

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M4 GNSS»
Руководство по эксплуатации EFT M4 GNSS.РЭ**

Москва, 2022 г.

Редакция 1.0

Авторские права и Торговые марки

© 2022, 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 M4 GNSS», датированным ноябрем 2022 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, BEIDOU, GALILEO 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 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 УСТАНОВЛИВАЮЩЕЙСЯ (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 обслуживания 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 M4 GNSS" (далее ГНСС-приемник) и содержит информацию по его настройке и правилам эксплуатации.

Так как это новый тип ГНСС-приемника геодезического, 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: 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-приемника.....	8
Краткое знакомство с оборудованием.....	9
Описание изделия.....	9
Меры предосторожности при эксплуатации.....	10
Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS.....	11
Внешний вид ГНСС-приемника.....	12
Панель управления.....	12
Верхняя часть ГНСС-приемника.....	13
Нижняя часть ГНСС-приемника.....	13
Аккумуляторы.....	16
Условия окружающей среды.....	17
Активные радиопомехи.....	17
Основные действия.....	18
Многофункциональная клавиша.....	19
Светодиодные индикаторы.....	19
Сенсорный экран.....	21
Включение и выключение ГНСС-приемника.....	24
Web-интерфейс.....	24
Запись данных статических измерений.....	35
Хранение данных статических измерений.....	36
Хранение данных измерений реального времени (RTK).....	37
Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приемника.....	37
Обновление программного обеспечения ГНСС-приемника.....	38
Электронный уровень.....	39
Калибровка электронного уровня.....	40
Питание.....	42
Функция NFC.....	47
Метрологические и технические характеристики ГНСС-приемника.....	49
Метрологические характеристики ГНСС-приемника.....	50
Технические характеристики ГНСС-приемника.....	51
Программное обеспечение.....	53
Поверка.....	54
Многофункциональная клавиша и индикаторы.....	54

УКВ модем	54
Разъемы и основные аксессуары	55
Пятиконтактный (5-pin) разъем.....	56
Кабель с пятиконтактными разъемами (5-pin).....	57
Разъем miniUSB	57
Кабель miniUSB	58
OTG кабель.....	58
Антенный разъем.....	58
Антенна.....	59
Приложение 1: Заводские параметры по умолчанию	61



Обзор ГНСС-приемника

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

Краткое знакомство с оборудованием

Аппаратура геодезическая спутниковая "EFT M4 GNSS" – это новый высокоточный геодезический приемник, выпускаемый под брендом EFT (EFT GROUP). GNSS-приемник корпус из прочного и легкого магниевых сплава. Управление осуществляется операционной системой Linux 3.18. GNSS-приемник оснащен датчиком наклона, электронным уровнем, технологией WiFi, Bluetooth и NFC. Реализация данных технологий делает GNSS-приемник простым в использовании для GNSS измерений с развитой логикой управления.



Советы и предупреждения:

1. В GNSS-приемниках лучше всего использовать 4G SIM-карты. Использование 2G SIM-карт для работы методом RTK может понизить производительность приемника и повлиять на экономическую эффективность метода.

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

Прежде чем приступить к работе с GNSS-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 компании «EFT GROUP» или местным представительством в регионе. Пожалуйста, внимательно прочитайте инструкцию перед выполнением транспортировки и эксплуатации оборудования.

Описание изделия

- Новое поколение компактного GNSS приемника для выполнения различного вида геодезических работ;
- Мульти-системный и мульти-частотный GNSS-приемник с поддержкой приема сигналов спутниковых навигационных систем GPS, ГЛОНАСС, Beidou, Galileo;
- Приемник оснащен процессором Cortex-A5, имеет внутреннюю память 16 Гб.
- Реализована возможность WiFi/Bluetooth/4G связи для обеспечения передачи данных на расстоянии;
- Имеется встроенный датчик ускорения силы тяжести (электронный уровень);
- Управление может осуществляться новым контроллером EFT H4
- Контроллер EFT H4, работающий под управлением мобильной операционной системы Android, может управлять GNSS-приемником при помощи полевого ПО EFT Field Survey или EFT Seismic;
- GNSS-приемник имеет цветной сенсорный OLED дисплей;
- GNSS-приемник имеет одну функциональную клавишу на корпусе;
- GNSS-приемник имеет новый дизайн и прочный корпус из легкого магниевых сплава;
- Статические данные могут записываться в двух форматах (*.GNS / RINEX)

Меры предосторожности при эксплуатации

ГНСС-приемник геодезический EFT M4 GNSS 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 «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 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.

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS

- **Внешний вид ГНСС-приемника**
- **Панель управления**
- **Верхняя часть ГНСС-приемника**
- **Нижняя часть ГНСС-приемника**
- **Аккумуляторы**
- **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 2 световых индикатора и сенсорный экран.



- индикатор приема спутниковых сигналов (зеленый)



- индикатор состояния/приема данных (зеленый)

Верхняя часть ГНСС-приемника

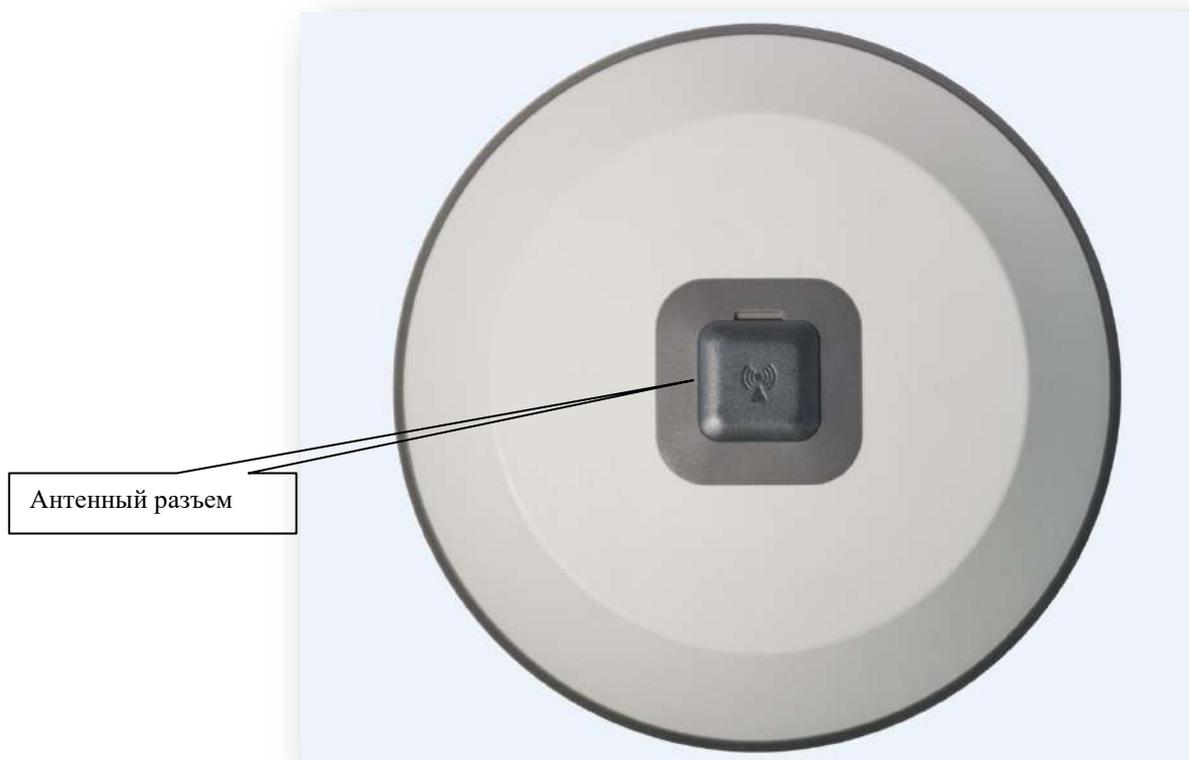


Рис. 2-2

На верхней части приемника расположен антенный разъем, который служит для подключения радиоантенны при работе в режиме УКВ. При слабом сигнале сотовой сети можно использовать этот разъем для подключения внешней GSM-антенны. В этом случае в полевом ПО EFT Field Survey нужно выбрать режим внешней антенны.

Нижняя часть ГНСС-приемника

Нижняя часть приемника включает в себя аккумуляторный отсек, пятиконтактный разъем (LEMO5), динамик, мини-USB разъем, кнопку питания



Рис. 2-3

1 – USB разъем и защитная заглушка; 2 – multifunctional клавиша; 3 – пятиконтактный разъем (Lemo5) и защитная заглушка; 4 – динамик; 5 – резьбовое крепление (5/8"); 6 – аккумуляторный отсек и крышка аккумуляторного отсека; 7 – слот для SIM –карты (nanoSIM)



Рис. 2-4

- USB разъем: для подключения к компьютеру и внешним устройствам, обновления прошивки и загрузки статических данных, также может применяться как виртуальный последовательный порт, используя специальный режим работы (необходимо установить драйвер).
- Многофункциональная клавиша: для включения/отключения приемника, включения/отключения дисплея, принудительного отключения, проверки статуса приемника.
- Пятиконтактный разъем (Lemo5): для подключения к компьютеру и к внешним каналам передачи данных, а также источника внешнего питания
- 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/вехе.
- Аккумуляторный отсек: для размещения LiIon аккумулятора
- Слот для SIM карты: для установки Nano SIM карты для передачи данных



Примечания: 1. При отсутствии необходимости в использовании пятиконтактного разъема, USB или антенного разъемов, пожалуйста, закрывайте разъем резиновой заглушкой для предотвращения попадания пыли или воды.

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

Аккумуляторы



Рис. 2-5



Рис. 2-6

Таблица 2.1 Описание световых индикаторов при заряде батареи

Функция	Заряд батареи	Световой индикатор
Заряд	0-25%	1-ый световой индикатор моргает с частотой в 1 Гц
	25-50%	1-ый индикатор горит постоянно 2-ой индикатор моргает с частотой 1 Гц
	50-75%	1-ый и 2-ой индикаторы горят постоянно 3-й индикатор моргает с частотой 1 Гц
	75-100%	1-ый ,2-ой и 3-й индикаторы горят постоянно 4-й индикатор моргает с частотой 1 Гц
	Полная зарядка	Все индикаторы отключены

Условия окружающей среды

ГНСС-приемник рекомендуется эксплуатировать в сухих условиях окружающей среды независимо от уровня пыле- влагозащищенности 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 +65°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

Основные действия

- **Многофункциональная клавиша**
- **Светодиодные индикаторы**
- **Сенсорный экран**
- **Включение и выключение ГНСС-приемника**
- **Web-интерфейс**
- **Запись данных статических измерений**
- **Хранение данных статических измерений**
- **Хранение данных измерений реального времени (RTK)**
- **Внутренний USB флеш-диск ГНСС-приемника**
- **Обновление программного обеспечения ГНСС-приемника**
- **Электронный уровень**
- **Калибровка электронного уровня**
- **Питание**
- **Настройка радиочастот**
- **SIM/USIM карты**
- **NFC**

Многофункциональная клавиша

Некоторые настройки и операции приемника выполняются при помощи многофункциональной кнопки и сенсорного экрана на панели управления

Таблица 3.1 Описание работы многофункциональной клавиши

Операции	Описание
Включение приемника	Нажатие продолжительностью не менее 1 сек.
Выключение приемника	Нажатие и удержание клавиши не менее 3 сек и не более 6 сек до одиночного звукового сигнала.
Включение/отключение дисплея	Двойное нажатие многофункциональной клавиши.
Принудительное отключение	В работающем состоянии нажмите и удерживайте функциональную клавишу более 12 сек. Приемник будет выключен принудительно
Проверка текущего статуса	Нажмите многофункциональную кнопку. Голосовой сигнал оповестит о текущем статусе приемника

Светодиодные индикаторы

Различные настройки режима светодиодных индикаторов отображают различное состояние приемника.



Рис. 3-1

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 GSM/WiFi или по радиоканалу (роверный приемник только получает поправки, базовый приемник 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

Сенсорный экран

Сенсорный экран диагональю 1,3 дюйма и разрешением 240*240 находится на панели управления.

Включите сенсорный экран двойным нажатием многофункциональной клавиши.

После включения питания на экране появится текущее состояние прибора.

Таблица 3.3 Описание режимов приемника

Режим работы	Изображение	Описание	Голосовое оповещение
УКВ база		Отображается канал данных, тип поправок и заряд батареи	УКВ База, канал данных
GSM база	 	Отключен от сети: показывает статус подключения Подключен к сети: отображается тип поправок и заряд батареи	GSM База
Внешнее радио база		Отображает тип поправок и заряд батареи	Внешнее радио база
УКВ ровер		Отображает тип решения	УКВ ровер, канал данных
GSM ровер	 	Отключен от сети: показывает статус подключения Подключен к сети: отображается тип решения	GSM ровер
Внешний радио ровер		Отображается тип решения	Внешний радио ровер

Интернет контроллера ровер		Отображает тип решения	Интернет контроллера ровер
Сервис PPP		Отображает тип решения	PPP сервис
Статика		Отображает продолжительность	Статика, интервал записи

Спящий режим

Если сенсорный экран не используется в течение 60 секунд, то он переходит в спящий режим. Если сенсорный экран не используется 5 минут, то он отключается. Включить экран можно двойным нажатием многофункциональной клавиши. Вывести экран из спящего режима можно нажатием на сам экран.

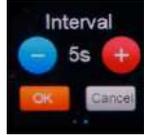
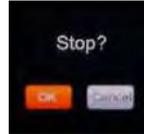
Таблица 3.4 Спящий режим

Изображение	Описание
	Показывает заряд внешней батареи (когда используется внешнее питание) и местное время. Если спутники не отслеживаются, показывает только заряд батареи.
	Показывает заряд литий ионного аккумулятора и местное время. Если спутники не отслеживаются, показывает только заряд батареи

Настройки

Таблица 3.5

Функция	Описание	Изображение
Меню настроек	Смахните экран влево, чтобы перейти в меню настроек	
Автозапуск базы	В меню настроек нажмите кнопку Base. Нажмите Ок, чтобы определить координаты базы методом осреднения (10 считываний) и запустить передачу данных в формате RTCM 3.2. Если вы не запустите осреднение, то база будет запущена,	 

	используя последние координаты.	
Статика	В меню настроек нажмите кнопку Static. Если запись данных на началась, вы можете задать интервал записи 1/5/10/30 секунд. Если запись уже идет, то появится экран с запросом остановить съемку. Нажмите Ок, чтобы перейти в экран выбора интервала записи.	 
Перезагрузка	В меню настроек нажмите кнопку Restore, чтобы перейти в меню перезагрузки. Нажмите Yes, чтобы перезагрузить приемник.	
Перезагрузка материнской платы	В меню настроек нажмите кнопку Reset, чтобы перейти в меню перезагрузки материнской платы. Нажмите Yes, появится экран перезагрузки. Если перезагрузка выполнена успешно, то на экране появится отображение текущего статуса. Если перезагрузка выполнена неудачно, то на экране снова появится меню перезагрузки.	 
OTG	Вставьте OTG кабель в приемник, вставьте в кабель флеш накопитель. На экране появится изображение папок двух последних дней измерений. Красной цифрой показано количество нескачанных файлов.	 

Включение и выключение ГНСС-приемника

Таблица 3.6 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 WiFi. 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.

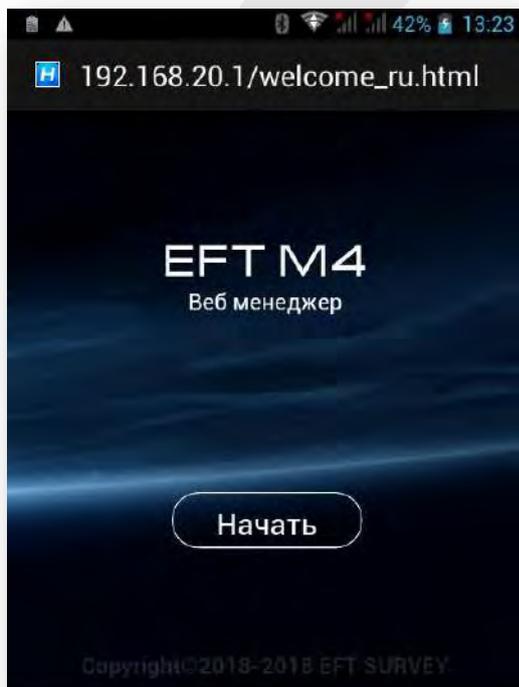


Рис. 3-2

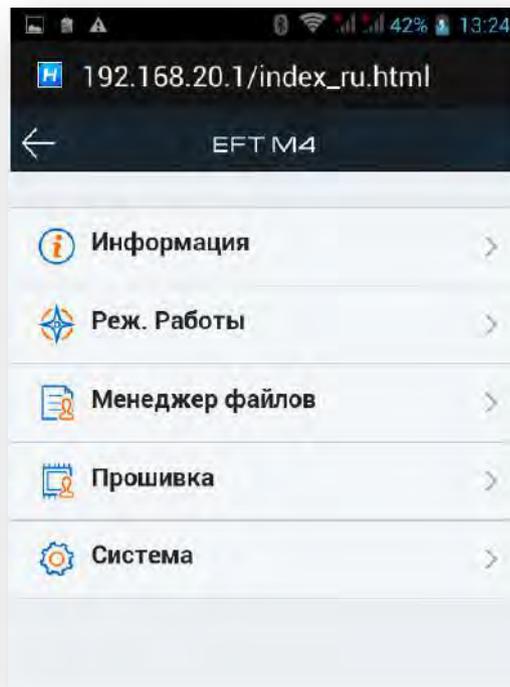


Рис. 3-3

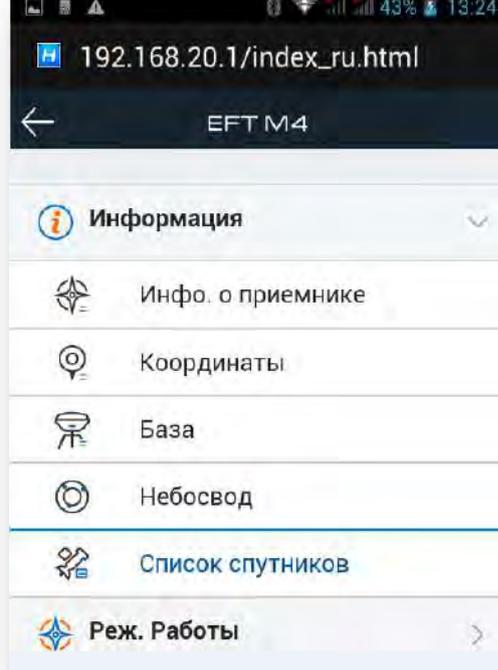


Рис. 3-4

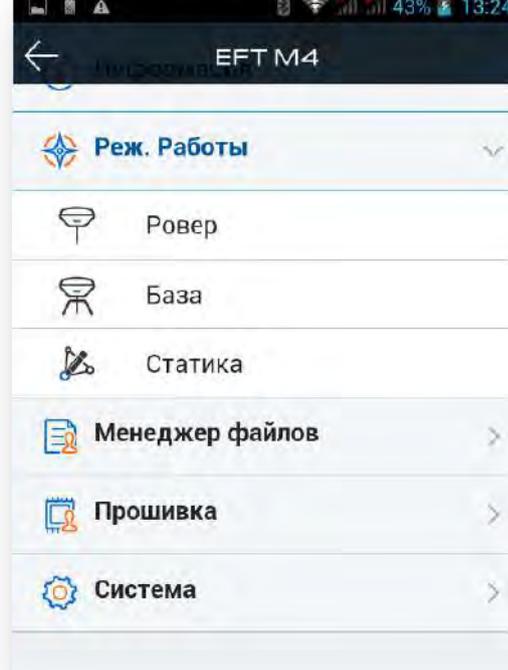


Рис. 3-5

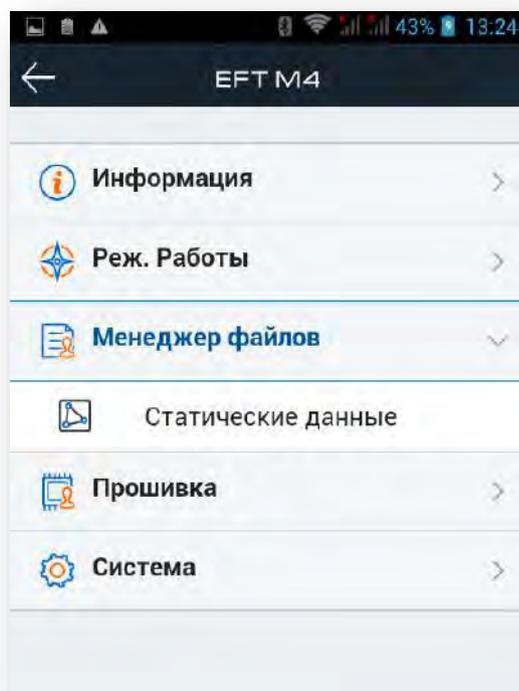


Рис. 3-6

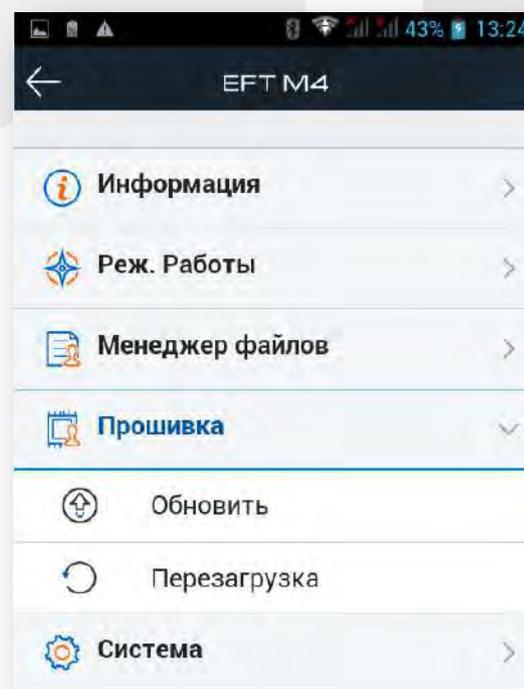


Рис. 3-7

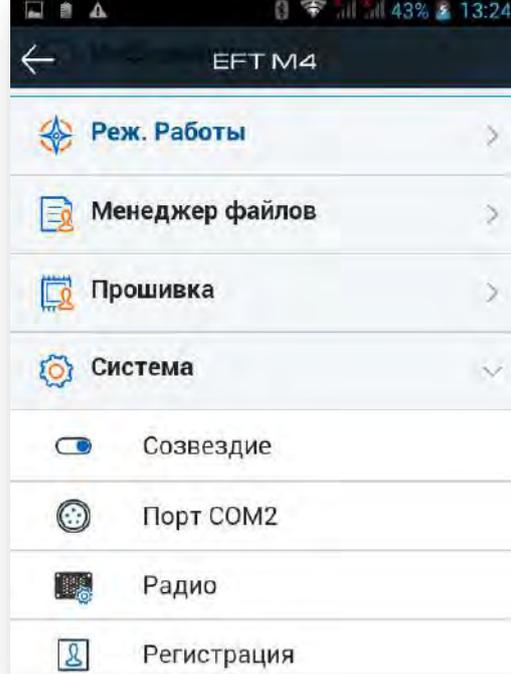


Рис. 3-8

Таблица 3.7. Описание меню

Меню	Подменю	Описание
Информация	Информация о приемнике	Модель приемника, 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 приемника и материнской платы
Система	Созвездие	Позволяет включить/отключить отслеживание той или иной спутниковой системы
	Порт COM2	Позволяет настроить данные вывода на COM2
	Радио	Настройка радиочастот

	Регистрация	Информация о регистрации приемника
	Другие	Позволяет включить/выключить запись RINEX данных, выполнить голосовые настройки

Меню Информация

1. Информация о приемнике.

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

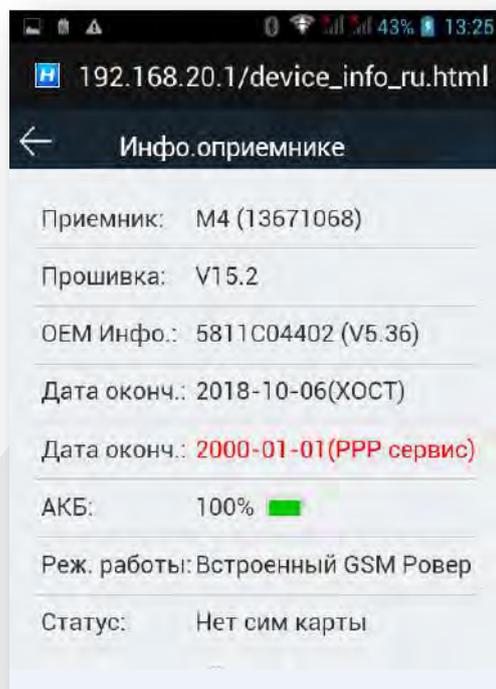


Рис. 3-9

2. Координаты

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



Рис. 3-10

3. База

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

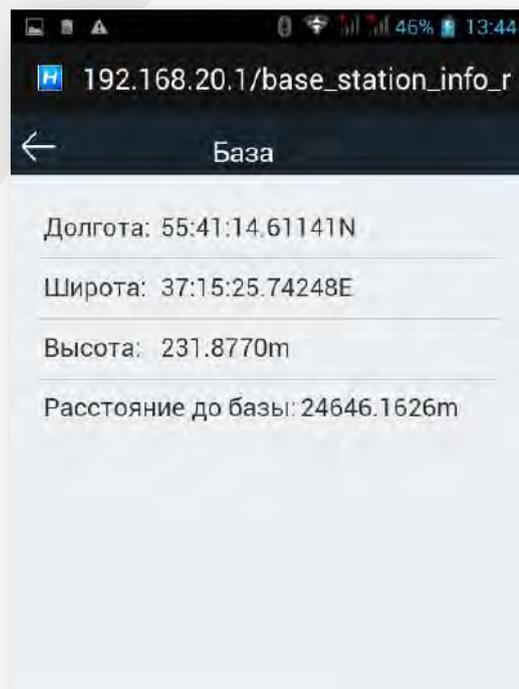


Рис. 3-11

4. Небосвод

Позволяет включить/отключить отслеживание различных спутниковых систем.

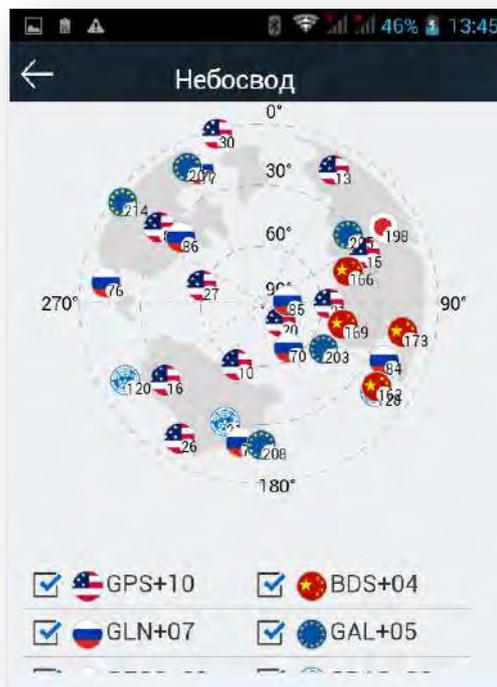


Рис. 3-12

5. Список спутников

Отображает информацию об отслеживаемых спутниках.

Скриншот приложения "Список спутников" с таблицей данных:

PRN	ELE	AZI	L1	L2	L3
8	29	305	44	35	45
10	54	197	50	44	49
13	15	31	37	22	0
15	32	68	47	35	0
16	27	228	43	28	0
20	73	137	46	42	0
21	25	195	48	0	0
21	54	96	47	38	0
26	8	209	41	24	40
27	61	281	52	44	49
29	5	245	23	20	20

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 статика.

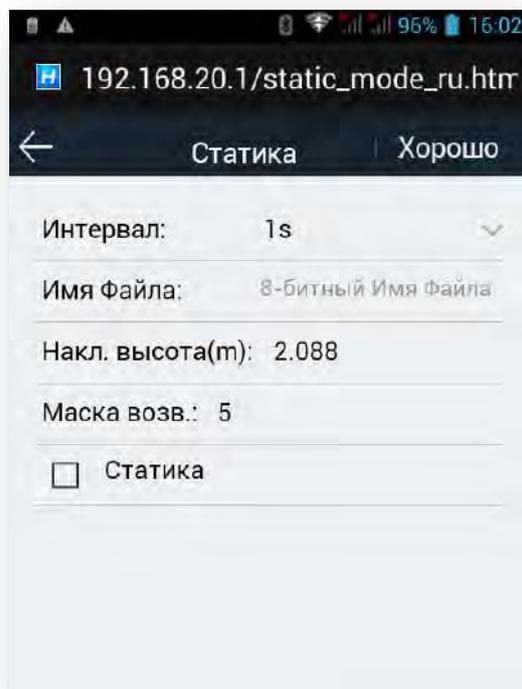


Рис. 3-16

Менеджер файлов

1. Статические данные

Служит для передачи и удаления данных статика

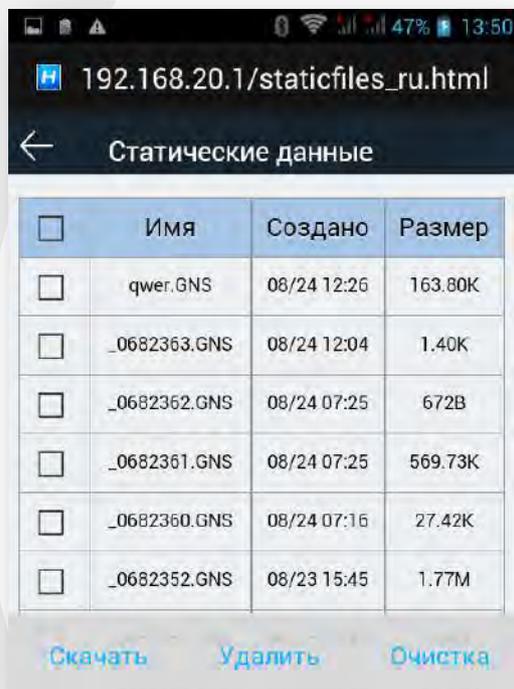


Рис. 3-17

Прошивка

1. Обновить

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

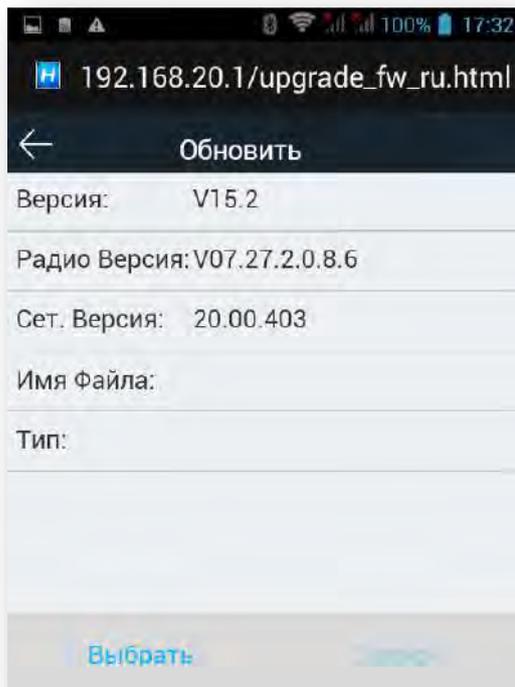


Рис. 3-18

2. Перезагрузка

Позволяет перезагрузить приемник и обновить версию МПО.

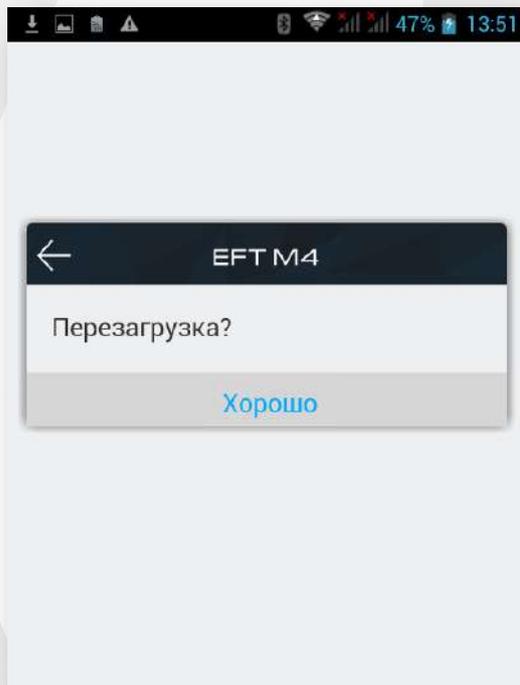


Рис. 3-19

Система

1. Созвездие

Позволяет включить/отключить отслеживание спутниковых систем.



Рис. 3-20

2. Порт COM2

Позволяет включить/выключить выдачу NMEA сообщений на порт COM2, изменить частоту выдачи этих сообщений.

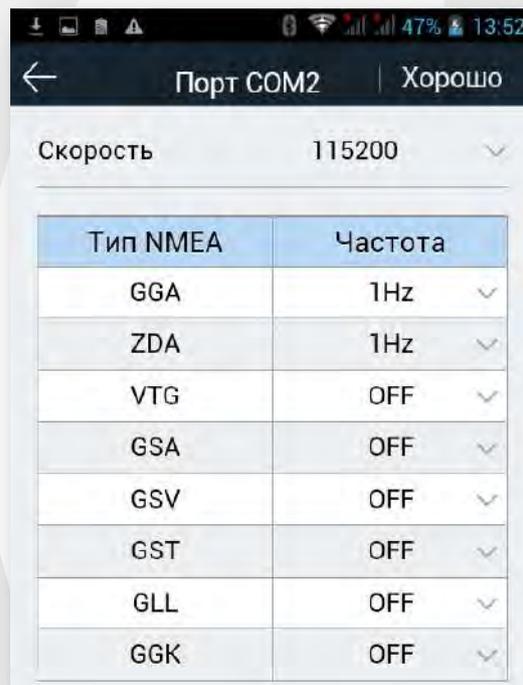


Рис. 3-21

3. Радио

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

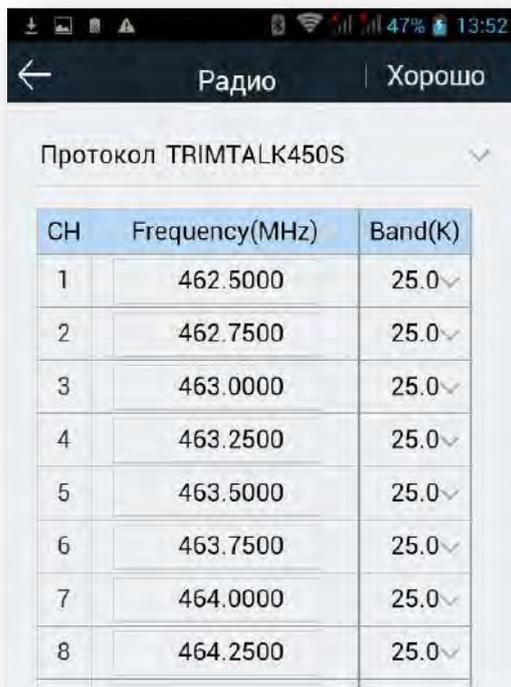


Рис. 3-22

4. Регистрация

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

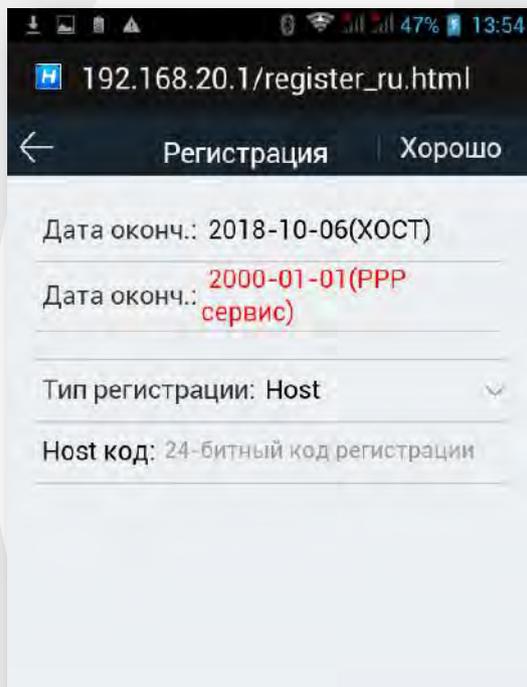


Рис. 3-23

5. Другие

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

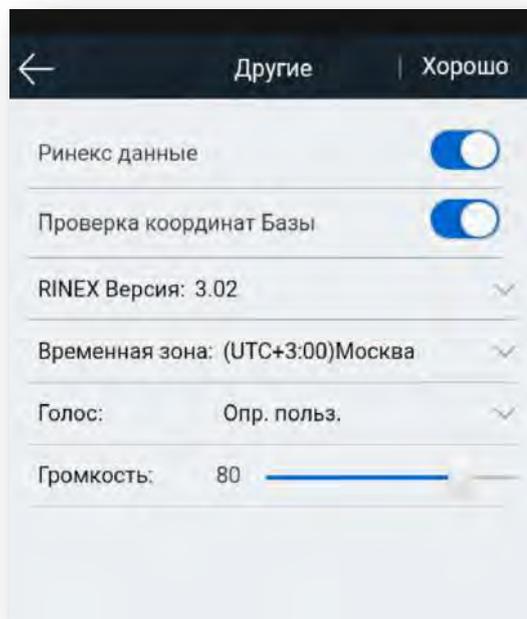


Рис. 3-24

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– 89.5 мм.
3. Запустите приемник. С помощью сенсорного экрана перейдите в меню статики, нажав кнопку Static. Задайте нужный интервал записи и нажмите кнопку Ok. Приемник оповестит о начале записи данных. При выключенной сенсорном экране индикатор данных будет моргать зеленым.
4. После завершения измерений выключите приемник.
5. Скачайте статический файл измерений для дальнейшей обработки.



Примечание: 1. Никогда не перемещайте приемник 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 → Доступ → Настройка записи статических данных.

Хранение данных статических измерений

Для записи данных статических измерений в приемнике имеется внутренняя память 16 ГБ (эффективной/доступной памяти 14 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 – кабель передачи данных. После подключения приемника к компьютеру появится новый символ съемного накопителя с именем «Static». Нужные файлы можно скопировать напрямую.

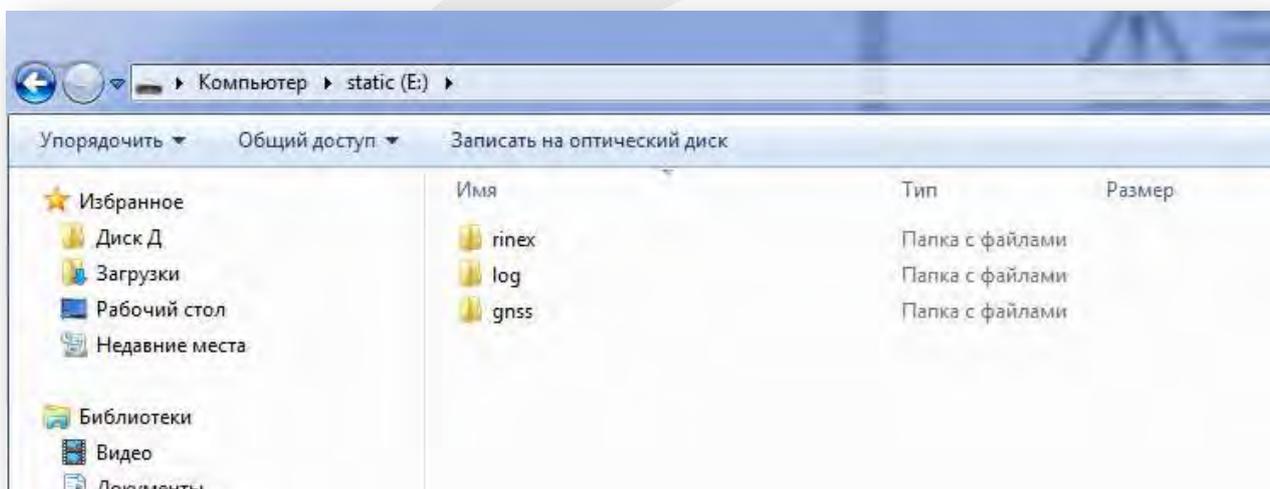


Рис. 3-25



Примечание: когда внутренняя или внешняя память приемника 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-приемник может быть соединен с контроллером EFT H4 по каналу WiFi, Bluetooth или по сети. 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.

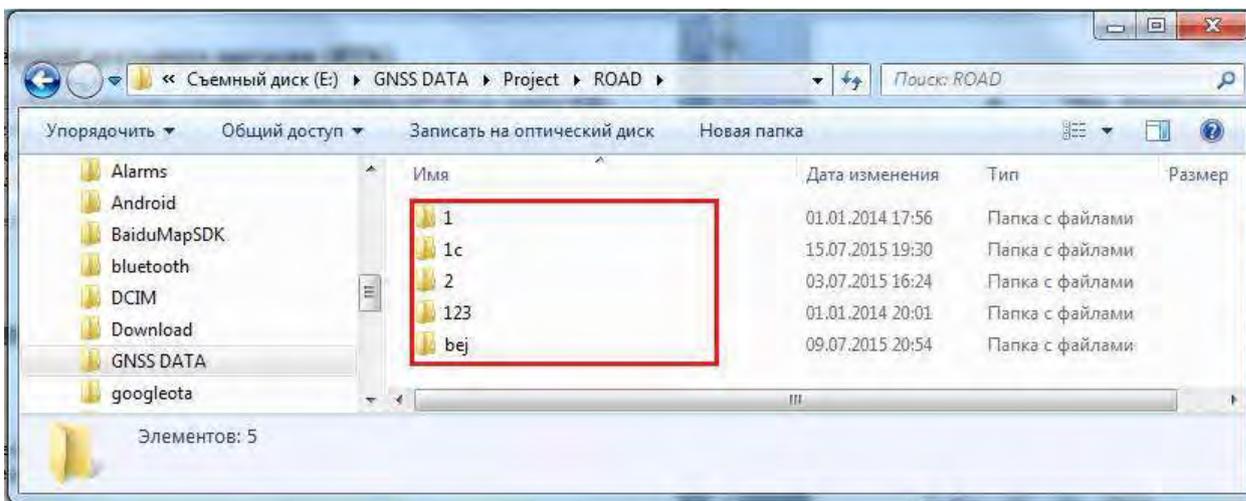


Рис. 3-26

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

Внутренний USB флеш-диск ГНСС-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 – mini USB кабеля передачи данных, один конец которого соединен с компьютером USB, а другой конец подключен к mini USB-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.



Рис. 3-27

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".

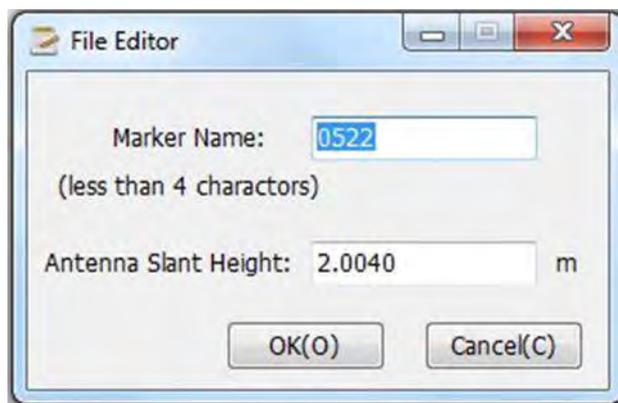


Рис. 3-28



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 – mini USB к компьютеру. Выберите диск "Update" для обновления.



2. Скопируйте файл с внутренним программным обеспечением приемника (прошивка) на диск "Update" (прошивку можно получить, 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.

Обновление через OTG кабель и USB флеш-накопитель

Скопируйте файл с внутренним программным обеспечением приемника (прошивка) на USB флеш-накопитель, соедините его с приемником через OTG-кабель, включите приемник. Обновление программного обеспечения будет выполнено автоматически.

Электронный уровень

После запуска полевого ПО EFT Field Survey в Демо режиме или при подключении к ГНСС-приемнику EFT M4 GNSS на экран контроллера EFT H4 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 точки пользователь начинает двигаться в направлении новой съемочной точки. Включается ожидание передвижения пользователя с вехой.
- Сильный наклон: отклонения от центрального положения, необходимо установить пузырек электронного уровня в пределах допуска.

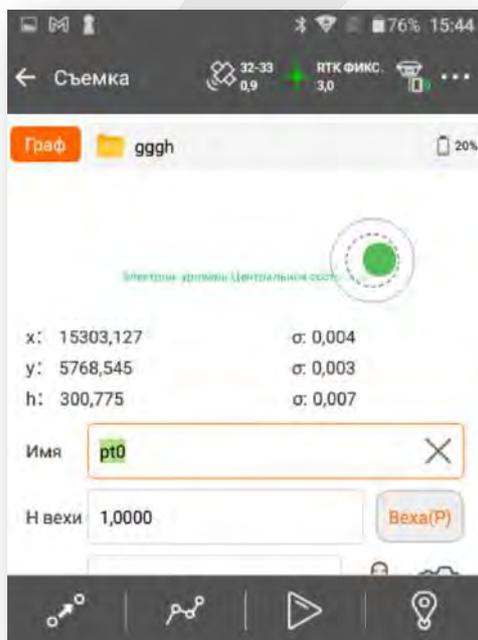


Рис. 3-29

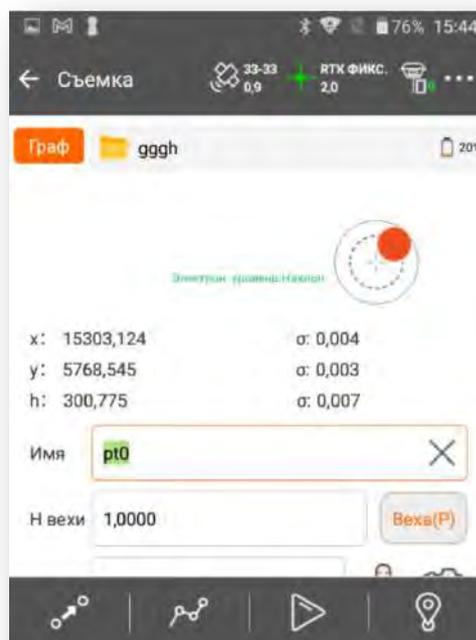


Рис. 3-30

Калибровка электронного уровня

После подключения приемника к контроллеру при помощи полевого ПО EFT Field Survey пользователи могут выполнить калибровку электронного уровня.

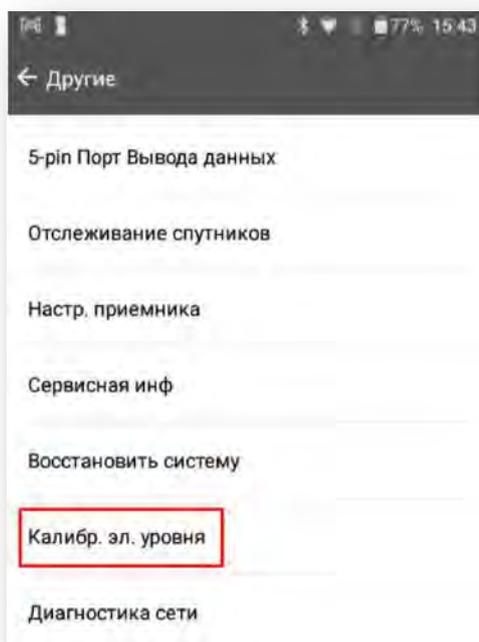


Рис. 3-31

Для этого перейдите в меню «Связь» → «Другие» → «Калибровка электронного уровня». Нажмите кнопку **Старт** для подтверждения и затем **ОК** во всплывающем окне для начала процесса калибровки электронного уровня.

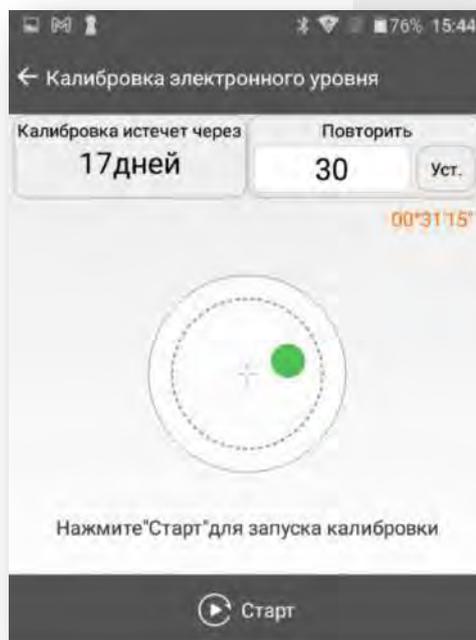


Рис. 3-32

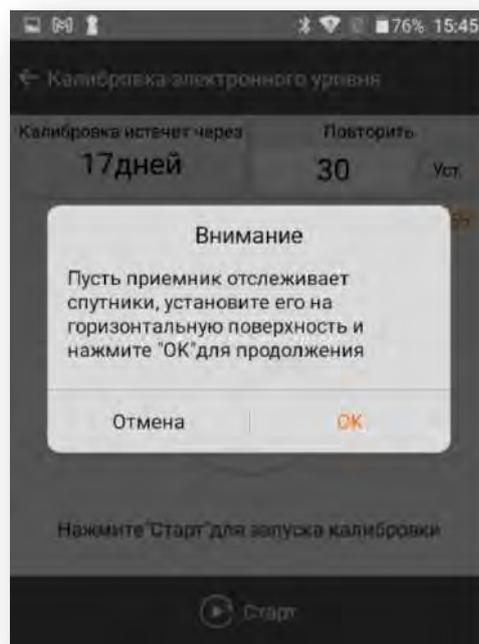


Рис. 3-33

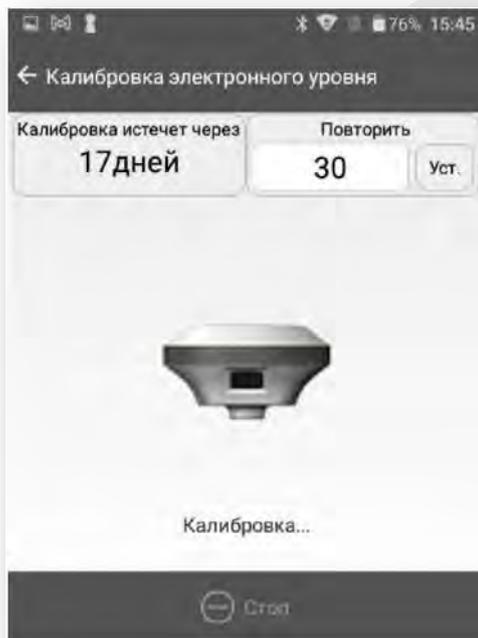


Рис. 3-34

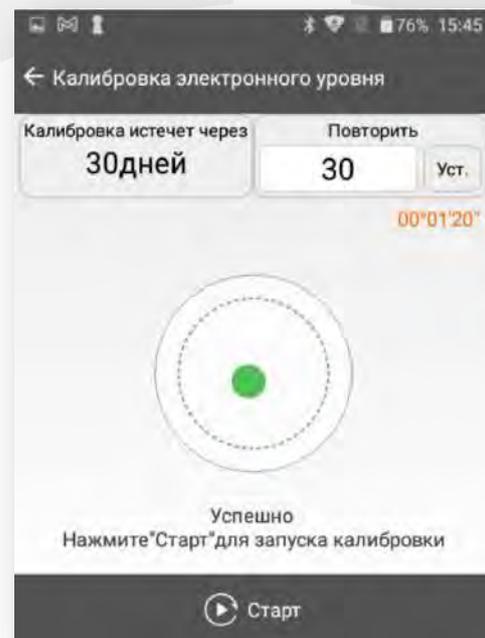


Рис. 3-35



Примечание: рекомендуется выполнять калибровку электронного уровня с периодичностью 1 раз в месяц (30 дней). После истечения установленного периода времени необходимо заново выполнить калибровку. В противном случае приемник не будет работать!

Питание

Установка и извлечение аккумулятора

Установка

1. Для открытия батарейного отсека слегка нажмите на металлическую защелку.



Рис. 3-36

2. Крышка батарейного отсека открывается вверх автоматически



Рис. 3-37



Рис. 3-38

3. Вставьте аккумулятор в батарейный отсек, слегка нажмите на него и сместите в направлении надписи Close (Закреть) (красная стрелочка), как показано на рисунке 3-38.

Извлечение аккумулятора

Откройте отсек и, удерживая аккумулятор, сместите его в направлении надписи Open (Открыть). Извлеките аккумулятор из отсека.

Аккумулятор и зарядное устройство

Таблица 3.5 Тип аккумулятора и модель з/у

Наименование	Модель
LiIon аккумулятор	BL-M4-01 EFT
Зарядное устройство	CH-M4-01 EFT

Электропитание

Таблица 3.6 Электропитание

Питание	Электропитание	LiIon аккумуляторы; 5-ти контактный разъем для подключения внешнего питания
	Диапазон мощности	Источник (питания) постоянного тока: 6 ~ 28В

Приемник может быть подключен к источнику внешнего питания через 5-ти контактный разъем, расположенный на нижней части приемника.

Встроенные УКВ и GSM модемы питаются от источника питания в диапазоне 6 ~ 28 В, с силой тока больше чем 3 000 мА. При одновременном подключении внутреннего Li-Ion аккумулятора и внешнего источника питания приемник автоматически определяет напряжение каждого из них и подключается к источнику с наибольшим напряжением. Во избежание повреждения приемника следует использовать внешний источник питания, поставляемый компанией «EFT GROUP».



Примечание: 1. При повышении температуры уменьшается время работы Li-Ion аккумулятора, а также увеличивается количество циклов заряда и разряда. Обычно новый Li-Ion аккумулятор емкостью 6 800 мАч может производить непрерывную запись статических измерений в течение 15 часов, при работе через встроенный GSM модем в режиме RTK по протоколу NTRIP в течении 10 часов, или использоваться в качестве базовой станции при работе в режиме Radio RTK через встроенный УКВ модем мощностью 1 Вт в течении 7 часов.

2. Для того чтобы продлить срок службы аккумулятора, заряжайте его 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 BL-M4-01 EFT необходимо использовать совместимое зарядное устройство CH-M4-01 EFT. Время зарядки аккумулятора составляет около 7 часов. Индикаторы аккумулятора во время зарядки моргают зеленым цветом в зависимости от процента зарядки (подробнее см. таблицу 2.1) Когда зарядка завершена, все индикаторы на батарее тухнут.



Рис. 3-39

Для зарядки аккумулятора:

1. Вставьте аккумулятор в отсек зарядного устройства, как показано на рисунке 3-40.



Рис. 3-40

2. Нажмите на аккумулятор и слегка сместите его до фиксации в направлении надписи Close (Закрывать).

3. После подключения питания "индикатор заряда" будет гореть красным светом.



Предупреждение: 1. Для заряда аккумуляторов используйте только оригинально зарядное устройство, поставляемое в комплекте с приемником. Не бросайте аккумуляторы или з/у в огонь, не допускайте короткого замыкания.

2. В случае появления деформации, сильного нагрева, течи или резкого неприятного запаха гари при зарядке во время эксплуатации или хранения аккумулятора его следует немедленно заменить.

3. Если аккумулятор быстро разряжается, его следует заменить.

Настройка радиочастот

ГНСС-приемник поставляется со встроенным УКВ модемом, работающем в диапазоне 403-473 МГц, с поддержкой 100 каналов для связи. Пользователи могут настроить используемые каналы вручную при помощи специального программного обеспечения.



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

SIM/USIM карты

ГНСС-приемник поддерживает использование SIM-карт и карт USIM.

Таблица 3.7 SIM –карты и USIM - карты

USIM карта	LTE/WCDMA/CDMA2000 (iRTK/NTRIP)
	GPRS (iRTK/NTRIP)
SIM карта	GPRS (iRTK/NTRIP)

Установка SIM карты

Для работы в режиме GPRS RTK в приемниках используются nanoSIM и USIM карты. Перед использованием SIM или USIM карт нужно подключить необходимые сервисы у оператора сотовой связи. Для передачи поправок на SIM или USIM карте должен быть подключен интернет.

Для настройки услуг передачи данных 4G/3G/GPRS обратитесь за помощью к своему оператору сотовой связи.

Процедура установки SIM-карты выглядит следующим образом:

1. Откройте крышку батарейного отсека и извлеките аккумулятор для доступа к слоту SIM-карты.
2. SIM карта устанавливается контактами вниз.



Рис. 3-41



Примечание: перед установкой SIM карты необходимо выключить приемник! Если SIM-карта установлена в приемник во включенном состоянии, приемник не обнаружит SIM карту и GPRS модем может быть поврежден. Настройка режима GPRS будет невозможна!

Функция NFC

Приемник имеет функциональную возможность NFC. Она позволяет при использовании контроллера EFT H4 автоматически определять серийный номер, а также выключать приемник при использовании полевого ПО EFT Field Survey.

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

1. Активируйте функцию NFC. Для этого запустите Software Selection из меню приложений, или нажмите клавишу "APP" на клавиатуре контроллера EFT H4. Выберите функцию NFC и нажмите ОК.

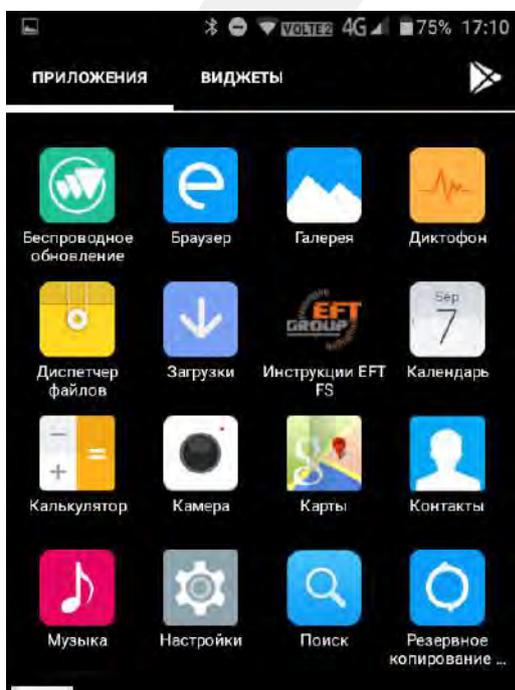


Рис. 3-42

2. Если на контроллере EFT H4 область сенсора NFC находится рядом с областью NFC приемника, EFT Field Survey автоматически запустит соединение Bluetooth с приемником.

Область сенсора NFC расположена на задней части контроллера EFT H4.



Рис. 3-43

У приемника данная область расположена на верхней части корпуса.



Рис. 3-44

Метрологические и технические характеристики ГНСС-приемника

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

Метрологические характеристики ГНСС-приемника

Таблица 4.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тип приемника:	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов:	866 (336 опционально)
Частотный диапазон	ГЛОНАСС: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA; 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; IRNSS: L5; (MSS L-Band: xFix опционально)
Режимы измерений	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени», «Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)»
Тип антенны	Встроенная
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса, мм, в режимах:	
«Статика» и «Быстрая статика» ¹	
в плане	$2,5 + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot D$
по высоте	$5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
«Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени» ¹	
в плане	$5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
по высоте	$10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D$
«Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)» ²	
в плане	$250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
по высоте	$500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
	Здесь и далее D – измеренная длина базиса в миллиметрах

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режимах:</p> <p>«Статика» и «Быстрая статика»¹</p> <p style="text-align: right;">в плане по высоте</p> <p>«Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени»¹</p> <p style="text-align: right;">в плане по высоте</p> <p>«Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)»²</p> <p style="text-align: right;">в плане по высоте</p>	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм</p> <p style="text-align: right;">- в плане - по высоте</p>	± 2000 ± 3000
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат в режиме «Автономный», мм</p> <p style="text-align: right;">- в плане - по высоте</p>	1000 1500
Напряжение питания постоянного тока внутреннее, В	7,4
Напряжение питания постоянного тока внешнее, В	6-28
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +65
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	158x98
Масса, кг, не более	1,2 (с АКБ)

Технические характеристики ГНСС-приемника

Таблица 4.2

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	Linux 3.18
GSM-модем	GSM/GPRS/EDGE/WCDMA/LTE
Мощность передачи УКВ модема	1-2 Вт
Компас	Встроенный электронный

Наименование характеристики	Значение
Уровень	Встроенный электронный
Датчик наклона	Встроенный электронный
Последовательные порты: USB COM	miniUSB 2.0, поддержка OTG RS232
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	16
Форматы дифференциальных коррекций	CMR, CMR+, (sCMRx опционально), 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, GSOFF, NMEA2000
Частота выходного сигнала	до 50 Гц
Время инициализации	Обычно менее 8 секунд
Надежность инициализации	Обычно более 99.9%
Клавиатура	1 функциональная клавиша
Свето-индикаторы	2 свето-индикатора: - индикатор сигнала спутников; - индикатор данных.
Дисплей	Промышленный OLED, цветной, сенсорный, 240x240 пикселей, 261 ppi
Программное обеспечение	Поддержка EFT Field Survey, EFT Seismic
Степень защиты	IP68
Рабочая температура, °C	От -45 до +65
Температура хранения, °C	От -55 до +85
Влажность, %	100, с конденсацией
Ударопрочность	Падение на бетон с высоты 2 м

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания: - пятиконтактный разъем - съемный аккумулятор	6 - 28 В постоянного тока 7.4 В
Съемный аккумулятор	7.4 В, 6 800 мАч, Li-Ion со встроенным индикатором заряда
Потребляемая мощность	4.4 Вт
Время работы от аккумулятора - в статических режимах - в режиме RTK ровера	15 часов 10 часов
Поддержка Web- интерфейса	Есть
Режим ретранслятора	Ретрансляция через УКВ модем поправок, принимаемых через сотовый модем
Коррекция наклона	Инерциальный датчик без ограничения угла наклона

Программное обеспечение

ГНСС-приемники поставляются со встроенным программным обеспечением (далее ПО) «M4-152-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	M4-152-PA.150.htb
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.5.2 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 документов МИ 2408-97 "ГСИ. Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки".

Основные средства поверки:

- эталонные базы 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.

Многофункциональная клавиша и индикаторы

- Многофункциональная клавиша служит для включения/выключения питания приемника, включает/отключает сенсорный экран
Приемник имеет голосовое сопровождение и подсветку в зависимости от режима работы.
- 2 светодиодных индикатора: индикатор приема спутниковых сигналов (одноцветный) и индикатор состояния/приема данных (одноцветный).

УКВ модем

- Совместим со всеми видами аналогичных устройств, обеспечивающих передачу на данных на частотах в диапазоне 403 - 473 МГц.
- Прием и передача сигналов дифференциальных поправок с возможностью регулировки мощности передающего сигнала 1 Вт или 2 Вт.
- 40 переключаемых каналов.
- Скорость беспроводной передачи может регулироваться от 9,6 Кб/сек до 19,2 Кб/сек

Разъемы и основные аксессуары

- **Пятиконтактный (5-pin) разъем**
- **Кабель с пятиконтактными разъемами (5-pin)**
- **Mini USB разъем**
- **Кабель Mini USB**
- **Антенный разъем**
- **Антенна**

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.

Пятиконтактный (5-pin) разъем



Рис. 5-1

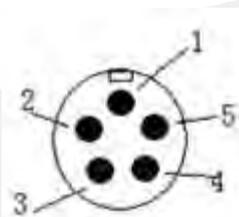


Рис. 5-2

Пяти-контактный разъем, также известный как COM2, как правило, используется для прямого подключения внешних устройств передачи данных (GSM/УКВ модем) или источника внешнего питания.

Таблица 5.1 Описание пятиконтактного разъема

Подаваемые сигналы	
1	GND
2	GND (Заземление)
3	Vin (Питание)
4	RXD (Ввод данных)
5	TXD (Вывод данных)

Выше перечисленные сигналы (TXD) и (RXD) подаются приемнику. TXD – сигнализирует о передаче данных по линии передачи приемника, RXD – сигнализирует о приеме данных по линии приема приемника.

Таблица 5.2 Описание сигналов, поступающих на COM – порт компьютера

Подаваемые сигналы	
2	RXD (ввод данных)
3	TXD (вывод данных)
5	GND (заземление)



Примечание: нумерация контактов в разьеме выполнена против часовой стрелки, начиная от направляющего шлица.

Кабель с пятиконтактными разъемами (5-pin)



Рис. 5-3

Кабель с пятиконтактными разъемами (5-pin) служит для подключения приемника к внешнему УКВ (GSM) модему для передачи данных.

Разъем miniUSB

Разъем предназначен для подключения приемника к компьютеру и внешним устройствам, для обновления прошивки и скачивания данных статических измерений. Также может применяться в качестве последовательного порта, используя специальный режим работы (необходимо установить драйвер, см. Приложение 2).

Кабель miniUSB



Рис. 5-4

У кабеля miniUSB на одном конце находится стандартный USB разъем, а на другом miniUSB разъем. Кабель служит для подключения приемника к компьютеру для передачи данных.

OTG кабель

Служит для соединения флеш накопителя с приемником для передачи данных статике и обновления программного обеспечения.

Антенный разъем

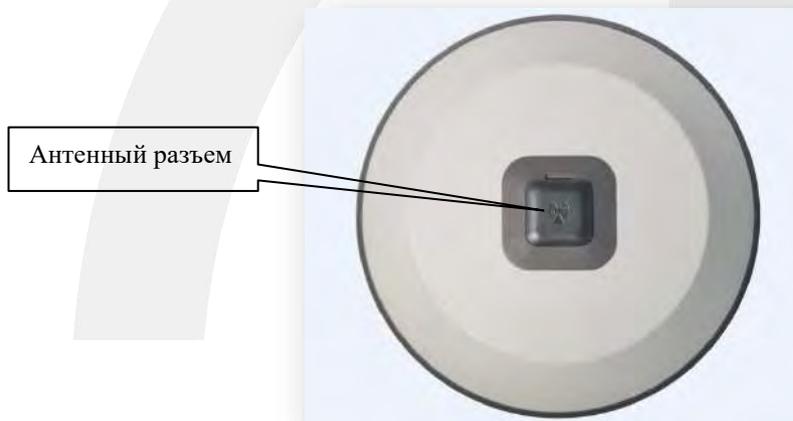


Рис. 5-5

Антенны GSM/УКВ (радио) используют одинаковый тип антенного разъема; Подключите GSM антенну к разъему при работе в GSM-сети, или подключите радиоантенну при использовании УКВ (радио) модема.

Антенна

ГНСС-приемники со встроенным УКВ (радио) модемом или GSM модемом используют соответствующие антенны. В зависимости от режима работы выберите соответствующую антенну. При работе приемником в режиме "УКВ база" / "УКВ ровер" используйте УКВ (радио) антенну; при работе приемником в режиме "GSM база" / "GSM ровер" используйте GSM антенну.



Рис. 5-6 GSM антенна



Рис. 5-7 УКВ (радио) антенна

Измерение фазового центра

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



Рис. 5-8



Рис. 5-9

Измерительная
пластина

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	1 сек
	Угол отсечки	10°
WiFi точка доступа	Имя (точки доступа)	S/N (серийный номер) ГНСС-приемника
Bluetooth	Пароль	-
Другие параметры		Запись Rinex (доступно)
		Stop and Go (недоступно)
		Быстрое обновление прошивки (доступно)
		Удаленное подключение (недоступно)
		WiFi точка доступа (доступно)
		Виртуальный последовательный порт USB (доступно)
		Звуковое сопровождение: Русский