

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аппаратура геодезическая спутниковая
«EFT M2 Plus»

Руководство по эксплуатации EFT M2 Plus.РЭ
Редакция 1.0

Москва 2023 г.

Штаб-квартира EFTGROUP

Российская Федерация, 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, корп. 2, этаж 9

Тел.: 8 (800) 444-1840

E-mail: info@eftgroup.ru

Авторские права и Торговые марки

© 2023, 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 M2 Plus», датированным сентябрем 2023 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 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.

Исключения и отказ от гарантийных обязательств

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

- 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;
- Изделие не модифицировалось и использовалось по назначению.
- Гарантийные обязательства не распространяются, и EFT GROUP снимает с себя ответственность на отказы или ухудшение работоспособности, связанные с:
- Совместным использованием изделия с аппаратными или программными продуктами, системами, данными, интерфейсами или устройствами, не изготовленными, не поставленными или не одобренными EFT GROUP;
- Использованием изделия в условиях, отличающихся от указанных EFT GROUP в качестве допустимых;
- Запрещёнными установкой, модификацией или использованием изделия;
- Повреждением, вызванным несчастным случаем, молнией или другим электрическим разрядом, погружением в или воздействием пресной или соленой воды; или пребыванием в нештатных условиях внешней среды;
- Нормальным износом расходных частей (например, батарей).

Компания «EFTGROUP» не несёт ответственности за результаты, полученные с использованием изделия.

ОБЪЯВЛЕНИЕ ОБ ИЗДЕЛИЯХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СПУТНИКОВЫЕ СИГНАЛЫ ОТ СИСТЕМ СПУТНИКОВОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ GPS, ГЛОНАСС, BEIDOU, GALILEO И ДОПОЛНЕНИЯ (SBAS: WAAS/EGNOS И MSAS), 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 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 EFT GROUP ПРИМЕНИМЫ К ИЗДЕЛИЯМ, ПРИОБРЕТЁННЫМ НЕПОСРЕДСТВЕННО В 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, 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 EFT GROUP ЗАРАНЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЁНА О ВОЗМОЖНОСТИ ПОДОБНЫХ ПОТЕРЬ И ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСТАНОВЛИВАЮЩЕЙСЯ (ИЛИ УЖЕ УСТАНОВИВШЕЙСЯ) ПРАКТИКИ ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ВАМИ И 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 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 приобре-

тении денежных средств. Указанные действия будут производиться после возврата отказавшего изделия по стандартной процедуре возврата.

Получение технического обслуживания

Для технического обслуживания изделия свяжитесь с EFT GROUP. Вам понадобятся следующие данные:

- Ваше имя, адрес и телефонный номер
- Документ, подтверждающий приобретение
- Сервисная книжка
- Название и заводской номер изделия

В период с 11 по 13 месяц с момента приобретения изделия / прохождения предыдущего технического обслуживания необходимо предоставить изделие с сервисной книжкой в офис компании.

Получение гарантийного обслуживания

Для гарантийного обслуживания изделия свяжитесь с EFT GROUP. Вам понадобятся следующие данные:

- Ваше имя, адрес и телефонный номер
- Документ, подтверждающий приобретение
- Сервисная книжка
- Название и заводской номер неисправного изделия
- Описание отказа/неисправности

Введение

Данное руководство по эксплуатации используется для подготовки к работе аппаратуры геодезической спутниковой «EFT M2 Plus» (далее ГНСС-приемник) и содержит информацию по его настройке и правилам эксплуатации. Так как это новый тип геодезического ГНСС-приемника, то, даже если вы пользовались ранее 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. EFT GROUP не несет ответственности за невыполнение пользователем правил по работе с устройством, требований инструкции по эксплуатации, или использование неисправного оборудования.

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

Штаб-квартира EFTGROUP.....	2
Авторские права и Торговые марки	2
Данные о версии.....	2
Гарантийные обязательства на программное обеспечение	2
Исключения и отказ от гарантийных обязательств	2
Ограничение ответственности.....	3
Условия замены.....	3
Получение технического обслуживания	4
Получение гарантийного обслуживания	4
Введение	5
Советы по технике безопасности	5
Обзор ГНСС-приемника.....	8
Краткое знакомство с оборудованием	9
Описание изделия	9
Меры предосторожности при эксплуатации	10
Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M2 Plus	11
Внешний вид ГНСС-приемника	12
Панель управления.....	12
Верхняя часть ГНСС-приемника.....	13
Нижняя часть ГНСС-приемника	13
Условия окружающей среды	15
Активные радиопомехи.....	15
Основные действия.....	16
Многофункциональная клавиша	17
Светодиодные индикаторы	17
Включение и выключение ГНСС-приемника	18
Web-интерфейс.....	18
Запись данных статических измерений	26
Хранение данных статических измерений	27
Загрузка данных статики, используя Web-интерфейс.....	28
Хранение данных измерений реального времени (RTK).....	29
Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приемника.....	30
Обновление программного обеспечения ГНСС-приемника.....	31
Электронный уровень.....	32
Питание	33
Настройка радиочастот.....	34
Функция NFC	35
Метрологические и технические характеристики ГНСС-приемника.....	36
Метрологические характеристики ГНСС-приемника	37
Технические характеристики ГНСС-приемника	37
Программное обеспечение	38
Поверка	39
УКВ модем.....	39
Разъемы и основные аксессуары	40
Разъем USB Type-C.....	41
Кабель USB Type-C.....	41
Антенный разъем	41
Антенна	41
Измерение фазового центра	41

Приложение 1: Заводские параметры по умолчанию43



РАЗДЕЛ 1

Обзор ГНСС-приемника

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

Краткое знакомство с оборудованием

Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M2 Plus» – это новый высокоточный геодезический приемник, выпускаемый под брендом EFT GROUP. Корпус из прочного и легкого магниевого сплава. Управление осуществляется операционной системой Linux 3.18. ГНСС-приемник оснащен инерциальным датчиком наклона, электронным уровнем, технологией Wi-Fi, Bluetooth и NFC. Реализация данных технологий делает ГНСС-приемник простым в использовании для ГНСС измерений с развитой логикой управления. ГНСС-приемник оснащен камерой. Она позволяет производить разбивочные работы в режиме дополненной реальности (AR). В приемнике используется новый RTK-процессор и IMU нового поколения, что значительно упрощает измерение наклона, в то время как ГНСС-чип нового поколения гарантирует высокую скорость и точность.



Советы и предупреждения:

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

Прежде чем приступить к работе с ГНСС-приемником, проверьте, не повреждена ли упаковка. Откройте кейс и тщательно проверьте, соответствует ли комплект поставляемого оборудования спецификации.

В случае утраты или повреждения приемника или аксессуаров следует связаться с главным офисом EFT GROUP или местным представительством в регионе. Пожалуйста, внимательно прочитайте инструкцию перед выполнением транспортировки и эксплуатации оборудования.

Описание изделия

- Новое поколение компактного ГНСС-приемника для выполнения различного вида геодезических работ;
- Мультисистемный и многочастотный ГНСС-приемник с поддержкой приема сигналов спутниковых навигационных систем GPS, ГЛОНАСС, Beidou, Galileo;
- Приемник оснащен процессором Cortex-A5, имеет внутреннюю память 16 Гб;
- Реализована возможность Wi-Fi/Bluetooth/УКВ связи для обеспечения передачи данных на расстоянии;
- Имеется встроенный датчик ускорения силы тяжести (электронный уровень), инерциальный датчик IMU;
- Управление может осуществляться контроллерами EFT;
- Контроллеры EFT, работающие под управлением мобильной операционной системы Android, могут управлять ГНСС-приемником при помощи полевого ПО EFT Field Survey или EFT Seismic;
- Камера используется для разбивочных работ в режиме дополненной реальности (AR) с точностью не хуже 10 мм;
- Антенна одновременно расширяет возможности слежения за малым углом возвышения и обеспечивает усиление сигнала для спутников с большим углом возвышения;
- ГНСС-приемник имеет одну функциональную клавишу на корпусе;
- ГНСС-приемник имеет новый дизайн и прочный корпус из легкого магниевого сплава;
- Статические данные могут записываться в двух форматах (*.GNS / RINEX).

Меры предосторожности при эксплуатации

ГНСС-приемник геодезический EFT M2 Plus имеет стойкий к воздействию химических веществ, а также ударопрочный корпус. Однако, несмотря на это, ГНСС-приемник должен бережно эксплуатироваться в сложных условиях окружающей среды.



Внимание: ГНСС-приемник должен эксплуатироваться и храниться в определенном диапазоне температур. Подробные требования приведены в разделе 4 «Метрологические и технические характеристики ГНСС-приемника».

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 ГНСС 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 M2 Plus

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

Внешний вид ГНСС-приемника




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



Рис.2-1

Панель управления

На панели управления приемником расположены 3 световых индикатора.

-  - индикатор питания (зеленый/желтый)
-  - индикатор приема спутниковых сигналов (зеленый)
-  - индикатор состояния/приема данных (зеленый)

Верхняя часть ГНСС-приемника

Верхняя часть приемника включает в себя корпус и защитную окантовку. (Рис.2-2)

- 1 – Выступающие лучи
- 2 – Защитная окантовка

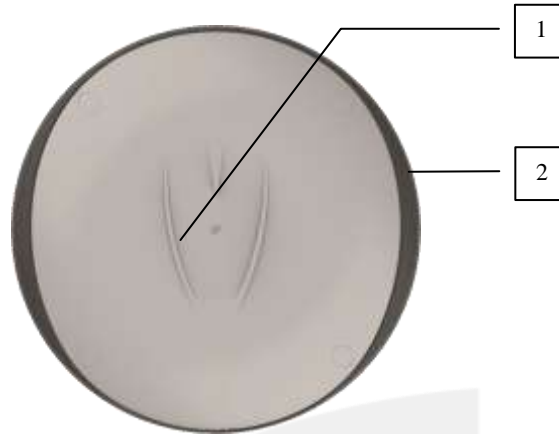


Рис.2-2

Нижняя часть ГНСС-приемника

Нижняя часть приемника включает в себя антенный разъем, который служит для подключения радиоантенны при работе в режиме УКВ, динамик, USB Type-C разъем, резьбовое крепление, камеру, кнопку питания (Рис.2-3)

- 1 – USB разъем, антенный разъем и защитная заглушка
- 2 – Динамик
- 3 – Кнопка питания
- 4 – Камера
- 5 – Резьбовое крепление (5/8")

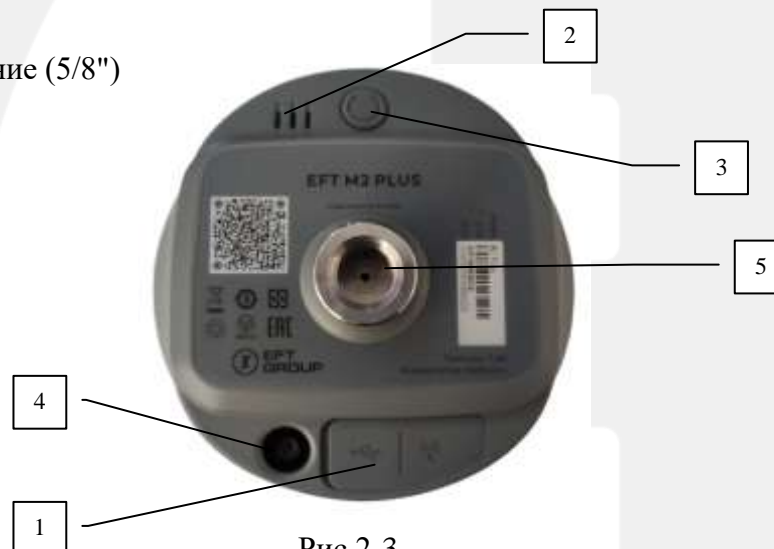


Рис.2-3

USB Type-C разъем:

Для подключения к компьютеру и внешним устройствам, обновления прошивки и загрузки статических данных, зарядки встроенного аккумулятора.

Динамик:

Для голосового оповещения выбранного режима работы и статуса при работе в режиме реального времени.

Резьбовое крепление (5/8"):

Для крепления ГНСС-приемника на штативе / кронштейне / пилоне / веже.

Камера:

(2 Мп) для осуществления разбивочных работ в режиме дополненной реальности (AR).



Рис.2-4



Примечания:

При отсутствии необходимости в использовании USB или антенного разъемов, пожалуйста, закрывайте разъем резиновой заглушкой для предотвращения попадания пыли или воды.

Динамик и приемник имеют отдельную влагозащиту. В случае попадания влаги динамик приемника может молчать или хрипеть. После просушки приемника, как правило, работоспособность восстанавливается.

Условия окружающей среды

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

- Повышенная влажность
- Температура выше +75°C
- Температура ниже -45°C
- Среда с агрессивными жидкостями или газами

Активные радиопомехи

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

- Автомагистрали
- Провода высокого напряжения
- Генераторы
- Работающая от электрических двигателей авто и мото-техника
- 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-приемника
- Web-интерфейс
- Запись данных статических измерений
- Хранение данных статических измерений
- Загрузка данных статики, используя Web-интерфейс
- Хранение данных измерений реального времени (RTK)
- Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приемника
- Обновление программного обеспечения ГНСС-приемника
- Электронный уровень
- Питание
- Настройка радиочастот
- NFC

Многофункциональная клавиша

Некоторые настройки и операции приемника выполняются при помощи многофункциональной клавиши на панели управления. Так же ГНСС-приемник имеет голосовое сопровождение.

Таблица 3.1. Описание работы многофункциональной клавиши

Операции	Описание
Включение приемника	Нажатие продолжительностью не менее 1 сек.
Выключение приемника	Нажатие и удержание клавиши в течение 5 сек. до одиночного звукового сигнала.
Проверка текущего статуса	В работающем состоянии нажмите многофункциональную клавишу. Голосовой сигнал оповестит о текущем статусе приемника.
Перезагрузка материнской платы	Нажатие и удержание клавиши в течение 10 сек. до двойного звукового сигнала. Голосовой сигнал оповестит о текущем статусе приемника.

Светодиодные индикаторы

Различные настройки режима светодиодных индикаторов отображают различное состояние приемника.

- 1 – Индикатор приема спутниковых сигналов
- 2 – Индикатор питания
- 3 – Индикатор состояния/приема данных



Рис.3-1

Таблица 3.2. Описание светодиодных индикаторов

Режим работы	Значение	
Индикатор питания (Желтый)	Отключен	Не заряжается или полностью заряжен
	Постоянно горит	Заряжается
Индикатор питания (Зеленый)	Мигает	Заряд батареи менее 10%
	Постоянно горит	Полностью заряжен
Индикатор состояния/приема данных (Зеленый)	Мигает	RTK режим: Получение поправок через Интернет контроллера/Wi-Fi или по радиоканалу (роверный приемник только получает поправки, базовый приемник только передает их) Статика: Интервал записи >1с: мигает в соответствии с интервалом записи Интервал записи <1с: мигает раз в секунду
	Отключен	RTK режим: отсутствует прием/передача данных Статика: запись данных еще не начата
Индикатор приема спутниковых сигналов (Зеленый)	Горит постоянно	Спутники отслеживаются
	Мигает	Поиск созвездия спутников или потеря приема спутниковых сигналов

Включение и выключение ГНСС-приемника

Таблица 3.3. Описание отображения индикаторов при включении и выключении приемника

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

Web-интерфейс

Web-интерфейс служит для управления приемником. Подключите приемник к контроллеру по Wi-Fi. Именем сети будет являться серийный номер приемника. 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

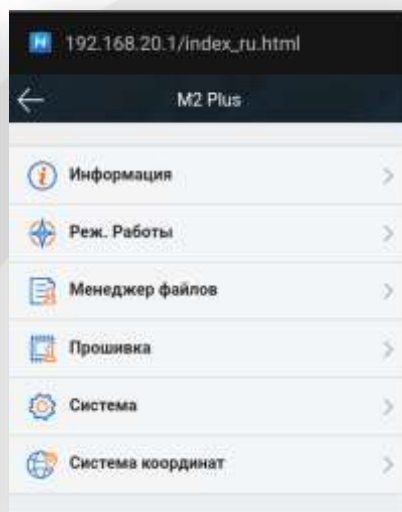


Рис.3-3

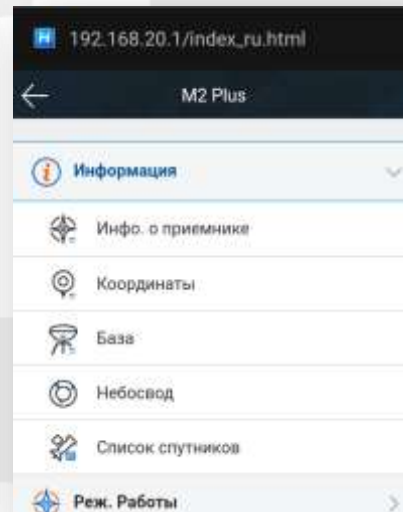


Рис.3-4

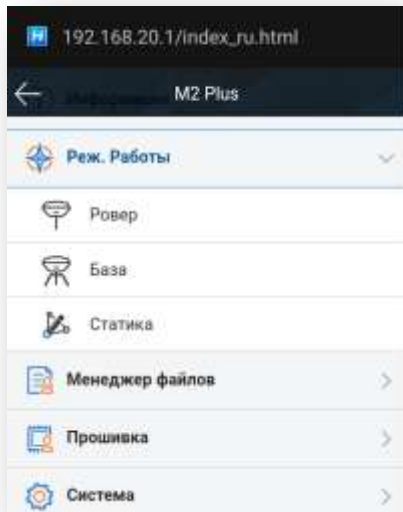


Рис.3-5

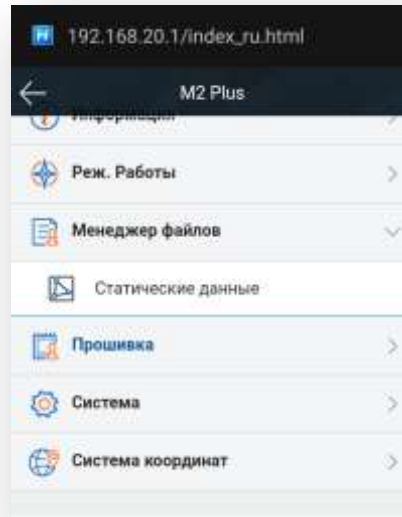


Рис.3-6

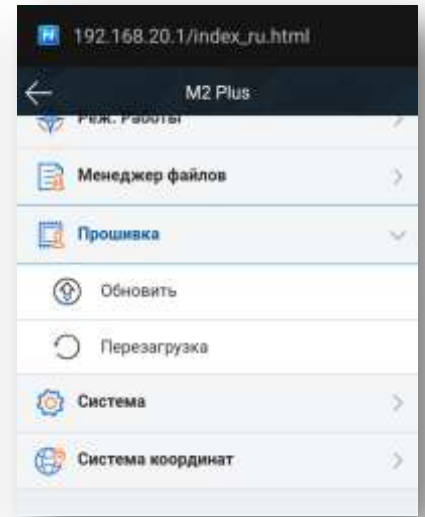


Рис.3-7

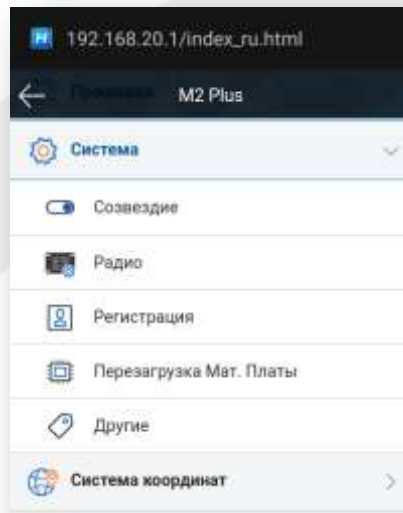


Рис.3-8

Таблица 3.4. Описание меню

Меню	Подменю	Описание
Информация	Информация о приемнике	Модель приемника, версия прошивки, режим работы, дата регистрации 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 спутниках
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 приемника
Система	Созвездие	Позволяет включить/отключить отслеживание той или иной спутниковой системы
	Радио	Настройка радиочастот
	Регистрация	Информация о регистрации приемника
	Перезагрузка материнской платы	Позволяет перезагрузить материнскую плату
	Другие	Позволяет включить/выключить запись RINEX данных, выполнить голосовые настройки
Система координат	Проекция	Изменить модель проекции, осевой меридиан, масштабный коэффициент
	Датум	Изменить эллипсоид, ИГД

Меню Информация

Информация о приемнике (Рис.3-9)

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

Координаты (Рис.3-10)

Отображает координаты приемника, количество спутников, тип решения, задержку по сети, значение PDOP, местное время.

База (Рис.3-11)

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

Небосвод (Рис.3-12)

Позволяет включить/отключить отслеживание различных спутниковых систем.

Список спутников (Рис.3-13)

Отображает информацию об отслеживаемых спутниках.

Режим работы

Ровер (Рис.3-14)

Служит для настройки параметров ровера.

База (Рис.3-15)

Позволяет задать параметры базы и задать координаты методом осреднения или вручную.

Статика (Рис.3-16)

Служит для настройки параметров статика.

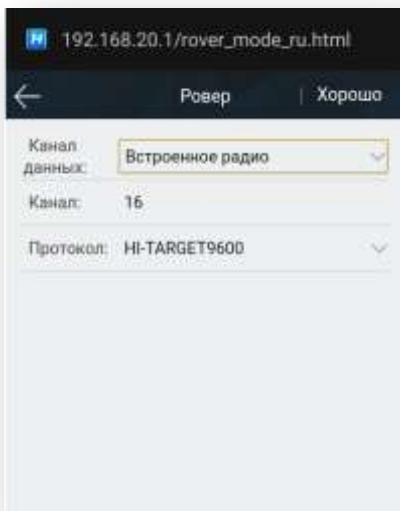


Рис.3-14

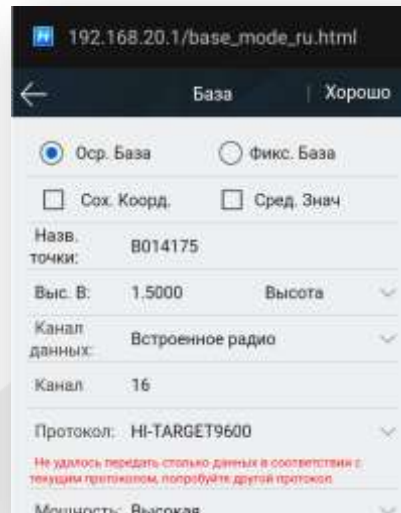


Рис.3-15

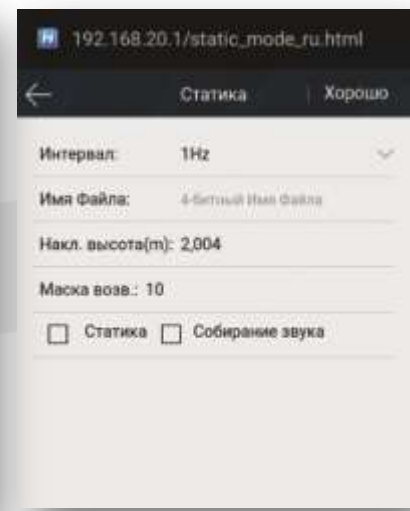


Рис.3-16

Менеджер файлов

Статические данные (Рис.3-17)

Служит для передачи и удаления данных статика.

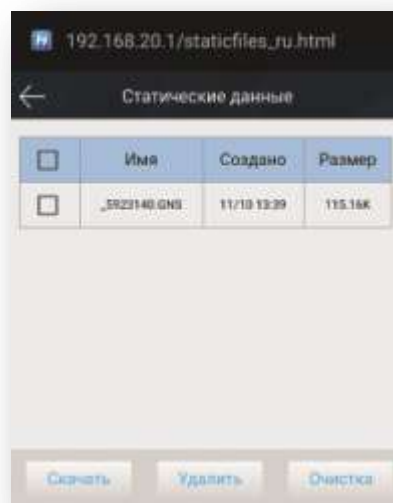


Рис.3-17

Прошивка

Обновить (Рис.3-18)

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

Перезагрузка (Рис.3-19)

Позволяет перезагрузить приемник и обновить версию МПО.

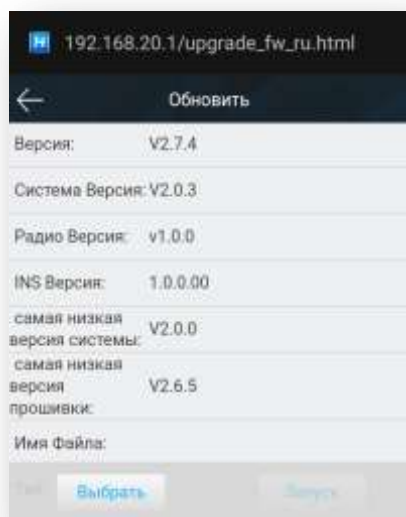


Рис.3-18

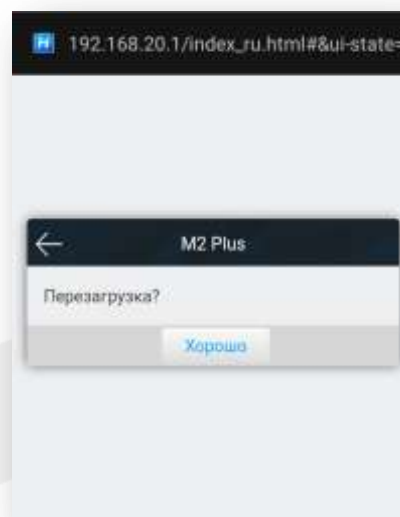


Рис.3-19

Система

Созвездие (Рис.3-20)

Позволяет включить/отключить отслеживание спутниковых систем.

Радио (Рис.3-21)

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

Регистрация (Рис.3-22)

Отображает дату окончания регистрации приемника, позволяет онлайн зарегистрировать прибор.

Перезагрузка материнской платы (Рис.3-23)

Позволяет перезагрузить материнскую плату.

Другие (Рис.3-24)

Позволяет включить/отключить запись RINEX файл, выполнить настройки голосовых сообщений.



Рис.3-20

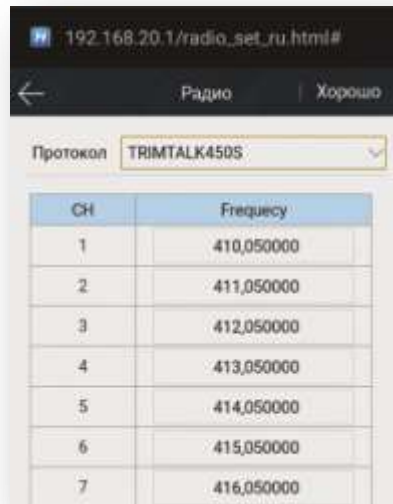


Рис.3-21

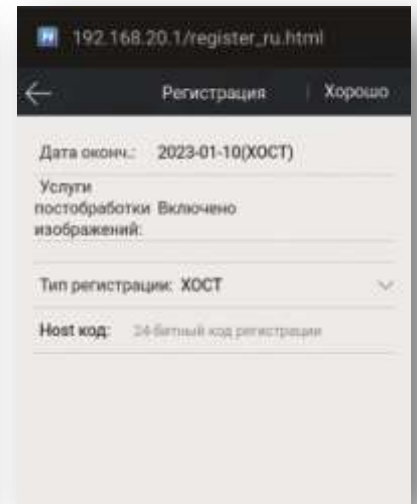


Рис.3-22

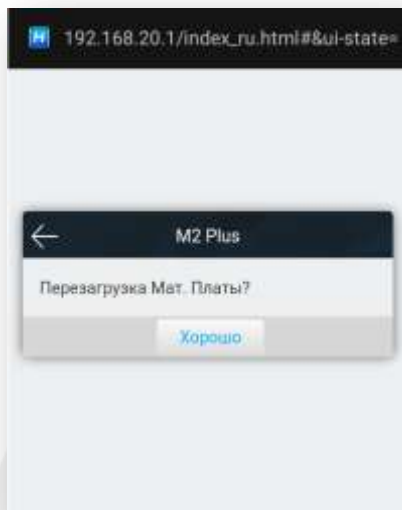


Рис.3-23

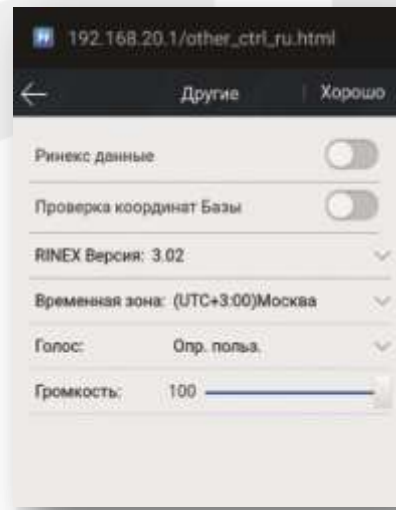


Рис.3-24

Система координат

Проекция (Рис.3-25)

Датум (Рис.3-26)

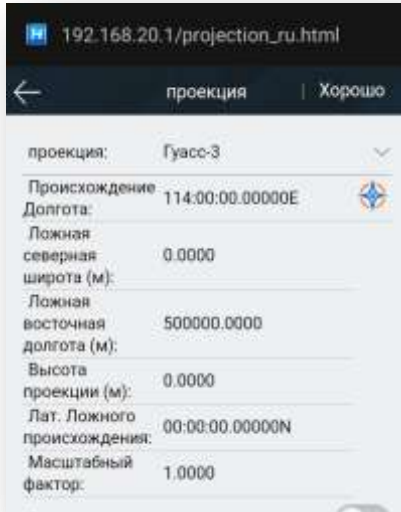


Рис.3-25

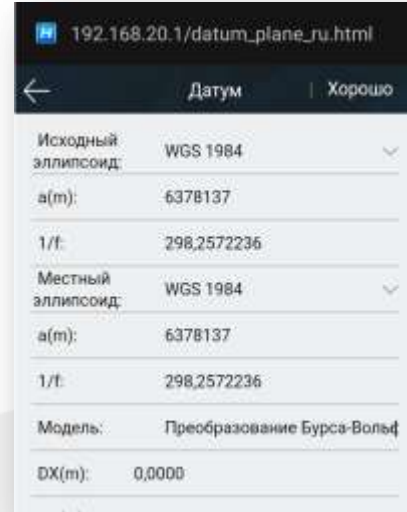


Рис.3-26

Запись данных статических измерений

ГНСС-приемник может использоваться для записи статических измерений.

1. Установите приемник 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 приемниках радиус измерительной пластины составляет 130 мм, высота до фазового центра L1– 73,4 мм.
3. Запустите приемник. С помощью функциональной клавиши двойным нажатием переключите приемник в режим статика. После перевода приемника в режим статики подтвердите запуск статики одинарным нажатием функциональной клавиши.
4. После завершения измерений выключите приемник.
5. Скачайте статический файл измерений для дальнейшей обработки.



Примечание:

Никогда не перемещайте приемник во время измерений в режиме «Статика».

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

Хранение данных статических измерений

Для записи данных статических измерений в приемнике имеется внутренняя память 16 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 приемника к компьютеру появится новый символ съемного накопителя с именем «**Static**». Нужные файлы можно скопировать напрямую.

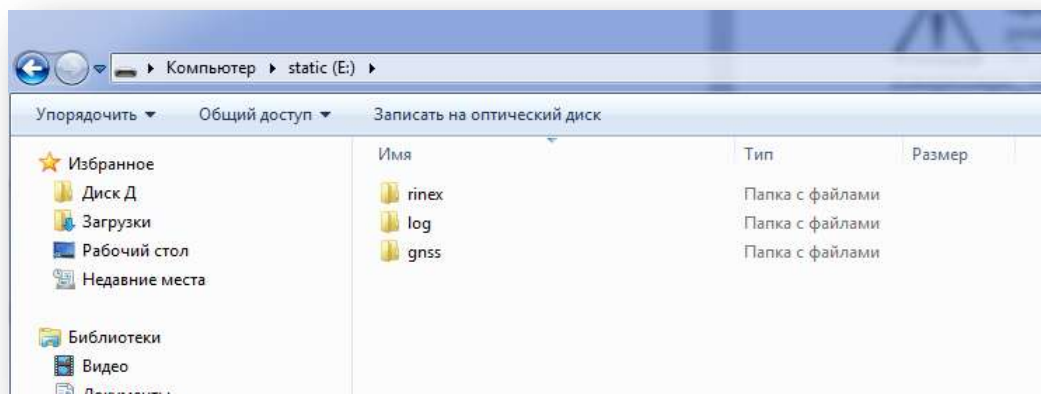


Рис.3-28



Примечание: Когда внутренняя память приемника переполнена, т.е. объем свободного места меньше 2 Мб, индикатор состояния/приема данных (зеленый) будет постоянно мигать, хотя запись статических измерений остановлена, при этом существующие файлы данных статических измерений не будут перезаписаны!

Загрузка данных статики, используя Web-интерфейс

Подключите приемник к контроллеру или телефону через Wi-Fi (точка доступа – серийный номер пароль – 12345678). В браузере введите IP адрес 192.168.20.1. В Web-интерфейсе перейдите в меню «Менеджер файлов» → «Статические данные». Выберите файл и нажмите кнопку «Скачать».

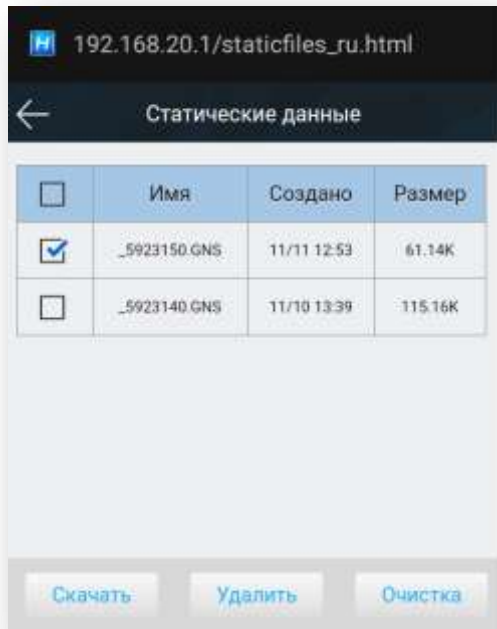


Рис.3-29

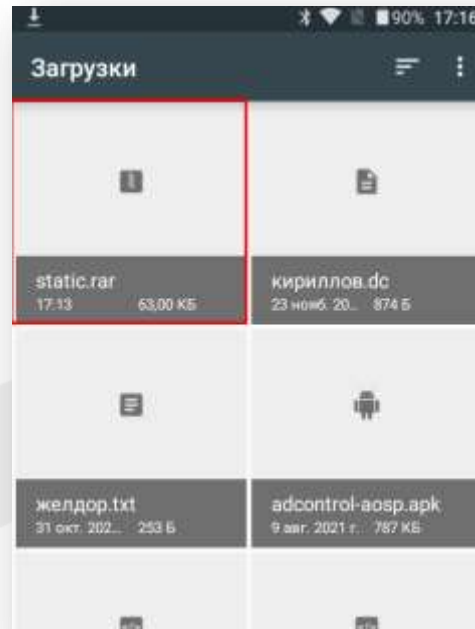


Рис.3-30

Хранение данных измерений реального времени (RTK)

ГНСС-приемник может быть соединен с контроллерами EFT по каналу Wi-Fi, 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.

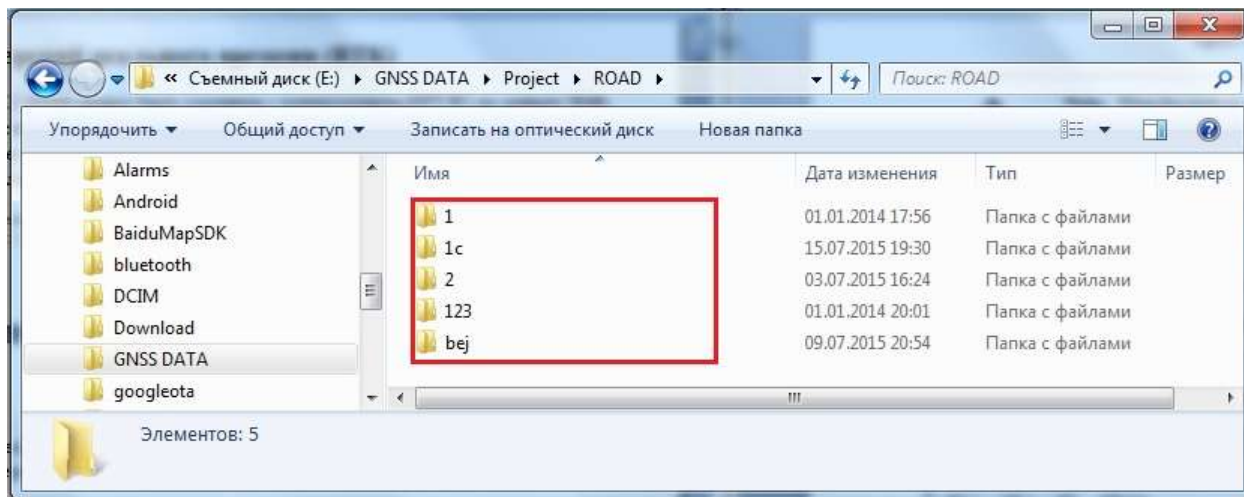


Рис.3-31

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

Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приемника

Файлы записанных данных приемника 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 приемника возможна при помощи USB/USB Type-C кабеля передачи данных, один конец которого соединен с компьютером USB, а другой конец подключен к USB Type-C разъему внизу приемника. 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 приемника.

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.3-32

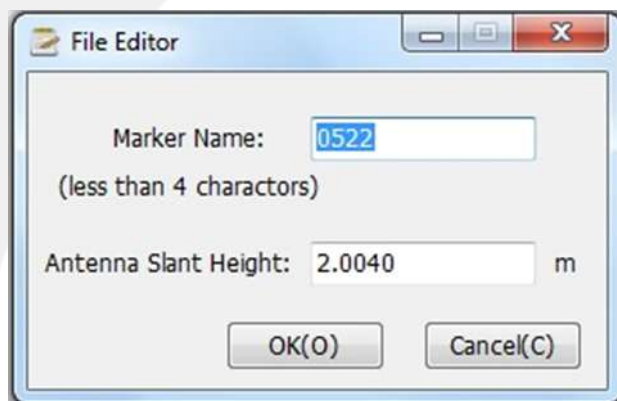


Рис.3-33



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

Обновление программного обеспечения ГНСС-приемника

Обновление через USB кабель

1. Подключите приемник при помощи кабеля USB – USB Type-C к компьютеру. Выберите диск «Update» для обновления.



Рис.3-34

2. Скопируйте файл с внутренним программным обеспечением приемника (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 приемник, процесс обновления прошивки завершится автоматически.
3. После завершения обновления приемник перезагрузится автоматически и сообщит голосовым сообщением об успешном обновлении приемника или ошибке обновления. Если в процессе обновления приемника произошла ошибка, попробуйте повторить обновление прошивки приемника 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-приемнику EFT M2 Plus на экран контроллера EFT выводится схематичное отображение положения круглого электронного уровня приемника. При автоматических измерениях наклоном программа будет сама отслеживать положение пузырька уровня.

Электронный уровень в этом режиме работ имеет следующие положения:

- **Центр:** 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 точке пользователь начинает двигаться в направлении новой съемочной точки. Включается ожидание передвижения пользователя с вехой;
- **Сильный наклон:** отклонение от центрального положения, необходимо установить пузырек электронного уровня в пределах допуска.



Рис.3-35

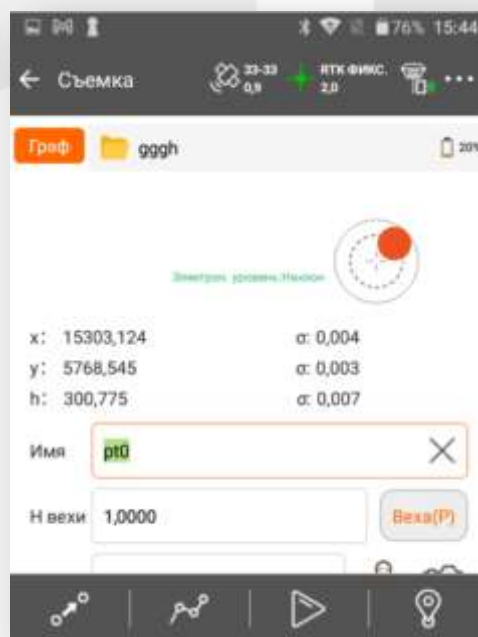


Рис.3-36

Питание

Зарядное устройство

Таблица 3.5. Модель з/у

Наименование	Модель
Зарядное устройство	СН-М5 -01 EFT

Электропитание

Таблица 3.6. Электропитание

Питание	Электропитание	Li-Ion аккумулятор
	Диапазон мощности	Источник (питания) постоянного тока: 6 ~ 36 В

Встроенный УКВ модем питается от источника питания в диапазоне 6 ~ 36 В, с силой тока больше чем 3 000 мА.



Примечание:

При повышении температуры, уменьшается время работы Li-Ion аккумулятора, а также увеличивается количество циклов заряда и разряда. Обычно новый Li-Ion аккумулятор емкостью 6 600 мАч может производить непрерывную запись статических измерений в течение 28 часов, или использоваться в качестве ровера при работе в режиме Radio RTK через встроенный УКВ-модем в течении 24 часов.

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

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 СН-М5-01 EFT. Время зарядки аккумулятора составляет около 3,5 часов. Индикатор заряда аккумулятора на приемнике вовремя зарядки горит красным цветом (если приемник включен), зеленым цветом (если приемник выключен). Когда зарядка завершена, индикатор заряда горит зеленым.

Для зарядки аккумулятора:

Подключите кабель Туре-С в соответствующий разъем приемника. Зарядка может осуществляться от сети переменного тока при помощи адаптера или от внешнего аккумулятора (power bank), а также от USB разъема персонального компьютера.



Рис. 3-41



Предупреждение:

Для заряда аккумулятора используйте только оригинальное зарядное устройство, поставляемое в комплекте с приемником. Если аккумулятор быстро разряжается, то его следует заменить.

Настройка радиочастот

ГНСС-приемник поставляется со встроенным УКВ модемом, работающим в диапазоне 410-470 МГц, с поддержкой 116 каналов для связи. Пользователи могут настроить используемые каналы вручную при помощи специального программного обеспечения.



Примечание: *Радиоканал, используемый на базовом приемнике для передачи поправки, должен совпадать с частотой канала на подвижном приемнике (ровере), в противном случае их совместная работа будет невозможна!*

Функция NFC

Приемник имеет NFC сенсор. Она позволяет при использовании контроллера EFT автоматически определять серийный номер, а также выключать приемник при использовании полевого ПО EFT Field Survey.

1. Включите приемник и соединитесь с ним по каналу Bluetooth в ПО EFT Field Survey.
2. Активируйте функцию NFC. Для этого запустите «Software Selection» из меню приложений, или нажмите клавишу «APP» на клавиатуре контроллера EFT. Выберите функцию «NFC» и нажмите «ОК» (Рис.3-43).
3. Если на контроллере EFT область сенсора NFC находится рядом с областью NFC приемника, EFT Field Survey автоматически запустит соединение Bluetooth с приемником. (Рис.3-44)



Рис.3-43



Рис.3-44

Область сенсора NFC расположена на задней части контроллера EFT. У приемника данная область расположена на верхней части корпуса.

РАЗДЕЛ 4

Метрологические и технические характеристики ГНСС-приемника

- Метрологические характеристики
- Технические характеристики
- Программное обеспечение
- Поверка
- УКВ-модем

Метрологические характеристики ГНСС-приемника

Таблица 4.1.

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса, мм (здесь и далее D – измеренная длина базиса в миллиметрах)	Статика	в плане	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
		по высоте	$5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
	Кинематика и Кинематика в реальном времени	в плане	$5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
		по высоте	$10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D$
	Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)	в плане	$250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
		по высоте	$500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95), мм	Статика	в плане	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
		по высоте	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
	Кинематика и Кинематика в реальном времени	в плане	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
		по высоте	$\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
	Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)	в плане	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
		по высоте	$\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат	Режим Автономный	в плане	1 000 мм
		по высоте	1 500 мм
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95)	Режим Автономный	в плане	$\pm 2 000$ мм
		по высоте	$\pm 3 000$ мм
Точность съемки с наклоном	8 мм + 0,7 мм/° наклона (точность 2,5 см при наклоне 60°)		
Точность видео выноса	10 мм		

Технические характеристики ГНСС-приемника

Таблица 4.2.

Наименование характеристики	Значение
Тип приемника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	1408
Частотный диапазон	ГЛОНАСС: L1, L2, L3 GPS: L1C/A, L1C, L2P(Y), L2C, L5 GALILEO: E1, E5a, E5b, E6 BEIDOU: B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b SBAS: L1, L2, L5 QZSS: L1, L2, L5, L6 IRNSS: L5 PPP: B2b
Режимы измерений	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Статика ▪ Быстрая статика ▪ Кинематика ▪ Кинематика в реальном времени ▪ Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS) ▪ Автономный

Наименование характеристики	Значение	
Тип антенны	Встроенная	
Операционная система	Linux 3.18	
Мощность передачи УКВ модема	0,5 - 2 Вт	
Диапазон частот УКВ модема	410 МГц – 470 МГц	
Поддерживаемые протоколы	EFT, SATEL, PacificCrest	
Компас	Встроенный электронный	
Уровень	Встроенный электронный	
Датчик наклона	Встроенный электронный	
Последовательные порты:	USB Type-C	
Wi-Fi	802.11a/b/g/n; 2,4 ГГц	
Версия Bluetooth	5.2, 2.4 ГГц	
NFC	есть	
Объем встроенной памяти	16 Гб	
Камера	Профессиональная HD-камера, 2 МП	
Форматы дифференциальных коррекций	RTCM 2.1, RTCM 2.2, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2, RTCM 3.3	
Измерения	GNS RAW Data, RINEX	
Позиция	NMEA-0183	
Частота выходного сигнала	1-20 Гц	
Время инициализации	Обычно менее 8 секунд	
Надежность инициализации	Обычно более 99.9%	
Клавиатура	1 функциональная клавиша	
Свето-индикаторы	3 свето-индикатора: <ul style="list-style-type: none"> ▪ индикатор заряда батареи ▪ индикатор сигнала спутников ▪ индикатор данных 	
Программное обеспечение	Поддержка EFT Field Survey, EFT Seismic	
Степень защиты	IP68	
Рабочая температура	От -45° до +75°С	
Температура хранения	От -55° до +85°С	
Водопроницаемость	Выдерживает кратковременное погружение на глубину 2 м	
Ударопрочность	Падение на бетон с высоты 3 м	
Напряжение питания	Аккумулятор	7.2 В
Встроенный аккумулятор	7.2 В, 6 600 мАч	
Потребляемая мощность	4.4 Вт	
Время работы от аккумулятора	в статических режимах	28 часов
	в режиме RTK ровера	24 часа
Поддержка Web-интерфейса	Есть	
Коррекция наклона	Инерциальный датчик без ограничения угла наклона (IMU)	
Габаритные размеры (диаметр/высота)	130 x 68 мм	
Масса	0,75 кг	

Программное обеспечение

ГНСС-приемники поставляются со встроенным программным обеспечением (далее ПО) «M2-2.7.4-PA.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	M2-2.7.4-PA.150.htb
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.7.4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	10C9C7D4
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологически значимая часть ПО ГНСС-приемников 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 документом 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 $\pm (2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D - длина базиса в миллиметрах

Рабочий эталон - тахеометр электронный TDA5005, рег. № 19547-05, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла $\pm 0.3''$, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний ± 0.3 мм.

УКВ модем

- Совместим со всеми видами аналоговичных 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 Вт, 1 Вт, 2 Вт.
- 116 переключаемых каналов.
- Скорость беспроводной передачи может регулироваться от 9,6 Кб/сек до 19,2 Кб/сек.

РАЗДЕЛ 5

Разъемы и основные аксессуары

- USB Type-C разъем
- Кабель USB Type-C
- Антенный разъем
- Антенна
- Измерение фазового центра

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

Разъем USB Type-C

Разъем предназначен для подключения приемника к компьютеру и внешним устройствам, для обновления прошивки и скачивания данных статических измерений. (Рис.5-1).

Кабель USB Type-C



Рис.5-1



Рис.5-2

У кабеля USB Type-C на одном конце находится стандартный USB разъем, а на другом USB Type-C разъем. Кабель служит для подключения приемника к компьютеру для передачи данных. (Рис.5-2)

Антенный разъем

Подключите радиоантенну при использовании УКВ (радио) модема.

Антенна

При работе приемником в режиме "УКВ база" / "УКВ ровер" используйте УКВ (радио) антенну. Внешний вид радиоантенны представлен на рисунке (Рис.5-4).



Рис.5-3



Рис. 5-4

Измерение фазового центра

Определение фазового центра приемника необходимо для более точного измерения высоты инструмента. Фазовый центр - это виртуальная точка, которая представляет начало пространст-

венно-временных координат антенны. Когда приемник вычисляет свое местоположение, это местоположение, по сути, является местоположением фазового центра антенны. Определение фазового центра у приемника EFT M2 Plus указано на Рис.5-5.



Рис.5-5



Измерительная пластина
Рис.5-6

Приложение 1: Заводские параметры по умолчанию

Таблица 1. 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 (3.2)
	Угол отсечки	10°
	Прием Beidou	
	Прием GLONASS	
Режим Статика	Интервал записи	1сек
	Угол отсечки	10°
Wi-Fi точка доступа	Имя (точки доступа)	S/N (серийный номер) ГНСС-приемника
Bluetooth	Пароль	—
Запись Rinex	доступно	
StopandGo	недоступно	
Быстрое обновление прошивки	доступно	
Удаленное подключение	недоступно	
Wi-Fi точка доступа	доступно	
Звуковое сопровождение	Русский	

