EFT GROUP
ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Тел: 8-800-500-9772
E-mail: support@eftgroup.ru

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M3 Plus / EFT M3 Plus Lite»

Руководство по эксплуатации EFT M3 Plus / EFT M3 Plus Lite.РЭ
Редакция 2.0

Москва 2025 г.

86197-22

127015, г.Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, корп. 2, этаж 9, помещение XXVIIIГ

Штаб-квартира компании
Российская Федерация,
Компания «EFT GROUP»
Россия, 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская д.2, к. 2, 9 этаж, БЦ «Савеловский сити»
Тел.: 8(800) 444-18-40, e-mail: info@eftgroup.ru.

Авторские права и Торговые марки

© 2025, Компания «EFT GROUP». Авторские права защищены. Компания «EFT GROUP», логотип – торговые марки компании «EFT GROUP», зарегистрированные в России.

Логотип и торговая марка Bluetooth принадлежат Bluetooth SIG, Inc. 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 Руководством по эксплуатации аппаратуры геодезической спутниковой «EFT M1 Plus», датированным февралем 2025 г.

Гарантийные обязательства на программное обеспечение

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

Исключения и отказ от гарантийных обязательств

Упомянутые выше гарантийные обязательства применяются только в случаях и при условиях:

1. 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;

2. Изделие не модифицировалось и использовалось по назначению.

Гарантийные обязательства не распространяются, и компания «EFT GROUP» снимает с себя ответственность на отказы или ухудшение работоспособности, связанные с:

1. Совместным использованием изделия с аппаратными или программными продуктами, системами, данными, интерфейсами или устройствами, не изготовленными, не поставленными или не одобренными компанией «EFT GROUP»;

2. Использованием изделия в условиях, отличающихся от указанных компанией «EFT GROUP» в качестве допустимых;

3. Запрещёнными установкой, модификацией или использованием изделия;

4. Повреждением, вызванным несчастным случаем, молнией или другим электрическим разрядом, погружением в или воздействием пресной или соленой воды; или пребыванием в нештатных условиях внешней среды;

5. Нормальным износом расходных частей (например, батарей).

Компания «EFT GROUP» 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 «EFT GROUP» 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 «EFT GROUP» И РАЗМЕРЫ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗМЕЩЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ КАЧЕСТВАМИ ИЗДЕЛИЯ. ПОМИМО УКАЗАННЫХ ЗДЕСЬ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ИЗДЕЛИЕ И СОПУТСТВУЮЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПОСТАВЛЯЮТСЯ ПО ПРИНЦИПУ “КАК ЕСТЬ” БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ 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 ПО ОТНОШЕНИЮ К (В СВЯЗИ С) ЛЮБОМУ ИЗДЕЛИЮ. НЕКОТОРЫЕ ГОСУДАРСТВА И ТЕРРИТОРИИ НЕ ДОПУСКАЮТ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И СОСТАВ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, В СВЯЗИ С ЧЕМ ПРИВЕДЁННОЕ ВЫШЕ ОГРАНИЧЕНИЕ МОЖЕТ ВАС НЕ КАСАТЬСЯ.

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

Ограничение ответственности

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОМПАНИИ «EFT GROUP» ПЕРЕД ВАМИ В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ СУММОЙ, УПЛАЧЕННОЙ ВАМИ ЗА ИЗДЕЛИЕ. В НАИБОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ, В СООТВЕТСТВИИ С ПРИМЕНЯЕМЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, КОМПАНИЯ «EFT GROUP» 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 «EFT GROUP» ЗАРАНЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЁНА О ВОЗМОЖНОСТИ ПОДОБНЫХ

ПОТЕРЬ И ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСТАНАВЛИВАЮЩЕЙСЯ (ИЛИ УЖЕ УСТАНОВИВШЕЙСЯ) ПРАКТИКИ ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ВАМИ И КОМПАНИЕЙ «EFT GROUP». НЕКОТОРЫЕ ГОСУДАРСТВА И ТЕРРИТОРИИ НЕ ДОПУСКАЮТ ОГРАНИЧЕНИЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НА КОСВЕННЫЕ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ УБЫТКИ, В СВЯЗИ С ЧЕМ ПРИВЕДЁННОЕ ВЫШЕ ОГРАНИЧЕНИЕ МОЖЕТ ВАС НЕ КАСАТЬСЯ.

Условия замены

При отказе/поломке изделия в течение гарантийного срока по охватываемым данными гарантийными обязательствами причинам и при условии извещения компании «EFT GROUP» 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 обслуживание изделия свяжитесь с компанией «EFT GROUP». Вам понадобятся следующие данные:

- Ваше имя, адрес и телефонный номер
- Документ, подтверждающий приобретение
- Гарантийный талон компании «EFT GROUP»
- Название и заводской номер неисправного изделия
- Описание отказа/неисправности

Введение

Данное руководство по эксплуатации используется для подготовки к работе аппаратуры геодезической спутниковой «EFT M3 Plus» (далее ГНСС-приёмник) и содержит информацию по его настройке и правилам эксплуатации.

Так как это новый тип ГНСС-приёмника геодезического, то, даже если вы пользовались раннее подобным типом оборудования, пожалуйста, внимательно прочитайте руководство по эксплуатации перед началом работ. Если у вас возникнут какие-либо вопросы, вы можете их задать на официальном сайте производителя: www.eftgroup.ru или отправить свой вопрос по электронной почте: info@eftgroup.ru

Советы по технике безопасности

Примечание: описанные здесь специальные действия, как правило, требуют особого внимания. Пожалуйста, внимательно прочтите содержание.

Внимание: описанные здесь специальные действия являются особенно важными. В случае появления сообщения о неисправности дальнейшая эксплуатация может привести к повреждению устройства, потере сохраненных данных, работа системы может быть нарушена, а также поставлена под угрозу личная безопасность.

Перед использованием устройства, пожалуйста, внимательно прочитайте руководство по эксплуатации. Это поможет вам в использовании оборудования. Компания ООО «EFT GROUP» не несет ответственности за невыполнение пользователем правил по работе с устройством, требований инструкции по эксплуатации, или использование неисправного оборудования.

Компания «EFT GROUP» постоянно стремится к совершенствованию функционала и производительности выпускаемого оборудования, улучшая качество обслуживания. Компания оставляет за собой право изменять содержание инструкции по эксплуатации без дополнительного уведомления.

Соответствие между содержанием инструкции по эксплуатации, программным обеспечением и аппаратными средствами не исключает возможности наличия отклонений. Фотографии в инструкции используются исключительно для иллюстрации и наглядного примера.

Оглавление

ОБЗОР ГНСС-ПРИЁМНИКА 7

Краткое знакомство с оборудованием 8

Описание изделия 8

Меры предосторожности при эксплуатации 9

АППАРАТУРА ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СПУТНИКОВАЯ EFT M3 PLUS/ EFT M3 PLUS LITE 10

Внешний вид ГНСС-приёмника 11

Панель управления. 11

Верхняя часть ГНСС-приёмника 12

Нижняя часть ГНСС-приёмника 12

Условия окружающей среды 13

Активные радиопомехи 13

ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ 14

Многофункциональная клавиша 15

Светодиодные индикаторы 15

Включение и выключение ГНСС-приёмника 17

Web-интерфейс 17

Запись данных статических измерений 28

Хранение данных статических измерений 29

Хранение данных измерений реального времени (RTK) 30

Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приёмника 30

Обновление программного обеспечения ГНСС-приёмника 31

Электронный уровень 32

Питание 33

Настройка радиочастот 34

Функция NFC 34

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГНСС-ПРИЁМНИКА 37

Метрологические характеристики ГНСС-приёмника 38

Технические характеристики ГНСС-приёмника 39

Программное обеспечение 40

Поверка 41

Многофункциональная клавиша и индикаторы 41

УКВ модем 41

РАЗЪЁМЫ И ОСНОВНЫЕ АКСЕССУАРЫ 42

Разъём USB Type-C 43

Кабель USB Type-C 43

Антенный разъём 44

Антенна 44

Измерение фазового центра 45

Приложение 1: Заводские параметры по умолчанию 46

РАЗДЕЛ 1

Обзор ГНСС-приёмника

- Краткое знакомство с оборудованием
- Описание изделия
- Меры предосторожности при эксплуатации

Краткое знакомство с оборудованием

Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M3 Plus» – это новый высокоточный геодезический приёмник, выпускаемый под брендом EFT GROUP. ГНСС-приёмник имеет новый дизайн, корпус из прочного и легкого магниевого сплава. Управление осуществляется операционной системой Linux 3.18. ГНСС-приёмник оснащён датчиком наклона, электронным уровнем, технологией WiFi, Bluetooth и NFC. Реализация данных технологий делает ГНСС-приёмник простым в использовании для GNSS измерений с развитой логикой управления.

Советы и предупреждения:

В данном руководстве приводится общая информация. Комплектация при поставке ГНСС-приёмника может различаться в зависимости от требований клиента. Конкретная конфигурация обсуждается при покупке.

Прежде чем приступить к работе с ГНСС-приёмником, проверьте, не повреждена ли упаковка. Откройте кейс и тщательно проверьте соответствует ли комплект поставляемого оборудования спецификации. В случае утраты или повреждения приёмника или аксессуаров следует связаться с главным офисом компании «EFT GROUP» или местным представительством в регионе. Пожалуйста, внимательно прочитайте инструкцию перед выполнением транспортировки и эксплуатации оборудования.

Описание изделия

- Новое поколение компактного GNSS приёмника для выполнения различного вида геодезических работ;
- Мульти-системный и мульти-частотный ГНСС-приёмник с поддержкой приёма сигналов спутниковых навигационных систем GPS, ГЛОНАСС, Beidou, Galileo;
- Приёмник оснащён процессором Cortex-A5, имеет внутреннюю память 8Гб.
- Реализована возможность WiFi/Bluetooth связи для обеспечения передачи данных на расстоянии;
- Имеется встроенный датчик ускорения силы тяжести (электронный уровень);
- Управление может осуществляться новым контроллером EFT H5
- Контроллер EFT, работающий под управлением мобильной операционной системы Android, может управлять ГНСС-приёмником при помощи полевого ПО EFT Field Survey или EFT Seismic;
- ГНСС-приёмник имеет одну функциональную клавишу на корпусе;
- ГНСС-приёмник имеет новый дизайн и прочный корпус из легкого магниевого сплава;
- Статические данные могут записываться в двух форматах (*.GNS / RINEX).

Меры предосторожности при эксплуатации

ГНСС-приёмник геодезический EFT M3plus имеет стойкий к воздействию химических веществ, а также ударопрочный корпус. Однако, несмотря на это, ГНСС-приёмник должен бережно эксплуатироваться в сложных условиях окружающей среды.

Внимание: ГНСС-приёмник должен эксплуатироваться и храниться в определенном диапазоне температур. Подробные требования приведены в разделе 4 «Характеристики ГНСС-приёмника».

Для гарантии качества непрерывных наблюдений и отслеживания спутниковых сигналов необходимо, чтобы наземные наблюдения производились на открытой местности, без каких-либо препятствий в диапазоне угла наклона (отсечки) не более 15°. Для уменьшения помех (интерференции) электромагнитных волн спутниковых GNSS сигналов наблюдения на точке должны выполняться вдали от объектов (удаление от 200 м) с сильным электромагнитным излучением, таких как: телевизионная башня или линии электропередач высокого напряжения. Для предупреждения или уменьшения эффекта многолучевости наблюдения на точке должны производиться вдали от объектов (мест) с сильным переотражением сигналов электромагнитных волн, таких как высотные здания, водная поверхность и т.д.

РАЗДЕЛ 2

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M3 Plus/EFT M3 Plus Lite

- Внешний вид ГНСС-приёмника
- Панель управления
- Верхняя часть ГНСС-приёмника
- Нижняя часть ГНСС-приёмника
- Условия окружающей среды
- Активные радиопомехи

Внешний вид ГНСС-приёмника

Приёмник условно можно разделить на три части: верхняя часть, нижняя часть и панель управления.

Рис. 2-1

Панель управления.

На панели управления приёмником расположены 3 световых индикатора

— индикатор приема спутниковых сигналов (зеленый)

— индикатор состояния/приема данных (зеленый)

— многофункциональная клавиша, индикатор питания

Верхняя часть ГНСС-приёмника

Рис. 2-2

Нижняя часть ГНСС-приёмника

Нижняя часть приёмника включает в себя антенный разъём, который служит для подключения радиоантенны при работе в режиме УКВ, динамик, USB Type-C разъём, резьбовое крепление.

Рис. 2-3

1 – USB разъём и защитная заглушка; 2 – антенный разъём для подключения радиоантенны и защитная заглушка; 3 – динамик; 4 – резьбовое крепление (5/8″).

- USB разъём: для подключения к компьютеру и внешним устройствам, обновления прошивки и загрузки статических данных, также может применяться как виртуальный последовательный порт, используя специальный режим работы.

- Многофункциональная клавиша: для включения/отключения приёмника, переключения режимов, проверки статуса приёмника.
- Динамик: для голосового оповещения выбранного режима работы и статуса при работе в режиме реального времени
- Резьбовое крепление (5/8″): для крепления ГНСС-приёмника на штативе/кронштейне/пилоне/вехе.

Примечания:
1. При отсутствии необходимости в использовании USB или антенного разъёмов, пожалуйста, закрывайте разъём резиновой заглушкой для предотвращения попадания пыли или воды.

2. Динамик и приёмник имеют раздельную влагозащищенность. В случае попадания влаги динамик приёмника может молчать или хрипеть. После просушки приёмника, как правило, работоспособность восстанавливается.

Условия окружающей среды

ГНСС-приёмник рекомендуется эксплуатировать в сухих условиях окружающей среды независимо от уровня пыле-влагозащищенности оборудования. В целях повышения стабильности работы и увеличения цикла сервисного обслуживания приёмника следует избегать эксплуатации оборудования в экстремальных условиях, таких как:

- Повышенная влажность
- Температура выше 65°C
- Температура ниже -45°C
- Среда с агрессивными жидкостями или газами

Активные радиопомехи

ГНСС-приёмник не следует устанавливать в местах с сильными помехами электромагнитных сигналов, таких как:

- Автомагистрали
- Провода высокого напряжения
- Генераторы
- Работающая от электрических двигателей авто и мототехника
- Источники питания переменного тока
- Передающие радио, GSM и др. типы сигналов станции (вышки)
- Прочие источники электроснабжения

РАЗДЕЛ 3

Основные действия

- Многофункциональная клавиша
- Светодиодные индикаторы
- Включение и выключение ГНСС-приёмника
- Web-интерфейс
- Запись данных статических измерений
- Хранение данных статических измерений
- Хранение данных измерений реального времени (RTK)
- Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приёмника
- Обновление программного обеспечения ГНСС-приёмника
- Электронный уровень
- Питание
- Настройка радиочастот
- Функция NFC

Многофункциональная клавиша

Некоторые настройки и операции приёмника выполняются при помощи многофункциональной кнопки.

Таблица 3.1 Описание работы многофункциональной клавиши.

Операции	Описание
Включение приёмника	Нажатие продолжительностью не менее 1 сек.
Выключение приёмника	Нажатие и удержание клавиши не менее 3 сек и не более 6 сек до одиночного звукового сигнала.
Переключение режимов работы приёмника	Двойным нажатием клавиши переключение режимов работы приёмника (статика, база, ровер), одиночное нажатие подтверждает выбранный режим.
Перезагрузка материнской платы	Во включенном состоянии нажмите и удерживайте многофункциональную клавишу более 6 сек до второго звукового сигнала, отпустите кнопку. Материнская плата будет перезагружена.
Проверка текущего статуса	Нажмите многофункциональную кнопку. Голосовой сигнал оповестит о текущем статусе приёмника

Светодиодные индикаторы

Различные настройки режима светодиодных индикаторов отображают различное состояние приёмника.

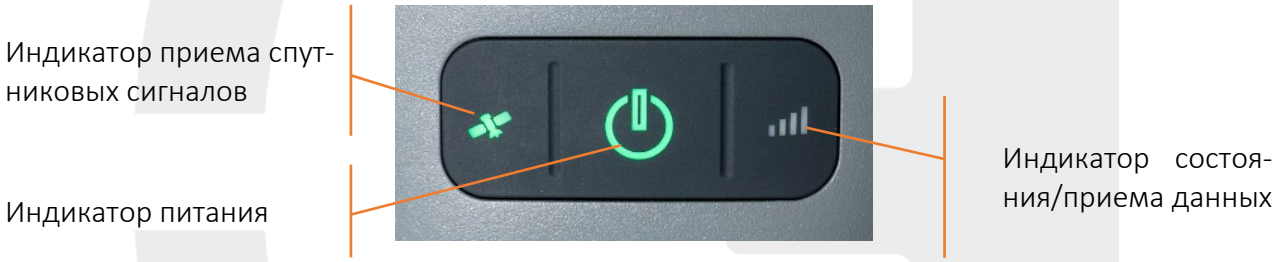


Таблица 3.2 Описание светодиодных индикаторов при отключенном дисплее

Режим работы	Значение	
Индикатор питания (Зеленый)	Горит постоянно	Батарея заряжена.
	Моргает	Низкое напряжение, необходима замена источника питания.
Индикатор состояния/приема данных (Зеленый)	Моргает	RTK режим: получение поправок через WiFi или по радиоканалу (роверный приёмник только получает поправки, базовый приёмник только передает их. Статика: запись статических измерения в соответствии с заданным интервалом
	Выкл. (Не горит)	RTK режим: отсутствует прием/передача данных Статика: запись данных еще не начата.
Индикатор приема спутниковых сигналов (Зеленый)	Горит постоянно	Спутники отслеживаются
	Моргает	Поиск созвездия спутников или потеря приема спутниковых сигналов

Включение и выключение ГНСС-приёмника

Таблица 3.6 Описание отображения индикаторов при включении и выключении приёмника.

Режим работы			Описание
Включение	Нажмите клавишу в течении 1 сек	Все индикаторы на приёмнике загорятся	Будет озвучен текущий режим работы приёмника.
Выключение	Нажмите и удерживайте клавишу в течении 3-х секунд	Все индикаторы на приёмнике погаснут	Приёмник будет выключен.

Web-интерфейс

Web-интерфейс служит для управления приемником. Подключите приёмник к контроллеру по Wi-Fi. Именем сети будет являться серийный номер приёмника. В браузере введите IP адрес: 192.168.20.1 и войдите в Web - интерфейс.

Главное меню

После регистрации нажмите кнопку Начать, чтобы зайти в главное меню интерфейса.

Рис. 3-2

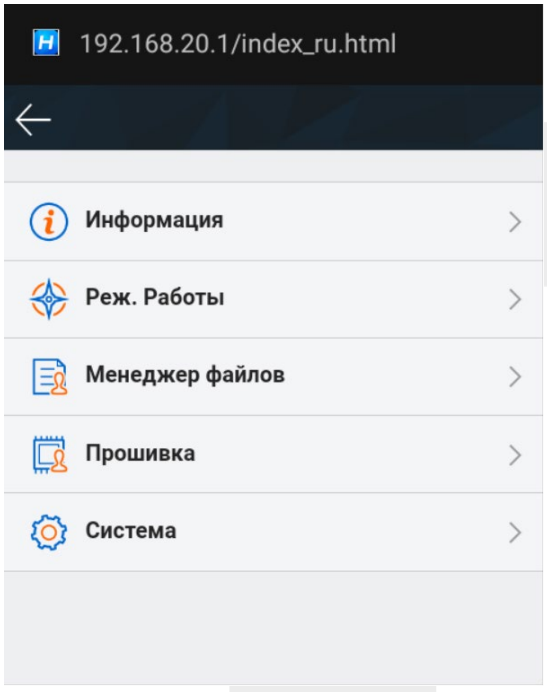


Рис. 3-3

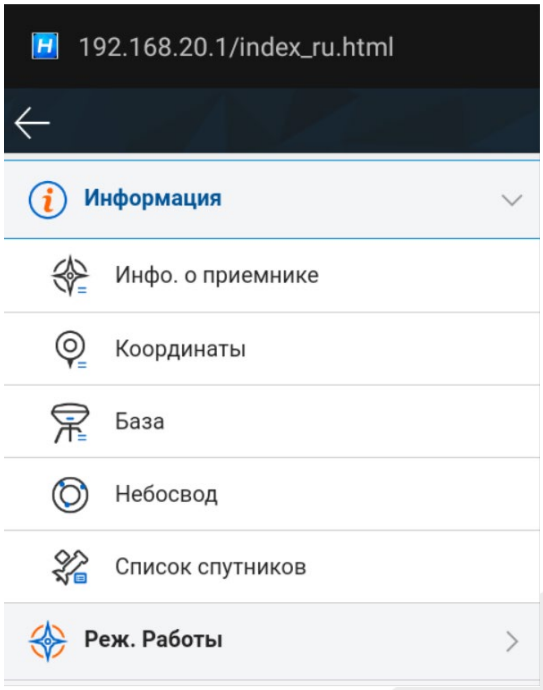


Рис. 3-4

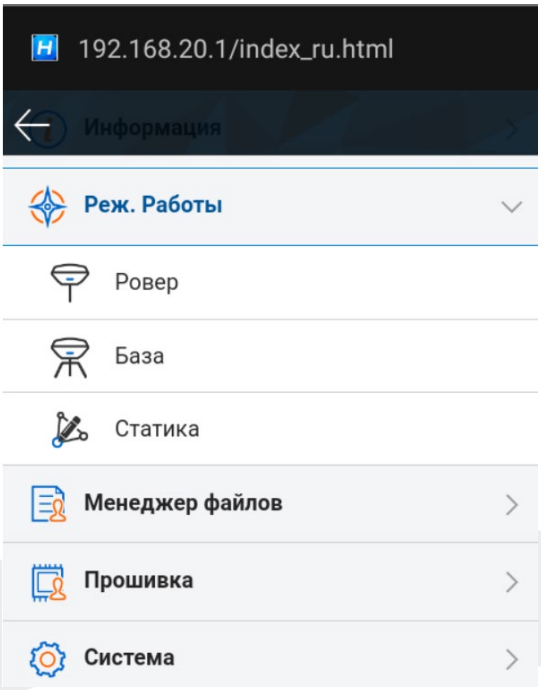


Рис. 3-5

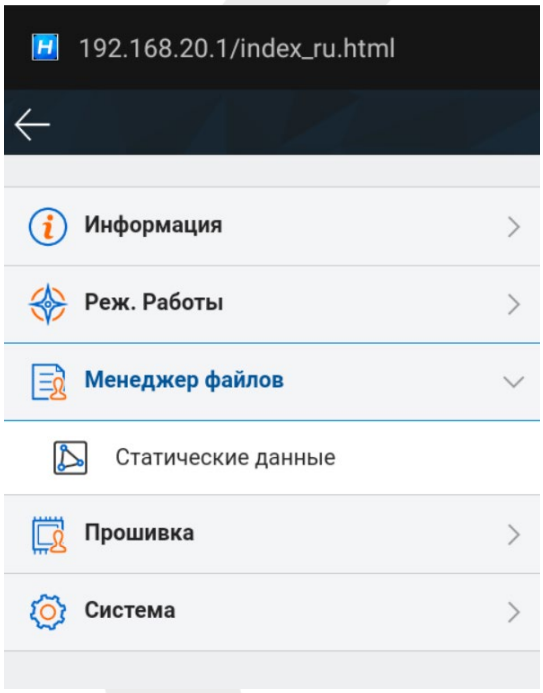


Рис. 3-6

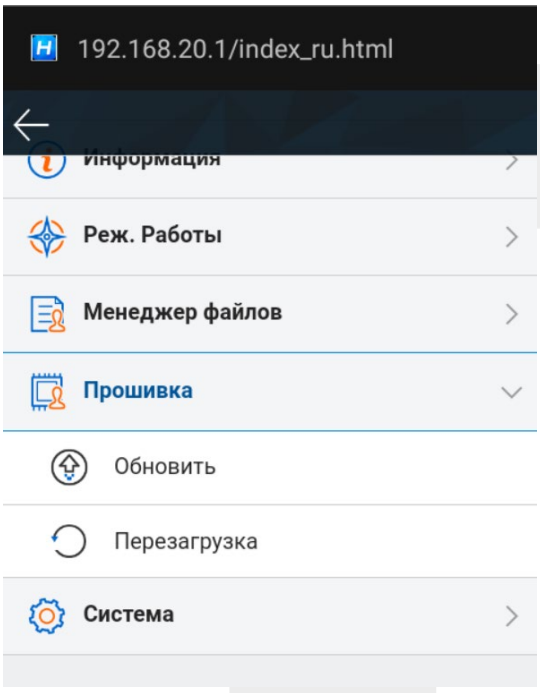


Рис. 3-7

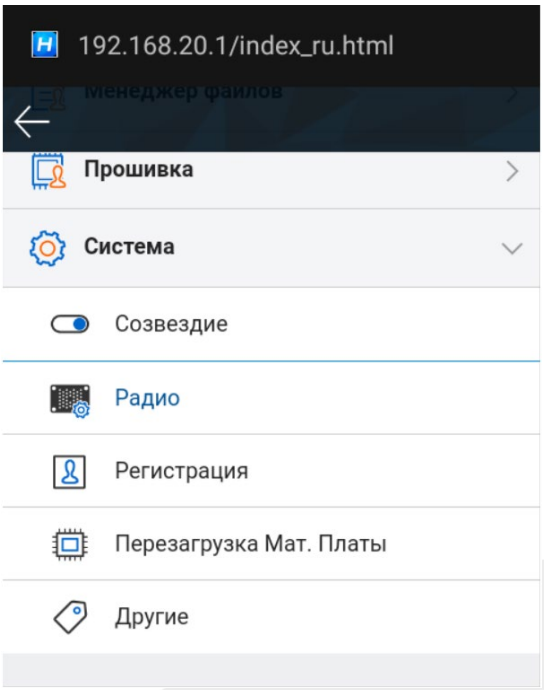


Рис. 3-8

Таблица 3.7. Описание меню

Меню	Подменю	Описание
Информация	Информация о приёмнике	Модель приёмника, версия прошивки, режим работы, дата регистрация и т.п.
	Координаты	Координаты, количество спутников, тип решения, задержка, PDOP
	База	Координаты базы и расстояние до базы
	Небосвод	Отображение небосвода
	Список спутников	Информация об отслеживаемых спутников
Режим работы	Ровер	Параметры для установки ровера
	База	Параметры для установки базы
	Статика	Настройки параметров режима статика
Менеджер файлов	Статические данные	Для скачивания, удаления статических данных.
Прошивка	Обновить	Для выбора и обновления прошивки

	Перезагрузка	Перезагрузка приёмника
Система	Созвездие	Позволяет включить/отключить отслеживание той или иной спутниковой системы
	Перезагрузка мат. платы	Позволяет перегрузить мат. плату.
	Радио	Настройка радиочастот
	Регистрация	Информация о регистрации приёмника
	Другие	Позволяет включить/выключить запись RINEX данных, выполнить голосовые настройки

Меню Информация

1. Информация о приёмнике.

Включает данные о модели приёмника, серийном номере, версии прошивки, заряде аккумулятора, режиме работы.

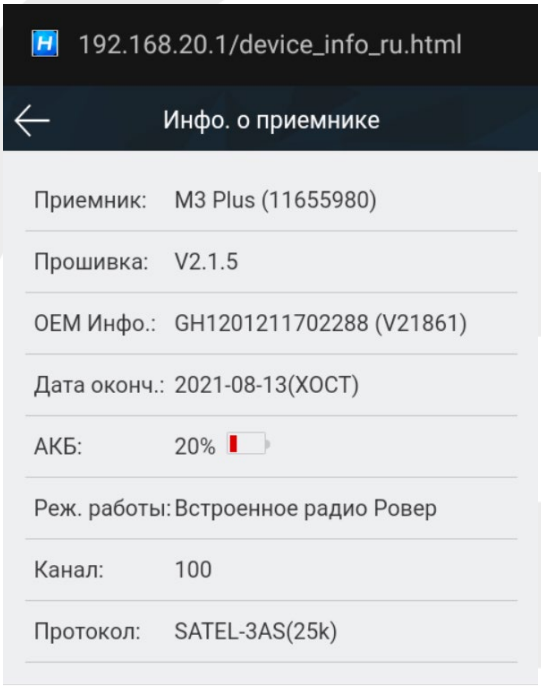


Рис. 3-9

2. Координаты

Отображает координаты приёмника, количество спутников, тип решения, задержка по сети, значение PDOP, местное время.

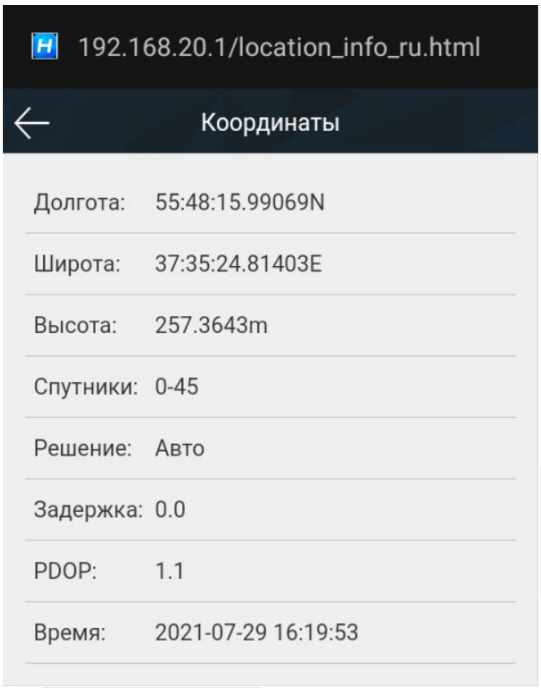


Рис. 3-10

3. База

Отображает координаты базы и расстояние до базы, когда приёмник находится в режиме ровера.

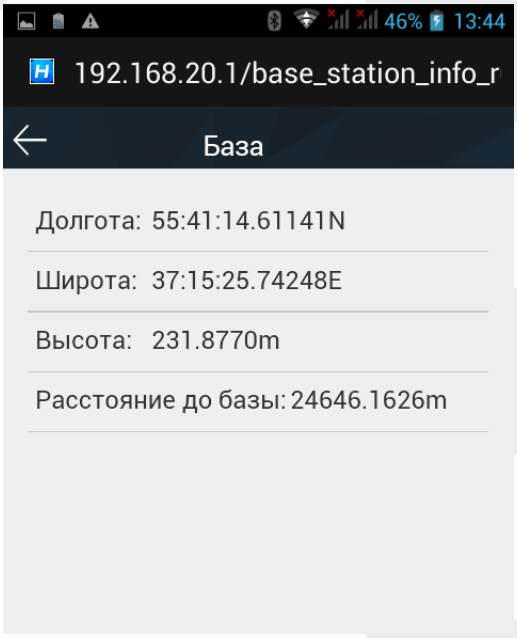


Рис. 3-11

4. Небосвод

Позволяет включить/отключить отслеживание различных спутниковых систем.

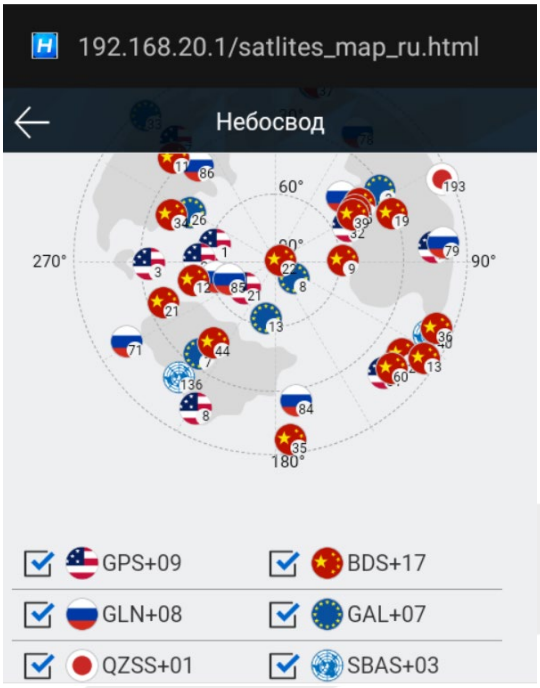
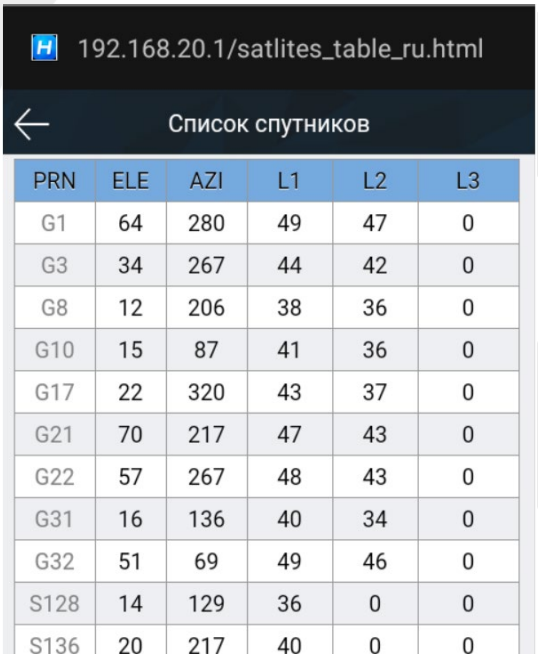


Рис. 3-12

5. Список спутников

Отображает информацию об отслеживаемых спутниках.



PRN	ELE	AZI	L1	L2	L3
G1	64	280	49	47	0
G3	34	267	44	42	0
G8	12	206	38	36	0
G10	15	87	41	36	0
G17	22	320	43	37	0
G21	70	217	47	43	0
G22	57	267	48	43	0
G31	16	136	40	34	0
G32	51	69	49	46	0
S128	14	129	36	0	0
S136	20	217	40	0	0

Рис. 3-13

Режим работы

1. Ровер

Служит для настройки параметров ровера.

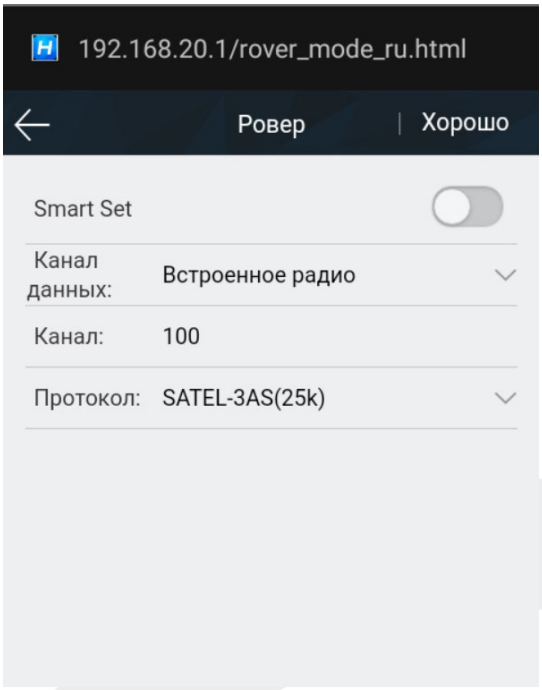


Рис. 3-14

2. База

Позволяет задать параметры базы и установить координаты методом осреднения.

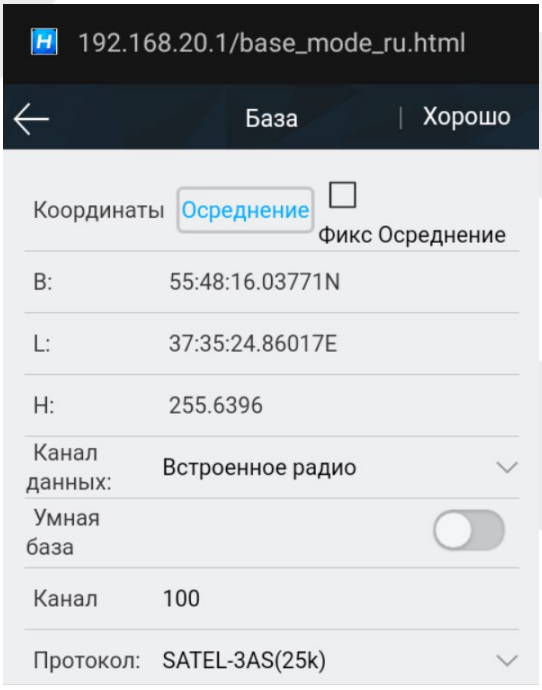


Рис. 3-15

3. Статика

Служит для настройки параметров статики.

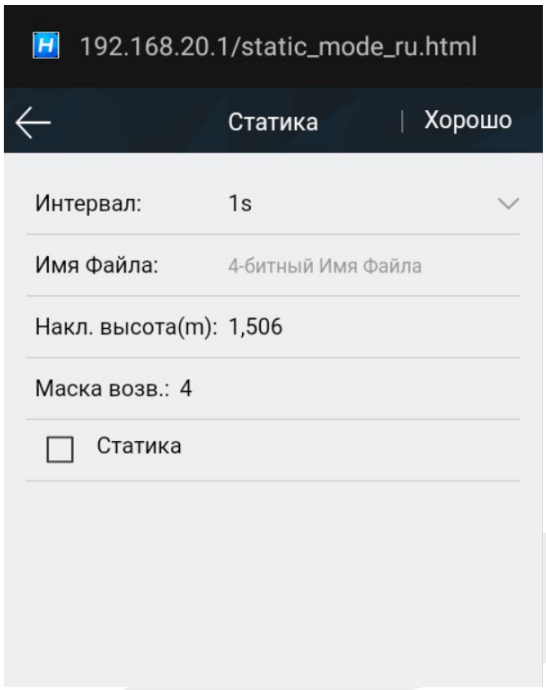


Рис. 3-16

Менеджер файлов

1. Статические данные

Служит для передачи и удаления данных статики

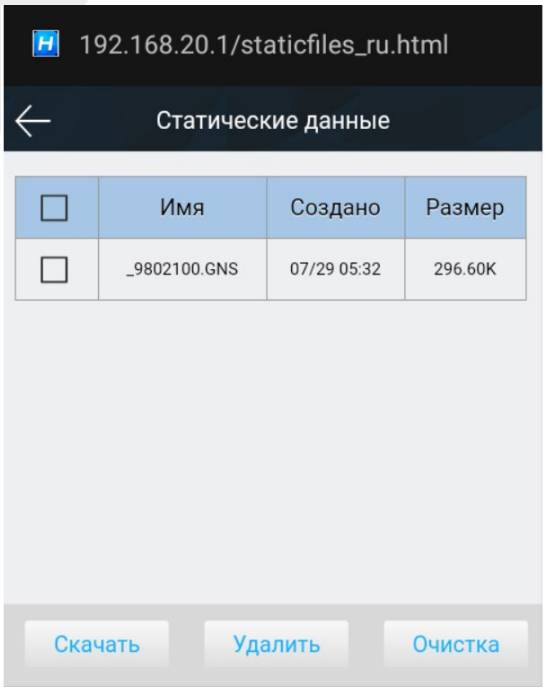


Рис. 3-17

Прошивка

1. Обновить

Отображает информацию о версии прошивки приёмника, а также позволяет прошить новую версию программного обеспечения на приёмник.

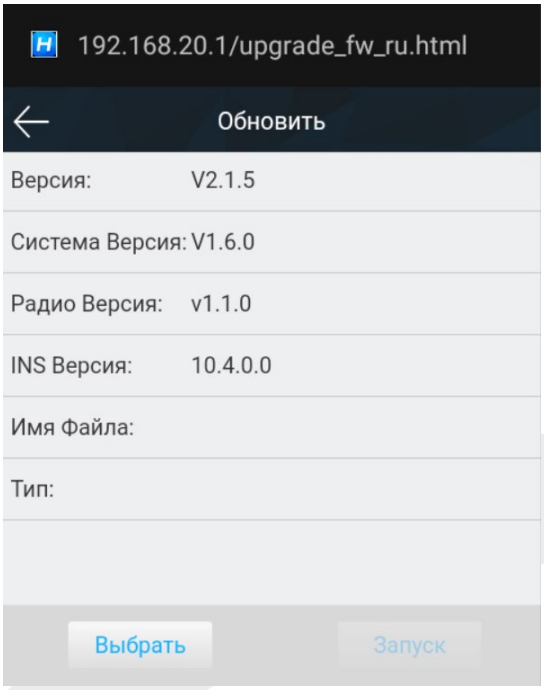


Рис. 3-18

2. Перезагрузка

Позволяет перегрузить приёмник и обновить версию МПО.

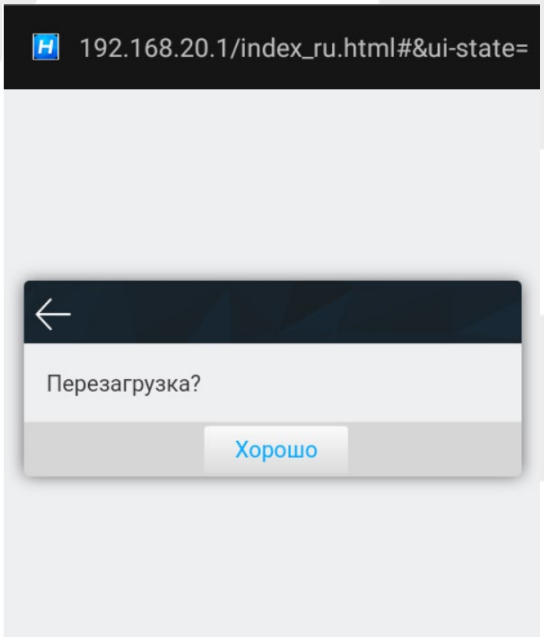


Рис. 3-19

Система

1. Созвездие

Позволяет включить/отключить отслеживание спутниковых систем.

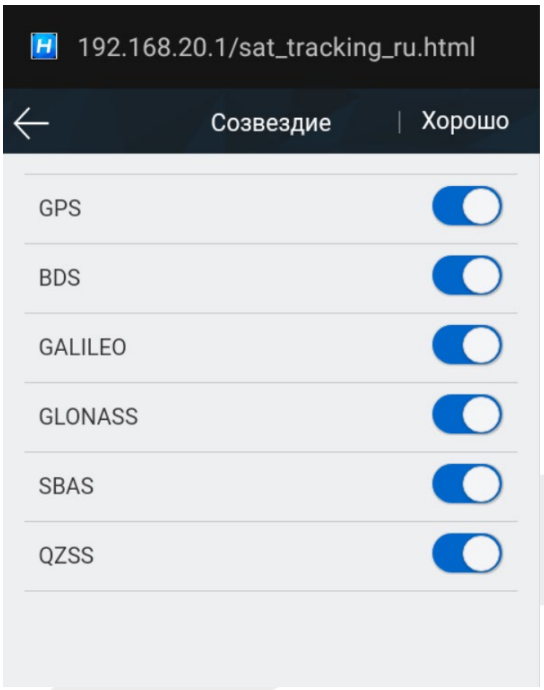


Рис. 3-20

2. Перезагрузка материнской платы

Позволяет выполнить перезагрузку материнской платы.

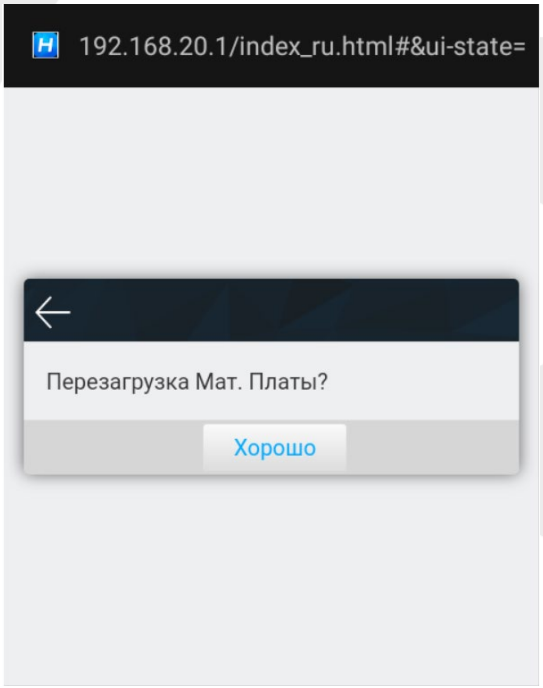


Рис. 3-21

3. Радио

Позволяет выполнить настройку радиомодема: выбрать протокол передачи данный, настроить частоту и ширину канала.

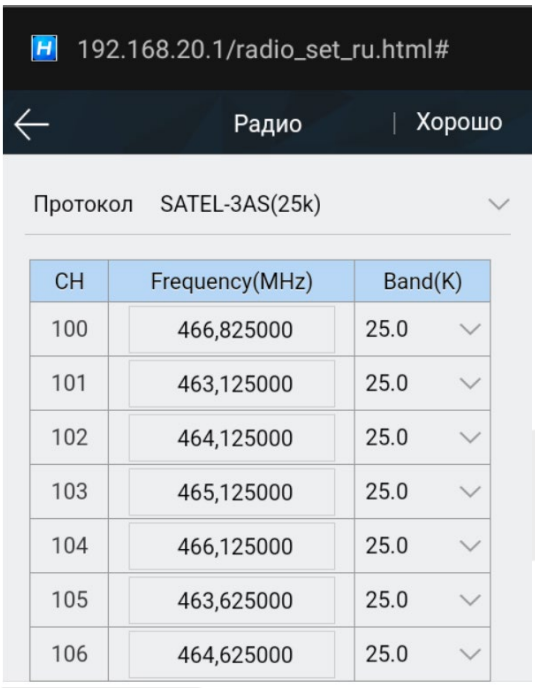


Рис. 3-22

4. Регистрация

Отображает дату окончания регистрации приёмника, дату окончания регистрации сервиса PPP, позволяет онлайн зарегистрировать прибор.

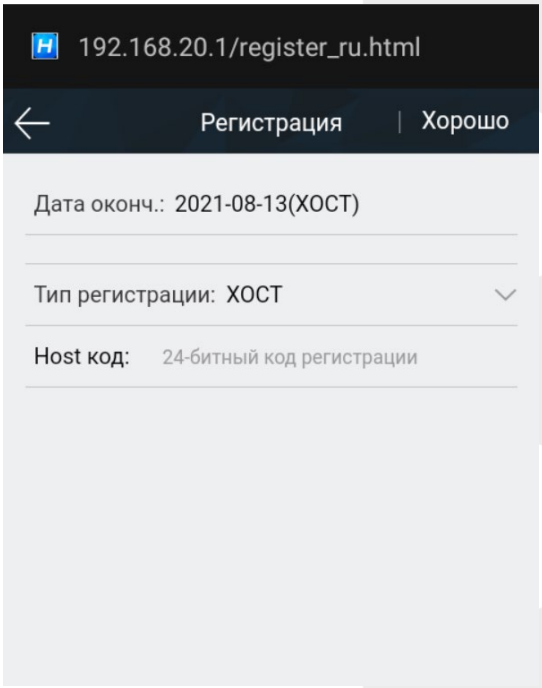


Рис. 3-23

5. Другие

Позволяет включить/отключить запись Rinex файл, выбрать версию Rinex, включить /отключить проверку координат базы, выполнить настройки голосовых сообщений.

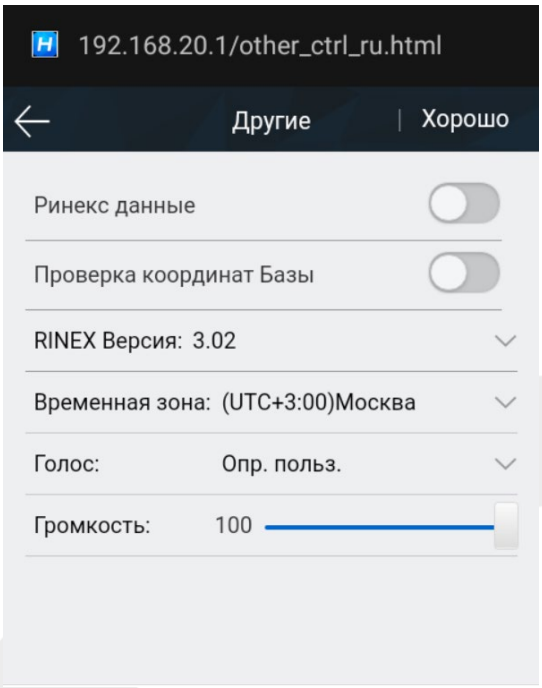


Рис. 3-24

Запись данных статических измерений

ГНСС-приёмник может использоваться для записи статических измерений.

1. Установите приёмник над закрепленной точкой, отцентрируйте и отгоризонтируйте штатив.
2. Измерьте высоту инструмента три раза. Каждый раз разница между измерениями не должна быть более чем 3 мм. Вычислите среднее значение в качестве исходной высоты инструмента. Измерение высоты инструмента должно проводиться от центра пункта до края измерительной пластины. В приёмниках радиус измерительной пластины составляет 130 мм, высота до фазового центра L1– 83,8 мм.
3. Запустите приёмник. Дождитесь, пока приёмник начнет отслеживать спутники. С помощью многофункциональной кнопки переведите приёмник в режим статики. Приёмник оповестит о начале записи данных. Индикатор данных будет моргать зеленым цветом.
4. После завершения измерений выключите приемник или переключите приёмник в другой режим.
5. Скачайте статический файл измерений для дальнейшей обработки.

Примечания:
1.Никогда не перемещайте приёмник во время измерений в режиме Статика.

2. Вы можете выполнить переключение рабочего режима при помощи контроллера. Обратитесь к конкретному пункту "Руководства по эксплуатации полевого ПО EFT Field Survey" Оборудование → Статика → Настройка записи статических данных.

Хранение данных статических измерений

Для записи данных статических измерений в приёмнике имеется внутренняя память 8 ГБ (эффективной/доступной памяти 6 ГБ). Во внутренней памяти имеется 3 папки: **log**, **gnss** и **rinex**. В папке **log** сохраняются файлы регистрации данных (*.log), в папке **gnss** хранятся файлы (*.GNS), в папке **rinex** сохраняются файлы стандартного формата RINEX.

Чтобы скопировать данные статических измерений на ваш компьютер, используйте USB Type-C– кабель передачи данных. После подключения приёмника к компьютеру появится новый символ съемного накопителя с именем «Static». Нужные файлы можно скопировать напрямую.

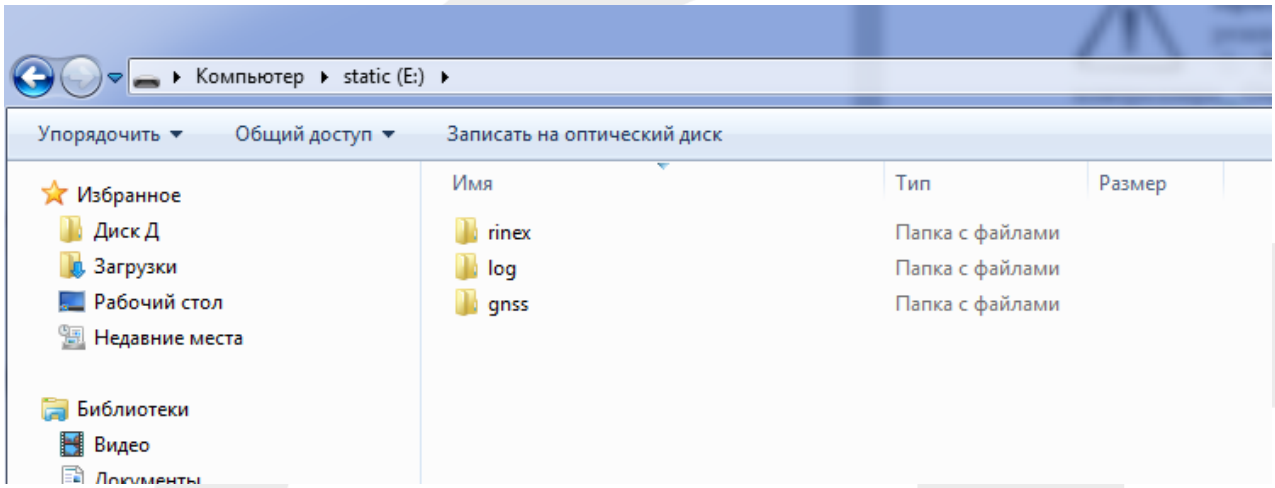


Рис. 3-25

Примечание: когда внутренняя или внешняя память приёмника переполнена, т.е. объем свободного места меньше 2 МБ, индикатор состояния/приема данных (зеленый) будет постоянно моргать, хотя запись статических измерений остановлена, при этом существующие файлы данных статических измерений не будут перезаписаны!

Хранение данных измерений реального времени (RTK)

ГНСС-приёмник может быть соединен с контроллером EFT H5 по каналу WiFi, Bluetooth. После завершения установок, создания рабочего проекта и начала работы в режиме реального времени (RTK) запись будет осуществляться в память контроллера. После завершения работы вы можете подключить контроллер к компьютеру при помощи кабеля передачи данных, входящего в комплект поставки, и скопировать данные RTK измерений на ваш компьютер.

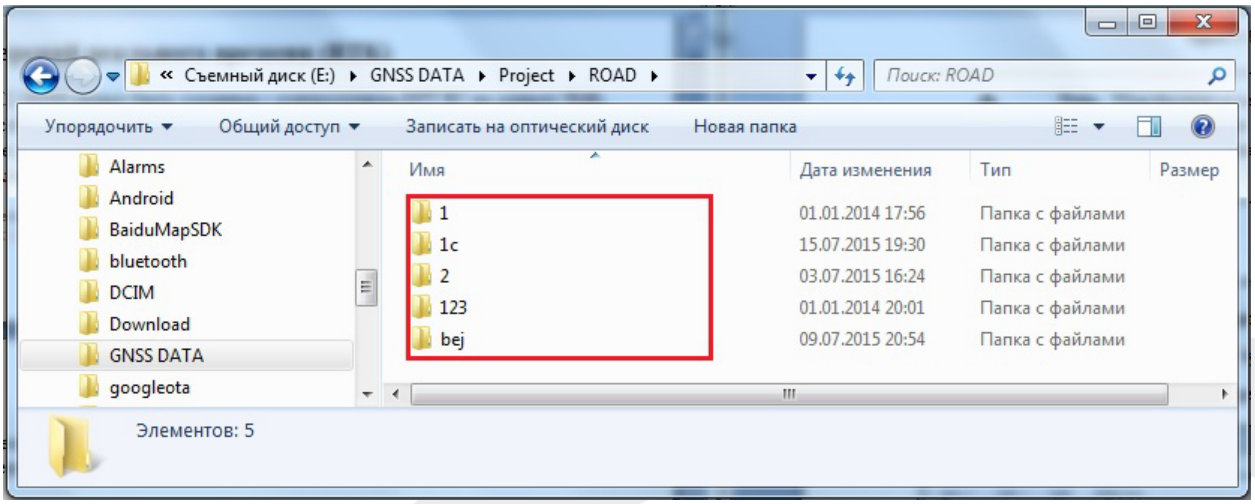


Рис. 3-26

За более подробной информацией обратитесь к «Руководству по эксплуатации полевого ПО EFT Field Survey»

Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приёмника

Файлы записанных данных приёмника хранятся на внутреннем USB флеш-диске. Он используется для хранения и передачи сохраненных данных статических измерений. Сохраненные на диске файлы можно скопировать на компьютер без специальных программ. Этот диск может быть использован только для загрузки статических данных на компьютер. Запись данных на диск или чтение данных недоступно!

Загрузка данных с USB-диска приёмника возможна при помощи USB – Type-C кабеля передачи данных, один конец которого соединён с компьютером USB, а другой конец подключен к USB Type-C разъёму внизу приёмника. После подключения компьютер обнаружит 2 диска: "Static" и "Update". После открытия диска (Static) можно копировать сохраненные статические файлы на ваш компьютер. Диск «Update» служит для обновления приёмника.

Рис. 3-28

Порядок изменения имени точки и высоты антенны загруженного файла статических измерений:

1. Выберите нужный файл измерений *.GNS и дважды щелкните мышкой.

2. Откроется всплывающее окно "редактирования файла". Измените имя точки и высоту антенны, а затем нажмите "ОК".

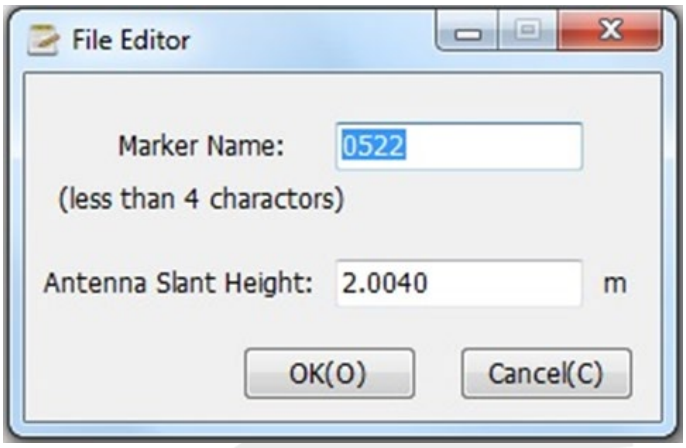


Рис. 3-27

Примечание: файлы статических измерений на внутреннем диске могут быть удалены только с помощью специального программного обеспечения для управления приёмником, а удаление напрямую (вручную) недоступно!

Обновление программного обеспечения ГНСС-приёмника

Обновление через USB кабель

1. Подключите приёмник при помощи кабеля USB Type-C к компьютеру. Выберите диск "Update" для обновления.

2. Скопируйте файл с внутренним программным обеспечением приёмника (прошивка) на диск "Update" (прошивку можно скачать с официального сайта производителя www.eftgroup.ru, или, обратившись в службу технической поддержки компании support@eftgroup.ru). Отсоедините кабель USB от компьютера и перезапустите приёмник, процесс обновления прошивки завершится автоматически.

3. После завершения обновления приёмник перезагрузится автоматически и сообщит голосовым сообщением об успешном обновлении приёмника или ошибке обновления. Если в процессе обновления приёмника произошла ошибка, попробуйте повторить обновление прошивки приёмника еще раз или обратитесь в службу технической поддержки.

Электронный уровень

После запуска полевого ПО EFT Field Survey в Демо режиме или при подключении к ГНСС-приёмнику EFT M3 Plus на экран контроллера EFT выводится схематичное отображение положения круглого электронного уровня приёмника. При автоматических измерениях наклоном программа будет сама отслеживать положение пузырька уровня.

Электронный уровень в этом режиме работ имеет следующие положения:

- Центральное состояние: пузырек находится в пределах допуска относительно центрального положения;
- Ожидание центра: пользователь должен отрегулировать положение вехи (или трегера при установке на штативе) так, чтобы пузырек уровня оказался в центре;
- Ожидание съемки: в этом положении происходит съемка точек. Подождите 2 сек, пока контроллер запишет точку;
- Ожидание движения: после завершения измерения на первой точки пользователь начинает двигаться в направлении новой съемочной точки. Включается ожидание передвижения пользователя с вехой.
- Наклон: отклонения от центрального положения, необходимо установить пузырек электронного уровня в пределах допуска.

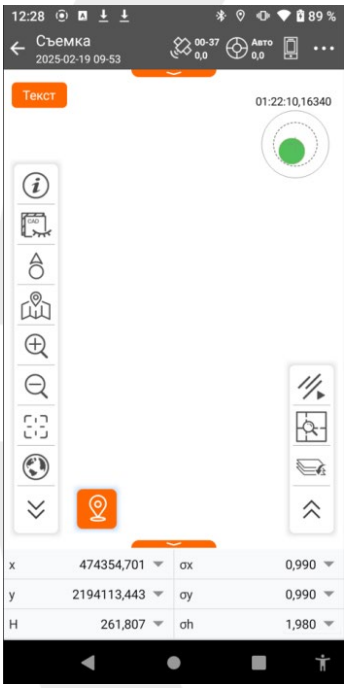


Рис. 3-28

Рис. 3-29

Питание

Зарядное устройство

Таблица 3.5 Модель з/у

Наименование	Модель
Зарядное устройство	CH-M3plus-01 EFT

Электропитание

Таблица 3.6 Электропитание

Питание	Электропитание	LiIon аккумуляторы
	Зарядное устройство	Источник (питания) постоянного тока: 6 ~ 28В

Встроенный УКВ модем питается от источника питания в диапазоне 6 ~ 28 В, с силой тока больше чем 3000 мА.

Примечания:

1. При повышении температуры уменьшается время работы LiIon аккумулятора, а также увеличивается количество циклов заряда и разряда. Обычно новый LiIon аккумулятор емкостью 6800 мАч может производить непрерывную запись статических измерений в течение 12 часов, или использоваться в качестве базовой станции при работе в режиме Radio RTK через встроенный УКВ модем мощностью 2 Вт в течении 7 часов.

2. Для того чтобы продлить срок службы аккумулятора, заряжайте приёмник сразу в течение 24 часов после полной разрядки, в противном случае срок службы аккумулятора будет сокращаться!

3. Не допускайте длительного неиспользования аккумулятора. Заряжайте аккумулятор хотя бы один раз в месяц для продления срока службы.

Зарядка аккумулятора

Для зарядки Li-Ion аккумулятора необходимо использовать совместимое зарядное устройство CH-M3plus-01 EFT. Время зарядки аккумулятора составляет около 3,5 часов. Индикатор заряда аккумулятора на приёмнике во время зарядки горит желтым цветом. Когда зарядка завершена, индикатор заряда горит зеленым

Рис. 3-30

Для зарядки аккумулятора:

Подключите кабель Type-C в соответствующий разъём приёмника. Зарядка может осуществлять от сети переменного тока при помощи адаптера или от внешнего аккумулятора (power bank), а также от USB разъёма персонального компьютера.

Предупреждение:

1. Для заряда аккумуляторов используйте только оригинально зарядное устройство, поставляемое в комплекте с приёмником

2. Если аккумулятор быстро разряжается, его следует заменить.

Настройка радиочастот

ГНСС-приёмник поставляется со встроенным УКВ модемом, работающем в диапазоне 410-470 МГц, с поддержкой 116 каналов для связи. Пользователи могут настроить используемые каналы вручную при помощи ПО EFT Field Survey.

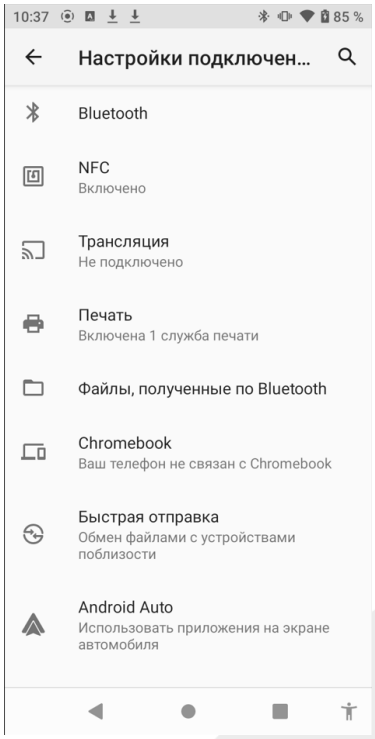
Примечание: частота радиоканал, используемый на базовом приёмнике для передачи поправок, должен совпадать с частотой канала на подвижном приёмнике (ровере), в противном случае их совместная работа будет невозможна!

Функция NFC

Приёмник имеет функциональную возможность NFC. Она позволяет при использовании контроллера EFT H5 автоматически определять серийный номер, а также выключать приёмник при использовании полевого ПО EFT Field Survey.

Включите приёмник и соединитесь с ним по каналу Bluetooth в ПО EFT Field Survey.

1. Активируйте функцию NFC. Для этого перейдите в Настройки → Подключенные устройства → Настройки подключения и включите функцию NFC.



2. Если на контроллере EFT область сенсора NFC находится рядом с областью NFC приёмника, EFT Field Survey автоматически запустит соединение Bluetooth с приёмником.

Область сенсора NFC расположена на задней части контроллера EFT.

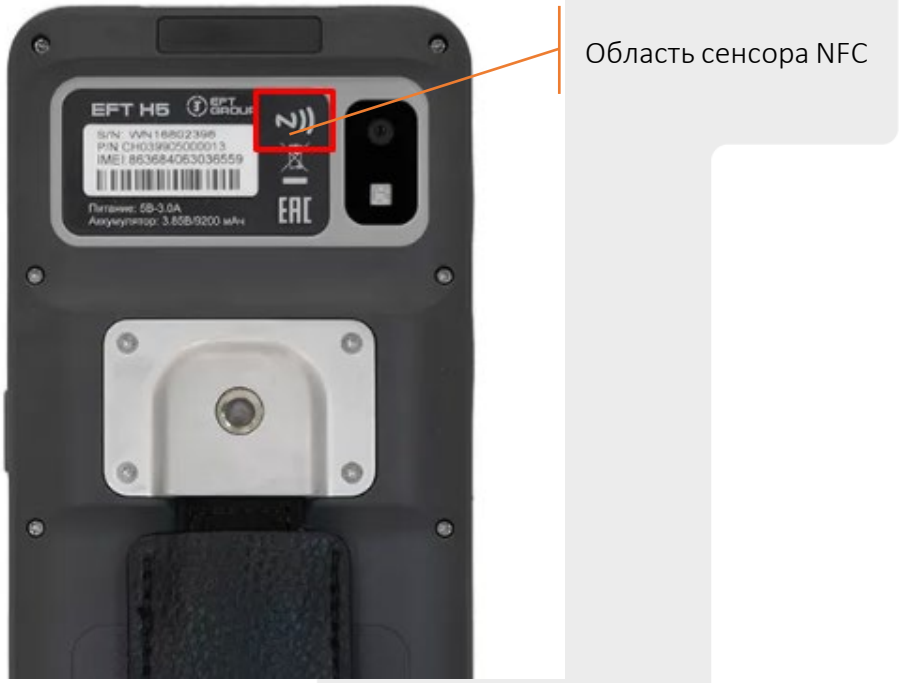


Рис. 3-31

У приёмника данная область расположена на верхней части корпуса.

Рис. 3-32

РАЗДЕЛ 4

Метрологические и технические характеристики ГНСС-приёмника

- Метрологические характеристики
- Технические характеристики
- Программное обеспечение
- Поверка
- Многофункциональная клавиша, индикаторы
- УКВ модем

Метрологические характеристики ГНСС-приёмника

Таблица 4.1

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный		
Количество каналов	1408		
Частотный диапазон	ГЛОНАСС: L1 C/A, L2 C/A;L3 GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5; GALILEO: E1, E5A, E5B;E5AltBOC; E6 BEIDOU: B1, B2, B3; SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5; LEX		
Режимы измерений	«Статика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Автономный», «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»		
Тип антенны	Встроенная		
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000		
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: **Здесь и далее D – измеренная длина базиса в миллиметрах**	«Статика»	в плане	±2·(2,5+0,5·10-6·D)
		по высоте	±2·(5,0+0,5·10-6·D)
	«Кинематика в реальном времени (RTK)»	в плане	±2·(5,0+0,5·10-6·D)
		по высоте	±2·(10,0+0,8·10-6·D)
	«Дифференциальный кодовый (DGNSS)»	в плане	±2·(250+1·10-6·D)
		по высоте	±2·(500+1·10-6·D)
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95)»	Режим «Автономный»	в плане	±2·1000
		по высоте	±2·1500
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса, мм, в режимах, **где D – измеряемое расстояние в мм**	«Статика»	в плане	2,5+0,5·10-6·D
		по высоте	5,0+0,5·10-6·D
	«Кинематика в реальном времени (RTK)»	в плане	5,0+0,5·10-6·D
		по высоте	250,0+1·10-6·D
	«Дифференциальный кодовый (DGNSS)»	в плане	10,0+0,8·10-6·D
		по высоте	500,0+1·10-6·D
	«Автономный»	в плане	1000

Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерения координат, мм, в режиме		по высоте	1500
Напряжение питания постоянного тока внутреннее, В	7,2		
Напряжение питания постоянного тока внешнее, В	6-28		
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 45 до 65		
Габаритные размеры (диаметр×высота), см, не более	13,2x8,7		
Масса, кг, не более	0,82		

Технические характеристики ГНСС-приёмника

Таблица 4.2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Операционная система	Многочастотный, многосистемный
Мощность передачи УКВ модема	1408
Компас	Встроенный электронный
Уровень	Встроенный электронный (недоступно в версии Lite)
Датчик наклона	Встроенный электронный (недоступно в версии Lite)
Последовательные порты	USB, Type-C
Wi-Fi	802.11b/g/n; 2,4 ГГц
Версия Bluetooth	4.0/2.1 + EDR, 2.4 ГГц
NFC	есть
Объем встроенной памяти, Гб	8
Форматы дифференциальных коррекций	CMR, RTCM 2.1, RTCM 2.2, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2
Измерения	GNS RAW Data, RINEX 3.02
Позиция	NMEA-0183, NMEA2000
Частота выходного сигнала	1Гц, 2Гц, 5Гц, 10Гц, 20Гц (опция)
Время инициализации	Обычно менее 8 секунд

Надежность инициализации	Обычно более 99.9%
Клавиатура	1 функциональная клавиша
Свето-индикаторы	3 свето-индикатора: индикатор заряда батареи индикатор сигнала спутников; индикатор данных.
Программное обеспечение	Поддержка EFT Field Survey, EFT Seismic
Степень защиты	IP68
Рабочая температура, °С	От минус 45 до 65
Температура хранения, °С	От минус 55 до 85
Влажность, %	100, с конденсацией
Ударопрочность	Падение на бетон с высоты 2 м
Напряжение питания: - пятиконтактный разъём	6 - 28 В постоянного тока
Встроенный аккумулятор	7.4 В, 6800 мАч, литий-ионный со встроенным индикатором заряда
Потребляемая мощность	4.4 Вт
Время работы от аккумулятора - в статических режимах - в режиме RTK ровера	12 часов 10 часов
Поддержка Web- интерфейса	Есть
Коррекция наклона	До 60°

Программное обеспечение

ГНСС-приёмники поставляются со встроенным программным обеспечением (далее ПО) «M3plus-2.2.7-2-P.150.htb». Данное ПО позволяет осуществлять измерительный процесс в полевых условиях.

Идентификационные данные ПО приведены в Таблице 4.3

Таблица 4.3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	M3plus-2.2.7-2-P.150.htb
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.2.7.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО	10C9C7D4

Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологически значимая часть ПО ГНСС-приёмников и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "Высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Поверка

Осуществляется в соответствии с документов МИ 2408-97 "ГСИ. Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки".

Основные средства поверки:

- эталонные базисы длины 2-го разряда по ГОСТ Р 8.750-11, пределы допускаемой абсолютной погрешности длин базиса между геодезическими пунктами ± ($2 \cdot 10^{-6} \cdot D$) мм, где D - длина базиса в миллиметрах;

- рабочий эталон - тахеометр электронный TDA5005, рег. № 19547-05, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла ± 0.3", пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний ± 0.3 мм.

Многофункциональная клавиша и индикаторы

- Многофункциональная клавиша служит для включения/выключения питания приёмника, переключения режимов.

  Приёмник имеет голосовое сопровождение и подсветку в зависимости от режима работы.
- 3 светодиодных индикатора: индикатор приема спутниковых сигналов (одноцветный), индикатор состояния/приема данных (одноцветный), индикатор заряда батареи

УКВ модем

- Совместим со всеми видами аналогичных устройств, обеспечивающих передачу на данных на частотах в диапазоне 410-470 МГц.
- Прием и передача сигналов дифференциальных поправок с возможностью регулировки мощности передающего сигнала:0,5, 1 Вт, 2 Вт.
- 40 переключаемых каналов.
- Скорость беспроводной передачи может регулироваться от 9,6 Кб/сек до 19,2 Кб/сек

РАЗДЕЛ 5

Разъёмы и основные аксессуары

- Разъём USB Type-C
- Кабель USB Type-C
- Антенный разъём
- Антенна

В данном разделе представлена информация о типах и применении основных интерфейсов (разъёмов) приёмника, а также об используемых аксессуарах. Комплекты оборудования, приводимые в данном руководстве, не представляются для всех пользователей, приобретающих приёмник. По различным требованиям заказчика может составляться специфическая конфигурация комплекта.

Разъём USB Type-C

Разъём предназначен для подключения приёмника к компьютеру и внешним устройствам, для обновления прошивки и скачивания данных статических измерений. Также может применяться в качестве последовательного порта, используя специальный режим работы.

Кабель USB Type-C

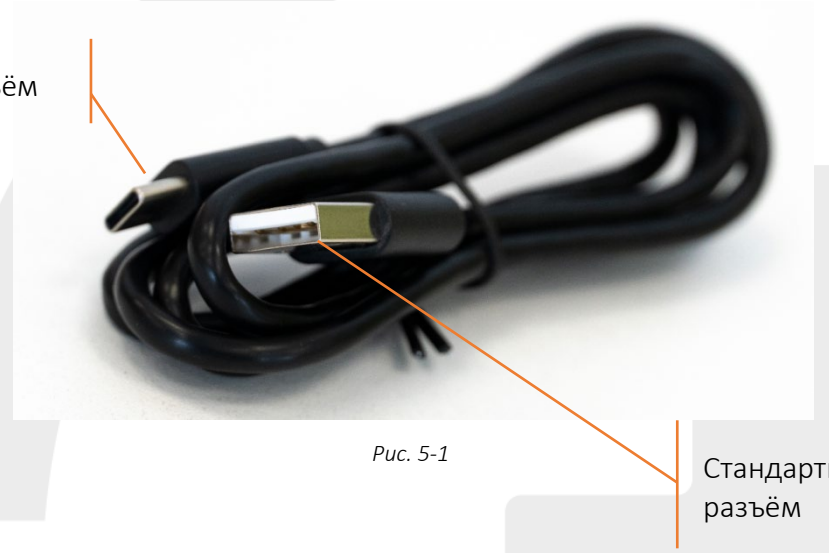


Рис. 5-1

У кабеля USB Type-C на одном конце находится стандартный USB разъём, а на другом USB Type-C разъём. Кабель служит для подключения приёмника к компьютеру для передачи данных.

Антенный разъём

Рис. 5-2

Подключите радиоантенну при использовании УКВ (радио) модема.

Антенна

ГНСС-приёмники со встроенным УКВ (радио) модемом используют соответствующие антенны. При работе приёмником в режиме "УКВ база" / "УКВ ровер" используйте УКВ (радио) антенну;

Рис. 5-3 УКВ (радио) антенна

Измерение фазового центра

Определение фазового центра приёмника необходимо для более точного измерения высоты инструмента.

Рис. 5-4

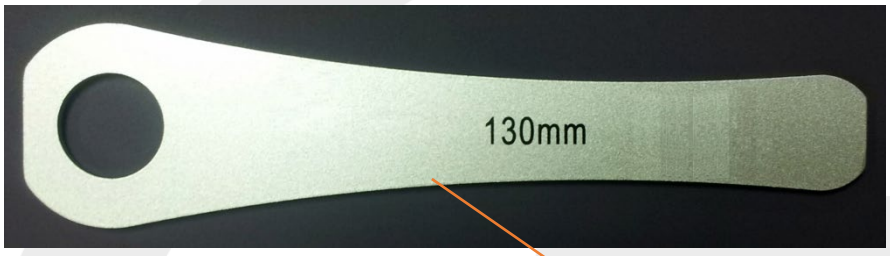


Рис. 5-4

Измерительная пластина

Приложение 1: Заводские параметры по умолчанию

Таблица 3. Заводские настройки по умолчанию.

Описание опций		Заводские параметры
Режим RTK	Рабочий режим	Ровер
	Передача данных	УКВ
	Канал	100
	Скорость передачи данных	9600
	Дифференциальный режим	RTK
	Формат поправок	RTCM (3.0)
	Угол отсечки	10°
	Прием Beidou	
	Прием GLONASS	
Режим Статика	Интервал записи	5сек
	Угол отсечки	10°
Wi-Fi точка доступа	Имя (точки доступа)	S/N (серийный номер) ГНСС-приёмника
	Пароль	12345678
Bluetooth	Пароль	нет
Другие параметры		Запись Rinex (доступно)
		Stop and Go (доступно)
		Удаленное подключение (недоступно)
		WiFi точка доступа (доступно)
		Виртуальный последовательный порт USB (доступно)
		Звуковое сопровождение: Русский

Лист регистрации изменений									
Номера листов (страниц)					Всего листов (стран.) в докум.	№ до-кум.	Входящий № сопроводи-тельного докум. и дата	Подп.	Дата
изм.	изменённых	заменённых	нов.	аннулиро-ваных					