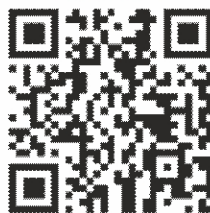


Аппаратура геодезическая спутниковая GEOBOX FORA 20H РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Youtube



Оглавление

1. Введение.....	3
1.1. Внешний вид.....	3
1.2. Индикаторы.....	4
1.3. Нижняя часть приёмника.....	5
1.4. Распиновка портов.....	6
1.5. Клавиша включения/выключения питания.....	6
2. Веб-интерфейс.....	7
2.1. Позиционирование.....	7
2.2. Спутники.....	7
2.3. Информация.....	8
2.4. Конфигурирование приёмника.....	9
2.5. Настройки спутников.....	9
2.6. Настройки прибора.....	10
2.7. Сообщения NMEA.....	10
2.8. Журнал событий.....	11
2.9. Данные для постобработки и резервное копирование.....	11
2.10. Управление.....	12
3. Основные операции.....	13
3.1. Установка SIM-карты и TF-карты.....	13
3.2. Установка или замена батареи.....	13
3.3. Зарядка батареи.....	14
3.4. Антенна встроенного радиомодема.....	14
3.5. Измерение высоты инструмента.....	14
3.6. Калибровка датчика IMU.....	15
4. Встроенный радиомодем.....	16
4.1. Частоты каналов.....	16
4.2. Поддерживаемые радиопротоколы.....	16
5. Изыскания.....	17
5.1. Съёмка.....	17
5.1. Разбивка.....	19
6. Комплектация.....	20
7. Технические характеристики.....	21
Метрологические и технические характеристики.....	23



1. Вступление

Настоящий документ включает общее описание и краткое руководство по эксплуатации ГНСС приёмника **Geobox Fora 20H**.

1.1. Внешний вид

Корпус **Geobox Fora 20H** выполнен преимущественно из магниевых сплавов, что обеспечивает долговечность конструкции, эффективное отведение тепла и небольшой вес (1.3 кг). Благодаря двум отдельным батарейным отсекам, источники питания можно менять, не прерывая рабочего процесса.







1.2. Индикаторы

Свечение индикаторов информирует о текущем состоянии приёмника **Geobox Fora 20H**.



Значение каждого индикатора:

Индикатор	Цвет	Описание
Спутники 	Красный Зеленый	<ul style="list-style-type: none"> • Не светится: нет принимающих сигналов • Мигание красным: принимает сигнал спутников при отсутствии навигационного решения • Мигание зелёным: есть решение, но поправки не поступают • Непрерывное зелёное свечение: есть фиксированное решение • Попеременные зелёные и красные вспышки: устройство работает некорректно
Канал данных 	Зеленый Синий	<ul style="list-style-type: none"> • Непрерывное зелёное свечение: запуск передачи данных • Мигание зелёным: данные передаются в стандартном режиме • Мигание синим: запись необработанных данных, если такая функция активирована при настройке
Питание 	Зеленый Красный	<ul style="list-style-type: none"> • Непрерывное зелёное свечение: уровень заряда батареи не менее 30% • Мигание зелёным: уровень заряда батареи не менее 10%, но не более 30% • Мигание красным: уровень заряда батареи менее 10%
Bluetooth 	Синий	<ul style="list-style-type: none"> • Не светится: нет Bluetooth подключений • Непрерывное синее свечение: есть подключённое устройство Bluetooth



1.3. Нижняя часть приёмника

В данной главе представлен вид приёмника **Geobox Fora 20H** снизу с детализацией и описанием элементов. Батарейные отсеки разделены ("А" и "В"). В отсеке "А" расположены также слоты для микро SIM-карты и TF-карты. К семиконтактному порту можно подключать соответствующий кабель для загрузки и вывода данных NMEA. Пятиконтактный порт используется для подключения внешнего радио или альтернативного источника питания. Порт TNC (UHF) предназначен для подключения антенны к встроенному радиомодему.



1.4. Распиновка портов

Назначение пинов пятиконтактного и семиконтактного портов.



7-pin Port 5-pin Port UHF Port (TNC)
Port front view

5 Pin	<p>Вид спереди</p>	1	+12V	Питание
		2	GND	Заземление
		3	TXD	Выход устройства
		4	SGD	Сигнальная земля
		5	RXD	Вход устройства
7 Pin	<p>Вид спереди</p>	1	--	Резерв
		2	USB_DN (-)	
		3	USB_VBUS	
		4	USB_DP (+)	
		5	TXD	Выход устройства
		6	RXD	Вход устройства
		7	SGD	Сигнальная земля

1.5. Клавиша включения / выключения питания

Ниже приведены правила манипулирования клавишей включения / выключения питания **Geobox Fora 20H** и её дополнительные функции:

Включение	Для включения приёмника необходимо нажать клавишу и удерживать в течение двух секунд.
Выключение	Для выключения приёмника необходимо нажать клавишу и удерживать её в течение двух секунд, затем, после голосового сообщения: "Выключение", нужно сделать ещё одно короткое нажатие для подтверждения действия.
Текущий режим работы	Если приёмник включён, при однократном нажатии кнопки, прозвучит голосовое оповещение о текущем режиме работы.
Диагностика	Если на включённом приёмнике нажать клавишу питания и удерживать её в таком состоянии в течение трёх секунд, прозвучит голосовое сообщение: "Диагностика" и будет запущена соответствующая процедура.



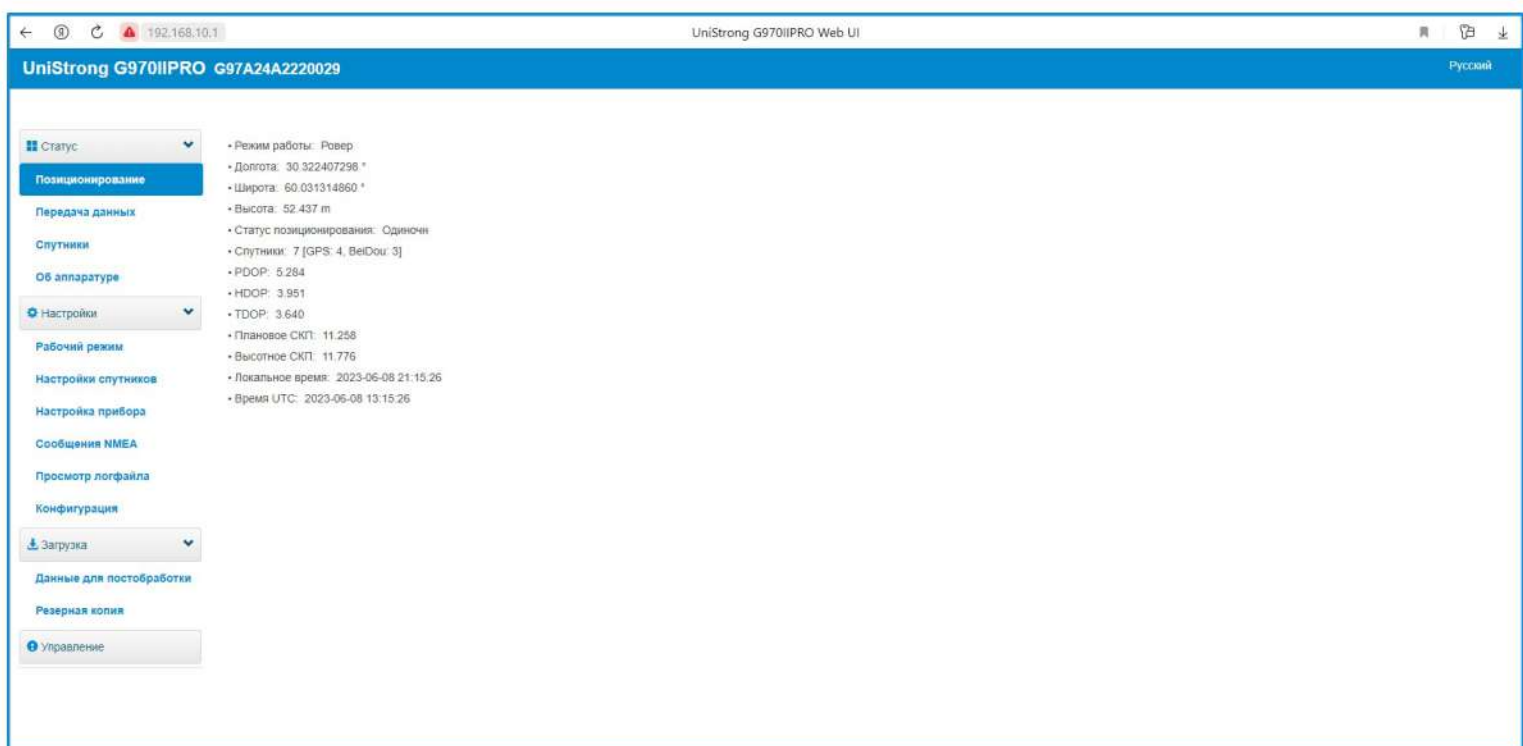
2. Веб-интерфейс

Geobox Fora 20H может функционировать как точка доступа Wi-Fi для подключения ПК, смартфона или планшета. Имя точки доступа это серийный номер устройства, который можно найти в ярлыке на нижней части приёмника. Чтобы запустить Веб-интерфейс, откройте веб-браузер и введите в адресную строку следующий IP: 192.168.10.01. В открывшемся окне формы имя пользователя по умолчанию — "admin", пароль — "password".

При входе в аккаунт, вы получаете доступ к выбору рабочих режимов, изменению настроек, управлению данными, функциям обновления встроенного ПО и регистрации устройства.

2.1. Позиционирование

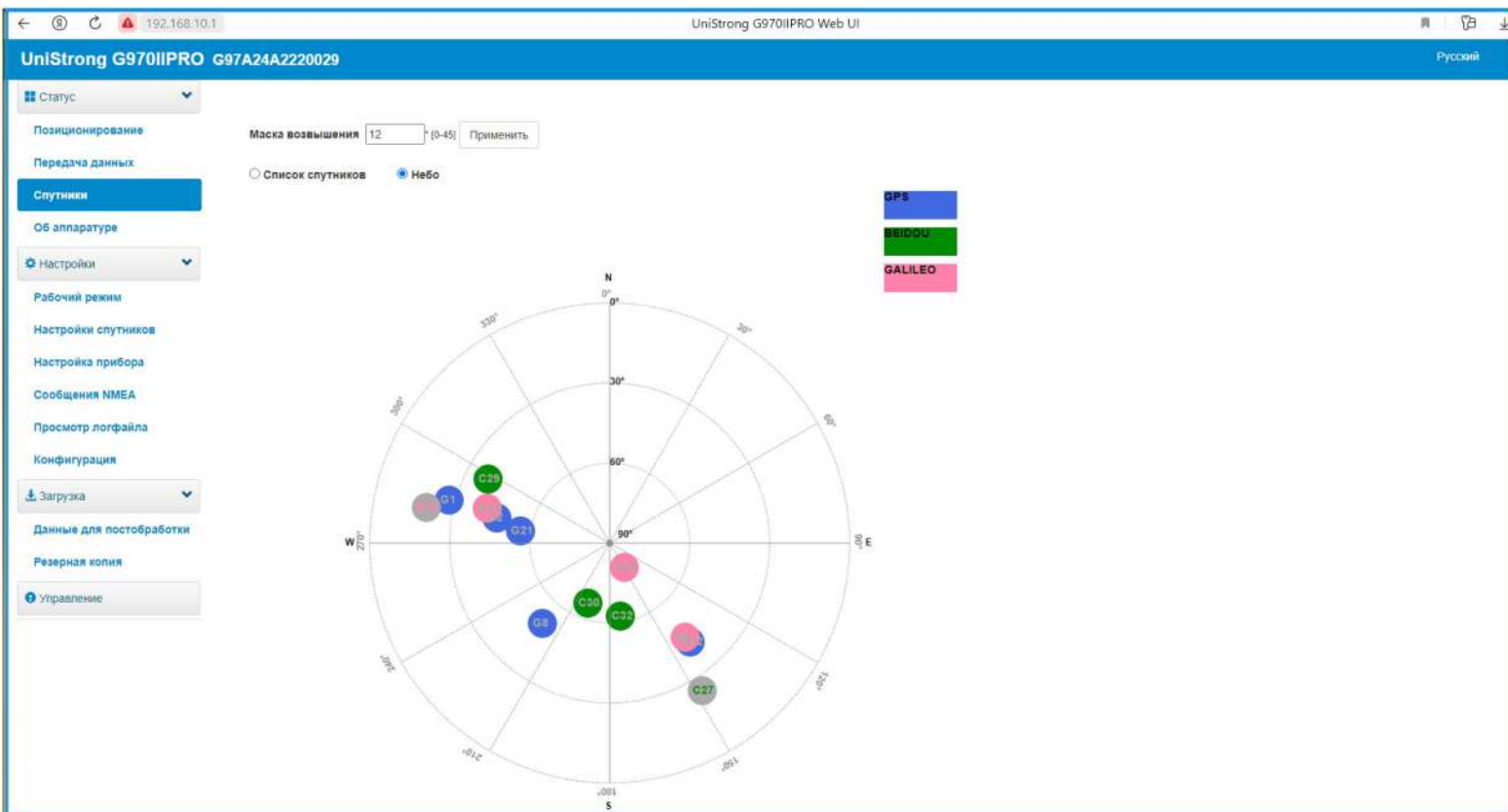
Отображение основной информации о пространственном положении **Geobox Fora 20H** (координаты, задействованные в навигации спутники, значение PDOP, текущее время и пр.)



2.2. Спутники

Отображение спутников, наблюдаемых в зоне небосвода и выбор маски возвышения линии горизонта (вертикального угла, с вершиной в центре прибора, от горизонта до уровня, ниже которого видимые спутники не учитываются).





2.3. Информация

Отображение информации о Вашем **Geobox Fora 20H** (версия ПО, плата, модуль и пр.)

Статус:	Принимающий:	Серийный номер устройства: G97A24A2220029
Позиционирование	Модель устройства: G970II PRO	Версия BOOT: 1.35
Передача данных	Версия аппаратного обеспечения: A7-V1.0	Версия ОС: 1.20
Спутники	Версия программного обеспечения: 0.24.230313	Версия ПО MCU: 7.50
Об аппаратуре	Батарея 1: Батарея отсутств.	Версия ПО сенсора: 3.08
Настройки	Источник питания: Батарея	Батарея 2: 42%
Рабочий режим	Дата сборки: 2022-12-19	Память: Внутренняя память Всего 5.46 GB, Свободно 5.18 GB
Настройки спутников	Антенна:	Параметрантенны R: 760
Настройка прибора	Тип антенны: UNIG970CAM100	Параметрантенны HL1: 237
Сообщения NMEA	Параметрантенны H: 547	
Просмотр логфайла	Параметрантенны HL2: 145	
Конфигурация	ГНСС:	Серийный номер ГНСС платы: MD22B1222105823
Загрузка	Модель ГНСС платы: UM980	Версия BOOT ГНСС платы: 1.4-23007
Данные для постобработки	Версия аппаратного обеспечения ГНСС платы:	
Резервная копия	Версия программного обеспечения ГНСС платы: RA.10Build7923	
Управление	Сеть GSM:	IMEI: 867542059322926
	3G/GPRS: EC200N	Локальный IP:
	Версия программного обеспечения: EC200NCNAAR03A03M08	Тип сети:
	Оператор: Не определен	Протокол: NTRIP
	Уровень сигнала сети:	Точка доступа: RTCM32
	Адрес сервера: :	
	УКВ:	серийный: TRU121090989
	Модель радио: TRM101	Канал: 1 [441 MHz]
	Версия программного обеспечения: G001.02.27	Мощность радиоканала: LOW
	Радиопrotocol: TrimMark III	



2.4. Конфигурирование приёмника

Выбор рабочего режима (База, Ровер, Статика), канала передачи данных, рабочей частоты, радиоканала, радиопrotocola.

The screenshot shows the 'Рабочий режим' configuration page in the UniStrong G970IIIPRO Web UI. The interface is in Russian. On the left, there is a navigation menu with options like 'Статус', 'Позиционирование', 'Передача данных', 'Спутники', 'Об аппаратуре', 'Настройки', 'Рабочий режим', 'Настройки спутников', 'Настройка прибора', 'Сообщения NMEA', 'Просмотр логфайла', 'Конфигурация', 'Загрузка', 'Данные для постобработки', 'Резервная копия', and 'Управление'. The main content area is titled 'UniStrong G970IIIPRO G97A24A2220029' and includes the following settings:

- Режим работы:** Статика Ровер База
- Текущий канал передачи данных:** УКВ Сеть GSM Внешний порт Bluetooth
- Запись сырых данных:** НЕТ ДА
- Частота:** 410-470 MHz
- Радиоканал:** 1 (dropdown), 441 (input), MHz (label), Частота по умолчанию (button)
- Радиопrotocola:** TrimMark III (dropdown), Шаг радиоканала 25 (input) [KHz], FEC: Выкл (input)

At the bottom of the configuration area, there are 'Сохранить' (Save) and 'Отмена' (Cancel) buttons.

2.5. Настройки спутников

Выбор навигационной системы. Параметр "Время задержки RTK" в секундах это интервал в течение которого, посредством службы aRTK, **Geobox Fora 20H** будет сохранять относительно высокую точность позиционирования при потере сигнала референсных станций. Однако, следует учитывать, что точность в течение выбранного интервала будет постепенно снижаться.

The screenshot shows the 'Настройки спутников' configuration page in the UniStrong G970IIIPRO Web UI. The interface is in Russian. On the left, the navigation menu is the same as in the previous screenshot, with 'Настройки спутников' highlighted. The main content area is titled 'UniStrong G970IIIPRO G97A24A2220029' and includes the following settings:

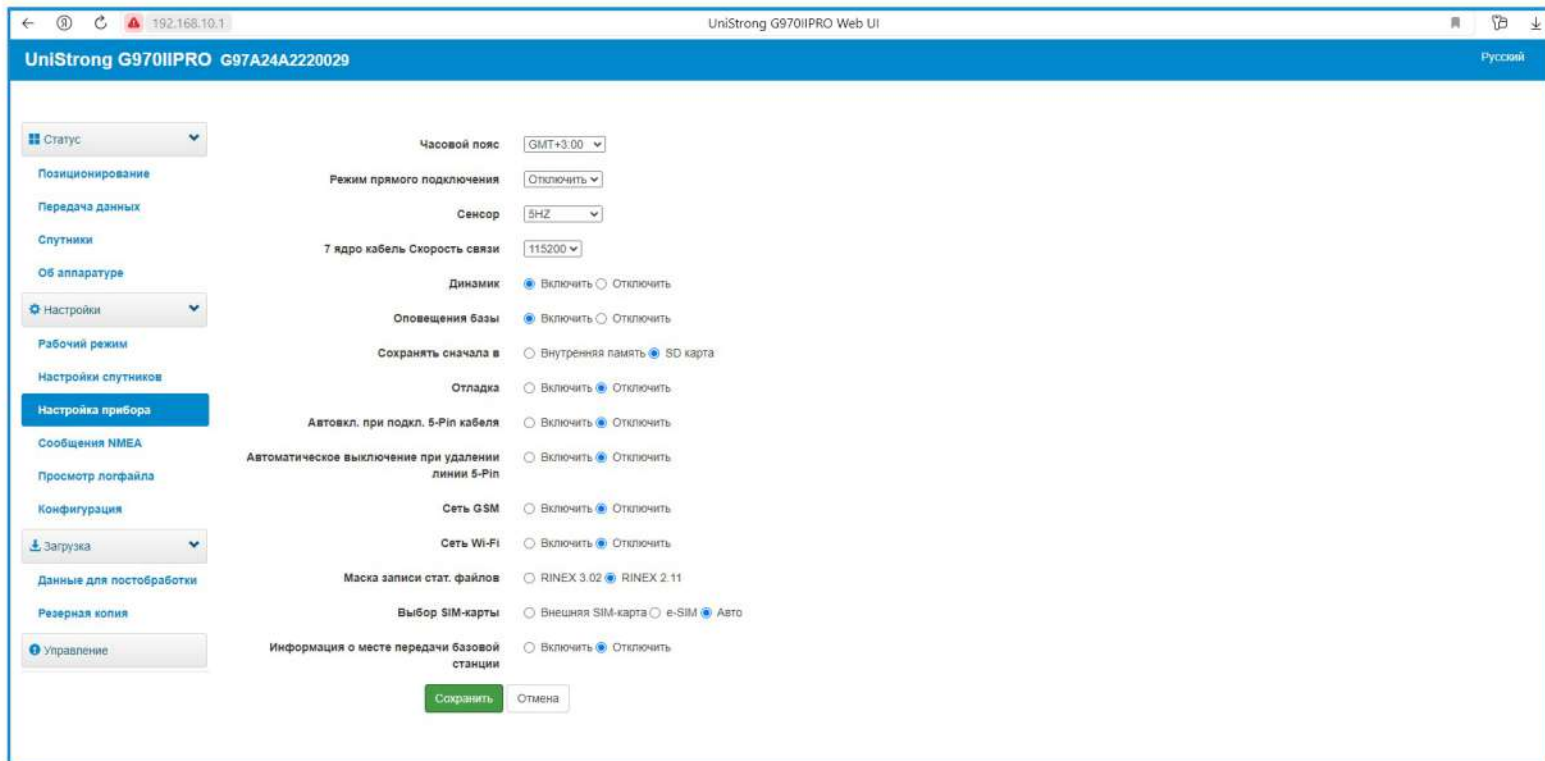
- Угол отсечки спутников:** 12 (input) ° [0-45]
- GPS:** Включить Отключить
- ГЛОНАСС:** Включить Отключить
- Beidou:** Включить Отключить
- Галилео:** Включить Отключить
- QZSS:** Включить Отключить
- SBAS:** Включить Отключить
- Время задержки RTK:** 90 (input) [2-1800]

At the bottom of the configuration area, there are 'Сохранить' (Save) and 'Отмена' (Cancel) buttons.



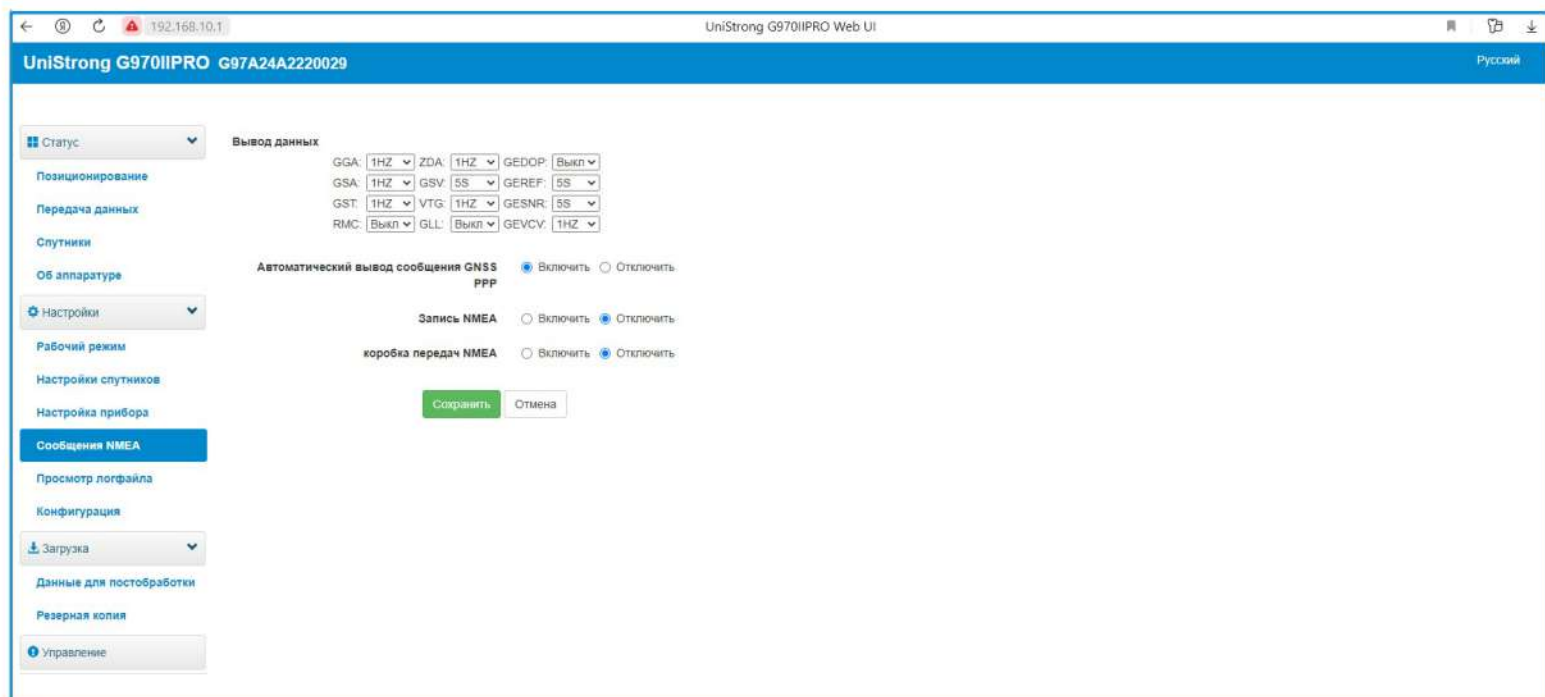
2.6. Настройки прибора

На данной странице можно, например: выбрать часовой пояс и частоту обновления поправок инерциального модуля за наклон вехи; активировать GSM модуль прибора, благодаря которому **Geobox Fora 20H** непосредственно, минуя контроллер, подключается к сети Интернет; выбрать формат для записи файлов статических наблюдений.



2.7. Сообщения NMEA

Выбор параметров вывода данных NMEA через Bluetooth или семиконтактный порт.



2.8. Просмотр логфайла (журнала событий)

Файлы журнала могут понадобиться для диагностики. Их можно просматривать или экспортировать (кнопки "Просмотр" и "Загрузка" соответственно)

UniStrong G970II PRO G97A24A2220029

Статус

Позиционирование

Передача данных

Спутники

Об аппаратуре

Настройки

Рабочий режим

Настройки спутников

Настройка прибора

Сообщения NMEA

Просмотр логфайла

Конфигурация

Загрузка

Данные для постобработки

Резервная копия

Управление

Просмотр логфайла

1. APP Log

Загрузка

Просмотр

2. OS Log

Загрузка

Просмотр

2.9. Данные для постобработки и резервное копирование.

Вы можете экспортировать необработанные данные и преобразовать их в формат RINEX. Строки для экспорта помечаются флажками и выгружаются при нажатии кнопки "Пакет данных" или, если строка одна, при нажатии кнопки "Загрузка".

UniStrong G970II PRO G97A24A2220029

Статус

Позиционирование

Передача данных

Спутники

Об аппаратуре

Настройки

Рабочий режим

Настройки спутников

Настройка прибора

Сообщения NMEA

Просмотр логфайла

Конфигурация

Загрузка

Данные для постобработки

Резервная копия

Управление

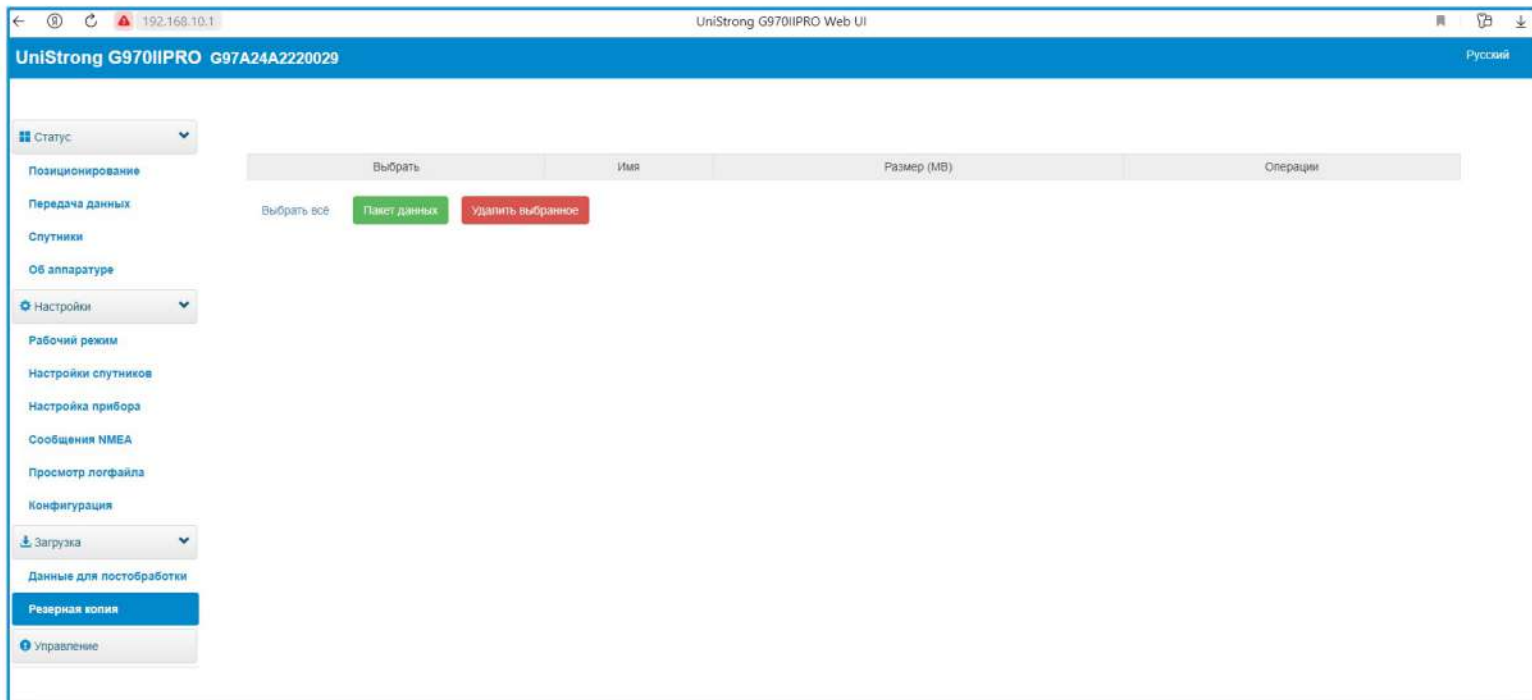
Выбрать	Имя	Размер (MB)	Высота антенны (m)	Время начала	Время окончания	Операции
<input type="checkbox"/>	selftest.log	0.001	-	-	-	Загрузка Удалить

Выбрать все

Пакет данных

Удалить выбранное



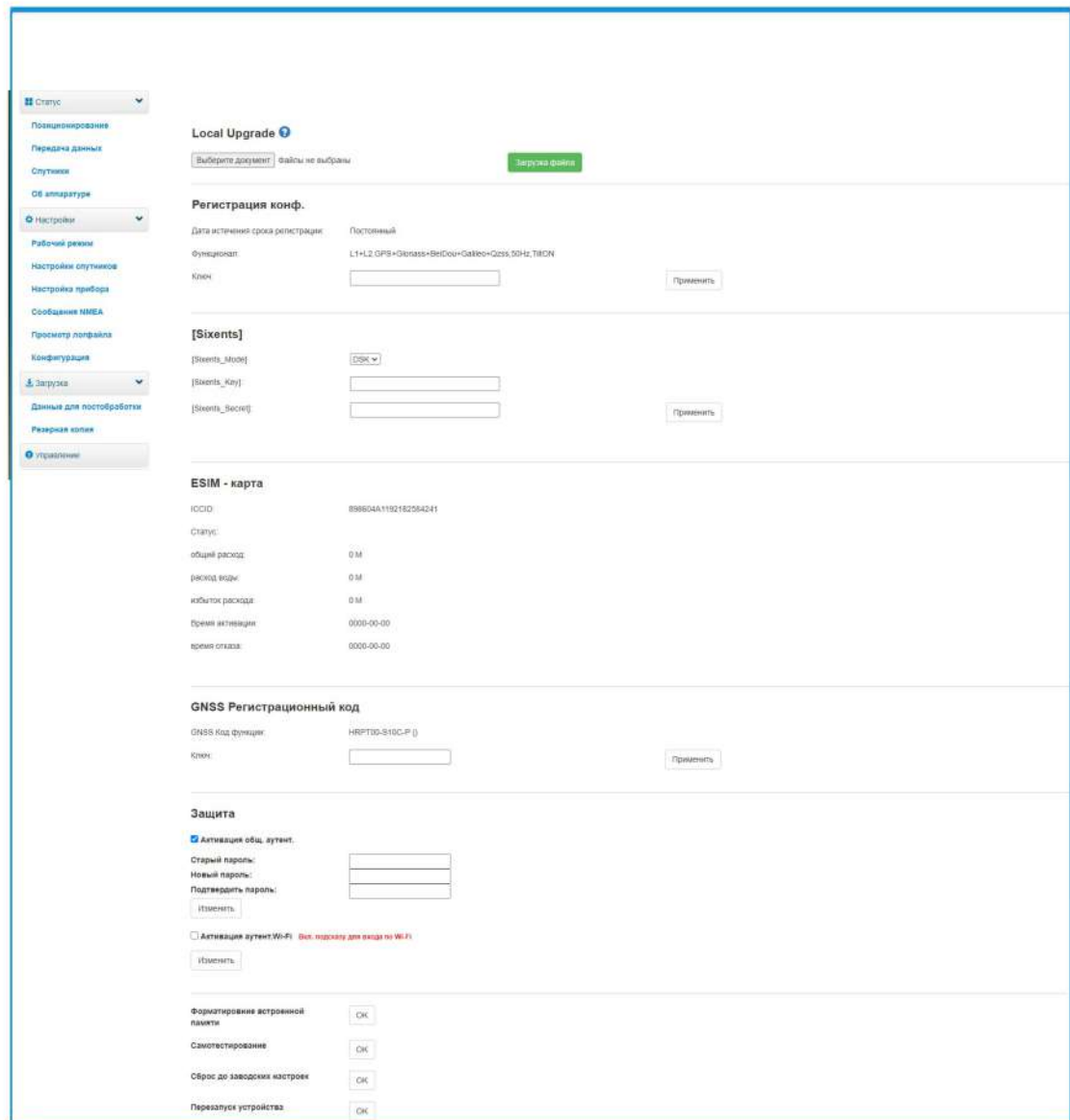


2.10. Управление

Открыв эту вкладку, Вы можете, например:

- обновить вст роенное ПО
- ввести регистрационный код
- форматировать диск
- сбросить настройки
- перезагрузить устройство.
- установить пароль прибора

Чтобы обновить встроенное ПО, кликните "Выбрать документ" для импорта, затем "Загрузка файла", чтобы запустить процедуру обновления.



3. Основные операции

3.1. Установка SIM-карты и TF-карты

Для хранения данных в **Geobox Fora 20H** используется микро SD карта (TF) до 32Гб

Микро SIM карта нужна для приёма/передачи поправок непосредственно приёмником

Слоты для TF и SIM карты находятся в батарейном отсеке "A".



3.2. Установка или замена батареи

Вставьте аккумулятор и сдвиньте его по стрелке, показанной на рисунке ниже, чтобы зафиксировать, затем закройте крышку батарейного отсека.

При длительном хранении без эксплуатации, аккумулятор рекомендуется извлекать.



3.3. Зарядка батареи

Зарядное устройство **Geobox Fora 20H** включает два независимых слота. Полная зарядка занимает примерно 4 часа.



3.4. Антенна встроенного модема

Съемная антенна нужна для корректной работы модема.



3.5. Измерение высоты инструмента

Высота инструмента — это высота фазового центра **Geobox Fora 20H** относительно точки центрирования. Непосредственно высоту фазового центра над точкой измерить нельзя. Таким образом, измеряется и вводится в приложении либо высота мерной метки на корпусе (условная "высота до фазового центра", измеренная с погрешностью за наклон — рис. А ниже), либо высота основания прибора ("высота вехи" — рис. Б ниже).

Во втором случае измерение производится почти по отвесной линии, а приращение от основания прибора до фазового центра добавляется программой автоматически.

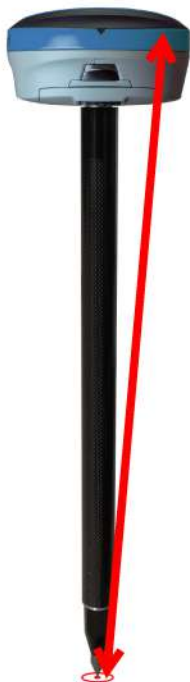


Рис. А

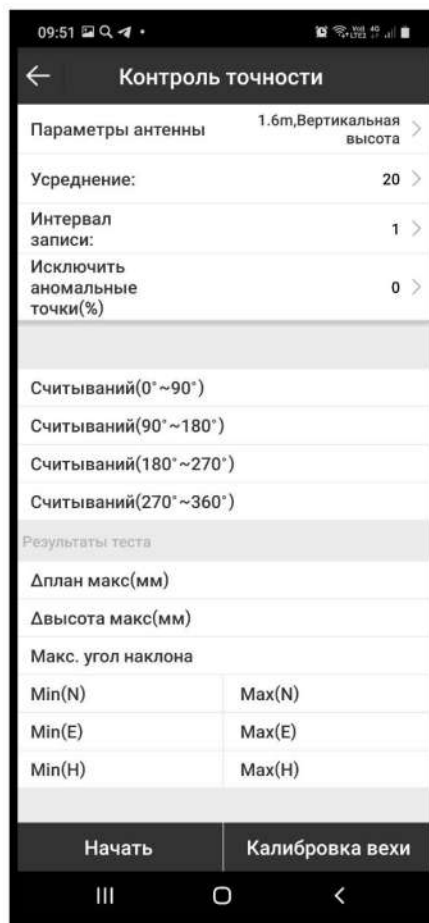
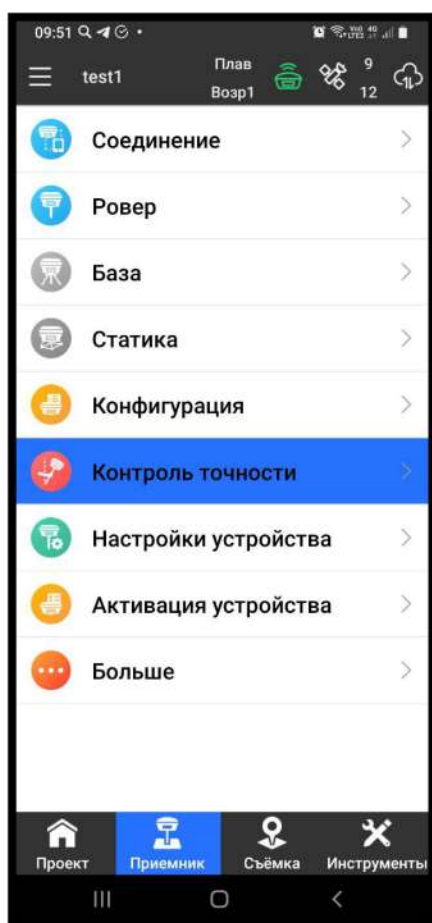


Рис. Б



3.6. Калибровка датчика IMU

Geobox Fora 20H оснащён IMU датчиком, учитывающим поправки за наклон вехи, когда она устанавливается над точкой съёмки не вертикально. Для калибровки IMU датчика следуйте пошаговой инструкции в приложении SurPad (см. скриншоты ниже)



4. Встроенный радиомодем

Geobox Fora 20H оснащён радиомодемом, мощность которого регулируется в диапазоне 0.5-1.0 Вт.

4.1. Частоты каналов

Семь каналов модема работают на предустановленных частотах, а для восьмого частота может изменяться.

Channel	Frequency/MHz
1	431
2	432
3	433
4	434
5	435
6	436
7	437
8	438, Changeable

4.2. Поддерживаемые радиопротоколы

На изображении справа перечислены поддерживаемые радиопротоколы. При использовании некоторых из них может потребоваться обновление встроенного ПО.

Protocol	
SATEL	<input type="radio"/>
PCC-GMSK	<input type="radio"/>
TrimTalk 450S	<input checked="" type="radio"/>
South 9600	<input type="radio"/>
HiTarget 9600	<input type="radio"/>
HiTarget 19200	<input type="radio"/>
TrimMask III(19200)	<input type="radio"/>
South 19200	<input type="radio"/>
TrimTalk(4800)	<input type="radio"/>
GEOTALK	<input type="radio"/>
GEOMARK	<input type="radio"/>



Изыскания

Geobox Fora 20SE под управлением приложения SurPad является многофункциональным устройством для топогеодезических изысканий. Функционал SurPad в сочетании с огромным набором тонких пользовательских настроек слишком универсален, чтобы отразить все его возможности в одном руководстве, но вы всегда можете обратиться к службе технической поддержки компании Геоприбор в нашем телеграм-канале <https://t.me/geoboxsupport>

В разделе мы рассмотрим только наиболее часто употребляемые функции для изысканий в режиме RTK-ровера: съёмка, вплоть до масштаба 1:500, и вынос в натуру точек проекта. Наиболее точный способ измерений уже рассмотрен выше (см.

5.1. Съёмка и Разбивка

5.1.1. Съёмка

Если все необходимые условия настроек, описанные выше, соблюдены запустите приложение SurPad, установите связь с приёмником (см. §3,1,2) и во вкладке "Съёмка" кликните по строке "Съёмка точек" (рис.21).



Дождитесь фиксированного решения ("Фикс" в верхней панели. При этом, основной значок в поле "планшета" съёмки должен сменить цвет с красного на зелёный (это значит, что коррекция наклона вехи активна и работает нормально). Проверьте или установите корректную высоту инструмента. Для того, чтобы снять точку, достаточно нажать на основной значок в поле планшета съёмки или назначенную кнопку контроллера

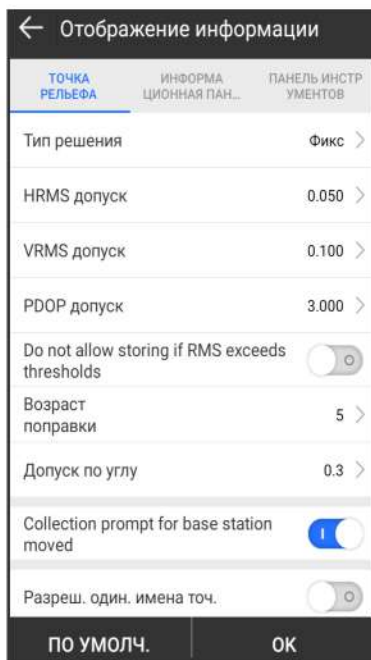


Если в момент нажатия на значок, условия точности не были соблюдены, отобразится всплывающее уведомление с предустановленными допусками и отклонениями.

В примере (выделено красным): решение "автономное", точность в плане (HRMS) и по высоте (VRMS) не соответствуют предустановленным параметрам. Вы так же можете задать индивидуальные параметры точности, кликнув по значку

GPS Data	Normal	✓
Фикс	Автономное	✗
HRMS < 0.050	0.095	✗
VRMS < 0.100	0.154	✗
PDOP < 3.000	2.100	✓
Эпоха < 5 s	0 s	✓
Отмена	OK	





В строках открывшегося окна "Отображение информации" (рис. 24), во вкладке "Точка рельефа" по клику можно изменять предустановленные ограничения на значения допустимые для вашего проекта.

Например:

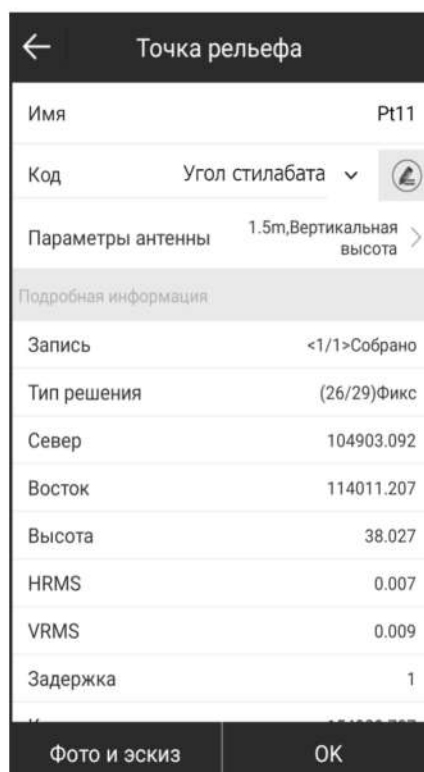
mФикс - приемлемый тип навигационного решения
mHRMS допуск для ошибки позиционирования в плане

mVRMS допуск для ошибки позиционирования по высоте

mPDOP допуск для показателя снижения точности по геометрии созвездия спутников на момент съёмки точки


Кроме того, в окне "Отображение информации", во вкладках "Информационная панель" и "Панель инструментов", вы можете составить индивидуальный набор инструментов "планшета" съёмки.

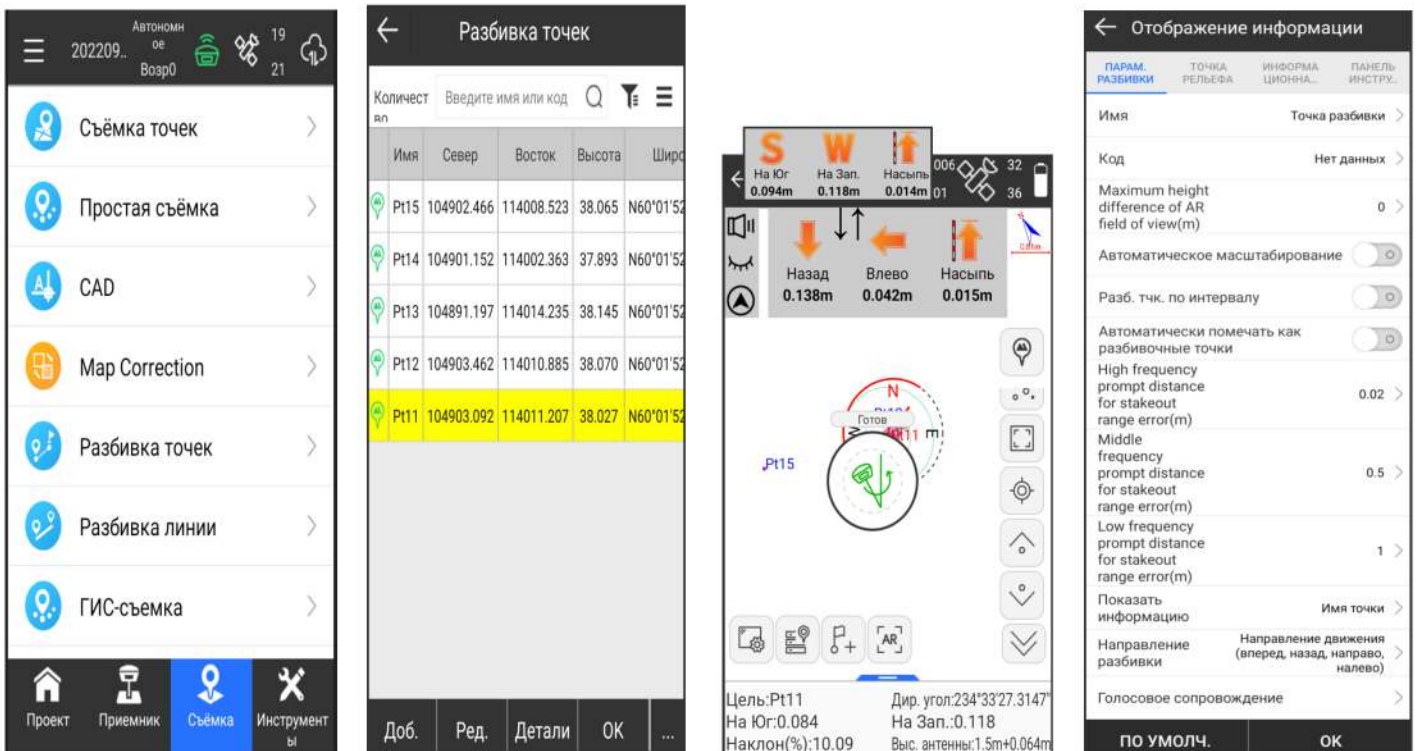
Если же все условия точности соблюдены, после нажатия по основному значку съёмки отобразится страница "Точка рельефа". Это информационный формуляр данных о точке, в котором вы можете назначить ей уникальный номер или согласиться с предложенным (в примере: "Pt 11") и присвоить код (описание элемента объекта съёмки). В дополнение к формуляру, вы так же можете составить абрис точки съёмки с примечаниями, нажав на клавишу "Фото и эскиз" в нижней панели формуляра точки рельефа. В окне "Фото-абрис", сделав фото с контроллера, используйте горизонтальную панель под изображением, чтобы прикрепить к абрису важную для вас информацию или комментарии. Эта возможность SurPad очень упростит процесс камеральной постобработки результатов измерений.



5.2. Разбивка

Так же, как и для съёмки все необходимые условия настроек, описанные выше, должны быть соблюдены. Если это так, запустите приложение SurPad, установите связь с приёмником и во вкладке "Съёмка" кликните по строке "Разбивка точек". В отрывшемся листе "Разбивка точек" вы можете вызвать опции добавления новых или редактирования загруженных точек, а так же просмотра информации о них (нижняя панель листа). Выберите точку из списка и нажмите "OK" → откроется "планшет" разбивки.

Оранжевыми стрелками ("назад", "влево", "насыпь") показаны направления движения на искомую точку, если же кликнуть по панели с этим стрелками, навигация будет осуществляться по сторонам света. Геодезисты и топографы, как правило, предпочитают второй формат, используя компас на кронштейне контроллера для ориентирования. Кроме того, в процессе движения к искомой точке, звучат голосовые подсказки, настройки которых, вместе с другими параметрами, вы можете изменять или редактировать в окне "Отображение информации". В целом, интерфейс "Отображение информации" для разбивки похож на аналогичный для съёмки (см. выше) и вызывается он так же кликом в рабочем окне-планшете по значку .



5. Комплектация

№	Количество	Описание	Внешний вид
1	1	Транспортировочный водозащищенный кейс	
2	1	Приёмник Geobox Fora 20H IMU	
3	2	Аккумулятор BP-5S (21NR 19/66) 7.2V 3400mAh 24.5Wh	
4	1	Зарядное устройство CH-05	
5	1	Сетевой адаптер зарядного устройства	
6	1	Кабель зарядного устройства (Type C - Type C)	
7	1	Внешняя съёмная антенна	



6. --

Общие данные	
Тип приемника	Суперпрочный моноблок
Наличие/тип электронного уровня/угол работы	Инерциальный модуль IMU с неограниченным углом наклона вехи
Снижение многолучевости	Да
Память и SD карта	Да 8 Гб / Да, до 32 Гб
Тип и дальность работы Bluetooth	V2.1+EDR / V4.1 Dual Mode: Класс 2, до 150 м
Наличие Wi-Fi/Web интерфейса	Да / Да (настройка, обмен данными, обновление)
ПО для контроллера	SurPad 4.2, Carlson SurvCE
Ударопрочность	Выдерживает падение с ... 2-х метров
Функции кнопки	Включение/выключение, заряд батареи, выбор режима работы при помощи голосового интерфейса
Голосовой интерфейс	Мультиязычный (выбирается в WEB интерфейсе), статус приемника с возможностью выбора режима при помощи клавиши управления (ровер, база, база радио)
Количество каналов	1408/800
Материал корпуса	Магниевый сплав
Размеры, мм	155x75
Вес с аккумуляторами, кг	1,2
Степень защищенности IP	IP 68 (погружение до 2-х метров)
Диапазон рабочих температур	От -40°C до +80°C
Индикаторы, светодиоды	5 индикаторов: спутники, связь, Bluetooth, Wi-Fi статус, питание
Точность и производительность	
Принимаемые сигналы	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5 GLONASS: G1/G2/G3, P1/P2 BeiDou: B1i/B2i/B3i/B10C/B2A/B2B/ACEBOC GALILEO: E1BC/E5a/E5b/E6BC/ALTBOS QZSS: L1CA/L2C/L5/L1C/LEX IRNSS L5
Принимаемые сигналы спутниковых поправок	L-Band Atlas
Время инициализации	Менее 10 секунд
Надежность инициализации	99.90%
Частота позиционирования	Частота позиционирования стандарт 10 Гц. Опционально: 20 Гц, 50 Гц
Точность от спутниковых поправок SBAS	
План, м	0,25
Высота, м	0,5
Точность от спутниковых поправок L-Band	
План, м	0,1
Высота, м	0,15



Разъёмы, доступные на корпусе	
5 контактов	Подключение внешнего питания, радиомодема (порт RS-232)
7 контактов	Подключение к компьютеру или другому внешнему устройству, такому как эхолот и т.д. (порт USB, RS-232)
Высокочастотный разъем	УКВ внешняя радиоантенна
Защищённые слоты в батарейном отсеке	Micro SD, SIM карта
Наличие / мощность УКВ модема	Да / 1 Вт
Форматы приёма и передачи данных УКВ	SATEL, PCC-GMSK, TrimTalk 450S, South 9600, TrimMark III 19200, South 19200, Hi-target 9600, Hi-target 19200
Наличие GSM модема/тип SIM	Да / SIM
Форматы вывода данных	NMEA 0183
Форматы приёма поправок	Hemisphere GNSS proprietary, ROX Format, RTCM v2.3, RTCM v3.2, CMR, CMR+
Бинарный протокол	Crescent binary
Питание	
Количество аккумуляторов	2 x 3400mAh
Возможность горячей замены	Да
Тип/напряжение и ёмкость аккумулятора/интерфейс	Li ion, 7.2V / 3400mAh, кнопка индикации уровня заряда на корпусе батареи
Внешнее питание	От 8 до 28В DC
Время работы, часов (RTK/База УКВ/статика)	10 / 8 / 12
Гарантия	
24 месяца расширенной гарантии	есть



Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0,07 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,67) в режимах:	
- «Статика», мм	
- в плане	$\pm 3 \cdot (2,5 + 0,5410 \cdot 64L)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot (5,0 + 0,5410 \cdot 64L)$
- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:	
- в плане	$\pm 3 \cdot (8 + 1,0410 \cdot 64L)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot (15 + 1,0410 \cdot 64L)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*	
- в плане	$\pm 3 \cdot (18 + 1,0410 \cdot 64L + 0,74\alpha)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot (25 + 1,0410 \cdot 64L + 0,74\alpha)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой**, мм:	
- в плане	$\pm 3 \cdot ((18 + 1,0410 \cdot 64L) + 0,74\alpha + 20)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot ((25 + 1,0410 \cdot 64L) + 0,74\alpha + 20)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой***, мм:	
- в плане	$\pm 3 \cdot ((18 + 1,0410 \cdot 64L) + 0,74\alpha + 30)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot ((25 + 1,0410 \cdot 64L) + 0,74\alpha + 30)$
* - допускается наклон от 0 до 60 °. ** - При расстоянии от аппаратуры до определяемой точки от 1 до 5 м *** - При расстоянии от аппаратуры до определяемой точки от 5 до 10 м	
Примечания 1. L – длина линии, вычисленная по измеренным длинам базисов в мм. α – угол наклона аппаратуры в градусах.	

Основные технические характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
Модификация	ГЕОBOX FORA
	20AR, 20AR PRO 20AR DISTA
Количество каналов	1408
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В	3,6
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	152×152×92 135×135×90
Масса, кг, не более	0,800 0,990

