет примерно 3 часа при комнатной температуре. Если в зарядно устройство вставлено две батареи, то первой будет заряжена левая, а затем, правая батарея.

Предупреждение: Убедитесь, что все вентиляционные отверстия зарядного устройства открыты, и что оно находится на твердой, жесткой и горизонтальной поверхности, обеспечивающей свободный доступ воздуха. Не используйте зарядное устройство в транспортировочном чемодане. На зарядном устройстве, рядом с каждым слотом, находятся два светоиндикатора (красный и зеленый), отображающие статус батареи.



Статус	Красный	Зеленый
Батарея не обнаружена (нет батареи или батарея неисправна)	Вкл	Выкл
Батарея обнаружена (зарядка еще не началась) - Зарядка не требуется - Требуется зарядка	Откл Мигает	Откл Откл
Процесс заряда - Зарядка не требуется - Требуется зарядка - Температура выше/ниже (зарядка запрещена)	Откл Мигает 1 вспышка/25 сек	Откл Мигает Мигает
Процесс заряда	Вкл	Мигает
Заряд завершен (батарея полностью заряжена)	Вкл	Вкл
Батарея полностью заряжена - Зарядка не требуется - Требуется зарядка	Откл Мигает	Вкл Вкл
Напряжение адаптера питания ниже/выше необходимого	Откл	1 вспышка/25 сек

Использование внешней батареи

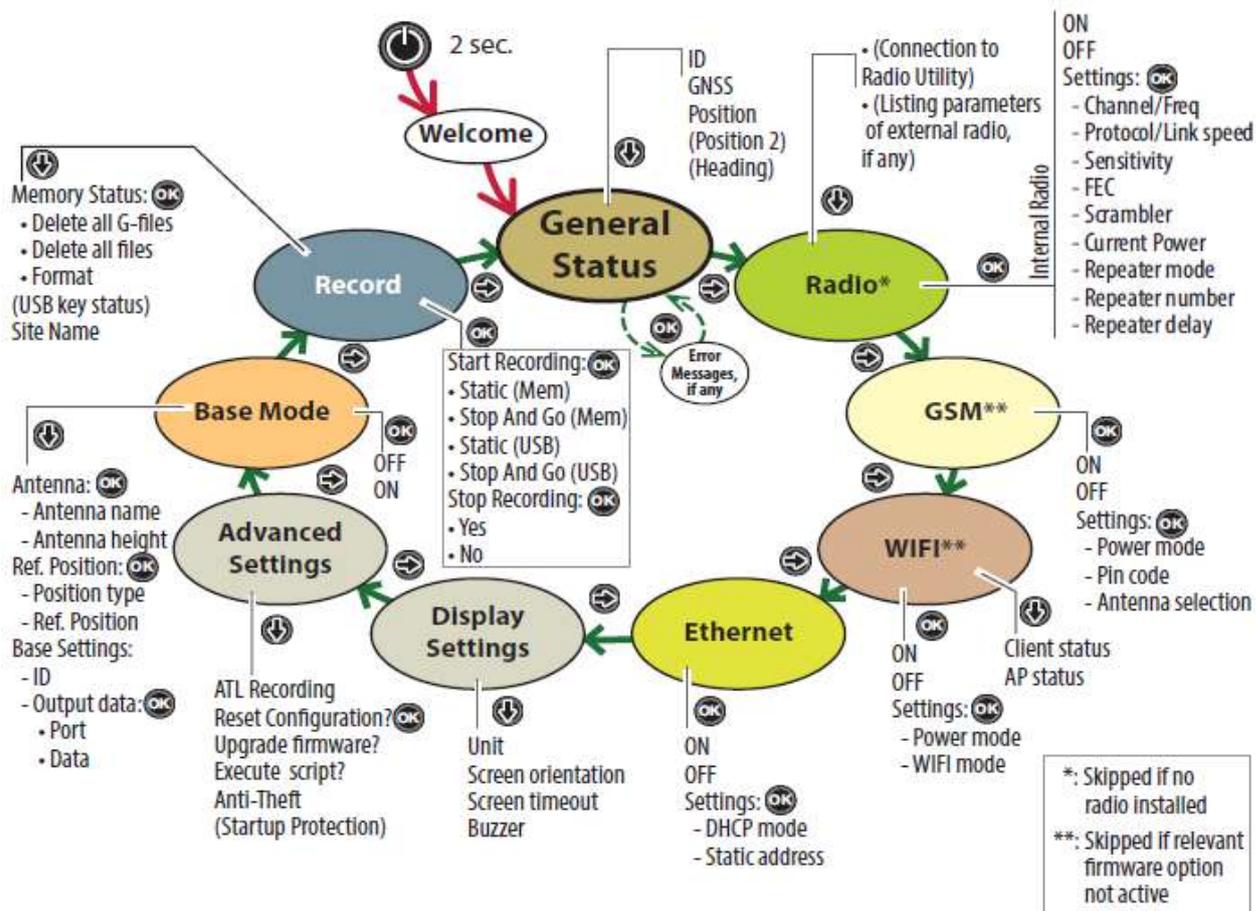
Когда ФАЗА 2 используется в качестве полевой базовой станции, приемник может быть подключен к стандартному автомобильному аккумулятору, учитывая следующие правила:

- Подключайте приемник к внешнему аккумулятору, используя специально предназначенный кабель-адаптер и рекомендованный кабель питания.
- Минимальное сечение проводника должно быть не менее 1 мм² (AWG18).
- Кабель должен иметь в цепи плавкий предохранитель с током плавления 5 А.



Интерфейс пользователя

Диаграмма ниже дает представление о всех параметрах приемника, которые можно видеть и редактировать с лицевой панели. Также показано, какие кнопки используются перехода на различные страницы экрана.



NOTE: You can navigate in the reverse order using the left-arrow button.

Экран Welcome

Эта страница появляется через 2 секунды после того, как отпущена кнопка **Питание (Power)**. Примерно через 10 – 20 сек после нажатия на кнопку Питание, логотип Руснавгеосеть (Spectra Precision) соответствующий загрузке приемника, станет пустым на несколько секунд и заменится страницей Основной статус (General Status).

Использование управления лицевой панели

-  : используйте кнопки горизонтальной прокрутки (лево и право) для перехода между различными страницами экрана. Кнопки горизонтальной прокрутки, также дают возможность использования перехода между разрядами в числе для их редактирования.
-  : при отображении функции, используйте кнопки вертикальной прокрутки (вверх и вниз) для перехода между возможными опциями, если применимо.

Если на странице **Настройки (Settings)** отображаются параметры и при их выборе, используйте кнопки вертикальной прокрутки для перехода между возможными параметрами.

Кнопки вертикальной прокрутки, также используют для выбора численных величин, таких как задержка ретранслятора или IP адрес. В этом случае, используйте кнопки вертикальной прокрутки для выбора цифры в каждом разряде.

В полях, предполагающих ввод букв и цифр (например, пароль), длительное нажатие на одну из этих кнопок, позволяет переключаться между строчными буквами, заглавными буквами и цифрами.

-  : кнопка **ОК** используется для входа в режим редактирования или для подтверждения ввода параметров.
- Если опция допускает выбор из списка, напротив активной будет маркер стрелки право ().
- Страница Основной статус (General Status) не предполагает редактирование параметров, но может отображать сообщения об ошибках. Для подтверждения ошибок, нажмите кнопку **ОК**. Количество нажатий соответствует количеству подтвержденных ошибок.
- **Настройки дисплея (Display Settings)** и **Расширенные (Advanced)** – это начальные узловые точки для доступа к дополнительным параметрам. После выбора одной из них, просто нажмите на одну из кнопок вертикальной прокрутки, чтобы выбрать в меню опцию. После этого, нажмите на кнопку **ОК** для схода в режим ее редактирования.
-  : кнопка **Выход (Escape)** используется для выхода на страницу более высокого уровня. Долгое нажатие на кнопку **Выход (Escape)**, позволит выйти на страницу Основной статус (General Status) из любого пункта меню за исключением режима редактирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ: страницы экранов в разделе, только как примеры. Ваш приемник, в зависимости от конфигурации, может отображать отличающуюся информацию.

Статус

Ниже представлены примеры экрана Основной статус для ровера (слева) и базовой станции (справа). В таблице представлена детализация пиктограмм, которые могут быть представлены на экране.



ВНИМАНИЕ: во втором столбце, символ «/» используется между пиктограммами для индикации того, что эти значки последовательно занимают область их отображения с указанной частотой.

№	Пиктограмма или данные	Значение
1		Защита от кражи и/или защита от несанкционированного запуска активны (сплошной значок)

		Приемник функционирует после ввода пароля функции защиты от несанкционированного запуска. Защита от несанкционированного запуска все еще активна и при следующем включении приемника потребует текущий пароль.
		Имеются одна или более (при мигании) ошибок. Нажимайте кнопку прокрутки для просмотра ошибок и их подтверждения.
		Имеются одна или более ошибок и защита от кражи и/или защита от несанкционированного запуска активны. Значки появляются каждую секунду.
	(Пусто)	Нет ошибок и защита от кражи отключена.
2	Числовое поле	Количество видимых (отслеживаемых) спутников по всем ГНСС-созвездиям.
3	Текстовое поле	Статус решения позиции: - NONE: Нет координатного решения - AUTO: Автономные ГНСС-координаты - DGPS: Дифференциальные ГНСС-координаты - SDGPS: Дифференциальные ГНСС-координаты по ШДПС - FLOAT: «Плавающее» решение - FIXED: «Фиксированное» RTK решение - RTX: Решение CenterPoint® RTX - BASE: Приемник настроен, как базовая станция
4	Числовое поле	Полное количество используемых спутников ГНСС
5	Информация по каналу данных:	
	x сек	Для ровера: прием поправки. Давность поправки отображается после значка (при доступности).
		Для базы: генерируется и передается поправка.
	(Пусто)	Поправка не принимается и не передается.
6	Информация о состоянии памяти и записи данных	
	%	Данные не записываются (статический значок). Процент памяти, занятой данными.
	/ %	Процесс записи данных (изменяющийся значок). Процент свободной памяти используемого носителя данных. Значок мигает 1 раз в сек.
	/	Процесс записи данных ATL.
7	Батарея:	
	/ %	Батарея находится в приемнике. Отображается расход на значке и в процентах. Индикаторы располагаются последовательно (значение в процентах появляется 1 раз в сек. каждые 5 сек.).
		Батарея не «видится» приемником (в приемнике нет батареи).
8		Приемник работает от внешнего источника питания, не от внутренней батареи
		Батарея заряжается от внешнего источника питания (первый значек в процессе заряда меняется).
9	Модем:	
	(Пусто)	Модем выключен.
	или	Модем включен: <ul style="list-style-type: none"> Мигание значка: модем пока не инициализировался Непрерывное отображение значка: модем инициализирован и готов к подключению Вертикальные полоски отображают силу сигнала на антенном входе. Чем больше полосок, тем лучше прием. Символ в верхнем левом углу значка, отображает поколение сотовой сети, принимаемой модемом. Если приемник обнаружит сотовую сеть поколения 3G, тона значке отобразится «3G». Если сигнал сотовой сети очень слабый, вертикальные полоски заменятся на четыре точки.
10	WiFi:	
	(Пусто)	WiFi модуль выключен.
		WiFi клиент активен (от 1 до 3-х волн определяют уровень сигнала). 1 волна – уровень сигнала недостаточен. Мигающий значок указывает на инициализацию WiFi модуля.
		Данные передаются по WiFi (от 2 до 3 волн).
11		Подключение по Ethernet активно
		Данные передаются по Ethernet соединению
	(Пусто)	Нет подключения по Ethernet
12	Bluetooth, Радио, USB:	

		Подключение по Bluetooth активно
		Встроенный радиомодем подключен, но не активен
		Встроенный радиомодем используется в режимах приема, передачи или ретранслятора, соответственно
		Подключение по USB активно
		Возможна любая комбинация отображения пяти значков. Значки меняются последовательно каждую секунду.
	(Пусто)	В приемнике нет SD-карты, нет подключения по Bluetooth или USB, в приемнике не установлен встроенный радиомодем.
13	WiFi (продолжение):	
		Точка доступа WiFi активна (мигающий значок – инициализация WiFi модуля).

Используйте кнопку прокрутки вниз для доступа к страницам со следующей информацией:

1. Экран идентификации приемника, где

- **SN**: Серийный номер приемника
- **FW**: Версия микропрограммного обеспечения
- **WD**: Дата окончания гарантии на приемник (ГГГГ-ММ-ДД)
- **DT**: Bluetooth имя приемника. Если имя приемника на

умещается на экране, то оно будет медленно прокручиваться справа налево.

```
SN: 5703A00111
FW: 3.50.5
WD: 2017-04-16
BT: SP90m_0301
```

2. Отслеживаемые/используемые спутниковые созвездия:

количество отслеживаемых (используемых) спутников от всех возможных восьми созвездий (в примере: GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou).

Нажатие на кнопку горизонтальной прокрутки, отобразит статус других четырех созвездий: SBAS, QZSS, L-band, IRNSS.

```
GPS: 10(09) ▶
GLONASS: 11(09)
Galileo: 03(02)
BeiDou: 03(00)
```

3. Координатное решение:

Если приемник в режиме ровера, то будет отображаться последняя рассчитанная позиция. Координаты будут локальными ("LOC") только, если приемник получает от базовой станции специфические RTCM сообщения, описывающие переход от глобальных координат к локальным. Если приемник в режиме базовой станции, отображаются введенные опорные координаты (не рассчитанные), WGS84 или локальные.

В примере показан экран приемника в режиме ровера с координатами в WGS84.

Первая строка: Количество отслеживаемых спутников; текущий статус координатного решения; количество используемых в решении спутников.

Следующие три строки: Координаты приемника. Они могут быть:

- Координаты в WGS84 («W84» отображается в начале последней строки). Координата широты (2-я строка), координата долготы (3-я строка) и эллипсоидальная высота (4-я строка).
- Локальные координаты (в начале последней строки, отображается "LOC"). В зависимости от того, задана ли проекция в локальной системе координат, координаты могут иметь вид: северная (2-я строка), восточная (3-я строка), высота (4-я строка) или широта (2-я строка), долгота (3-я строка) и эллипсоидальная высота (4-я строка).

```
17 FIXED 15
47° 17' 56.2926 N
001° 30' 32.5897 W
W84 +76.36 m
```

4. Координатное решение 2: координаты второй антенны, если она подключена к приемнику.

Такая же информация, как и для первого координатного решения.

Когда рассчитаны обе позиции, принадлежность к антенне будет отображаться значком в верхнем левом углу:

- : Координаты принадлежат первой антенне (вход № 1).

-  : Координаты принадлежать второй антенне (вход №2).

5. Курс:

- **Первая строка:** Количество отслеживаемых спутников, статус расчета позиции и количество используемых спутников.
Статус расчета позиции:
 - NONE: проверьте корректность подключения антенн.
 - CALIB: процесс выполнения калибровки, курс еще не вычислен.
 - FLOAT: процесс разрешения целочисленных неоднозначностей, пока нет действительного значения курса.
 - FIXED: расчет курса вычислен.
- **Вторая строка:** рассчитанная величина курса
- **Третья строка:** рассчитанная величина крена
- **Четвертая строка:** рассчитанная величина вращения

ФАЗА 2 может одновременно предоставлять или крен или вращение, но не обе величины.

Радиомодем

На странице дисплея Радио (Radio), отображается следующая информация:

- **Первая строка:**
 - Порт приемника, к которому подключен радиомодем: А, В или F для внешнего радиомодема, D для встроенного.
 - Функция радиомодема: “Rx” – режим приема, “Tx” – режим передачи
 - Модель радиомодема
 - Текущий статус питания: ВКЛ (ON) или ОТКЛ (OFF)
- **Вторая строка:** номер используемого радиоканала с относящейся к нему частотой в МГц.
- **Третья строка:** протокол и скорость передачи (baud rate).
- **Четвертая строка:**
 - для приемника в режиме ровера - текущий уровень чувствительности (низкий, средний или высокий), прямая коррекция ошибок “FEC” (Forward Error Correction), шифрование “SCR” (Scrambling) и тип модуляции.
 - для приемника в режиме базовой станции – излучаемая мощность (500 мВт, 1 Вт или 2Вт), прямая коррекция ошибок “FEC” (Forward Error Correction), шифрование “SCR” (Scrambling) и тип модуляции.

```
D Rx XDL ON
2 420.2500 MHz
TFST 19200 Bd
LOW FEC SCR 4FSK
```

```
D Tx XDL ON
2 420.2500 MHz
TFST 19200 Bd
2W FEC SCR 4FSK
```

Если содержимое четвертой строки не помещается в отведенное поле, информация будет автоматически прокручиваться справа налево.

Для перехода в режим редактирования, нажмите кнопку **OK**. на этой странице, вы можете включить или отключить радиомодем.

```
Radio Mode
▶ ON
OFF
Settings
```

Если выделена строка **Настройки (Settings)**, нажав на кнопку **OK**, можно будет редактировать каждый из параметров радиомодема.

После выбора параметра, нажмите на кнопку **OK** для его сохранения и затем, нажимая кнопку прокрутки вниз, перейдите к следующему параметру:

- **Канал/Частота (Channel/Freq):** в зависимости от того как был настроен радиомодем, вы сможете выбрать из предварительно сформированного списка каналов и соответствующих им частот.
- **Протокол/Скорость (Protocol/Linkspeed):** возможный выбор:

Ширина канала 25 кГц	Ширина канала 12,5 кГц
TTALK@4800 TRANS@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	

- **Чувствительность (Sensitivity):** Низкая (Low), Средняя (Medium) или высокая (High)
- **Прямая коррекция ошибок (FEC):** Включено (ON) или Отключено (OFF)
- **Шифрование (Scrambling):** Включено (ON) или Отключено (OFF)
- **Излучаемая мощность (Current power):** радиомодем используется, как передатчик, 500 мВт или 2 Вт
- **Режим ретранслятора (Repeater mode):** Включено (ON) или Отключено (OFF)

Нажатие на любую из кнопок вертикальной прокрутки при открытом экране «Радио», отобразит сообщение Подключить внутреннее радио к ADLCONF? (**Connect Internal Radio to ADLCONF?**), предлагая подключить внутреннее радио к утилите настройки конфигурации ADLCONF.

Если вы нажмете **ОК**, появится новое сообщение с просьбой подтверждения. При повторном нажатии на кнопку **ОК**, встроенный радиомодем будет доступен для настройки через порт А приемника.

После этого, можно настроить встроенный радиомодем, подключив компьютер с запущенной утилитой ADLCONF к порту А приемника.

После настройки встроенного радиомодема, необходимо выключить и включить приемник для применения произведенных изменений.

GSM модем

На открытом экране GSM, отображается следующая информация:

- **Первая строка:** текущий статус модема: Выключен, Онлайн, Готов, Звонок или Включен (OFF, ONLINE, READY, DIALING, ON).
- **Вторая строка:** последовательно Идентификатор провайдера услуг (ISP) и номер телефона SIM-карты.
- **Третья строка:** Тип сотовой сети (2G или 3G) и уровень сигнала (шаг 20%; 100% соответствует +43 дБм)
- **Четвертая строка:** тип активного соединения (NTRIP или прямой IP); имя точки доступа (для NTRIP), имя хоста или IP-адрес (для прямого IP). При отсутствии активного подключения, поле будет пустым.



GSM ON
Orange F
3G: 40%
NTRIP: PSTRF2

Нажатие на кнопку **ОК** при открытом экране GSM, переводит в режим редактирования. Пункты экрана, позволяют включить или выключить GSM модем.

ВНИМАНИЕ: продолжительность включения модема составляет 4 – 5 минут.

Если вы подсветите третий пункт меню **Настройки (Settings)** и нажмете кнопку **ОК**, то получите возможность последовательного редактирования параметров модема. После настройки параметра, нажатие на кнопку **ОК** сохраняет произведенные изменения. Для перехода к следующему параметру, нажмите на кнопку вниз вертикальной прокрутки:

- **Режим питания: Ручной** или **Автоматический (Power Mode: Manual** или **Automatic)**. При Автоматическом режиме питания, модем включается при включении приемника. При Ручном режиме, модем включается или отключается из окна GSM.
- **PIN код (PIN code):** для редактирования, нажмите кнопку ОК.

ОСТОРОЖНО: Вы не сможете включить модем, пока не введете корректный PIN код.

- **Режим антенны (Antenna Mode):** нажатие на кнопку ОК, позволит выбрать используемую антенну модема. Может быть встроенная в приемник или же внешняя, подключаемая к соответствующему разъему на задней панели приемника.

WiFi

На экране WiFi отображается следующая информация (в примере, первый экран при режиме точки доступа, второй экран – режим клиента):

- **Первая строка:**
 - значок WiFi
 - режим WiFi: «AP» (для Точки доступа) или «Client». «AP» то же самое, что и «Hotspot Wifi»
- **Вторая строка:** WiFi имя приемника (WiFi SSID), отображаемое на внешнем устройстве. В режиме Клиента, в этой строке выводится имя устройства, к которому выполнено подключение.
- **Третья строка:**
 - В режиме точки доступа: Статический адрес приемника.
 - В режиме Клиента: статус подключения: «Подключен» (Connected) или «Не подключен» (Not connected) при пустой второй строке.
 - Уровень сигнала (шаг 20%; 100% соответствует +43 дБм).
- **Четвертая строка:** (только для режима Клиент): IP адрес или точка доступа WiFi. Нажатие на кнопку **ОК** при открытом экране WiFi, переводит в режим редактирования. Пункты экрана, позволяют включить или выключить WiFi модем. Если вы подсветите третий пункт меню **Настройки (Settings)** и нажмете кнопку **ОК**, то получите возможность последовательного редактирования параметров модема. После настройки параметра, нажатие на кнопку ОК сохраняет произведенные изменения. Для перехода к следующему параметру, нажмите на кнопку вниз вертикальной прокрутки:
- **Режим питания: Ручной** или **Автоматический (Power Mode: Manual** или **Automatic)**. При Автоматическом режиме питания, модем включается при включении приемника. При Ручном режиме, модем включается или отключается из окна WiFi.
- **Режим WiFi (WiFi Mode): Клиент (Client), Точка доступа (Access Point) или Клиент и Точка доступа (AP and Client).**
 - В режиме **Клиент (Client mode)**, WiFi модуль приемника будет искать ближайшую WiFi сеть. При необходимости, для поиска и подключения к WiFi сети, можно воспользоваться веб интерфейсом приемника.
 - В режиме **Точка доступа (Access Point)**, WiFi модуль приемника может использоваться как точка доступа для внешних WiFi устройств.
 - В режиме **Клиент и Точка доступа (AP and Client)**, WiFi модуль приемника может использоваться одновременно и как клиент и как точка доступа.

WIFI AP ON
SP90m_030111
192.168.130.1

WIFI Client ON
IP: 45.145.2.14
Connected

ВАЖНО: серийный номер приемника является WiFi паролем по-умолчанию.

Ethernet

На экране Ethernet отображается следующая информация:

- **Первая строка:** статус Ethernet : Включен или Выключен (ON или OFF)
- **Вторая строка:** статус DHCP: Включен или Выключен (ON или OFF)
- **Третья строка:** IP-адрес приемника (если DHCP выключен) или 4 x 3 символа (если DHCP включен).



Ethernet ON
DHCP OFF
IP: 192.168.0.1

Нажатие на кнопку **OK** при открытом экране Ethernet, переводит в режим редактирования. Пункты экрана, позволяют включить или выключить Ethernet адаптер.



Ethernet Mode
ON
▶ OFF
Settings

Если вы подсветите третий пункт меню **Настройки (Settings)** и нажмете кнопку OK, то получите возможность последовательного

редактирования параметров модема. После настройки параметра, нажатие на кнопку OK сохраняет произведенные изменения. Для перехода к следующему параметру, нажмите на кнопку вниз вертикальной прокрутки:

- **Режим DHCP:** если этот режим включен, DHCP сервер приемника, присвоит динамический IP-адрес. Если же он отключен, необходимо ввести IP-адрес вручную.
- **Статический адрес:** статический IP-адрес присваивается, DHCP сервер приемника отключен (до 12 символов в формате xxx.xxx.xxx.xxx).

Для ввода нового IP-адреса, нажмите на кнопку **OK** и затем, используйте кнопки вертикальной прокрутки для ввода цифр и кнопку горизонтальной прокрутки для перемещения между разрядами.

Настройки дисплея

Экран Настройки дисплея (Display Settings) выглядит как показано на рисунке справа.



Display
Settings

Нажатие на кнопку вниз вертикальной прокрутки, позволяет изменить следующие параметры:

1. **Единицы (Unit):** линейные единицы (метры, футы США, международные футы).
2. **Ориентация дисплея (Screen Orientation):** ориентировка отображаемой информации (нормальное расположение или перевернутое).
3. **Задержка дисплея (Screen timeout):** выбор интервала времени в минутах, после которого при отсутствии нажатий на кнопки, будет гаснуть дисплей. После этого интервала дисплей будет пустым до первого нажатия на любую кнопку. При выборе «0000», дисплей будет всегда включен.
4. **Зуммер (Buzzer):** выключить зуммер, независимо от событий, запускающих его. По умолчанию, зуммер включен.

Расширенные настройки

Экран Расширенные настройки (Advanced Settings) выглядит как показано на рисунке справа.



Advanced
Settings

Нажатие на кнопку вниз вертикальной прокрутки, позволяет изменить следующие параметры:

1. **Запись ATL (ATL Recording):** по умолчанию, отключено. Данные ATL используются для расширенной диагностики. Обычно, ATL файл записывается после запроса Службы технической поддержки. При записи файла, экран может выглядеть подобно рисунку:

```
ATL ON
Memory
ATL_17306_142935.log
00:03:26 896 KB
```

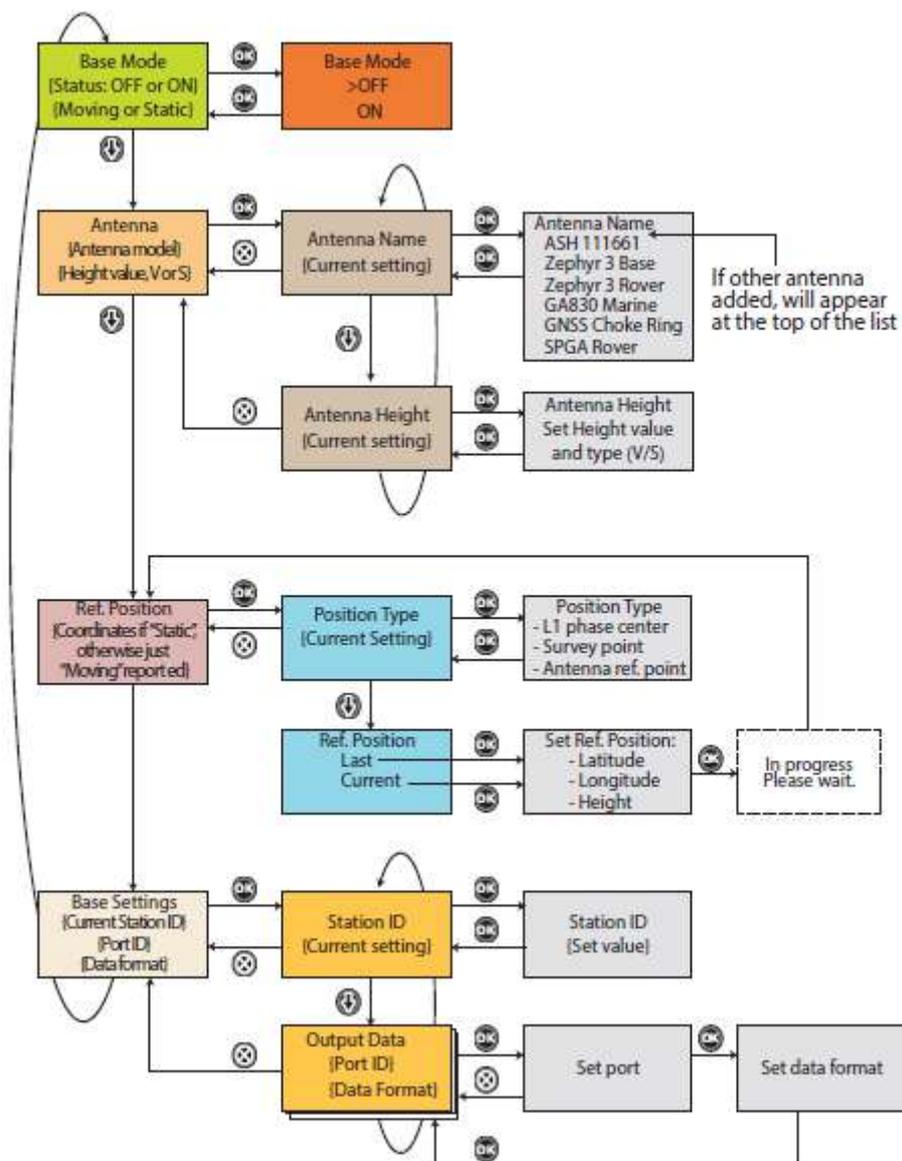
Долгое нажатие на кнопку **Выход (Escape)**, вернет к экрану Главного статуса (General status). Далее, из этого экрана, можно выполнять другие функции.

Для того, чтобы остановить запись ATL файла, перейдите снова в экран Запись ATL (ATL Recording) и нажмите кнопку **OK**. Нажмите снова кнопку **OK**, и подтвердите сообщение **Остановить ATL? (Stop ATL?)**.

2. **Перезагрузка конфигурации (Reset Configuration?)**: опция позволяет перезагрузить приемник. До перезагрузки, этот запрос необходимо подтвердить. При этом, будут все параметры будут изменены на по-умолчанию, за исключением эфемерид, альманаха, координат и данных. Эфемеридные данные ШДПС также будут удалены. Если в приемнике есть файл настроек default_config.cmd, то он будет запущен. В процессе перезагрузки приемника (обычно, несколько минут), на экране будет отображаться надпись **Перезагрузка... (RESET IN PROGRESS)**. После выполнения запроса перезагрузки, экран сменится на страницу Основной статус (General Status).
3. **Обновление МПО (Upgrade firmware?)**: запрос на выполнение операции обновления микропрограммного обеспечения (МПО) приемника. Опубликованная новая версия МПО (файл МПО *.tar) копируется на USB-носитель и подключается к приемнику к разъему USB на лицевой панели. При выборе функции Обновление МПО (Upgrade firmware?), на дисплее приемника отобразится версия МПО, предназначенная для установки. Нажатие на кнопку **OK**, подтверждает установку новой версии МПО. Больше информации по обновлению МПО на стр. __ или веб-странице приемника **Приемник > Конфигурация > Обновление ПО (Receiver > Configuration > Firmware Upgrade)**.
4. **Выполнить скрипт (Execute script?)**: использование функции позволяет выполнять приемником пользовательские команды, записанные в файле *.cmd и хранящиеся на подключенном USB-носителе.
5. **Защита от кражи (Anti-Theft)**: опция позволяет включить (ON) или отключить (OFF) защиту приемника от кражи. Для отключения защиты от кражи, требуется ввод пароля.
6. **Защита от несанкционированного запуска (Startup Protection)**: опция отображается на экране только в том случае, если она была активирована заранее, и означает, что будет запрошен пароль при последующем включении приемника. При просмотре экрана, будет предложено отключить защиту (Remove на второй строке). Для снятия защиты, нажмите **OK**, введите пароль и снова нажмите **OK**.

Режим базовой станции

Блок-схема и разъяснения режима базовой станции представлены ниже.



На экране Режим базовой станции (Base Mode), отображается следующая информация:

- Статус (Status): текущий режим работы приемника. Он может быть базой (ON) или ровером (OFF).
- Опорные координаты (Reference Position): введенные координаты базовой станции. Могут быть Подвижные (Moving) или Статические (Static). Статические координаты могут быть результатом выбора Текущие (Current) или Последние (Last). Подробнее в разделе **Опорные координаты (Ref Position)**.

ВАЖНО: используя лицевую панель приемника, можно настроить только Статическую базу, но не Подвижную. Настройка Подвижной базы производится через веб-интерфейс приемника.

Однако, если после перезагрузки, вы включите режим базовой станции (ON) с лицевой панели, режим работы будет Подвижная базовая станция.

Для перехода к редактированию, в открытом окне Режим базовой станции (Base Mode), нажмите кнопку **OK**. Далее, можно выбрать режим базовой станции (выбор ON) или ровера (выбор OFF). В

этом же открытом окне, нажатие на кнопку Вниз вертикальной прокрутки, даст доступ к следующим параметрам:

- **Антенна (Antenna):** в этом экране, отображается текущий выбор модели антенны и ее высота.

- **Вторая строка:** модель антенны.

- **Третья строка:** высота антенны и метод ее измерения (V – Вертикально (Vertical) или S – Наклонно (Slant).

Нажатие на кнопку **ОК**, даст возможность редактирования:

- **Имя антенны (Antenna Name):** снова нажмите

кнопку **ОК** для выбора используемой антенны. Выбрав нужную, нажмите **ОК**, затем нажмите кнопку Вниз для перехода к редактированию других параметров.

- **Высота антенны (Antenna Height):** нажмите **ОК** для ввода высоты антенны. Высота антенны может быть измерена как вертикально (выберите V после ввода значения), так и наклонно (выберите S после ввода значения).

После завершения редактирования, нажмите кнопку **ОК**, и для возврата к экрану Антенна, нажмите кнопку **Выход (Esc)**. Затем, для перехода к другим параметрам, нажмите кнопку Вниз.



Antenna
Zephyr 3 Base
02.000 m V

- **Опорные координаты (Ref. position):** если базовая станция в последний раз была определена, как Подвижная, отобразится статус «Moving» (Подвижная). Если базовая станция была определена как Статическая, на экране будут представлены заданные координаты.

Вторая строка: Широта

Третья строка: Долгота

Четвертая строка: Высота, перед которой стоит акроним, указывающий на метод измерения над точкой измерений (может быть **PC1** для фазового центра L1 (L1 Phase center), **SPT** для Точки съемки, **ARP** для точки относимости антенны).

Для редактирования этих параметров, нажмите кнопку **ОК**. при этом отобразятся:

- **Тип позиции (Position Type):** повторно нажмите кнопку ОК для выбора метода измерения высоты. Это может быть измерение до фазового центра (L1 phase center), проекция фазового центра антенны на поверхность (Survey point) или точка относимости антенны (Antenna ref. point).

Нажмите **ОК** для выбора и для перехода к другим параметрам, кнопку Вниз.

- **Опорные координаты (Ref Position):** выбор способа задания координат базовой станции. Это может быть известная опорная точка или текущая позиция, вычисленная приемником. При выборе одного из вариантов, приемник возвращает соответствующую позицию, которую можно изменить до подтверждения.

Когда производится выбор позиции **Текущая (Current)** или **Последняя (Last)** и в это время не были вычислены координаты, поля будут пустые и их придется заполнять вручную.

Как только этот шаг редактирования параметров будет завершен, нажмите кнопку **ОК**. для перехода к следующему параметру, нажмите кнопку Вниз.

- **Настройки базовой станции (Base Settings):** экран содержит информацию о настройках базовой станции:

Вторая строка: идентификатор станции (Station ID)

Третья и четвертая строки: порт вывода данных и их тип. Если настроено выводов, третья и четвертая строки будут последовательно меняться для каждого.

- **Идентификатор станции (Station ID):** четырехразрядное число (0000 до 9999).

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

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



Ref. Position
47°31'30.00005"N
001°04'49.00000"W
ARP +0058.90 m

Для редактирования параметров, нажмите кнопку **OK** в момент, когда отображается настраиваемый порт:

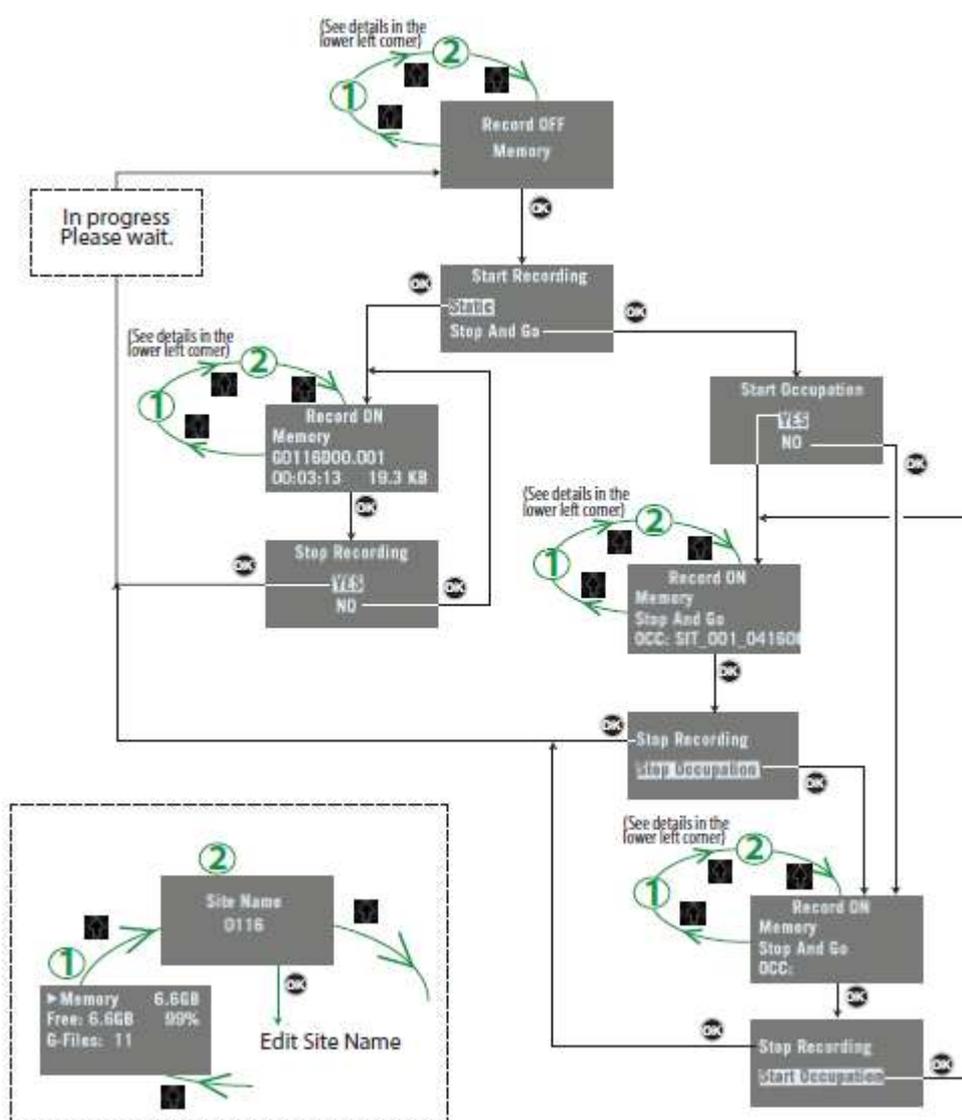
- Выберите порт и нажмите кнопку **OK**
- Выберите формат данных и нажмите кнопку **OK**.

Запись данных

В экране Запись данных (Record), отображается следующая информация:

- Статус (Status): Включено (ON) или Отключено (OFF)
- Тип памяти (Storage medium): Встроенная память (Memory) или внешний носитель (USB key)

Для перехода в режим редактирования, нажмите кнопку **OK**. Из этого экрана, Вы можете запустить статические или Стой-Иди измерения. Блок-схема представлена ниже.



Экран отключения питания

При нажатии и удерживании кнопки **Питание (Power)** в течение нескольких секунд, на экране появится логотип.

Затем, после нескольких секунд, сообщение **Выключение... (Powering off...)**, которое указывает на то что приемник выключается.

Если активирована защита от кражи, то при попытке выключения, появится сообщение, с просьбой подтвердить это действие.



Anti-Theft
still active
Continue?

При подтверждении (нажатие на кнопку **OK**), приемник выполнит последовательность выключения питания, как описано выше.

Использование USB-накопителя



Копирование файлов

Всякий раз, при подключении USB-накопителя к приемнику при помощи кабеля с арт. 107535, на дисплее появляется следующее сообщение:



Copy
files
on USB key?

Это сообщение появляется на несколько секунд. Если нажать на кнопку **OK**, при этом сообщении, все G-файлы и log-файлы, хранящиеся во внутренней памяти приемника, будут скопированы (или перезаписаны) в корневой каталог USB-накопителя. В противном случае операция по копированию будет пропущена, приемник вернется к состоянию Основного статуса.

Экран во время копирования файлов выглядит так:



То же самое произойдет, когда вы включите приемник с уже подключенным USB-накопителем.

Обновление микропрограммного обеспечения

При доступной новой версии микропрограммного обеспечения (МПО), самый простой способ его установки будет при использовании USB-накопителя.

- Скопируйте на USB-накопитель в корневую директорию инсталляционный файл (*.tar).
- К выключенному приемнику через кабель с арт. 107535, подключите USB-накопитель.
- Нажмите и удерживайте одновременно кнопки **ОК** и **Питание (Power)** несколько секунд. Это действие запустит процесс обновления МПО.

На экране последовательно будут появляться:

Логотип

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

Логотип

Запуск приемника с переходом в экран Основного статуса

НЕ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПРИЕМНИК ВО ВРЕМЯ ОБНОВЛЕНИЯ МПО.

ВНИМАНИЕ: если USB-накопитель не подключен или не содержит инсталляционного файла, процесс обновления будет отменен через несколько секунд.

Поскольку во время обновления, данные файла распаковываются в USB-накопителе, необходимо, чтобы USB-накопитель был разблокирован от записи и имел, минимум, 100 МБ свободного пространства. При недостаточном свободном пространстве, обновление не будет выполнено.

Начало работы с веб-сервером

Знакомство с веб-сервером

Описание и функции

Веб-сервер представляет собой встроенное в приемник приложение на основе HTML, предназначенное для просмотра состояния и контроля за приемником пользователем (администратор) по TCP/IP соединению.

Первый запуск веб-сервера

После установления TCP/IP соединения между компьютером и приемником (через порт Ethernet или WiFi, подробнее на стр. ___), выполните следующие действия использования веб-сервера:

- Запустите на компьютере браузер.
- Введите IP-адрес (или имя хоста) приемника и нажмите кнопку Ввод (подробнее, на стр. ___). Это запустит веб-сервер приемника, который откроет веб-страницу в браузере.

В зависимости от настройки веб-сервера, может потребоваться ввод регистрационных данных. При первом использовании веб-сервера, для входа в систему, необходимо использовать профиль подключения по-умолчанию (профиль администратора). Этот профиль выглядит следующим образом:

- Регистрационное имя (Login): **admin**

- Пароль (Password): **password**

Вы можете изменить профиль администратора, сменив регистрационное имя и пароль.

Это возможно на странице веб-сервера **Безопасность (Security)** (подробнее в контекстной справке).

Безопасность

Пользователь приемника может иметь ограниченный доступ к веб-серверу, определяемый тремя уровнями:

1. **Включено (Enabled):** при запуске веб-сервера, пользователю предлагается войти в систему, указав Регистрационное имя и Пароль.

После входа, пользователь получает полный контроль над приемником.

Как администратор, вы можете поделиться своим профилем (Регистрационное имя и Пароль) с другими надежными пользователями. Также, Вы можете создавать новые профили подключения для других авторизованных пользователей, используя проприетарные команды \$PASH.

Следует помнить, что зарегистрированные пользователи имеют такие же права, что и у администратора, включая команды \$PASH.

2. **Включено с анонимным доступом (Enabled with Anonymous Access):** доступ для всех, кому был предоставлен IP-адрес или имя хоста приемника для прямого доступа к веб-серверу приемника (не требуется вход в систему). В этом случае, допускается только мониторинг состояния приемника. Анонимный пользователь НЕ МОЖЕТ изменить конфигурацию приемника.

После того, как веб-сервер будет запущен с этим уровнем безопасности, администратор или другой авторизованный пользователь могут войти на страницу Безопасность (Security) (подробнее в контекстной справке).

3. **Отключено (Disabled):** уровень с отключенной опцией безопасности. Любой, кто знает IP-адрес или имя хоста приемника, имеет прямой доступ к веб-серверу, как для просмотра состояния, так и для изменения конфигурации.
- При таком низком уровне безопасности, владельцу приемника будет предложено, сохранить как можно более конфиденциально IP-адрес или имя хоста.

TCP/IP подключение по WiFi

Настройка WiFi

- Если WiFi адаптер приемника выключен, его необходимо включить:
 - нажимайте кнопку горизонтальной прокрутки до экрана WiFi.
 - нажмите кнопку **OK**.
 - выберите **ON**:



- нажмите снова кнопку **OK**. После нескольких секунд, на экране отобразится «WiFi ... ON».

- После этого, необходимо будет указать режим питания WiFi-адаптера, работы в качестве Клиента, Точки доступа или Клиента+Точка доступа по следующей последовательности:
 - при открытом экране, нажмите кнопку **OK**.
 - выберите **Настройки (Settings)**:



- нажмите снова кнопку **OK**.

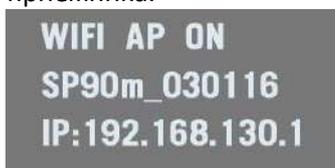
- выберите режим питания WiFi-адаптера: нажмите кнопку **OK**, выберите или **Вручную (Manual)** или **Автоматически (Automatic)** и затем, нажмите кнопку **OK**.

- нажмите любую кнопку вертикальной прокрутки и нажмите кнопку **OK**.

- выберите режим работы WiFi-адаптера: **Клиент (Client)**, **Точка доступа (Access Point)** или **Клиент + Точка доступа (Client and AP)** и нажмите кнопку **OK**.

- в компьютере или смартфоне, запустите поиск устройств WiFi. После того, как ГНСС-приемник ФАЗА 2 будет найден, введите ключ WiFi (по-умолчанию, это серийный номер приемника) и установите соединение.

- вернитесь к корневому экрану WiFi, нажав на кнопку . Если было выбрано **Точка доступа (Access Point)** или **Клиент + Точка доступа (Client and AP)**, на нижней строке будет читаться IP-адрес WiFi точки доступа. Введите этот IP-адрес (фиксированный, статический: 192.168.130.1) в браузер компьютера или смартфона для запуска страницы веб-браузера приемника.



При активном WiFi соединении, в экране Основного статуса, появится один или два значка:

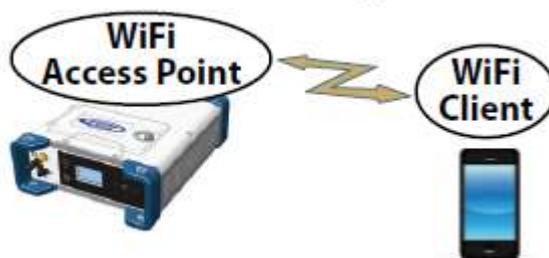


Первый значок говорит о том, что WiFi-адаптер используется, как Точка доступа, а второй значок, соответствует режиму Клиент.

Использование WiFi –адаптера, как Точка доступа

Используйте WiFi-адаптер приемника, как Точка доступа с следующих случаях:

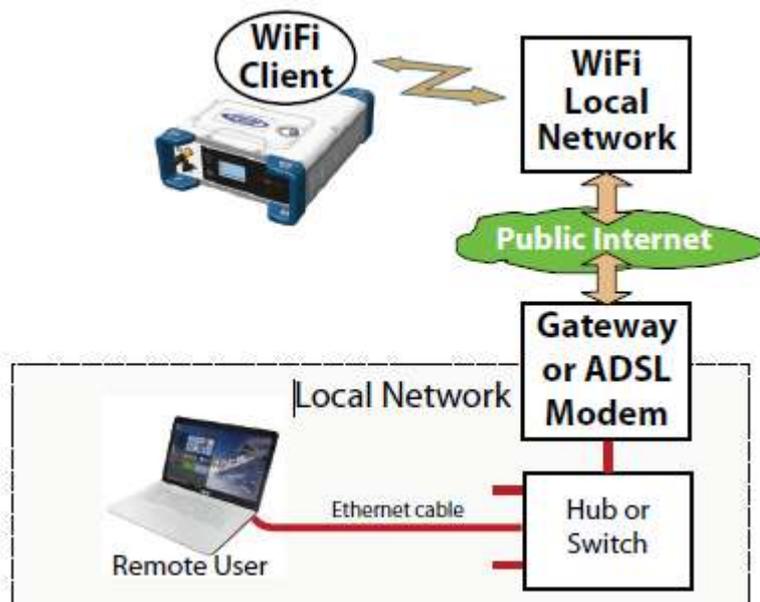
- Для доступа к веб-серверу приемника с любого WiFi-совместимого устройства, такого, как компьютер или смартфон.
- Вы располагаетесь в зоне покрытия WiFi-адаптера приемника.



Использование WiFi устройства, как Клиент

Используйте WiFi-адаптер приемника, как Клиент с следующих случаях:

- Необходимость в доступе к веб-серверу приемника удаленно при свободном доступе к интернету.
- ФАЗА 2 работает в зоне покрытия WiFi сети.



Для выбора WiFi сети для подключения приемника, необходимо запустить веб-сервер:

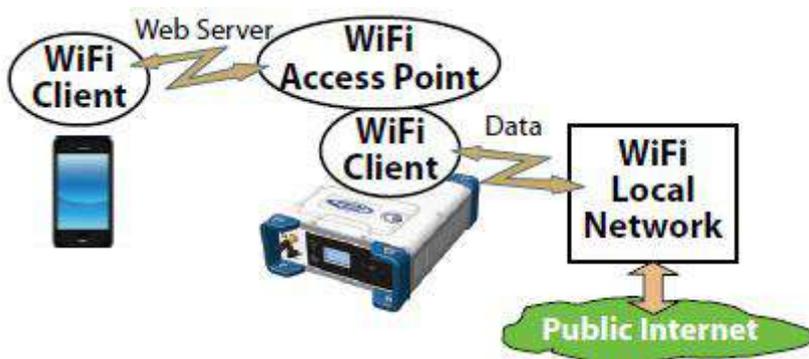
- Перейдите **Приемник > Сеть > WiFi (Receiver > Network > WiFi)**
- Если эти операции уже выполнены, включите устройство, выберите режим Клиент (Client mode) и нажмите **Настроить (Configure)**.
- Запустите сканирование WiFi сетей, выберите нужную и подключитесь к ней. Экран приемника должен выглядеть, как на примере ниже:

WiFi Client ON
WiFi Network Name
60% Connected
172.16.12.204

Использование WiFi устройства, как Точка доступа и Клиент

Используйте WiFi-адаптер приемника одновременно в качестве Точки доступа и Клиента в следующих случаях:

- Вы хотите получить доступ к веб-серверу со своего компьютера или смартфона.
- ФАЗА 2 настроен на прием или передачу коррекций через Интернет по каналу WiFi.
- Вы находитесь в зоне покрытия WiFi приемника.



В этом случае, веб-сервер будет запускаться со смартфона через WiFi –адаптер приемника, используемый в качестве Точки доступа, тогда как, поток коррекций (дифференциальных поправок) будет маршрутизироваться через Интернет с использованием WiFi –адаптера в роли Клиента.

TCP/IP подключение по Ethernet

В этом случае, для подключения приемника к локальной сети, необходимо использовать стандартный Ethernet-кабель (с разъемом RJ45 на обоих концах).

Для успешного соединения, возможно, придется обратиться за помощью к вашему ИТ-специалисту. При этом, Вы должны сообщить ему следующее:

- ФАЗА 2 не обладает функционалом межсетевых экранов. Если в сети требуется его наличие, то он должен быть организован на другом устройстве.
- Порт HTTP, по-умолчанию используемый веб-сервером приемника 80. Выбор использования DHCP режима вне локальной сети, является ответственностью ИТ-специалиста.

Обычно, возможны два варианта TCP/IP подключения:

- TCP/IP – соединение в локальной сети
- Соединение TCP/IP через общедоступный Интернет.

Эти два варианта подробно описаны в следующих разделах.

ВНИМАНИЕ: предполагается, что пользователь знает, как отправлять команды \$PASH приемнику.

Настройка Ethernet

- Если Ethernet-адаптер приемника выключен, его надо включить:
 - на лицевой панели приемника, нажимайте кнопку горизонтальной прокрутки до экрана Ethernet.
 - нажмите **OK**.
 - выберите **ON**:



- снова нажмите кнопку **OK**. после нескольких секунд, на экране появится надпись «Ethernet ON».
- Затем, нужно выбрать, будет ли приемнику назначен статический IP-адрес (DHCP отключен) или динамический IP-адрес (DHCP включен). Если Вы не знаете, какой вариант выбрать, обратитесь к местному ИТ-специалисту. Выполните следующие действия:
 - если экран все еще отображается, нажмите кнопку **OK**.
 - выберите пункт **Настройки (Settings)**:



- снова нажмите кнопку **OK**.
 - выберите нужный вариант и нажмите кнопку **OK**.
 - если выбирается режим **DHCP: ON**, далее, ничего настраивать не надо.
 - если выбирается режим **DHCP: OFF**, нажмите кнопку вертикальной прокрутки до появления экрана **Статический адрес (Static Address)**. Нажмите кнопку **OK** и затем, последовательно введите цифры выбранного статического IP-адреса. После завершения редактирования, нажмите кнопку **OK**.
- При активном IP-подключении, на экране Основного статуса, будет отображаться следующий значок:

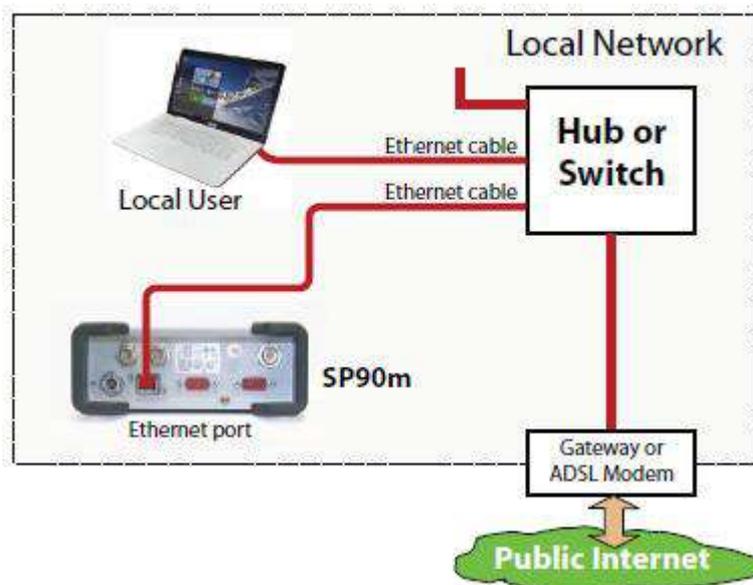


ВНИМАНИЕ: Если Вы активируете режим DHCP и в вашей сети нет DHCP-сервера, отвечающего на запрос, приемнику будет автоматически назначен (и отображен на экране Ethernet) статический IP-адрес (типа 169.254.1.x). Этот IP-адрес необходимо использовать для подключения к приемнику.

TCP/IP подключение в локальной сети

В случае подключения к локальной сети, приемник и компьютер подключены к одной локальной вычислительной сети (ЛВС) и могут находиться в одном помещении. Это подключение не требует коммуникации через публичный Интернет.

Стандартная диаграмма подключения ниже.



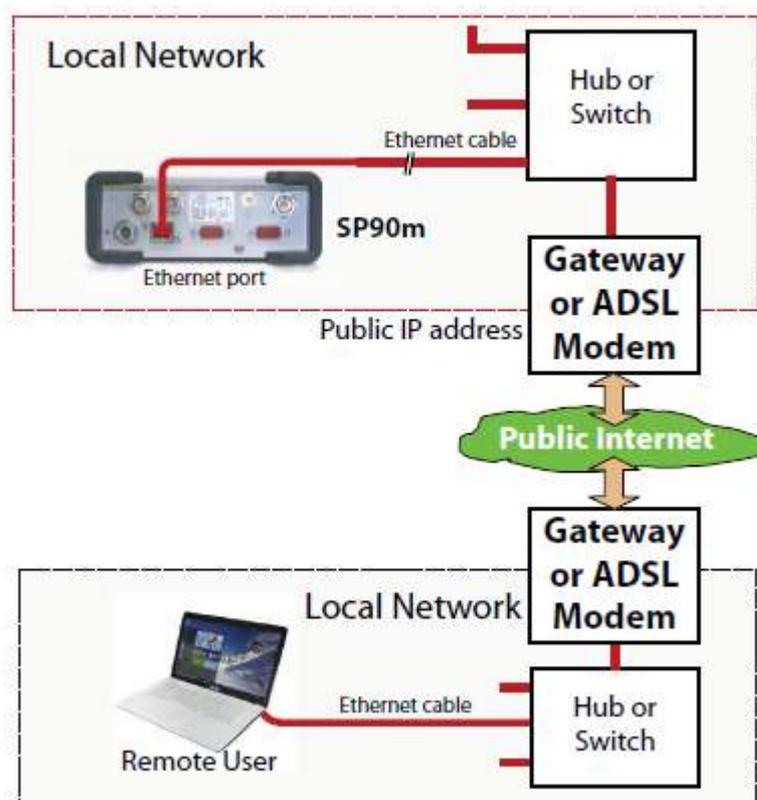
Действительный IP-адрес приемника отображается в нижней строке экрана Ethernet.
 Ниже пример IP_адреса при включенном DHCP:

```

Ethernet ON
DHCP ON
IP:10.20.4.30
  
```

ТСР/IP подключение через общедоступный Интернет

В случае подключения через общедоступный Интернет, приемник и компьютер подключены к разным локальным сетям. Это подключение требует коммуникацию через общедоступный Интернет. Типичная диаграмма подключения представлена ниже.



В этой конфигурации, ИТ-специалист должен предпринять все необходимые действия, для того, чтобы владелец приемника, мог получить доступ к ФАЗА 2 через общедоступный IP-адрес. **В этом случае, IP-адрес, отображаемый на экране дисплея, НЕ СООТВЕТСТВУЕТ IP-адресу, используемому в веб-браузере.**

Поэтому, ИТ-специалист должен предоставить соответствующую информацию о подключении:

<IP-адрес:номер порта> или имя хоста

Введение в многозадачный режим

ФАЗА 2 является многозадачным ГНСС-приемником, позволяющим работать одновременно в различных режимах.

Ограничения этой особенности очень просты для понимания: **Максимальное количество одновременно обрабатываемых базовых линий, равно 3.** Возможность многозадачности ФАЗА 2 естественным образом, получается из этого утверждения.

ВНИМАНИЕ: работа в режиме RTX не подразумевает обработку базовой линии, и если говорить более корректно, приемник может обрабатывать до 3-х базовых линий + RTX.

В соответствии с этим правилом, допустимы следующие конфигурации:

- Конфигурации с одной антенной:
 - в режиме горячего резервирования RTX, можно настроить приемник на использование до 3-х независимых источников коррекции (равно 3-м базовым линиям). Режим позволяет иметь до двух различных решений резервирования, доступных в случае сбоя первого источника коррекций.

- в режиме горячего резервирования RTK + Относительный RTK, можно установить до 2-х независимых источников коррекции (равно 2-м базовым линиям). Третья базовая линия занимается режимом Относительный RTK.
- Конфигурация с двумя антеннами, допускает комбинирование режима вычисления курса со всеми существующими режимами ровера:
 - Автономный (Autonomous)
 - RTK
 - Горячее резервирование RTK (Hot Standby RTK)
 - RTK + Относительный RTK (RTK + Relative RTK)
 - Относительный RTK (Only Relative RTK)
 - Двойной RTK (Dual RTK)
 - Двойной относительный RTK (Dual Relative RTK)

Однако, в режиме Горячее резервирование RTK, могут использоваться только два независимых набора коррекций (а не три, из-за того, что одна базовая линия вычисляется для расчета курса). Кроме того, функции ровера и подвижной базовой станции, могут запускаться одновременно. Для этого, сначала надо сконфигурировать приемник в качестве ровера, а затем, перейти к **Настройке базовой станции (Base Setup)** и настроить приемник, как подвижную базовую станцию. RTK позиция будет вычисляться, если применимые данные коррекций, будут поступать в приемник.

Использование ФАЗА2 с одной антенной

Предполагается, что читатель знает, как запустить веб-сервер (подробнее в разделе «Начало работы с веб-сервером» на стр. __) и как использовать пользовательский интерфейс приемника (подробнее в разделе «Интерфейс пользователя» на стр. __).

Помните, что при использовании веб-сервера, в любой момент Вы можете получить доступ к контекстной справке, нажав на значок:



Выбор модели ГНСС-антенны

При работе ФАЗА 2 с одной ГНСС-антенной, используется только антенный вход №1.

Соответственно – антенный вход №2 не может использоваться в этом режиме.

Настройка, описанная ниже, требуется для настройки в любом из режимов работы, описанных в следующих разделах.

Используйте веб-сервер приемника, для указания модели антенны, подключенной ко входу ГНСС №1:

- Перейдите **Приемник > Позиция > Настройка сенсоров/антенн (Receiver > Position > Sensors/Antennas Setup)**.
- Установите режим от **Мультидатчик (Multi-Sensor)** к **Одна антенна (Single Antenna)**.
- Выберите точку на антенне, для которой ФАЗА 2 будет рассчитывать позицию (фазовый центр L1, референсная точка антенны (ARP) или точка земной поверхности).
- Опишите модель и высоту антенны, используемой, как первичную:
 - Производитель

- Наименование антенны и ее наименование RINEX
- Метод измерения высоты антенны
- Измеренную величину высоты антенны в соответствии с методом ее измерения.

ВНИМАНИЕ: ввод высоты имеет смысл, если Вы хотите получить положение точки на земле или точка на земле определена как координата базовой станции.

- Выберите вторичную антенну, ка Неизвестная (UNKNOWN).
- Нажмите кнопку **Настроить (Configure)**.

ВНИМАНИЕ: при настройке статической базовой станции с лицевой панели приемника, Вы можете выбрать модель используемой антенны (для первичной антенны). По-умолчанию, если Вы оставите режим базовой станции для работы приемника в качестве ровера, приемник будет считать, что модель антенны не та же самая.

Запись приемником измерений

При записи приемником измерений, на экране Основного статуса (General Status), будут отображаться последовательно с частотой 1 раз в секунду, следующие значки:



Использование веб-сервера для записи измерений

Использование веб-сервера особенно удобно для удаленного запуска записи статических файлов измерений.

- Перейдите **Приемник > Память (Receiver > Memory)**.
- Включите **Запись данных (Data Recording)**.
- Введите название базовой станции.
- Выберите место для записи файлов измерений.
- Выберите интервал записи в герцах. Дополнительно, Вы можете дать команду приемнику для записи «ТТТ» сообщения с информацией о всех входящих внешних событиях и/или «РТТ» сообщения с информацией о временных метках сигнала PPS.
- Нажмите **Настроить (Configure)**. Приемник начнет запись сообщений по-умолчанию на порт М (как указано после типа данных). Для изменения содержимого этих сообщений, обратитесь к разделу «Запись необработанных данных» на стр. ___.
В правой части страницы **Память (Memory)**, в списке файлов выбранной памяти, Вы сможете увидеть подсвеченный красным имя файла, в который в текущий момент записываются измерения.

Управление с лицевой панели приемника записью измерений

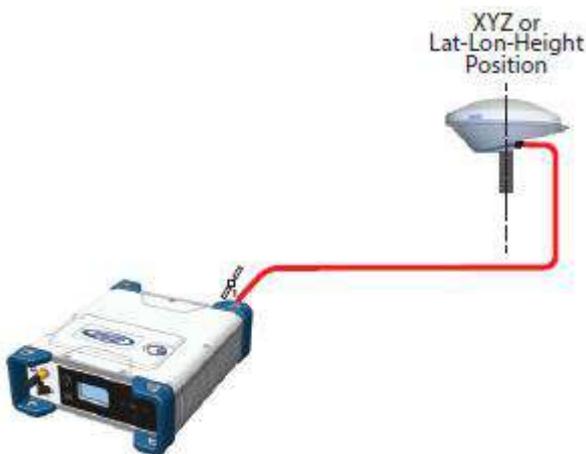
Пользователь приемника, может запустить запись измерений с лицевой панели, выбрав тип «Статика» (Static) или «Сто-Иди» (Stop & Go). Подключенный к лицевой панели USB-накопитель, может использоваться для записи файлов.

- Нажимайте кнопку горизонтальной прокрутки до экрана с надписью «Record OFF».
- Нажмите **ОК**.

- Выберите тип записываемых данных (статический или стой-иди) и место хранения (встроенная память или USB), и нажмите кнопку **ОК**.

Перечисленные действия запустят запись измерений. Подробнее в разделе «Запись данных» на стр. __).

Режим ровера. Автономный или SDGPS (SBAS)

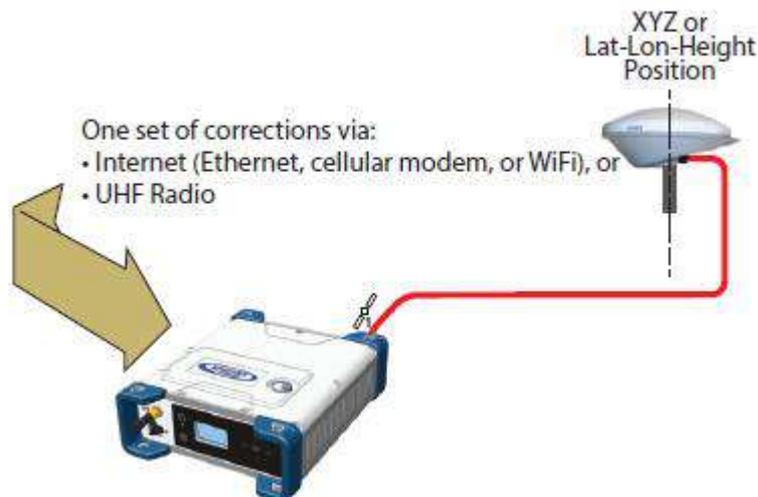


На экране Основного статуса (General Status), приемник будет отображать надписи AUTO или SDGPS при вычислении позиции, соответственно, в автономном или SDGPS режимах. Вычисленная позиция будет выведена на экран после нажатия на кнопку Вверх.

Для настройки приемника используйте веб-сервер:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**
- Установите **Режим обработки (Processing Mode)**, как **Автономный (Autonomous)**
- Дополнительно, в разделе Другие настройки (Other Settings), Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию), выбрать уровень точности получения координат для режимов Дифференциальный **SBAS (SBAS Differential Position)** или **Автономный (Standalone Position)**.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям.
- Нажмите **Настроить (Configure)**. Приемник начнет работу в автономном режиме. Если приемник получает сигналы от спутников SBAS, качество вычисления позиции будет соответствовать Дифференциальному режиму по SBAS (должен быть разрешен прием сигналов спутников SBAS. Смотрите на вкладку **Приемник > Спутники (Receiver > Satellites)**).

Режим ровера. RTK или DGPS



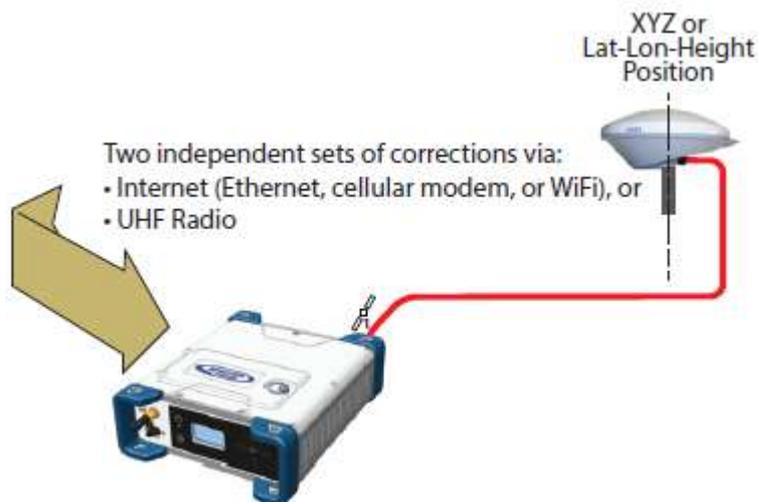
На экране Основного статуса (General Status), приемник будет отображать надписи FIXED (вначале на короткое время FLOAT) или DGPS при вычислении позиции, соответственно, в RTK или DGPS режимах. Вычисленная позиция будет выведена на экран после нажатия на кнопку Вверх. При получении коррекции приемником, в момент ее получения, на экране Основного статуса (General Status), будет появляться значок  (подробнее в разделе *Основной статус* на стр. ___).

Для настройки приемника, как RTK или DGPS ровера, используйте веб-сервер:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**.
- Установите **Режим обработки (Processing Mode)**, как RTK.
- Выберите способ передачи коррекций в приемник, установив соответственно режим ввода. При выборе **Автоматически (Automatic)**, приемник самостоятельно найдет, какой из портов используется для приема коррекций. При выборе **Вручную (Manual)**, необходимо будет указать порт.
- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию), выбрать уровень точности получения координат для режимов RTK или DGPS.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям.
- Нажмите **Настроить (Configure)**.
- Выберите устройство, используемое приемником, для получения коррекций:
 - если приемник использует радиомодем, то для его настройки, перейдите на страницу **Приемник > Радио (Receiver > Radio)**. В этом случае, может быть использован встроенный или внешний радиомодем.
 - если приемник использует коррекции, полученные по каналам Интернет, перейдите на страницу **Приемник > Сеть (Receiver > Network)** для настройки (Ethernet, сотовый модем или WiFi). Больше информации по настройке этих устройств, может быть получено при использовании контекстной справки. Затем, запуска приема данных через NTRIP или по прямому IP (Direct IP), перейдите на страницу **Приемник > Вводы/Выводы (Receiver > I/Os)**.

Режим ровера. Горячее резервирование RTK

Режим RTK с горячим резервированием, очень похож на режим RTK, за исключением того, что в этом режиме одновременный прием набора из нескольких независимых потоков коррекций. Приемник выберет лучший из двух или трех потоков.



На экране Основного статуса (General Status), приемник будет отображать надпись FIXED (вначале на короткое время FLOAT) при вычислении позиции в режиме RTK с горячим резервированием (Hot Standby RTK). Вычисленная позиция будет выведена на экран после нажатия на кнопку Вверх. При получении, по крайней мере от одного источника, коррекции, в момент ее получения, на

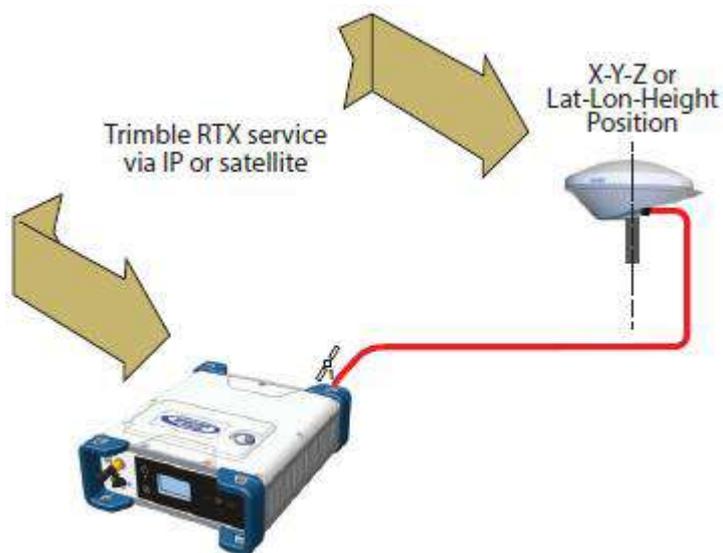
экране Основного статуса (General Status), будет появляться значок  (подробнее в разделе *Основной статус* на стр. ____). Возраст коррекции всегда соответствует, используемой при вычислении позиции.

Для настройки приемника, как ровера RTK с горячим резервированием (Hot Standby RTK), используйте веб-сервер:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**.
- Установите **Режим обработки (Processing Mode)**, как **RTK с горячим резервированием (Hot Standby RTK)**.
- Выберите, как два (или три) источника корректирующих данных, будут передаваться приемнику, настроив таблицу **Режим Ввода (Input Mode)**. При выборе **Автоматически (Automatic)**, приемник будет опрашивать все входы для получения потока коррекций. При выборе **Вручную (Manual)**, необходимо задать каждый используемый порт.
- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию), выбрать уровень точности получения координат.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям.
- Нажмите **Настроить (Configure)**.
- Настроить устройство, используемое приемником для получения двух потоков коррекций:
 - если коррекция принимается с использованием радиомодема, то перейдите на страницу Приемник > Радио (Receiver > Radio). В этом случае, может быть использован встроенный или внешний радиомодем.
 - если приемник использует коррекции, полученные по каналам Интернет, перейдите на страницу Приемник > Сеть (Receiver > Network) для настройки (Ethernet, сотовый модем

или WiFi). Больше информации по настройке этих устройств, может быть получено при использовании контекстной справки. Затем, запуска приема данных через NTRIP или по прямому IP (Direct IP), перейдите на страницу **Приемник > Вводы/Выводы (Receiver > I/Os)**.

Режим ровера. Trimble RTX



Для того, чтобы использовать сервис Trimble RTX, для ФАЗА 2 требуется соответствующая подписка на этот сервис.

С другой стороны, приемник готов к работе в режиме Trimble RTX (активирована опция), если используется ГНСС-антенна с поддержкой L-диапазона.

На экране Основного статуса (General Status), приемник будет отображать надпись RTX при вычислении позиции с использованием сервиса режима Trimble RTX. Вычисленная позиция будет выведена на экран после нажатия на кнопку Вверх.

Для настройки приемника, как ровера RTX, используйте веб-сервер:

- Перейдите **Приемник > Позиция > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**.
- Выберите канал, через который будет поступать коррекция в меню **Источник коррекции (Corrections Source)**:
 - При выборе **Автоматически (Automatic)**, приемник будет самостоятельно искать канал (L-диапазон или NTRIP).
 - При выборе **L-диапазон (L-band)**, приемник будет получать коррекцию со спутника сервиса RTX.
 - При выборе **NTRIP**, приемник будет получать коррекцию из Интернета.

ВНИМАНИЕ: поток данных RTX будет поступать из Интернета только после того, как будет установлено активное IP-соединение через GSM, WiFi или Ethernet. Соединение с удаленной службой RTX произойдет автоматически.

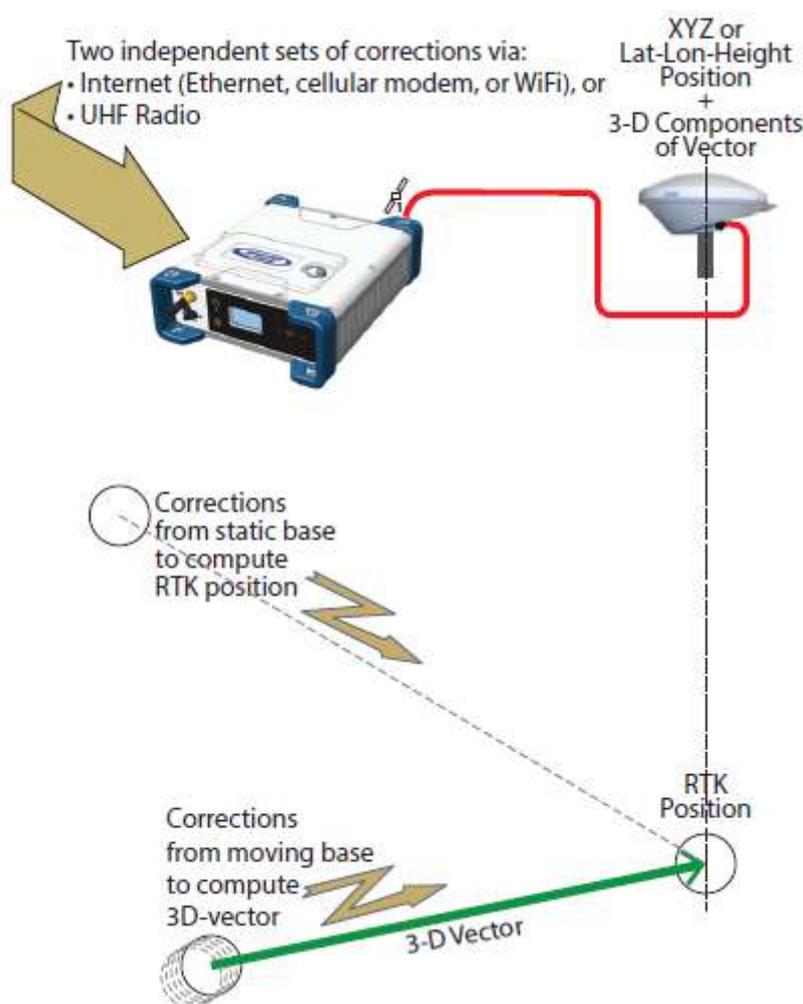
- Включите обработку режима (**Engine Mode ON**).
- Выберите систему координат и тектоническую плиту, для расчета координат:
 - если выбор **ВЫКЛ.**, то координаты будут в ITRF2014 на текущую эпоху.
 - если выбор **ВКЛ.**, то надо выбрать систему координат и тектоническую плиту.
- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию), выбрать уровень точности получения координат.

- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям. Для режима RTX, обычно PPP.
- Нажмите **Настроить (Configure)**.

Режим ровера. RTK и относительный RTK

Напоминание: Относительный RTK относится к особенности ФАЗА 2 в расчете и предоставлении трех компонент вектора, относящихся к подвижной базе этого приемника. Компоненты вектора предоставляются с сантиметровой точностью, после того, как ФАЗА 2 получит координаты, рассчитанные в режиме RTK по коррекциям от статической базовой станции.

Одно из типичных применений данного режима, это мониторинг положения судна относительно другого судна или стрелы крана, находящегося на берегу.



На экране Основного статуса (General Status), приемник будет отображать надпись FIXED (вначале на короткое время FLOAT) при вычислении позиции в режиме RTK. Вычисленная позиция будет выведена на экран после нажатия на кнопку Вверх.

При получении, по крайней мере от одного источника, коррекции, в момент ее получения, на

экране Основного статуса (General Status), будет появляться значок  (подробнее в разделе *Основной статус* на стр. ____). Возраст коррекции всегда соответствует, используемой при вычислении позиции.

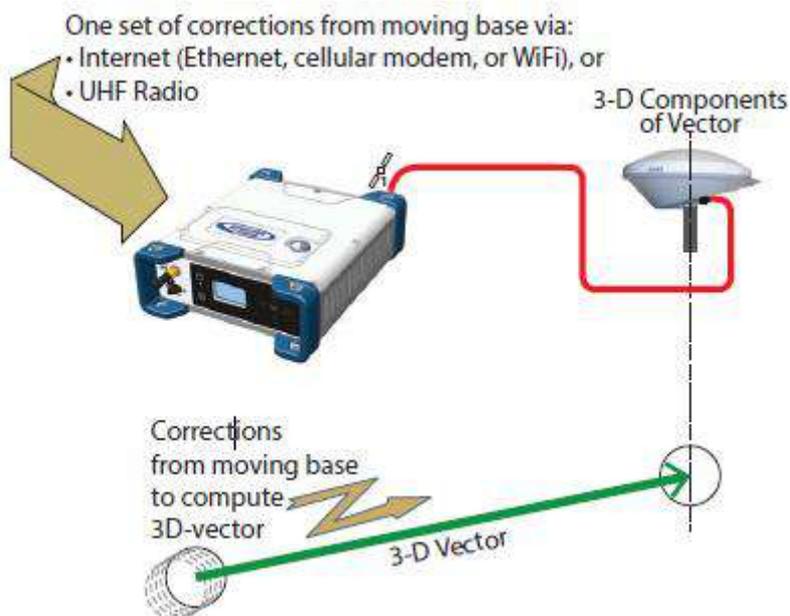
Для настройки приемника, как ровера RTK + Относительный RTK, используйте веб-сервер:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**.
- Установите **Режим обработки (Processing Mode)**, как **RTK + Относительный RTK (RTK + Relative RTK)**.
- Выберите последовательно два набора коррекций, передаваемых приемнику в разделе **Режим ввода (Input Mode)**.
 При выборе Автоматически (Automatic), приемник будет самостоятельно искать на своих портах источники коррекции.
 При выборе **Вручную (Manual)**, необходимо определить два порта приема коррекции. Строка «**BRV**» определяет маршрутизацию коррекции от подвижной базовой станции от подвижной базы, позволяющая вычислять вектор, тогда как линия «**RTK**» определяет маршрутизацию поправок от статической базовой станции, позволяя вычислять позицию со спутника сервиса RTX.
- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию), выбрать уровень точности получения координат.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям.
- Нажмите **Настроить (Configure)**.
- Настроить устройство, используемое приемником для получения двух потоков коррекций:
 - если коррекция принимается с использованием радиомодема, то перейдите на страницу **Приемник > Радио (Receiver > Radio)**. В этом случае, может быть использован встроенный или внешний радиомодем.
 - если приемник использует коррекции, полученные по каналам Интернет, перейдите на страницу **Приемник > Сеть (Receiver > Network)** для настройки (Ethernet, сотовый модем или WiFi). Больше информации по настройке этих устройств, может быть получено при использовании контекстной справки. Затем, запуска приема данных через NTRIP или по прямому IP (Direct IP), перейдите на страницу **Приемник > Вводы/Выводы (Receiver > I/Os)**.

Режим ровера. Относительный RTK

Напоминание: Относительный RTK относится к особенности ФАЗА 2 в расчете и предоставлении трех компонент вектора, относящихся к подвижной базовой станции. Компоненты вектора предоставляются с сантиметровой точностью.

Одно из типичных применений данного режима, это мониторинг положения судна относительно другого судна или стрелы крана, находящегося на берегу.



На экране Основного статуса (General Status), приемник будет отображать надписи AUTO или SDGPS при вычислении позиции, соответственно, в автономном или SDGPS режимах. Вычисленная позиция будет выведена на экран после нажатия на кнопку Вверх.

Компоненты вектора можно увидеть в веб-сервере (**Приемник > Режимы и состояние > Векторы**) или запрограммировав вывод NMEA сообщения VCR или VCT на порт приемника.

При получении коррекции, в момент ее получения, на экране Основного статуса (General Status),

будет появляться значок  (подробнее в разделе Основной статус на стр. ____). Возраст коррекции всегда соответствует, используемой при вычислении позиции.

Для настройки приемника, как Относительный RTK, используйте веб-сервер:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**.
- Установите **Режим обработки (Processing Mode)**, как **Относительный RTK (Only Relative RTK)**.
- Выберите набор коррекций, передаваемых приемнику в разделе **Режим ввода (Input Mode)**.

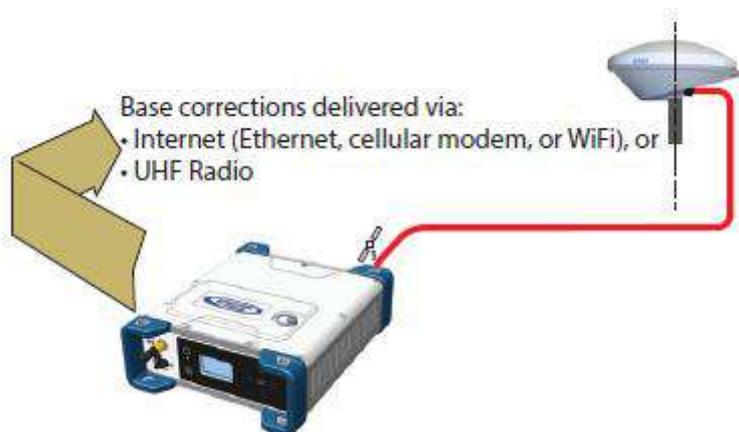
При выборе **Автоматически (Automatic)**, приемник будет самостоятельно искать на своих портах источники коррекции.

При выборе **Вручную (Manual)**, необходимо определить порт приема коррекции.

- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию) или изменить тип вывода координат (Output Position Type). Наилучшая точность в терминах точности будет Дифференциальный SBAS (Differential SBAS).

- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям.
- Нажмите Настроить (Configure).
- Настройте прием двух потоков коррекций:
 - если коррекция принимается с использованием радиомодема, то перейдите на страницу **Приемник > Радио (Receiver > Radio)**. В этом случае, может быть использован встроенный или внешний радиомодем.
 - если приемник использует коррекции, полученные по каналам Интернет, перейдите на страницу **Приемник > Сеть (Receiver > Network)** для настройки (Ethernet, сотовый модем или WiFi). Больше информации по настройке этих устройств, может быть получено при использовании контекстной справки. Затем, запуска приема данных через NTRIP или по прямому IP (Direct IP), перейдите на страницу **Приемник > Вводы/Выводы (Receiver > I/Os)**.

Статическая или подвижная базовая станция



Использование веб-сервера

Для настройки приемника в качестве базовой станции, используйте веб-сервер для следующих действий:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка базы (Receiver > Position > Base Setup)**.
- Используйте **Идентификатор станции (Station ID)**. Это поле для ввода идентификационного номера базовой станции. Помните, что Идентификатор станции, должен быть применим для генерируемого формата коррекций.

Список разрешенных номеров для доступных форматов:

- RTCM 2.3 : 0-1023
- CMR/CMR+ : 0-31
- ATOM & RTCM3.x : 0-4095

- Выберите, **Стационарная (Static)** ли это базовая станция, или **Подвижная (Moving)**. Если выбрана **Стационарная** базовая станция, то необходимо ей задать координаты. Эта процедура может быть проделана двумя способами:
 - ввод трех компонент географических координат (**Широта, Долгота, Высота**) базовой станции, относящиеся к референчной точке антенны.

- или нажать кнопку **Определить текущее положение (Get Current Position)** для вычисления координат базовой станции.
Как результат, будут вычислены все три компонента координат и заполнены соответствующие поля. Референсная точка в данном случае, будет относиться к Фазовому центру L1 (L1 Phase Center).

ВНИМАНИЕ: высота антенны была введена при выборе количества используемых антенн.

- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию).
- Нажмите **Настроить (Configure)**.
- Настройте устройство, используемое приемником для трансляции потока коррекций:
 - если коррекция принимается с использованием радиомодема, то перейдите на страницу **Приемник > Радио (Receiver > Radio)**. В этом случае, может быть использован встроенный или внешний радиомодем.
 - если приемник использует коррекции, полученные по каналам Интернет, перейдите на страницу **Приемник > Сеть (Receiver > Network)** для настройки (Ethernet, сотовый модем или WiFi). Больше информации по настройке этих устройств, может быть получено при использовании контекстной справки.
- Настроить тип коррекций, предназначенных к передаче. Подробнее в разделе *Данные базовой станции* на стр. __).

ВНИМАНИЕ: Вы также можете выбрать виртуальную антенну для базовой станции. Это бывает необходимо, когда ровер использует коррекцию без информации о модели ГНСС-антенны базовой станции (ADVNULLANTENNA или GPPNULLANTENNA)Т. Если виртуальная антенна не требуется, достаточно в поле **Производитель (Manufacturer)**, выбрать **ВЫКЛ. (OFF)**.

Управление с лицевой панели приемника

Статическую базовую станцию, также можно запустить с лицевой панели приемника. Эта процедура более детально описана в разделе *Режим базовой станции* на стр. __.

Использование ФАЗА2 с двумя антеннами

Предполагается, что читатель знает, как запустить веб-сервер (подробнее в разделе *«Начало работы с веб-сервером»* на стр. __) и как использовать пользовательский интерфейс приемника (подробнее в разделе *«Интерфейс пользователя»* на стр. __).

Помните, что при использовании веб-сервера, в любой момент Вы можете получить доступ к контекстной справке, нажав на значок:



Выбор моделей ГНСС-антенн

При работе ФАЗА 2 с двумя ГНСС-антеннами, используется оба антенных входа №1 и №2. Соответственно – антенный вход №2 не может использоваться в этом режиме.

Настройка, описанная ниже, требуется для настройки в любом из режимов работы, описанных в следующих разделах.

Используйте веб-сервер приемника, для указания моделей антенн, подключенной ко входу ГНСС №1 и входу ГНСС №2:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка сенсоров/антенн (Receiver > Position > Sensors/Antennas Setup)**.
- Установите **Мультисенсорный режим (Multi-Sensor)** на **Две антенны (Two Antennas)** или **Две антенны (вторая в режиме L1)** в зависимости от характеристик антенны, подключенной ко входу №2:
- Выберите точку на антенне, для которой ФАЗА 2 будет рассчитывать позицию (фазовый центр L1, референсная точка антенны (ARP) или точка земной поверхности).
- Опишите каждую из антенн (первичную и вторичную), модель и высоту антенны:
 - Производитель
 - Наименование антенны и ее наименование RINEX
 - Метод измерения высоты антенны
 - Измеренную величину высоты антенны в соответствии с методом ее измерения.

ВНИМАНИЕ 1: ввод высоты имеет смысл, если Вы хотите получить положение точки на земле или точка на земле определена как координата базовой станции.

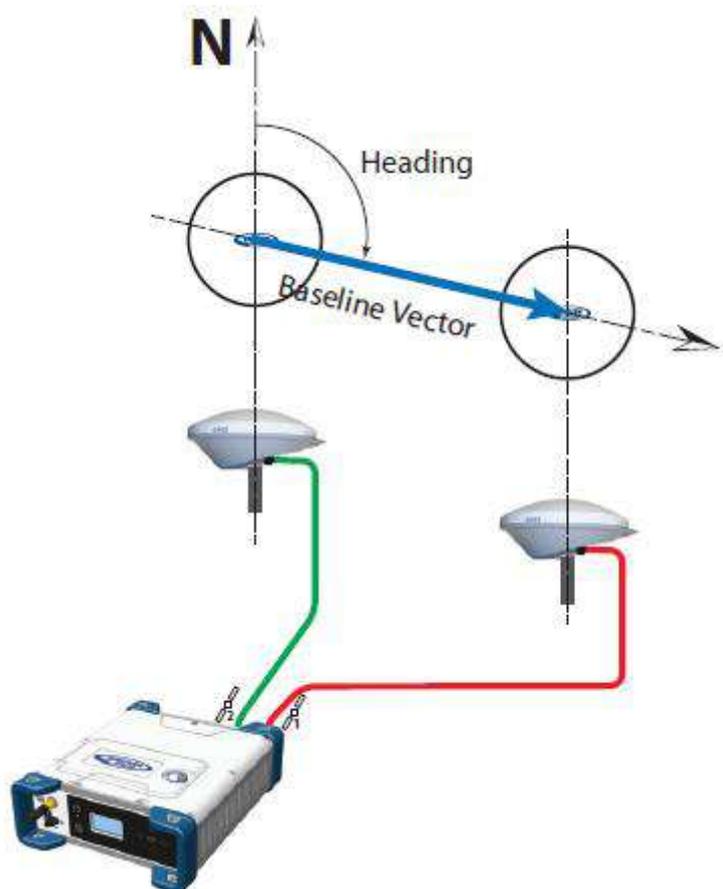
ВНИМАНИЕ 2: высота антенны не требуется при вычислении курса.

- Нажмите кнопку **Настроить (Configure)**.

ВНИМАНИЕ : при настройке статической базовой станции с лицевой панели приемника, Вы можете выбрать модель используемой антенны только для первичной антенны. По-умолчанию, если Вы оставите режим базовой станции для работы приемника в качестве ровера, приемник будет считать, что модель антенны та же самая для первичной антенны. Вы не имеете возможности выбора модели для вторичной антенны. Эта операция может быть выполнена через веб-сервер.

Предоставление измерений курса

Приемник измеряет угол курса от северного направления на вектор от первичной антенны ко вторичной.



На экране Основного статуса приемника, будет отображаться AUTO или SDGPS, указывая на то, что положение для первичной антенны, вычисляется в Автономном режиме, либо в SDGPS. Нажмите одну из кнопок вертикальной прокрутки, чтобы увидеть вычисленное положение для первичной антенны (маркер ①) и экран курса. Для вторичной антенны позиция не рассчитывается (маркер ②).

Используйте веб-сервер приемника для его настройки:

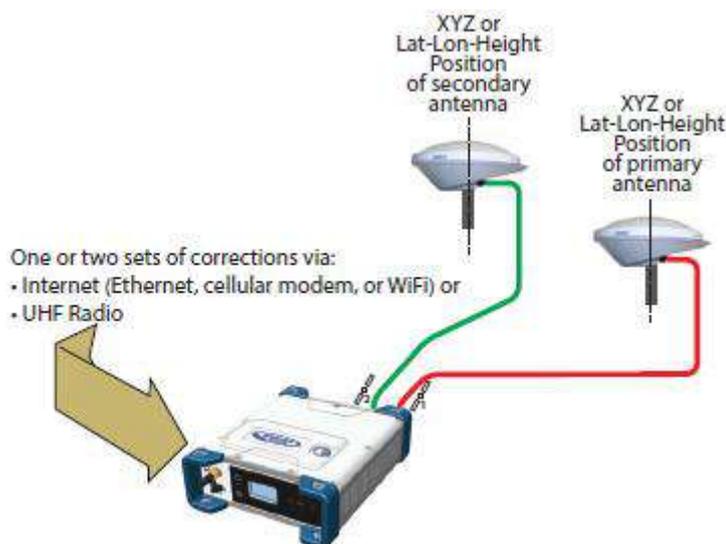
- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка курсового режима (Receiver > Position > Heading Setup)**.
- Выберите **Режим (Mode) Курс (Heading). Тип (Input)**, автоматически переключится на **Внутренний (Internal)**.
- Для **Вектор (Length Type)**, выберите вариант определения базиса между антеннами:
 - если антенны установлены жестко (база между антеннами неизменна), выберите **Фиксированный (Fixed)**. С помощью этой опции, Вы можете настроить приемник для автокалибровки вычисления курса. В этом случае, включите параметр автокалибровки. Если же отключить этот параметр, необходимо будет ввести точную длину базовой линии в метрах (в поле «Длина вектора»).

- если же есть условия, которые могут со временем изменить расстояние между антеннами (деформация кронштейнов, ветер, и т.п.), выберите опцию **Мгновенный (Flex) (Changing (Flex))**. В этом случае, не требуется автокалибровка.

- Введите возможные два смещения по отношению к конкретной установке антенн (подробнее в разделе *Установка ГНСС-антенн для измерений курса* на стр. ____).
- Нажмите **Настроить (Configure)**. Приемник начнет вычислять курс.

Режим ровера. Двойной RTK

ФАЗА 2 может быть настроен для вычисления RTK позиций для каждой из антенн. Эти результаты впоследствии могут быть использованы для вычисления курса, полученного в результате обработки вектора между ними и точного положения каждой из этих двух антенн.



На экране Основного статуса, приемник будет для первичной отображать FIXED (вначале на короткое время FLOAT) при расчете позиции в режиме RTK DGPS.

Нажмите одну из кнопок вертикальной прокрутки, чтобы увидеть вычисленное положение для первичной антенны (маркер ①) и для вторичной антенны (маркер ②).

При приеме коррекции, на экране Основного статуса, будет отображаться значок .

Для настройки приемника в режим Двойной RTK, используйте веб-интерфейс:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**.
- Выберите в **Режиме работы (Processing Mode) Два RTK решения (Dual RTK)**.
- Выберите способ приема коррекций, передаваемых приемнику в разделе **Режим ввода (Input Mode)**.

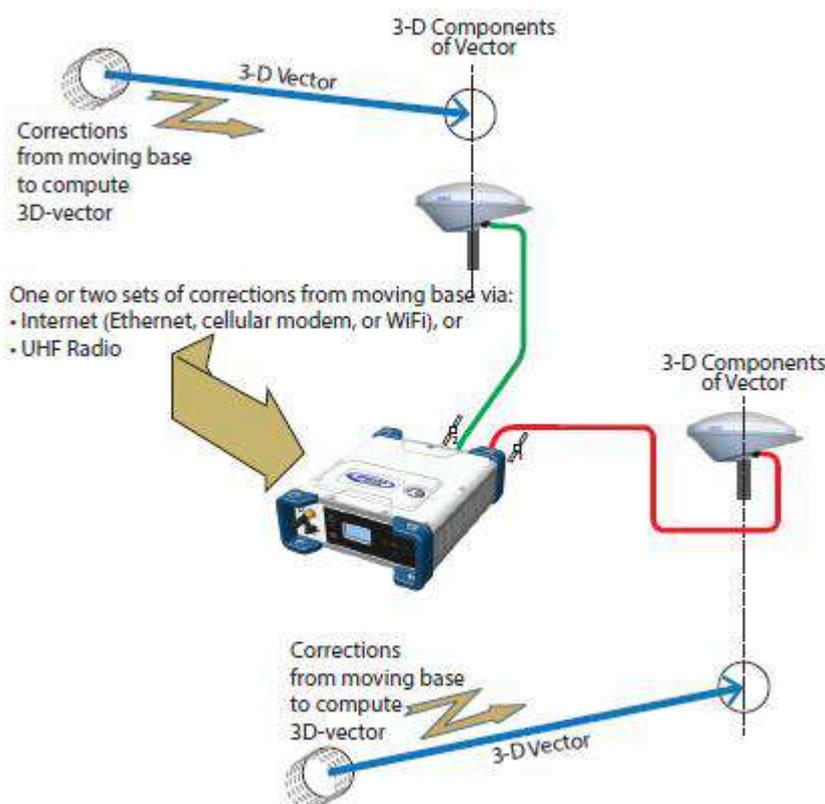
При выборе **Автоматически (Automatic)**, приемник будет самостоятельно искать на своих портах источники коррекции.

При выборе **Вручную (Manual)**, необходимо определить два порта приема коррекции. **RTK-1** будет определять маршрут коррекции для первичной антенны, а **RTK-2** для вторичной.

ВНИМАНИЕ: может использоваться общий поток коррекций для обеих антенн.

- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию), тип позиции для выдачи координат. Рекомендуемый - RTK.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям.
- Нажмите **Настроить (Configure)**.
- Настройте прием потоков коррекций:
 - если коррекция принимается с использованием радиомодема, то перейдите на страницу **Приемник > Радио (Receiver > Radio)**. В этом случае, может быть использован встроенный или внешний радиомодем.
 - если приемник использует коррекции, полученные по каналам Интернет, перейдите на страницу **Приемник > Сеть (Receiver > Network)** для настройки (Ethernet, сотовый модем или WiFi). Больше информации по настройке этих устройств, может быть получено при использовании контекстной справки. Затем, запуска приема данных через NTRIP или по прямому IP (Direct IP), перейдите на страницу **Приемник > Вводы/Выводы (Receiver > I/Os)**.

RTK для двух векторов



Для настройки ровера в режиме RTK для двух векторов (Dual Relative RTK), используйте веб-сервер:

- Перейдите **Приемник > Режимы и состояние > Настройка ровера (Receiver > Position > Rover Setup)**.
- Выберите в **Режиме работы (Processing Mode) RTK для двух векторов (Dual Relative RTK)**.
- Выберите способ приема коррекций, передаваемых приемнику в разделе Режим ввода (Input Mode).
При выборе **Автоматически (Automatic)**, приемник будет самостоятельно искать на своих портах источники коррекции.

При выборе **Вручную (Manual)**, необходимо определить два порта приема коррекции и базовую антенну для которой эти коррекции будут рассчитываться и доставляться (N/A для базовой станции с одной антенной). BRV-1 будет определять маршрут коррекции от подвижной базы, позволяя вычислять вектор до первичной антенны, а BRV -2 будет определять маршрут коррекции от подвижной базы, позволяя вычислять вектор до вторичной антенны.

ВНИМАНИЕ: может использоваться общий поток коррекций для обеих антенн.

- Дополнительно, в разделе **Другие настройки (Other Settings)**, Вы можете выбрать основную ГНСС-систему (GPS используется по-умолчанию), тип позиции для выдачи координат. Рекомендуемый - RTK.
- Выберите модель динамики, которая наилучшим образом соответствует выполняемым измерениям.
- Нажмите **Настроить (Configure)**.
- Настройте прием потоков коррекций:
 - если коррекция принимается с использованием радиомодема, то перейдите на страницу **Приемник > Радио (Receiver > Radio)**. В этом случае, может быть использован встроенный или внешний радиомодем.
 - если приемник использует коррекции, полученные по каналам Интернет, перейдите на страницу **Приемник > Сеть (Receiver > Network)** для настройки (Ethernet, сотовый модем или WiFi). Больше информации по настройке этих устройств, может быть получено при использовании контекстной справки.

Программирование выводов данных

Предполагается, что читатель знает, как запустить веб-сервер (подробнее в разделе «*Начало работы с веб-сервером*» на стр. __) и как использовать пользовательский интерфейс приемника (подробнее в разделе «*Интерфейс пользователя*» на стр. __).

Помните, что при использовании веб-сервера, в любой момент Вы можете получить доступ к контекстной справке, нажав на значок:



- Перейдите **Приемник > Ввод/Вывод > Настройка ввода и вывода (Receiver > I/Os > Input Setup and Output Messages)**.
В правой части страницы веб-сервера, доступен выбор всех портов приемника, где для каждого из них, можно просмотреть его сообщения или сообщения, которые будут запрограммированы с выбором частоты передачи.
- Для того, чтобы изменить сообщения порта, нажмите на ему соответствующую строку. Это действие обновляет левую часть окна, из которой можно удалить или добавить столько сообщений, сколько необходимо.
Вам может потребоваться повторно выбрать подходящую категорию в верхнем поле для доступа к нужному сообщению. Например, если на выбранный порт, запрограммированы сообщения NMEA и АТОМ, для доступа к переопределению сообщений АТОМ, повторно в верхнем поле повторно выберите АТОМ. То же самое относится к сообщениям NMEA. Для получения дополнительной информации, обратитесь к контекстной справке.

Выходные сообщения ровера

Чаще всего, Вы будете использовать ровер для генерации сообщений NMEA для предоставления результатов (полный список на стр. __). Обратите внимание, что часть этих результатов отображается на лицевой панели приемника и правой части окна веб-сервера.

Обычно Вы используете приемник для вывода следующих NMEA-сообщений:

Используется одна ГНСС-антенна:

Вывод	NMEA-сообщение
Позиция (Autonomous, SDGPS, RTK, Hot Standby RTK, RTX)	GGA
Relative RTK	VCR

Используются две ГНСС-антенны:

Вывод	NMEA-сообщение
Курс	HDT
	VCT
	HPR
Dual RTK*	GGA
Dual Relative RTK*	VCR

* Когда NMEA-сообщения одного типа передаются от двух антенн в один порт, в поток внедряются специальные метки, дающие возможность принимающему устройству определить, к какой антенне они относятся.

Например, вывод NMEA-сообщений будет выглядеть так:

```
$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>
```

В каждое NMEA-сообщение добавлены маркеры начала (BEG) и конца (END). Маркер заголовка показывает, для какой антенны относится это NMEA-сообщение. Например, GGA-сообщение находится между двумя "PASHD,#1,..." строками относится к первичной антенне. То же самое и для VCR-сообщения.

Сообщения данных базовой станции

Обычно, базовая станция генерирует сообщения ATOM RNX. Среди доступных опций сообщения RTCM и CMR/CMR+. Для вывода потока на встроенный радиомодем, программируется порт D. Если планируется использовать внешнее радио, то необходимо использовать последовательные порты A, B или F.

Кроме того, можно настроить вывод на IP порт для передачи потока данных через Интернет:

- На внешний распределитель NTRIP (NTRIP Caster)
- Встроенный распределитель NTRIP (подробнее в контекстной справке)
- На внешний IP сервер (приемник в роли клиента)
- На порт I (8888) или J (8889) (приемник в роли сервера).

Запись необработанных данных

По-умолчанию, если вывод данных присутствует, чаще всего нет необходимости его настраивать под свои специфические нужды. Этот вывод использует порт M и по выбору пользователя, может

использовать встроенную память приемника или внешнее USB накопитель. Порт М используется для сохранения собранных необработанных измерений, как G-файл.

Memory	Internal Memory	M	-	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-NAV ATOM-DAT ATOM-RNX-0(1 Hz) ATOM-OCC
--------	-----------------	---	---	--

Этот вывод состоит из следующих сообщений в формате ATOM:

- PVT: координаты
- ATR: атрибуты (параметры антенны, описание приемника)
- NAV: навигационная спутниковая информация
- DAT: необработанные навигационные данные
- RTX-O: измерения приемника
- OCC: информация о сеансе наблюдений

G-файл может быть обработан в ПО *Spectra Precision Survey Office* или конвертирован утилитой *RINEX Converter*.

При работе с двумя антеннами, по-умолчанию, для вторичной антенны, записываются только сообщения PVT, ATR, RNХ-O.

Memory	Internal Memory	M	-	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-NAV ATOM-DAT ATOM-RNX-0(1 Hz) ATOM-OCC	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-RNX-0(1 Hz)
--------	-----------------	---	---	--	--

Доступные сообщения NMEA

Более детально, смотри в приложении.

Имя	Описание
ALR	Alarms
ARA	True heading
ARR	Vector & Accuracy
ATT	True heading
AVR	Time, yaw, tilt
BTS	Bluetooth status
CAP	Received base antenna
CPA	Received antenna height
CPO	Received base position
DDM	Differential decoder message
DDS	Differential decoder status
DTM	Datum Reference
GBS	GNSS Satellite Fault Detection
GGA	GNSS position message
GGK	GNSS position message
GGKX	GNSS position message
GLL	Geographic position - Latitude/Longitude
GMP	GNSS Map Projection Fix Data
GNS	GNSS Fix Data
GRS	GNSS Range Residuals
GSA	GNSS DOP and Active Satellites
GST	GNSS Pseudo-range Error Statistics
GSV	GNSS Satellites in View
HDT	True heading
HPR	True heading

LTN	Latency
MDM	Modem state and parameter
POS	Position
PTT	PPS time tag
PWR	Power status
RCS	Recording status
RMC	Recommended Minimum Specific GNSS Data
SBD	BEIDOU Satellites Status
SGA	GALILEO Satellites Status (E1,E5a,E5b)
SGO	GALILEO Satellites Status (E1,E5a,E5b,E6)
SGL	GLONASS Satellites Status
SGP	GPS Satellites Status
SIR	IRNSS Satellites Status
SLB	L-Band Satellites Status
SQZ	QZSS Satellites Status
SSB	SBAS Satellites Status
TEM	Receiver temperature
THS	True heading and status
TTT	Event marker
VCR	Vector and accuracy
VCT	Vector and accuracy
VEL	3D velocity and velocity accuracy
VTG	Course Over Ground and Ground Speed
ZDA	Date and time

Приложения

Спецификации

Характеристики ГНСС

- 480 каналов отслеживания ГНСС
 - GPS L1 C/A, L1P (Y), L2P (Y), L2C, L5, L1C
 - ГЛОНАСС L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P, L3, L1/L2 CDMA
 - GALILEO E1, E5a, E5b
 - BeiDou B1, B2, B3 ⁽¹⁾
 - QZSS L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5
 - IRNSS L5
 - SBAS L1 C/A, L5
- Два канала отслеживания MSS L-диапазона
- Два антенных входа ГНСС

Особенности

- Запатентованная технология Z-tracking для отслеживания зашифрованного сигнала GPS P(Y)
- Запатентованный коррелятор Strobe™ для уменьшения эффекта многолучевости сигнала ГНСС
- Запатентованная технология Z-Blade для оптимальных эксплуатационных характеристик ГНСС:
 - Высочайшее качество сырых данных (доступность/надежность), соответствующее задачам базовой станции
 - Полное использование сигналов со всех семи систем GNSS (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS, IRNSS и SBAS)
 - Усовершенствованный алгоритм ГНСС-центрической системы: полностью независимое отслеживание сигнала GNSS и оптимальная обработка данных, включая решения только GPS, только GLONASS или только BeiDou (от автономного до полного RTK) ⁽²⁾
 - Быстрое и стабильное решение RTK
 - Механизм быстрого поиска для быстрого и повторного захвата сигналов GNSS
- 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) ⁽³⁾
- Поддерживаемые форматы данных (ввода/вывода): RTCM 3.2 ⁽⁴⁾, RTCM 3.1/3.0/2.3/2.1, CMR/CMR+/CMRx ⁽⁵⁾, АТОМ ⁽⁶⁾
- Поддерживаемые сети RTK: VRS, FKP, MAC
- Протокол NTRIP
- Навигационные протоколы: NMEA-0183, АТОМ
- Вывод PPS
- УКВ-сеть
- Журнал регистрации неисправностей Ashtech (ATL) с управлением одной кнопкой

Характеристики ГНСС-сенсора

- 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 ⁽⁷⁾
- Частота обновления: до 50 Гц ⁽³⁾
- Задержка обновления данных: < 10 мс ⁽⁸⁾
- Точность измерения скорости: 0,02 м/сек. HRMS
- Максимальные эксплуатационные пределы ⁽⁹⁾:
 - Скорость: 515 м/сек.
 - Высота: 18 000 м

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ

Точность в реальном времени (RMS) ^(10, 11)

- Положение DGPS в реальном времени:
 - По горизонтали: 25 см + 1 ppm
 - По вертикали: 50 см + 1 ppm
- Кинематическое положение в реальном времени (RTK):
 - По горизонтали: 8 мм + 1 ppm
 - По вертикали: 15 мм + 1 ppm
- Сеть RTK ⁽¹²⁾:
 - По горизонтали: 8 мм + 0,5 ppm
 - По вертикали: 15 мм + 0,5 ppm

Trimble RTX™ (спутниковый и сотовый/Интернет (IP)) ^(13,14)

- 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 ^(15, 16, 17)

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

Flying RTK

- 5 см + 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 + 0,5 ppm
 - По вертикали: 5 мм + 0,5 ppm
- Высокоточная статика ⁽¹⁸⁾:
 - По горизонтали: 3 мм + 0,1 ppm
 - По вертикали: 3,5 мм + 0,4 ppm
- Кинематика с постобработкой:
 - По горизонтали: 8 мм + 0,5 ppm
 - По вертикали: 20 мм + 1,0 ppm

Характеристики регистрации данных

- Интервал записи: 0.02 19 – 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 ⁽²⁰⁾
- Сервер NTRIP и моментальная, в режиме реального времени, потоковая передача нескольких типов данных через Ethernet
- DHCP или настройка вручную

Интерфейсы пользователя и 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 ГНСС
 - 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
- Вес: Приемник GNSS: 1,66 кг без УКВ / 1,70 кг 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 ⁽²¹⁾: от -40° до +65°С ⁽²²⁾
- Температура хранения ⁽²³⁾: от -40 °С до +95 °С
- Влажность: Относительная влажность 100% (влажное тепло) при +40°С, 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) АТОМ: 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+ГЛОНАСС.
- (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
 - Режим разряда при температуре внутренней батареи макс. +60°C
 - Без внутренней батареи (внешний источник питания) при +65°C 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.
- (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.

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.

Вывод 1PPS

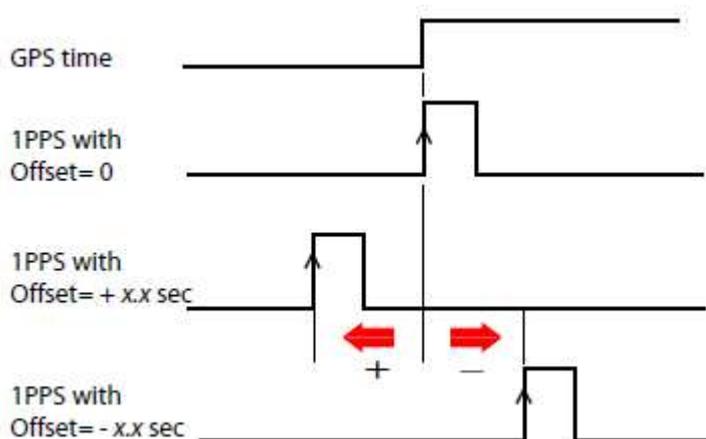
Этот выход обеспечивает периодический сигнал, который является кратным или суммарным от 1 секунды времени GPS, с или без смещения.

Использование вывода 1PPS является стандартной функцией приемника (не требуется дополнительная опция).

Вывод 1PPS доступен на порте F, контакт 9.

Свойства сигнала 1PPS можно установить, используя команду \$PASHS,PPS:

- Период: 1 – 60 или 0,1 – 1 (кратно 0,1 сек) от 1 секунды времени GPS.
- Смещение: количество в секундах до (+) или после (-) полной секунды GPS.



- Активный фронт импульса: передний или задний.

Текущие свойства вывода 1PPS, можно просмотреть используя команду \$PASHR,PPS.

Спецификация сигнала 1PPS:

- Уровень сигнала: 0 – 5 В
- Продолжительность импульса: 1 мс
- Случайное искажение: < 100 нс
- Время смены состояния: < 20 нс

Также, Вы можете вывести точное GPS время активного фронта сигнала 1PPS с помощью команды \$PASHR,PTT.

Приемник отреагирует на эту команду сразу после выдачи следующего сигнала 1PPS с учетом выбранного смещения.

Вход маркера события

Этот вход используется для создания меток времени внешних событий. Когда на входе обнаруживается внешнее событие, ему присваивается текущее время GPS и выводится в сообщении PASHR,TTT на любой указанный порт. Метка времени, указанная в сообщении, представляет точное время GPS события в пределах 1 мс. Для каждого нового события выводится одно сообщение.

Использование входа маркера события является стандартной функцией приемника (дополнительная опция не требуется).

Вход маркера события расположен на порте В, контакт 7.

Вы можете выбрать передний или задний фронт сигнала, который вызовет отметку времени. Этот выбор можно сделать с помощью команды \$PASHS,PHE.

Характеристики сигнала для входа маркера события следующие:

- Уровень сигнала: +/- 10 В
- Разрешенное время активного фронта: < 20 нс

Перезагрузка приемника

Для того, чтобы перезагрузить ФАЗА 2, в выключенном состоянии, удерживайте кнопки горизонтальной прокрутки (Лево и Право) и нажмите на кнопку Питание в течение нескольких секунд, пока индикатор Питание загорится зеленым.



Это действие запустит приемник. На дисплее появится логотип, затем, режим перезагрузки. После этой последовательности, будут восстановлены все заводские настройки.

Параметры, функции и устройства, которые не изменяются после перезагрузки:

- Последние данные эфемерид, сохраненные в приемнике (за исключением данных SBAS)
- Последние данные альманаха, сохраненные в приемнике
- Последние координаты и время, вычисленные приемником
- Состояние защиты от несанкционированного запуска и параметры
- Состояние питания Ethernet-адаптера, в отличие от всех других устройств (WiFi, модем, Bluetooth)
- Все настройки (PIN код, APN, авторизация пользователя, пароль, и т.п.), относящиеся к модему, Bluetooth, WiFi, Ethernet, веб-серверу
- Список телефонов отправки SMS, адреса электронной почты и их настройки
- Гарантийный срок ПО приемника.

Обновление микропрограммного обеспечения приемника

Процесс обновления микропрограммного обеспечения приемника может быть выполнен различными способами:

- Используя веб-сервер. Перейдите **Приемник > Конфигурация > Обновление ПО (Receiver > Configuration > Firmware Upgrade)**.
- USB-накопитель + Дисплей приемник
- USB-накопитель + ключевая комбинация при запуске приемника
- Программная утилита *SP Loader*

Утилита SP Loader

Установочный файл утилиты SP Loader может быть скачан по ссылке:

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

Загруженную утилиту установите стандартным образом.

Начало работы с утилитой SP Loader

SP Loader позволяет подключать приемник по последовательному порту (RS232), Bluetooth или USB. Порт USB является рекомендованным.

1. Подключите ФАЗА 2 к компьютеру, используя кабель USB.
2. Запустите на компьютере утилиту SP Loader.
3. Выберите порт компьютера для подключения к приемнику.



ВНИМАНИЕ: для простой идентификации порта на компьютере, сначала запустите SP Loader без подключения приемника и просмотрите в интерфейсе утилиты доступные порты. После этого, подключите приемник и снова проверьте список портов. Новый порт, появившийся в списке, будет портом связи с приемником. Для подключения по USB нет необходимости настраивать скорость передачи.

4. Для обновления МПО приемника, установки новых опций или проверки состояния подписки на сервис CenterPoint RTX, обратитесь к разделам ниже.

Обновление МПО приемника

Обновление приемника, может быть загружено с веб-сайта Руснавгеосеть в виде файла с «*.tar». Процедура обновления МПО приемника занимает примерно 10 минут. В силу этого обстоятельства, приемник должен иметь заряженную встроенную батарею или быть подключенным к внешнему источнику питания.

Для обновления МПО приемника, проделайте следующие шаги:

1. Следуя инструкции, описанной выше, подключите приемник к компьютеру.
2. Нажмите кнопку **Обновить (Upgrade)**. Подождите, пока SP Loader определит приемник.
3. Найдите на компьютере файл обновления МПО.
4. Выберите файл и нажмите кнопку **Открыть (Open)**. SP Loader отобразит информацию об текущем МПО приемника, новом МПО, предназначенном для установки и состоянии батареи (если используется встроенная батарея).

Информация о состоянии батареи будет говорить, достаточно ее заряда для выполнения операции, или же ее необходимо заменить, зарядить или воспользоваться внешним источником питания.



5. Нажмите кнопку **Обновить (Update)**.
6. Процесс обновления будет сопровождаться индикатором выполнения. **Удостоверьтесь, что в ходе обновления МПО, приемник не будет выключаться.**
7. После успешного завершения обновления, нажмите кнопку **Заккрыть (Close)**. Проверьте версию установленного МПО приемника в окне статуса.
8. Снова нажмите на кнопку **Заккрыть (Close)**, а затем **Выход (Exit)** для выхода из SP Loader.

Предупреждение: Вам не удастся обновить МПО приемника, если у него активирована защита от кражи, от несанкционированного использования или с истекшим сроком поддержки обновления.

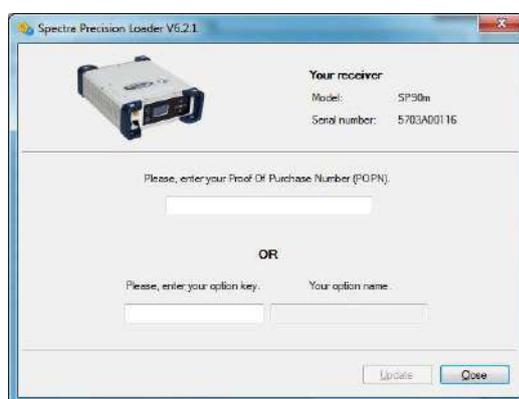
Установка новых опций

До выполнения процедуры обновления опции, удостоверьтесь, что у Вас есть документ с кодом авторизации (POPn: Proof Of Purchase Number).

ВНИМАНИЕ: Для установки опции, Ваш компьютер должен быть подключен к Интернету.

При выполнении этих условий, проделайте следующее:

- Подключите приемник к компьютеру, как было описано выше.
- Нажмите кнопку **Опция (Option)**. Подождите, пока SP Loader определит приемник. SP Loader покажет серийный номер подключенного приемника и выведет поле для ввода кода авторизации опции.



- Введите код авторизации (POPn) и нажмите кнопку **Обновить (Update)**. Процесс обновления будет сопровождаться индикатором выполнения. **Удостоверьтесь, что в ходе обновления МПО, приемник не будет выключаться.**
- После успешного завершения обновления, нажмите кнопку **Закреть (Close)**. Проверьте версию установленного МПО приемника в окне статуса.
- Снова нажмите на кнопку **Закреть (Close)**, а затем **Выход (Exit)** для выхода из SP Loader.

Активация подписки на сервис CenterPoint RTX

После приобретения подписки на сервис CenterPoint RTX, служба Сервиса Позиционирования Тримбл (Trimble Positioning Service), направит Вам электронное письмо с кодом активации опции.

Процесс активации подписки на сервис такой же, как и установка новых опций приемника. Разница лишь в отправителе электронного письма.

Гарантийный срок поддержки

SP Loader может также использоваться для проверки срока окончания гарантии ФАЗА 2 (выполняется подключение к базе данных по каналам Интернет). После окончания срока гарантии, невозможно бесплатно обновлять МПО.

Для того, чтобы проверить срок гарантии на приемник, нет необходимости его подключать к SP Loader. Достаточно лишь ввести его серийный номер.

- Запустите SP Loader.

- Нажмите кнопку **Гарантия (Warranty)**.
- Выберите тип приемника и введите его серийный номер.
- Нажмите кнопку **Рассчитать (Compute)**. После этого действия, будет выведена информация о сроке гарантии для этого приемника.

ВНИМАНИЕ: при обновлении МПО, SP Loader автоматически проверяет дату окончания гарантийного срока поддержки приемника.

Утилита SP File Manager

Утилита SP File Manager, дает возможность копировать файлы «log» и G- из памяти приемника в выбранный каталог компьютера.

Дополнительно, с помощью этой утилиты, файлы «log» и G-, можно удалять из памяти приемника. Файлы G- являются файлами ГНСС-измерений в фирменном формате АТОМ. Файлы «log» являются редактируемыми текстовыми файлами с перечислением всех операций приемника в течение дня.

Установочный файл утилиты SP File Manager, может быть скачан по ссылке:

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

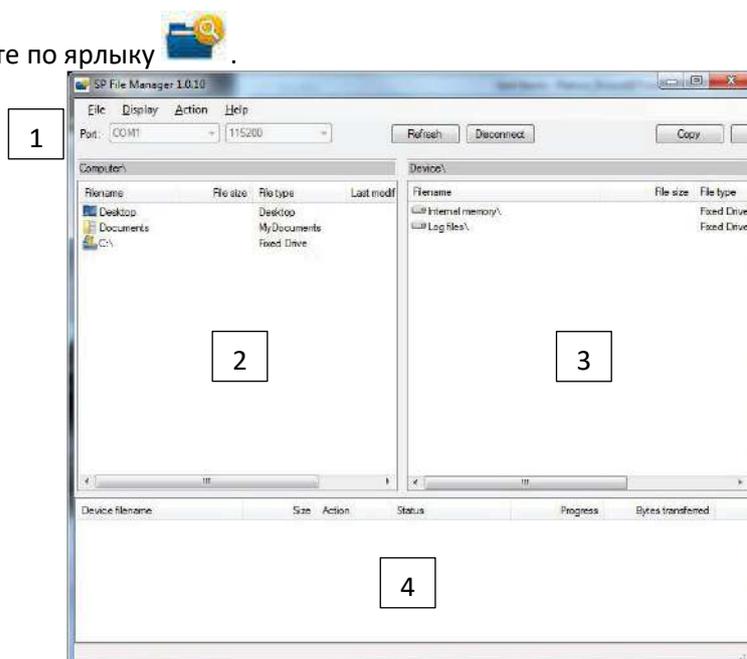
Установка утилиты производится стандартным образом.

Подключение ФАЗА 2 к компьютеру

SP File Manager позволяет подключать приемник по последовательному порту (RS232), Bluetooth или USB. Порт USB является рекомендованным.

Начало работы с утилитой SP File Manager

Дважды щелкните по ярлыку



1: Панель инструментов SP File Manager. Панель инструментов содержит следующие пункты:

- **Порт (Port)** и скорость порта в выпадающем списке: выберите порт компьютера, используемый для подключения к приемнику (скорость порта следует выбирать при подключении по RS232). Для ФАЗА 2, используйте скорость 115200 бод.
- Кнопка **Подключить/Обновить (Connect | Refresh)**: активирование подключения к приемнику.

При установленном подключении, кнопка заменяется на **Обновить (Refresh)**, позволяя обновить информацию о содержимом панелей 2 и 3.

- Кнопка **Отключить (Disconnect)**: отключение ранее установленного подключения компьютера к приемнику.
- Кнопка **Копия (Copy)**: копирование выделенных файлов в панели 3 в панель 2. В панели 2, Вы должны открыть каталог, в который будут копироваться файлы.
- Кнопка **Удалить (Delete)**: удаление выделенных файлов в панели 2 или 3.

2: панель отображает открытый каталог компьютера.

3: панель отображает открытый каталог приемника. Корневой каталог приемника содержит от двух до четырех подкаталогов:

- **Internal memory**: содержит все G-файлы, записанные во внутреннюю память приемника.
- **Log files**: содержит log-файлы (по одному в день). Каждый файл содержит информацию по всем выполненным приемником операциям в течение дня.
- **SD Card**: если подключена к приемнику.
- **USB key**: если подключен к приемнику.

Для открытия каталога, дважды щелкните по нему. Для возврата на уровень выше, щелкните по значку .

4: панель показывает состояние операций копирования или удаления, все завершённые операции с момента подключения приемника. Эта панель очищается при каждой новой рабочей сессии SP File Manager.

Организация сети по радиоканалу

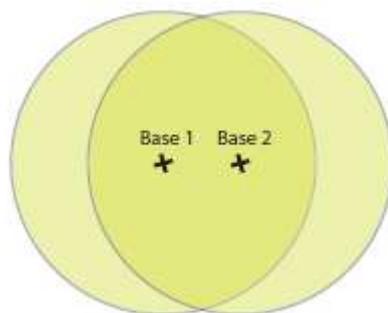
Эта функция позволяет роверу получать коррекцию (дифференциальную поправку) от трех независимых базовых станций, передающих в эфир данные по радиоканалу на одной и той же частоте, но в различные временные интервалы (обеспечение корректной обработки).

Сеть по радиоканалу может быть организована в ФАЗА 2 и полевым ПО Survey Pro.

Сеть по радиоканалу может быть в двух режимах:

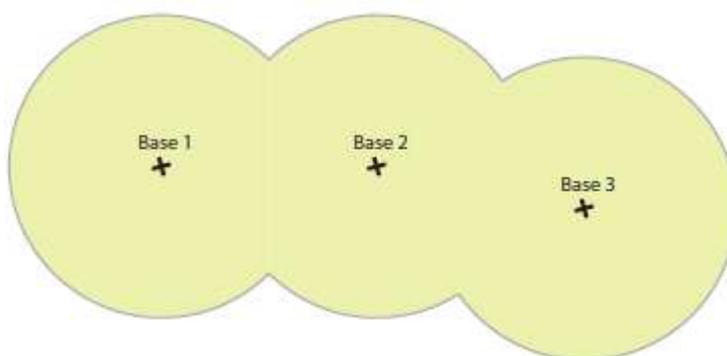
- **Ручной (Manual)**: оператор самостоятельно выбирает базовые станции, от которых будет работать. Все базы будут в зоне приема коррекции см. схему).

Как правило, ручной режим используется для требуется избыточность с точки зрения доступности канала коррекций. На приведенной схеме, в более темной области, ровер может работать от любой из двух базовых станций.



- **Автоматический (Automatic):** ровер автоматически переключается на базовую станцию, обеспечивающую лучшее качество коррекции.

Как правило, такой режим используется для обеспечения наибольшей площади покрытия коррекцией.



Реализация режима сети по радиоканалу на стороне ровера состоит из:

1. Активация этого режима.
2. Выбора между Автоматическим или Ручным выбором базовой станции. В Survey Pro после запуска съемки, этот параметр доступен из функции **Статус ГНСС**. При Ручном режиме, необходимо выбрать базовую станцию, от которой будет выполняться работа.

Сообщения NMEA

ALR

\$PASHR,ALR,d1,d2,c3,s4,d5,s6*cc

Параметр	Описание	Диапазон
d1	Код тревоги	0-255
d2		0-255
c3	<ul style="list-style-type: none"> • A, B, F • U: USB • C, H, T: Bluetooth • D • E: CSD • P, Q: TCP/IP • I, J: TCP/IP • M: G 	A-F, H-J, M, P, Q, U
s4	<ul style="list-style-type: none"> • 	BLUETOOTH, PVT, WIFI

d5	•	0-2
s6		
*cc		*00-*FF

ARA

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

Параметр	Описание	Диапазон
f1	Код тревоги	0-255
m2	UTC	000000.00-235959.59
f3		
f4		BLUETOOTH, PVT, WIFI
f5		0-2
f6		
f7		
f8		
f9		
*cc		*00-*FF

ARR

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

Параметр	Описание	Диапазон
d0	Код тревоги	1, 2, 3
d1	RTK	0-3, 5
d2		0-99
m3	UTC	000000.00-235959.99
f4		±99999.999
f5		±99999.999
f6		±99999.999
f7		99.999
f8		99.999
f9		99.999
f10		±99.999999
f11		±99.999999
f12		±99.999999
c13		
d14	XYZ	
d15		
d16		
*cc		*00-*FF

ATT

\$PASHR,ATT,f1,f2,f3,f4,f5,f6,d7*cc

Параметр	Описание	Диапазон
f1		000000.00-604799.99
f2		000.00-359.99999
f3		±90.00000

f4		±90.00000
f5		
f6		
d7		0, >0
*cc		*00-*FF

AVR

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

Параметр	Описание	Диапазон
m1	UTC	000000.00-235959.99
f2, Yaw		
f3, Tilt		
f4		
d5		0-4
f6	PDOP	0-9.9
d7		
*cc		*00-*FF

BTS

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

Параметр	Описание	Диапазон
C,d1	C	0, 1
s2	C	
s3	C(хх:хх:хх:хх:хх:хх)	
d4	Bluetooth	0-100
H,d5	H	0, 1
s6	H	
s7	H(хх:хх:хх:хх:хх:хх)	
d8	Bluetooth H	0-100
T,d9	T	0, 1
s10	T	
s11	T(хх:хх:хх:хх:хх:хх)	
d12	Bluetooth T	0-100
*cc		*00-*FF

CAP

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

Параметр	Описание
s1	NONE
f2	L1
f3	L1
f4	L1
f5	L2
f6	L2
f7	L2
*cc	

CPA

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

Параметр	Описание	Диапазон
f1		0-99.999
f2		0-9.9999
f3		0-99.999
m4		0-35959.99
f5		0-99.999
f2, f3, m4, f5		-
*cc		*00-*FF

CPO

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

Параметр	Описание	Диапазон
m1		0-90
c2	NS	N, S
m3		0-180
c4	WE	W, E
f5		±99999.999
*cc		*00-*FF

DDM

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

Параметр	Описание	Диапазон
c1		A-E, I, P, Q, Z
s2		RT2, RT3, CMR, CMX ATM
s3		1004 RT3, RNX ATM
d4		0-9999
s5	ID	
f6		
f7		
s8		
*cc		*00-*FF

DDS

\$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		1-4
m2		000000.00-235959.99
d3		0-127
c4	ID	A-E, I, P, Q, Z
s5		RT2, RT3, CMR, ATM, CMX
d6		0-200
d7		0-100
d8		0-100

d9	CRC	0-100
d10		0-16383
d11		0-16383
f12		0.00-3600
f13		0.00-3600
d14	(n)	0-63
d15		RT2: 1-63 RT3: 1001-4094 CMR: 0(obs), 1(loc), 2(desc), 3(glo), 12(cmr+), 20(glo encrypted) ATM: 0-15 CMX:
f16		0.000-1023.000
f17		0.000-1023.000
*cc		*00-*FF

DTM

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

Параметр	Описание	Диапазон
s1	Local datum code: • W84: WGS84 used as local datum • 999: Local datum computed using the parameters provided by the RTCM3.1 data stream.	W84, 999
f2	Latitude offset, in meters	0-59.999999
c3	Direction of latitude	N, S
f4	Longitude offset, in meters	0-59.999999
c5	Direction of longitude	E, W
f6	Altitude offset, in meters	±0-99.999999
s7	Reference datum code	W84
*cc	Checksum	*00-*FF

GBS

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

Параметр	Описание	Диапазон
m1	UTC time of the GGA or GNS fix associated with this message (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
f2	Expected error in latitude, in meters, due to bias, with noise= 0	0.0-99.9
f3	Expected error in longitude, in meters, due to bias, with noise= 0	0.0-99.9
f4	Expected error in altitude, in meters, due to bias, with noise= 0	0.0-99.9
d5	ID number of most likely failed satellite	1-32 for GPS 33-64 for SBAS 65-96 for GLONASS 97-128 for Galileo 129-160 for BeiDou 193-202 for QZSS
f6	Probability of missed detection for most likely failed satellite	0.00-1.00
f7	Estimate of bias, in meters, on most likely failed satellite	0.0-99.9
f8	Standard deviation of bias estimate	0.0-99.9
h9	GNSS system ID	0-F
h10	GNSS signal ID	0-F
*cc	Checksum	*00-*FF

GGA

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

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
m2	Latitude of position (ddmm.mmmmmm)	0-90 0-59.999999
c3	Direction of latitude	N, S
m4	Longitude of position (dddmm.mmmmmm)	0-180 0-59.999999
c5	Direction of longitude	E, W
d6	Position type: <ul style="list-style-type: none">• 0: Position not available or invalid• 1: Autonomous position• 2: RTCM Differential (or SBAS Differential)• 3: Not used• 4: RTK fixed• 5: RTK float• 6: Estimated (dead reckoning) mode	0-6
d7	Number of GNSS Satellites being used in the position computation	3-26
f8	HDOP	0-99.9
f9,M	Altitude, in meters, above mean seal level. "M" for meters	± 99999.999,M
f10,M	Geoidal separation in meters. "M" for meters.	± 999.999,M
f11	Age of differential corrections, in seconds	0-600999
d12	Base station ID	0-4095
*cc	Checksum	*00-*FF

GGK

Подробнее в документации Trimble

GGKX

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

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
m2	UTC date of position (mmdyy)	010101-123199
m3	Latitude of position (ddmm.mmmmmm)	0-90 0-59.999999
c4	Direction of latitude	N, S
m5	Longitude of position (dddmm.mmmmmm)	0-180 0-59.999999
c6	Direction of longitude	E,W
d7	Position type: <ul style="list-style-type: none">• 0: Position not available or invalid• 1: Autonomous GPS fix• 2: RTK float solution or RTK location status• 3: RTK fix solution• 4: Differential, code phase only solution• 5: SBAS solution• 6: 3D network solution for RTK float or RTK location• 7: RTK fixed 3D network solution• 8: 2D network solution for RTK float or RTK location	0-14

	<ul style="list-style-type: none"> • 9: RTK fixed 2D network solution • 10: OmniSTAR HP/XP solution • 11: OmniSTAR VBS solution • 12: RTK location • 13: Beacon DGPS • 14: RTK Global 	
d8	Number of GNSS Satellites being used in the position computation	3-26
f9	PDOP	0-99.9
f10,M	Ellipsoid height of fix (antenna height above ellipsoid. "M" for meters.	± 99999.999,M
d11	Number of extension fields to follow.	0-600999
f12	Sigma East	0.000-999.999
f13	Sigma North	0.000-999.999
f14	Sigma Up	0.000-999.999
f15	Propagation age	
*cc	Checksum	*00-*FF

GLL

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

Параметр	Описание	Диапазон
m1	Latitude of position (ddmm.mmmmm)	0-90 0-59.999999
c2	Direction of latitude	N, S
m3	Latitude of position (ddmm.mmmmm)	0-180 0-59.999999
c4	Direction of latitude	N, S
m5	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00- 235959.99
c6	Status <ul style="list-style-type: none"> • A: Data valid • V: Data not valid 	A, V
c7	Mode indicator: <ul style="list-style-type: none"> • A: Autonomous mode • D: Differential mode • N: Data not valid • E: Estimated (dead reckoning) mode 	A, D, N, E
*cc	Checksum	*00-*FF

GMP

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

Parameter	Description	Range
"\$-GMP" Header	\$GPGMP: Only GPS satellites are used. \$GLGMP: Only GLONASS satellites are used. \$GNGMP: Several constellations (GPS, SBAS, GLONASS) are used.	\$GPGMP, \$GLGMP, \$GNGMP
m1	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00- 235959.99
s2	Map projection identification: • LOC: Local coordinate system • Empty if no local coordinate system	LOC
s3	Map zone (empty)	
f4	X (Northern) component of grid (or local) coordinate, in meters	±999999999.999
f5	Y (Eastern) component of grid (or local) coordinate, in meters	±999999999.999
s6	Mode indicator: • N: No fix • A: Autonomous • D: Differential • R: Fixed RTK • F: Float RTK	N, A, D, R, F
d7	Number of GNSS Satellites being used in the position computation	3-26
f8	HDOP	0-99.9
f9	Altitude above mean seal level, or local altitude, in meters.	± 99999.999,M
f10	Geoidal separation in meters.	± 999.999,M
f11	Age of differential corrections, in seconds	0-999.9
d12	Base station ID	0-4095
*cc	Checksum	*00-*FF

GNS

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

Parameter	Description	Range
m1	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
m2	Latitude of position (ddmm.mmmmmm)	0-90 0-59.999999
c3	Direction of latitude	N, S
m4	Longitude of position (dddmm.mmmmmm)	0-180 0-59.999999
c5	Direction of longitude	E, W
s6	Mode indicator (1 character by constellation): <ul style="list-style-type: none"> • N: No fix • A: Autonomous position • D: Differential • R: RTK Fixed • F: RTK Float 	N, A, D, R, F
d7	Number of GNSS satellites being used in the position computation.	3-26
f8	HDOP	0-99.9
f9	Altitude above mean sea level.	±99999.999
f10	Geoidal separation, in meters	±999.999
f11	Age of differential corrections, in s	0-999
d12	Base station ID (RTCM only)	0-4095
*cc	Checksum	

GRS

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

Parameter	Description	Range
"\$--GRS" Header	\$GPGRS: Only GPS satellites are used. \$GLGRS: Only GLONASS satellites are used. \$GNGRS: Several constellations (GPS, SBAS, GLONASS) are used. \$GBGRS: Only BeiDou satellites are used. \$GNGRS: Several constellations are used (GPS, SBAS, GLONASS, QZSS, BeiDou)	\$GPGRS \$GLGRS \$GBGRS \$GNGRS
m1	Current UTC time of GGA position (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
d2	Mode used to compute range residuals	Always "1"
f3	Range residual for satellite used in position computation (repeated "n" times, where n is the number of satellites used in position computation). Residuals are listed in the same order as the satellites in the GSA message so that each residual provided can easily be associated with the right satellite.	±999.999
*cc	Checksum	*00-*FF

GSA

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

Parameter	Description	Range
"\$--GSA" Header	\$GPGSA: Only GPS satellites are used. \$GLGSA: Only GLONASS sats are used. \$GBGSA: Only BEIDOU sats are used \$GNGSA: Several constellations (GPS, SBAS, GLONASS, BEIDOU) are used.	\$GPGSA, \$GLGSA, \$GBGSA, \$GNGSA
c1	Output mode: • M: Manual • A: Automatic	M, A
d2	Position indicator: • 1: No position available • 2: 2D position • 3: 3D position	1-3
d3-d14	Satellites used in the position solution (blank fields for unused channels)	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	Checksum	*00-*FF

GST

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

Parameter	Description	Range
"\$--GST" Header	\$GPGST: Only GPS satellites are used. \$GLGST: Only GLONASS satellites are used. \$GNGST: Several constellations (GPS, SBAS, GLONASS, BEIDOU) are used.	\$GPGST, \$GLGST, \$GNGST
m1	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00- 235959.99
f2	RMS value of standard deviation of range inputs (DGNSS corrections included), in meters	0.000-999.999
f3	Standard deviation of semi-major axis of error ellipse, in meters	0.000-999.999
f4	Standard deviation of semi-minor axis of error ellipse, in meters	0.000-999.999
f5	Orientation of semi-major axis of error ellipse, in degrees from true North	0 to 180
f6	Standard deviation of latitude error, in meters	0.000-999.999
f7	Standard deviation of longitude error, in meters	0.000-999.999
f8	Standard deviation of altitude error, in meters	0.000-999.999
*cc	Checksum	*00-*FF

GSV

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

Parameter	Description	Range
"\$-GSV" Header	\$GPGSV: GPS satellites. \$GLGSV: GLONASS satellites \$GAGSV: GALILEO satellites \$GSGSV: SBAS satellites (including QZSS L1 SAIF) \$GQGSV: QZSS satellites \$GBGSV: BeiDou satellites \$GIGSV: IRNSS satellites	\$GPGSV, \$GLGSV \$GAGSV \$GSGSV \$GQGSV \$GBGSV \$GIGSV
d1	Total number of messages	1-4
d2	Message number	1-4
d3	Total number of satellites in view	0-16
d4	Satellite PRN	GPS: 1-32 GLONASS: 65-96 SBAS: 1-44 GALILEO: 1-30 QZSS: 1-5 BEIDOU: 1-35 IRNSS: 1-7
d5	Elevation in degrees	0-90
d6	Azimuth in degrees	0-359
f7	SNR in dB.Hz	30.0-60.0
h8	Signal ID	0-F
*cc	Checksum	*00-*FF

HDT

HDT: True Heading

\$GPHDT,f1,T*cc

Parameter	Description	Range
f1,T	Last computed heading value, in degrees "T" for "True".	0-359.99
*cc	Checksum	*00-*FF

HPR

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

Parameter	Description	Range
m1	UTC time of attitude data (hhmmss.ss).	000000.00-235959.99
f2	True heading angle in degrees.	000.00-359.99999
f3	Pitch angle in degrees.	±90.00000
f4	Roll angle in degrees.	±90.00000
f5	Carrier measurement RMS error, in meters.	Full range of real variables
f6	Baseline RMS error, in meters. (=0 if baseline is not constrained)	Full range of real variables
d7	Integer ambiguity: • 0: Fixed • >0: Float	0, >0
d8	Attitude/heading mode status: • 0: Operation with fixed baseline length • 1: Calibration in progress • 2: Flex (flexible) baseline mode ON	0, 1, 2
d9	Character string of the type "y.xxx" defined as follows: • "y" refers to the antenna setup: y=0: no length constraint is applied y=1: heading mode (one vector) y=2: attitude mode (2 vectors) y=3: attitude mode with 3 or more vectors • Each "x" (0 to 9) represents the number of Double Differences (DD) used in the corresponding baseline. If this number is greater than 9, then "9" is reported. If there are only 2 vectors, the last x is "0" Double differences refer to the very last integer second time-tagged epoch.	y.xxx
f10	PDOP corresponding to vector V12, as computed for the very last integer second (time-tagged epoch). Empty if PDOP unknown.	
*cc	Checksum	*00-*FF

LTN
\$PASHR,LTN,d1*cc

Parameter	Description	Range
d1	Latency in milliseconds.	
*cc	Optional checksum	*00-*FF

MDM

\$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

Parameter	Description	Range
c1	Modem port	E
d2	Modem baud rate	9
s3	Modem state. "NONE" means that MODEM option [Z] is not valid.	OFF, ON, INIT, DIALING, ONLINE, NONE
PWR=s4	Power mode: • AUT: Automatic • MAN: Manual	AUT, MAN
PIN=s5	PIN code	4-8 digits
PTC=d6	Protocol: • 0: CSD • 1: GPRS	0-1
CBS=d7	Not used CSD mode: • 0: V.32 9600 bauds • 1: V.110 9600 bauds ISDN	0-1
APN=s8	Access Point Name (GPRS)	32 char. max.
LGN=s9	Login (GPRS)	32 char. max.
PWD=s10	Password (GPRS)	32 char. max.
PHN=s11	Phone number (CSD)	20 digits max.
ADL=c12	Auto-dial mode	Y, N
RNO=d13	Maximum number of re-dials (CSD)	0-15
MOD=s14	Modem model (empty if unknown)	Centurion PHS8
NET=d15	2G/3G selection mode: • 0: Automatic (2G or 3G) • Forced to operate in 2G	0-1
ANT=S16	GSM antenna used: • INT: Internal • EXT: External	INT, EXT
*cc	Checksum	*00-*FF

POS

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

Parameter	Description	Range
d1	Flag describing position solution type: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Autonomous position • 1: RTCM code differential (or SBAS/BDS differential) • 2: RTK float (or RTX) • 3: RTK fixed (or RTX) • 5: Estimated (dead-reckoning) mode • 9: SBAS differential • 10: BeiDou Differential • 12: RTK float • 13: RTK fixed • 22: RTK Float Dithered • 23: RTK Fixed, Dithered 	0-3, 5, 9-10, 12-13, 22-23
d2	Count of satellites used in position computation	0-26
m3	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
m4	Latitude of position (ddmm.mmmmmm)	0-90° 00-59.999999 minutes
c5	North (N) or South (S)	N, S
m6	Longitude of position (dddmm.mmmmmm)	0-180° 00-59.999999 minutes
c7	East (E) or West (W)	E, W
f8	Altitude above the WGS84 ellipsoid	±9999.000
f9	Age of differential corrections (seconds)	0-999.9
f10	True Track/Course Over Ground, in degrees	0.0-359.9
f11	Speed Over Ground, in knots	0.0-999.999
f12	Vertical velocity in m/s	±999.999
f13	PDOP	0-99.9
f14	HDOP	0-99.9
f15	VDOP	0-99.9
f16	TDOP	0-99.9
d17	Base station ID	0-4095
*cc	Checksum	*00-*FF

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

Parameter	Description	Range
d1	Day of week: <ul style="list-style-type: none"> • 1: Sunday • 7: Saturday 	1-7
m2	GPS time tag in hours, minutes, seconds	0-23:59:59.9999999
*cc	Checksum	*00-*FF

PWR

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

Parameter	Description	Range
d1	Power source: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Internal battery • 1: External battery • 2: External DC source 	0-2
f2	Output voltage of battery (internal), in volts	0.0-12.0
f3	Empty	
d4	Percentage of remaining battery energy	0-100
d5	Empty	
f6	DC input voltage from external power, in volts	0.0-30.0
d7	Battery charging status: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Charging • 1: Discharging • 2: Fully charged • 3: Fully discharged 	0-3
d8	Empty	
d9	Internal temperature, in degrees C	
d10	Battery temperature, in degrees C	
*cc	Checksum	*00-*FF

RCS

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

Parameter	Description	Range
c1	Recording status: <ul style="list-style-type: none"> • Y: Data recording in progress; receiver will keep on recording data after a power cycle. • N: No data recording in progress; after a power cycle, no recording will start either. • S: No data recording in progress, but receiver will start recording data after a power cycle. • R: Data recording in progress, but receiver will stop recording data after a power cycle. 	Y, N, S, R
d2	Memory where data file is recorded: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Internal memory 	
s3	Data filename	255 char. max.
d4	Recording rate, in seconds:	0.05-960
f5	Occupation type: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Static • 1: Quasi-static • 2: Dynamic 	0-2
d6	Occupation state: <ul style="list-style-type: none"> • 0: In progress • 1: No occupation 	0-1
s7	Occupation name	255 char. max.
*cc	Checksum	*00-*FF

RMS

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

Parameter	Description	Range
m1	Current UTC time of position (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
c2	Status <ul style="list-style-type: none"> • A: Data valid • V: 	A, V
m3	Latitude of position (ddmm.mmmmmm)	0-90 0-59.999999
c4	Direction of latitude	N, S
m5	Longitude of position (dddmm.mmmmmm)	0-180 0-59.999999
c6	Direction of longitude	E,W
f7	Speed Over Ground, in knots	000.0-999.9
f8	Course Over Ground, in degrees (true)	000.0-359.9
d9	Date (ddmmyy)	010100-311299
f10	Magnetic variation, in degrees	0.00-99.9
c11	Direction of variation	E, W
c12	Mode indicator: <ul style="list-style-type: none"> • A: Autonomous mode • D: Differential mode • N: Data not valid 	A, D, N
*cc	Checksum	*00-*FF

SBD

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-37
d2	Satellite PRN number	1-37
d3	Satellite azimuth, in degrees	0-359
d4	Satellite elevation, in degrees	0-90
f5	Satellite B1 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f6	Satellite B2 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f7	Satellite B3 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
c8	Satellite usage status	
c9	Satellite correcting status	
*cc	Checksum	*00-*FF

SGA

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-36
d2	SV PRN number	1-36
d3	SV azimuth in degrees	0-359
d4	SV elevation angle in degrees	0-90
f5	SV E1 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f6	SV E5b signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f7	SV E5a signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
c8	Satellite usage status	
c9	Satellite correcting status	
*cc	Checksum	*00-*FF

SGL

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-24
d2	SV PRN number	1-24
d3	SV azimuth in degrees	0-359
d4	SV elevation angle in degrees	0-90
f5	SV L1 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f6	SV L2 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f7	SV L3 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
c8	Satellite usage status	
c9	Satellite correcting status	
*cc	Checksum	*00-*FF

SGO

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-36
d2	SV PRN number	1-36
d3	SV azimuth in degrees	0-359
d4	SV elevation angle in degrees	0-90
f5	SV E1 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f6	SV E5b signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f7	SV E5a signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f8	SV E6 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f9	Empty	
c10	Satellite usage status	
c11	Satellite correcting status	
*cc	Checksum	*00-*FF

SGP

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-63
d2	SV PRN number	1-63
d3	SV azimuth in degrees	0-359
d4	SV elevation angle in degrees	0-90
f5	SV L1 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f6	SV L2 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f7	SV L5 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
c8	Satellite usage status	
c9	Satellite correcting status below)	
*cc	Checksum	*00-*FF

SIR

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-7
d2	SV PRN number	1-7
d3	SV azimuth in degrees	0-359
d4	SV elevation angle in degrees	0-90
f5	Empty	
f6	Empty	
f7	SV L5 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
c8	Satellite usage status	
c9	Satellite correcting status below)	
*cc	Checksum	*00-*FF

SLB

\$PASHR,SLB,d1,n(d2,d3,d4,d5,f6)*cc

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-11
d2	L-Band satellite number	01-07, 08-11
d3	Continuous tracking interval, in seconds	
d4	SV azimuth angle, in degrees	0-359
d5	SV elevation angle, in degrees	0-90
f6	SV signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
*cc	Checksum	*00-*FF

SQZ

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	0-5
d2	SV PRN number	1-5
d3	SV azimuth in degrees	0-359
d4	SV elevation angle in degrees	0-90
f5	SV L1 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f6	SV L2 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f7	SV L5 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
c8	Satellite usage status	
c9	Satellite correcting status	
*cc	Checksum	*00-*FF

SSB

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

Parameter	Description	Range
d1	Number of visible satellites	1-44
d2	SV PRN number	1-39, 40-44
d3	SV azimuth in degrees	0-359
d4	SV elevation angle in degrees	0-90
f5	SV L1 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
f6	Empty field	
f7	SV L5 signal/noise in dB.Hz	0.0-60.0
c8	Satellite usage status	
c9	Satellite correcting status	
*cc	Checksum	*00-*FF

TEM

\$PASHR,TEM,s1*cc

Parameter	Description	Range
d1	Receiver internal temperature, in thousandths of degrees	
*cc	Checksum	*00-*FF

THS

\$PASHR,TEM,f1,c2*cc

Parameter	Description	Range
f1	Last computed heading value, in degrees (true).	000.00-359.99
c2	Solution status: <ul style="list-style-type: none"> • A: Autonomous • E: Estimated (dead reckoning) • M: Manual input • S: Simulator • V: Data not valid (including standby) 	A, E, M, S, V
*cc	Checksum	*00-*FF

TTT

\$PASHR,TTT,d1,m2*cc

Parameter	Description	Range
d1	Day of week: <ul style="list-style-type: none"> • 1: Sunday • 7: Saturday 	1-7
m2	GPS time tag in hours, minutes, seconds	0-23:59:59.9999999
*cc	Optional checksum	*00-*FF

VCR

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

Parameter	Description	Range
d0	Baseline number (see \$PASHS,BRV)	1, 2, 3
c1	Baseline mode: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Invalid baseline • 1: Differential • 2: RTK float • 3: RTK fixed • 5: Other 	0-3, 5
d2	Number of SVs used in baseline computation (L1 portion)	0-99
m3	UTC time (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
f4	First coordinate of delta antenna position, ECEF, in meters	±99999.999
f5	Second coordinate of delta antenna position, ECEF, in meters	±99999.999
f6	Third coordinate of delta antenna position, ECEF, in meters	±9999.999
f7	Standard deviation, first coordinate	99.999
f8	Standard deviation, second coordinate	99.999
f9	Standard deviation, third coordinate	99.999
f10	Correlation (half)	±9.999999
f11	Correlation (one third)	±9.999999
f12	Correlation (two third)	±9.999999
d13	Base station ID (same as GGA)	0-4095
c14	Baseline coordinate frame ID: <ul style="list-style-type: none"> • 0: XYZ 	0
*cc	Checksum	*00-*FF

VCT

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

Parameter	Description	Range
c1	Baseline mode: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Invalid baseline • 1: Differential • 2: RTK float • 3: RTK fixed • 5: Other 	0-3, 5
d2	Number of SVs used in position computation	3-26
m3	UTC time (hhmmss.ss)	000000.00-235959.99
f4	Delta antenna position, ECEF X coordinate (in meters)	±99999.999
f5	Delta antenna position, ECEF Y coordinate (in meters)	±99999.999
f6	Delta antenna position, ECEF Z coordinate (in meters)	±9999.999
f7	Standard deviation X coordinate (latitude)	99.999
f8	Standard deviation Y coordinate (longitude)	99.999
f9	Standard deviation Z coordinate (height)	99.999
f10	Correlation XY	±9.999999
f11	Correlation XZ	±9.999999
f12	Correlation YZ	±9.999999
d13	Base station ID (same as in GGA)	0-4095
d14	Baseline coordinate frame ID: <ul style="list-style-type: none"> • 0: XYZ 	0
d15	Baseline number	1-3
d16	VRS: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Physical • 1: Virtual • Empty: Not known 	Empty, 0, 1
d17	Static mode assumption: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Static • 1: Moving • Empty: Not known 	Empty, 0, 1
*cc	Checksum	*00-*FF

VEL

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

Parameter	Description	Range
f1	Reserved	1
m2	Current UTC time of velocity fix (hhmmss.ss)	
f3	Easting velocity, in m/s	
f4	Northing velocity, in m/s	
f5	Vertical velocity, in m/s	
f6	Easting velocity RMS error, in mm/s	
f7	Northing velocity RMS error, in mm/s	
f8	Vertical velocity RMS error, in mm/s	
d9	Applied effective velocity smoothing interval, in ms (empty if unknown)	
*cc	Checksum	*00-*FF

VTG

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

Parameter	Description	Range
f1,T	COG (with respect to True North) T for "True" North: COG orientation	000.00-359.99
f2,M	COG (with respect to Magnetic North) M for "Magnetic" North: COG orientation	000.00-359.99
f3,N	SOG (Speed Over Ground) N for "knots": SOG unit	000.00-999.999
f4,K	SOG (Speed Over Ground) K for "km/hr": SOG unit	000.00-999.999
c5	Mode indicator: <ul style="list-style-type: none"> • A: Autonomous mode • D: Differential mode • N: Data not valid 	A, D, N
*cc	Checksum	*00-*FF

ZDA

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

Parameter	Description	Range
m1	UTC time (hhmmss.ss)	000000.00- 235959.99
d2	Current day	01-31
d3	Current month	01-12
d4	Current year	0000-9999
d5	Local zone offset from UTC time (hour)	-13 to +13
d6	Local zone offset from UTC time (minutes)	00-59
*cc	Checksum	*00-*FF

Россия
Компания «Руснавгеосеть»
117420, Москва, Профсоюзная ул., д.57
Тел.: +7(499) 678-20-63
Факс: +7(499) 678-20-63



РУСНАВГЕОСЕТЬ