FORA® GNSS
ПРЕИМУЩЕСТВО ЛИДЕРА

Аппаратура геодезическая спутниковая

GEOBOX FORA 20AR

Руководство по эксплуатации



Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

Оглавление

Глава I: Обзор ..... - 4 -
§1.1 Введение ..... - 4 -
§1.2 Преимущества Geobox Fora 20AR ..... - 4 -
Глава II: Знакомство с устройством ..... - 5 -
§2.1 Внешний вид Geobox Fora 20AR ..... - 6 -
§2.2 Знакомство с Geobox Fora 20AR ..... - 7 -
§2.2.1 Конструкция и интерфейс ..... - 7 -
§2.2.2 Кнопки и индикаторы ..... - 8 -
§2.2.3 Управление кнопкой питания ..... - 9 -
§2.3 Подключение контроллера ..... - 9 -
§2.4 Дополнительные принадлежности ..... - 11 -
§2.4.1 Транспортировочный кейс ..... - 11 -
§2.4.2 Зарядное устройство ..... - 11 -
§2.4.3 УКВ антенна ..... - 11 -
§2.4.4 Кабель USB - TYPE-C ..... - 12 -
Глава III: Настройки рабочих режимов ..... - 12 -
§ 3.1 Режим статических измерений ..... - 12 -
§ 3.2 Режим RTK - внешнее радио. ..... - 13 -
§3.2.1 Подготовка станции (внешнее радио) ..... - 13 -
§3.2.2 Настройки Базы ..... - 14 -
§3.2.3 Настройки ровера ..... - 14 -
§ 3.3 Режим RTK (встроенное радио) ..... - 15 -

§3.3.1 Подготовка станции (встроенное радио) ..... - 15 -

§3.3.2 Настройки базы .....- 15 -

§3.3.3 Настройки ровера ..... - 15 -

§3.4 Режим RTK (Мобильная сеть) ..... - 16 -

§3.4.1 Подготовка станции (мобильная сеть)..... - 16 -

§3.4.2 Настройки базы ..... - 16 -

§3.4.3 Настройки ровера..... - 17 -

§3.5 AR-Разбивка ..... - 18 -

Глава IV: WEB интерфейс..... - 21 -

§4.1 Вход в WEB интерфейс ..... - 21 -

§4.2 WEB интерфейс. Основные функции..... - 22 -

§4.2.1 Регистрационный код..... - 22 -

§4.2.2 Выбор часового пояса..... - 22 -

§4.2.3 Выгрузка данных..... - 23 -

§4.2.4 Обновление встроенного ПО Geobox Fora 20AR..... - 24 -

Приложение А: Технические характеристики Geobox Fora 20AR ..... - 24 -

Метрологические и технические характеристики.....- 28 -

Глава I: Обзор

В этой главе приведены общие сведения о GNSS приёмнике **Geobox Fora 20AR.**

§1.1 Введение

Благодарим Вас за использование GNSS устройств компании Геоприбор. Наша компания уверенно продвигает передовые спутниковые технологии в сфере геодезии и картографии, а также оборудование для классических изыскательских методик. Больше о наших продуктах вы можете узнать на сайте: https://geospb.ru

В данном руководстве пользователя **Geobox Fora 20AR** рассказано как устанавливать, обновлять, обслуживать все компоненты комплекса, а так же приведены подробные инструкции по измерениям в режиме реального времени RTK. Даже если вы ранее использовали наше RTK оборудование других моделей, рекомендуем вам внимательно ознакомиться с настоящим руководством для максимальной эффективной эксплуатации **Geobox Fora 20AR.**

§1.2 Преимущества Geobox Fora 20AR

- Навигационный модуль нового поколения

1) Производительный GNSS процессор на 1408 каналов.
2) Поддержка новых сигналов BeiDou: B1C, B2a, B2b
3) Поддержка сверхвысоких частот L-диапазона

- Многоформатный, компактный, производительный

4) Удобно компонуемая антенна УКВ; интерфейсы: 4G, Wi-Fi/Bluetooth
5) Высокая эффективность изысканий

- Компенсатор наклона, не требующий калибровки

6) Модуль IMU не требует ни инициализации, ни калибровки.
7) Готов к работе сразу после распаковки

- Технология подавления помех

8) Передовая технология подавления мультичастотных помех с многоступенчатой фильтрацией

9) Уверенный стабильный приём сигнала в самой насыщенной радиосреде

- Технология G-FIXED, обеспечивающая коррекцию при потере сигнала

10) При потере сигнала пролонгация RTK позиционирования до 10 мин.

11) Сокращение ожидания на восстановление приёма RTK коррекции

- Технология Дополненной Реальности (AR)

12) Наложение цифровой и фактической реальности

13) Отображение в режиме реального времени зоны разбивки с элементами проекта

- Встроенная батарея, Быстрая зарядка по протоколу PD

14) Поддержка USB PD3.0/45W быстрой зарядки

15) Время зарядки ≤3.5 Часа

16) Батарея рассчитана не менее чем на 1000 циклов

- Профессиональная камера

17) Камера высокого разрешения считывает изображение даже в сумерки

18) Продукт нового поколения. Передовые алгоритмы обеспечивают точность позиционирования 1см при лучших условиях измерений

19) Безупречное наложение виртуальной реальности 360° на разбивочный план

Глава II: Знакомство с устройством

Прочитав эту главу, вы в подробностях узнаете о комплектации, подключении составных элементов и функционале интерфейсов измерительной системы **Geobox Fora 20AR**.

§2.1 Внешний вид Geobox Fora 20AR

Измерительный комплекс **Geobox Fora 20AR** помимо самого устройства в стандартной комплетации включает дополнительные аксессуары (модель контроллера может отличаться от представленной на изображении).



§2.2 Знакомство с Geobox Fora 20AR

§2.2.1 Конструкция и интерфейс



Компонент	Назначение
Разъём УКВ антенны	Подключение радиоантенны
Разъём Type-C	Подключение З.У. и обмен данными
Резьбовое крепление	Фиксация **Geobox Fora 20AR** на штативе или вехе
Наклейка с серийным № и другой информацией	Идентификация устройства и основная информация о нём
Камера	Поддержка разбивки дополненной реальностью
Слот для SIM карты	Обеспечение доступа в Интернет непосредственно с устройства

§2.2.2 Кнопки и индикаторы

На корпусе **Geobox Fora 20AR** представлена одна кнопка, два основных индикатора и один дополнительный на нижней плоскости приёмника.



Кнопки и индикаторы	Назначение	Комментарии
	Вкл / Выкл	Подача или отключение питания с подтверждением действия.
	Индикатор сигнала от спутников	Мигание красным означает, что сигналы от спутников не принимаются. При мигании зелёным сигналы от спутников поступают, но решение не фиксированное. Когда индикатор подсвечен зелёным, это значит, что фиксированное решение получено.
	Индикатор обмена данными	Непрерывное синее свечение означает, что есть подключение к внешнему устройству Bluetooth. Мигание синим означает, что устройство в процессе передачи данных.

§2.2.3 Управление кнопкой питания

I. Включение

Чтобы включить **Geobox Fora 20AR**, нажмите кнопку подачи питания и удерживаете её нажатой до тех пор, пока не прозвучит характерный тикающий звук и подсветка индикаторов включится.

II. Проверка текущего рабочего режима

Если однократно нажать кнопку питания, когда **Geobox Fora 20AR** включён, прозвучит голосовое уведомление о режиме работы устройства на текущий момент.

III. Выключение

Чтобы выключить **Geobox Fora 20AR**, нажмите кнопку питания и удерживайте её нажатой до тех пор, пока не прозвучит голосовое сообщение: "Выключение", затем отпустите кнопку, нажмите и на неё однократно снова.

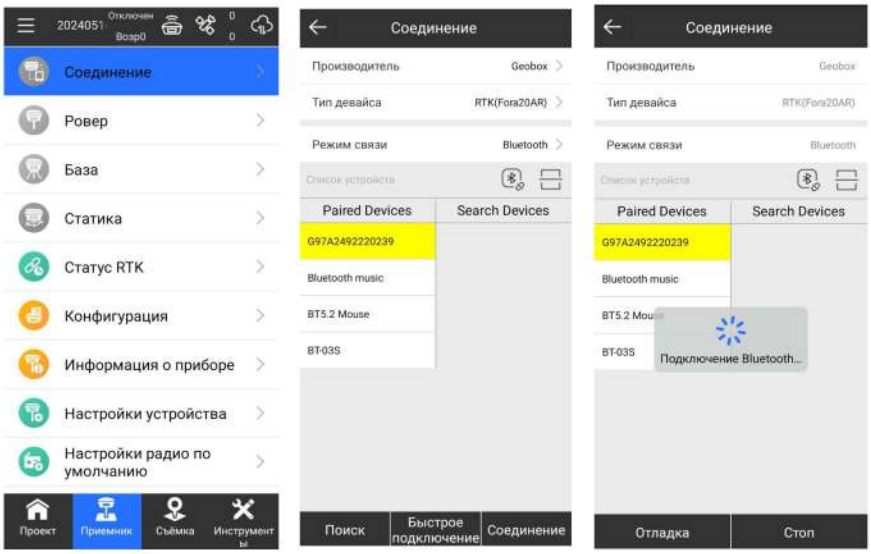
§2.3 Подключение контроллера

В зависимости от комплектации, **Geobox Fora 20AR** может поставляться с полевым Android контроллером. Для коммуникации устройств, как правило используется протокол Bluetooth или Wi-Fi. Способы подключения по тому другому типу связи описаны на следующей странице.

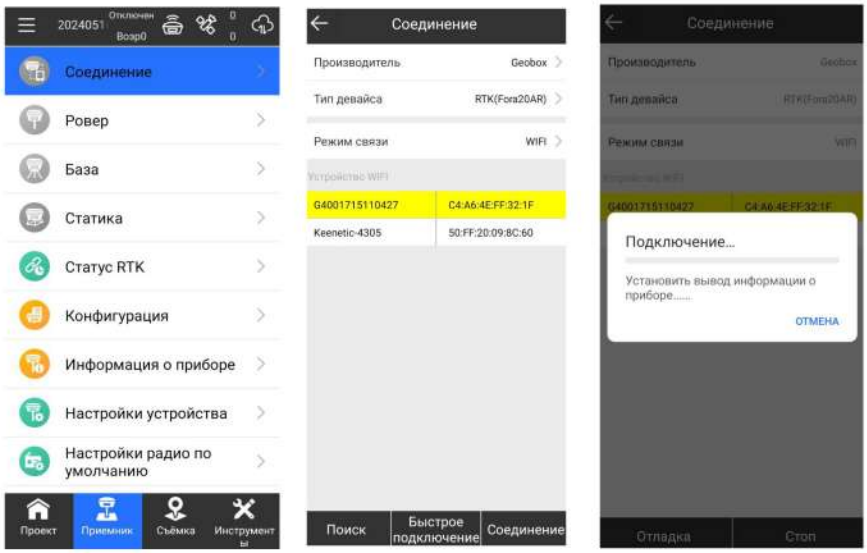
После включения **Geobox Fora 20AR**, запустите на контроллере приложение SurPad и выполните действия, описанные и отображённые ниже:

1. Во вкладке "Приёмник" приложения SurPad выберете строку "Соединение".
2. Выберете производителя ("GEOBOX"), тип девайса ("Fora 20AR") и режим связи ("Bluetooth" или "Wi-Fi", соответственно).
3. Выберете устройство по Серийному № и нажмите "Соединение" в нижней панели.

Bluetooth



Wi-Fi



Примечание : При выборе режима соединения Bluetooth, функционал "Дополненной реальности" (AR) будет недоступен.

§2.4 Дополнительные принадлежности

§2.4.1 Транспортировочный кейс



§2.4.2 Зарядное устройство

Зарядное устройство с кабелем включено в комплект. В ходе зарядки, индикатор светится красным и меняет цвет на зелёный, когда аккумулятор заряжен.





§2.4.3 УКВ антенна



УКВ антенна подключается к встроенному радиомодему приёмника для приёма/передачи данных по радиоканалу.

§2.4.4 Кабель USB - TYPE-C

Кабель USB - TYPE-C предназначен для обмена данными между **Geobox Fora 20AR** и ПК, например, для выгрузки данных статических измерений или для обновления встроенного ПО.



Глава III: Настройки рабочих режимов

§3.1 Режим статических измерений

1) Установите прибор на штатив над точкой изысканий, тщательно отцентрируйте его с приведением пузырька уровня трегера в нуль пункт.

2) Включите **Geobox Fora 20AR** и установите соединение с приложением SupPad. Во вкладке "Приёмник" выберете строку "Статика" (рис. 10). Измерьте высоту инструмента тремя способами (рис. 11), поочерёдно выбирая в приложении соответствующий метод измерения (рис. 12), чтобы определить константы прибора, затем вычислите усреднённую "высоту до фазового центра".

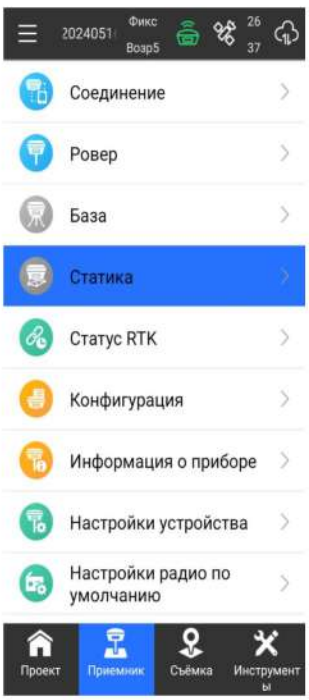


Рис. 10

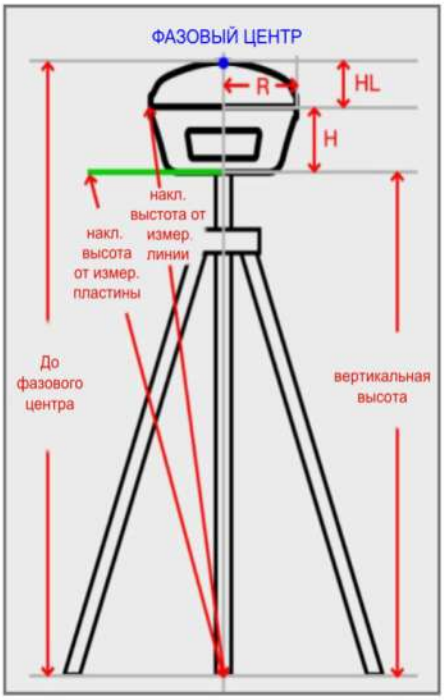


Рис. 11

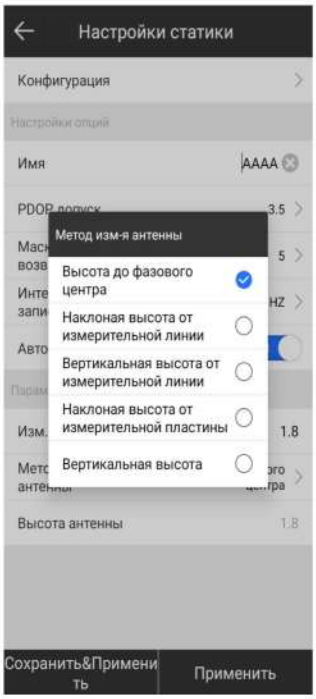


Рис. 12

GEOBOX
Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

3) На странице настроек статики (рис. 13) введите усреднённую "высоту до фазового центра" с учётом констант прибора, а так же имя точки, допустимое значение PDOP (показатель снижения точности, зависящий от геометрии расположения спутников), угол маски возвышения (вертикальный угол от уровня горизонта до уровня, ниже которого видимые спутники не учитываются), интервал записи. Внимательно проверьте и нажмите "Применить".

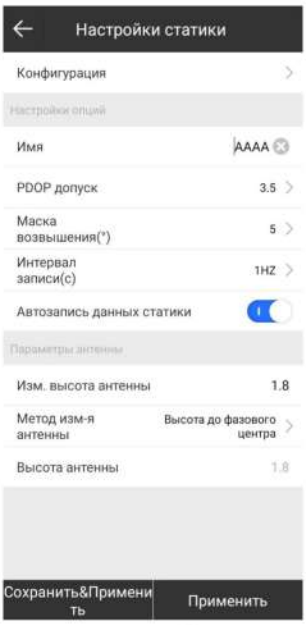


Рис. 13

Примечание: Во встроенном накопителе **Geobox Fora 20AR** должно быть достаточно свободного пространства для записи данных. Как правило, за час измерений накапливается 8Мб данных.

4) **Geobox Fora 20AR** запустит поиск спутниковых сигналов, а индикатор со значком спутника начнёт мигать. Когда условия для фиксации измерений будут достигнуты, индикатор начнёт мигать синхронно с заданными интервалами записи, а каждое отдельное мигание будет означать, что данные эпохи измерений сохранены. Закончив цикл измерений, выключите **Geobox Fora 20AR**. После выгрузите данные для постобработки (см. §4.2.3 Выгрузка данных).

§3.2 Режим RTK - внешнее радио

§3.2.1 Подготовка станции

Базовую станцию следует устанавливать на открытой возвышенности на удалении от высоковольтных ЛЭП, трансформаторных подстанций, радиомачт, высоких деревьев и водоёмов.

§3.2.2 Настройки Базы

Подключение внешнего источника питания и выносной радиоантенны:

1) Установите **Geobox Fora 20AR** на штативе. Закрепите на одной из опор штатива внешнее радио и подключите к нему выносную передающую антенну, установленною на максимально высоком уровне с помощью имеющихся средств.

2) Подключите внешнее радио к источнику питания.

Примечание: модуль выносного радио не входит в стандартный комплект **Geobox Fora 20AR**, а программные настройки базовой станции с подключённым внешним радиомодоулем могут кардинально отличаться для разных моделей. Если у вас возникли сложности с подключением внешнего радио, обратитесь в службу технической поддержки поставщика раидомодуля.

§3.2.3 Настройки ровера

Если настройка базовой станции прошла успешно, можно приступать к настройке ровера.

1) Закрепите **Geobox Fora 20AR** на вехе с кронштейном крепления контроллера и подключите радиоантенну.

2) Включите приёмник и контроллер, запустите SurPad и Bluetooth.

3) Во вкладке "Приёмник" выберете пункт "Ровер"(рис. 14) → "Встроенное радио" (рис. 15) → "Радио Канал" → "Определяется пользователем" и задайте частоту, соответствующую частоте базовой станции. Затем, нажмите "Сохранить & Применить", чтобы запустить ровер (рис. 16).

4) При достижении фиксированного навигационного решения ("Фикс" - рис. 14, верхняя панель), можно приступать к работе.

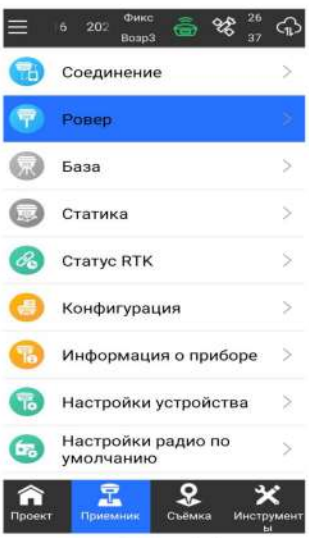


Рис. 14

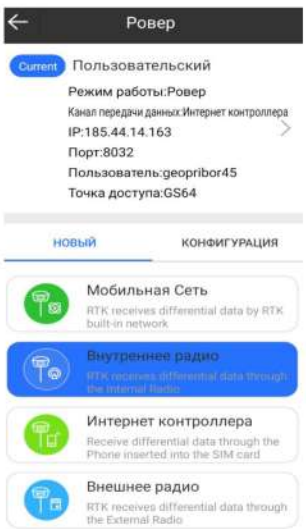


Рис. 15

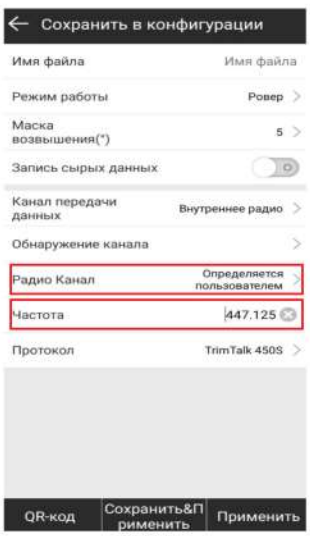


Рис. 16

§ 3.3 Режим RTK - встроенное радио

§3.3.1 Подготовка станции (встроенное радио)

Базовую станцию следует устанавливать на открытой возвышенности на удалении от высоковольтных ЛЭП, трансформаторных подстанций, радиомачт, высоких деревьев и водоёмов.

§3.3.2 Настройки Базы

1) В приложении SurPad во вкладке "Приёмник" выберете пункт "База" (рис. 17) → "Внутреннее радио" (рис.18)

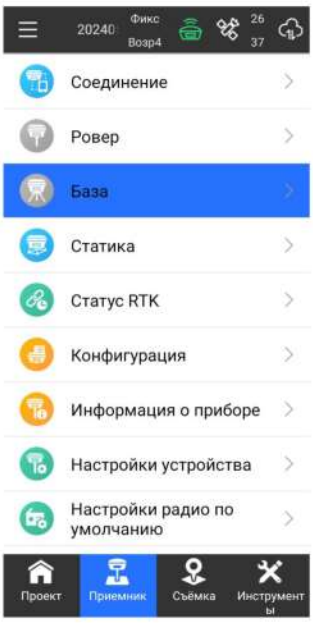


Рис. 17

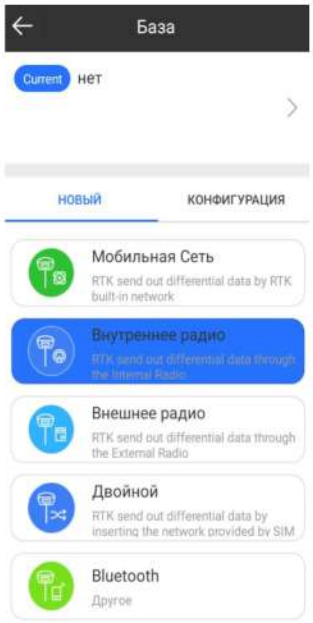


Рис. 18

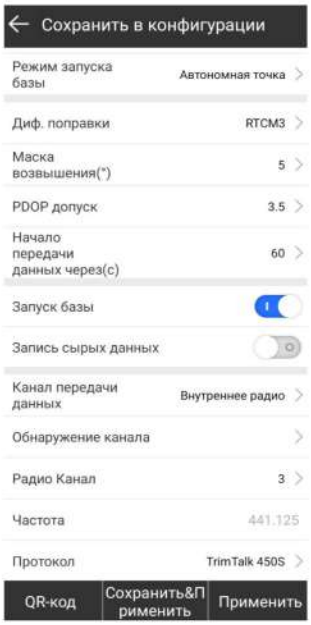


Рис. 19

2) На странице "Сохранить в конфигурации" (рис. 19) задайте "Радио Канал", "Частоту", "Протокол", "Режим запуска базы" и другие необходимые параметры. Затем, чтобы завершить процедуру настройки, нажмите "Сохранить & Применить".

§3.3.3 Настройка ровера

Настройки выполняются по алгоритму, подробно описанному в §3.2.3 (см.выше).

§3.4 Режим RTK (Мобильная сеть)

§3.4.1 Подготовка станции (мобильная сеть)

Базовую станцию следует устанавливать на открытой возвышенности на удалении от высоковольтных ЛЭП, трансформаторных подстанций, радиомачт, высоких деревьев и водоёмов.

§3.4.2 Настройки базы

3) Убедитесь, что активированная SIM карта вставлена в **Geobox Fora 20AR**, закрепите приёмник на штативе и подключите радиоантенну. Затем, откройте приложение SurPad и во вкладке "Приёмник" выберете пункт "База" (рис. 20) → "Мобильная сеть" (рис. 21)

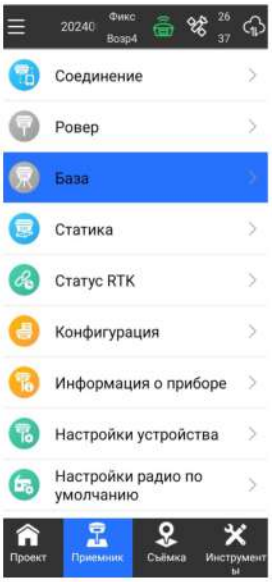


Рис. 20

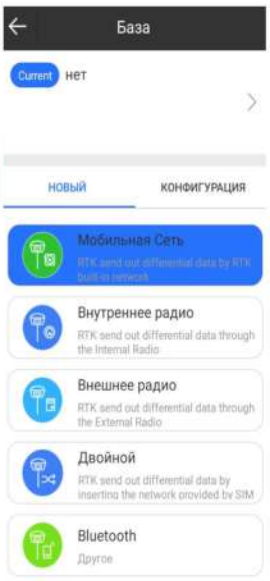


Рис. 21

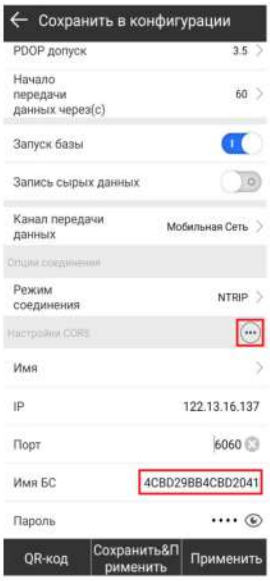


Рис. 22

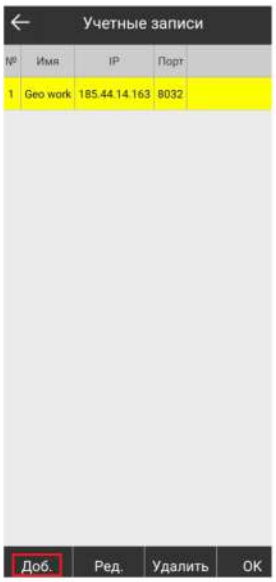


Рис. 23

4) В открывшемся окне, задайте необходимые параметры и откройте "Настройки CORS" (рис. 22).

5) Нажмите "Доб." на странице "Учётные записи" (рис. 23), затем импортируйте "IP" и номер "Порта", выделите строку с новыми параметрами и нажмите "OK".

6) Введите требуемое "Имя БС" и можете так же ввести "Пароль", затем нажмите "Сохранить & Применить".

Помните: настройки APN должны соответствовать требованиям вашего провайдера и при настройке Ровера нужно будет задать те же параметры, что вы задали для Базы.

§3.4.3 Настройки ровера

Если настройка базовой станции прошла успешно, можно приступать к настойке ровера.

1) Закрепите **Geobox Fora 20AR** на вехе с кронштейном крепления контроллера и подключите радиоантенну.

2) Включите приёмник и контроллер, запустите SurPad и Bluetooth.

3) Во вкладке "Приёмник" выберете пункт "Ровер" (рис. 24) → "Мобильная сеть" (рис. 25).

4) Кликните "CORS Setting" (рис. 26), выберете учётную запись, которую вы создали для "Базы" и нажмите "ОК" (рис. 27).

5) Кликните “Получить точки доступа” (рис. 26), выберете точку по параметрам "Базы" и, вернувшись к странице "Сохранить в конфигурации", нажмите "Сохранить & Применить".

6) При достижении фиксированного навигационного решения ("Фикс" - рис. 24, верхняя панель), можно приступать к работе.

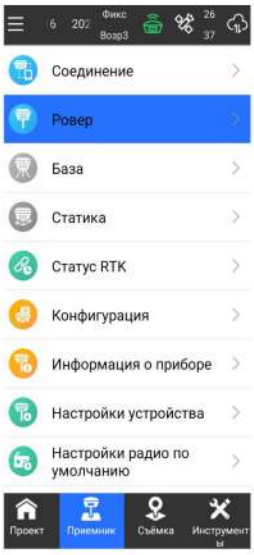


Рис. 24

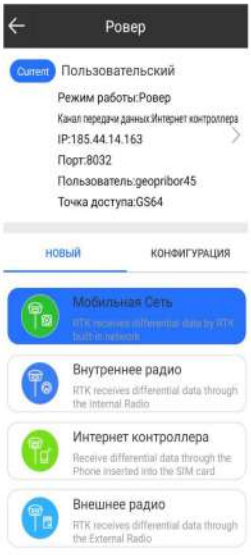


Рис. 25

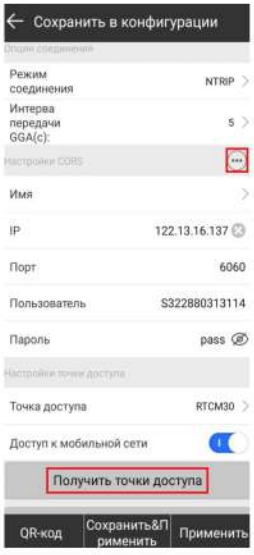


Рис. 26

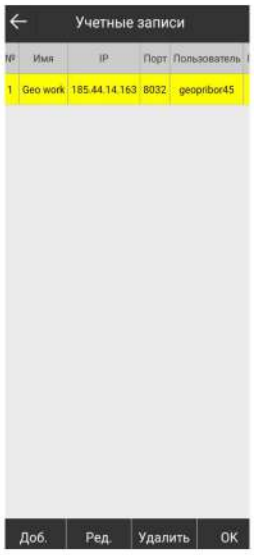


Рис. 27

GEOBOX
Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

§ 3.5 AR - Разбивка

1) Запустите приложение SurPad и во вкладке "Приёмник" выберете пункт "Соединение" (рис. 28).

2) Кликните по строке "Режим связи" и выберете "Wi-Fi". Откроется соответствующий интерфейс (рис. 29).

3) Затем, вернитесь на вкладку "Приёмник" и выберете пункт "Настройки устройства" (рис. 28) → "Частота".

4) В открывшемся меню выберете "5G" (рис. 30).

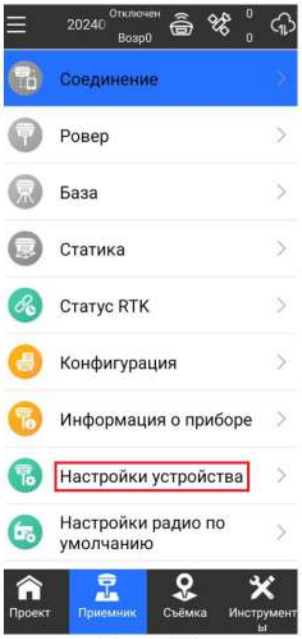


Рис. 28



Рис. 29

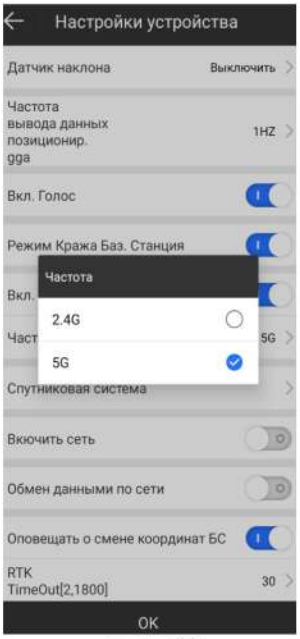


Рис. 30

GEOBOX
Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

5) Во вкладке "Съёмка" выберете пункт "Разбивка точек" (рис. 31), выберете точку (рис. 32) для разбивки и, в открывшемся окне разбивки, кликните "AR" (рис. 33).

6) Двигайтесь к точке разбивки по стрелкам и линии (на рис. 34 показан пример, когда наложение реальности AR обеспечивает камера контроллера, при этом, порядок переключения камер контроллера и приёмника может настраиваться пользователем).

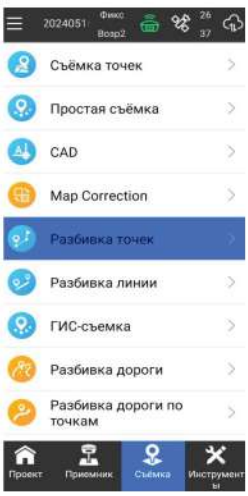


Рис. 31



Рис. 32

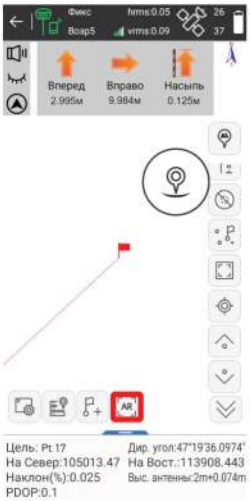


Рис. 33



Рис. 34

GEOBOX
Техническая поддержка
Telegram @geoboxsupport

Когда выбран режим (по умолчанию) “Phone AR+RTK AR” (рис. 36), можно задать максимальную дистанцию "RTK AR prompt Range (м)" (рис. 35) в метрах от искомой точки разбивки до устройства, преодолев которую на дисплее контроллера начнёт отображаться картинка не с камеры контроллера, а с камеры приёмника.

В зависимости от предпочтений, можно так же использовать только камеру приёмника ("RTK AR" - рис. 36) .

Изображения с камеры приёмника ("RTK AR") представлены на рис. 37, 38. Когда острие вехи достигает искомой точки, под значком виртуального острия появляется круглый зелёный маркер.



Рис. 35

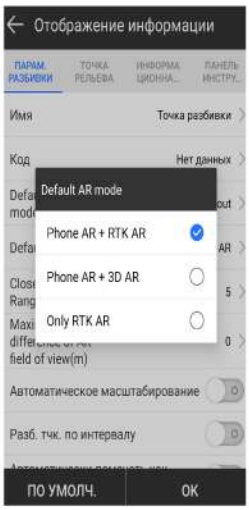


Рис. 36

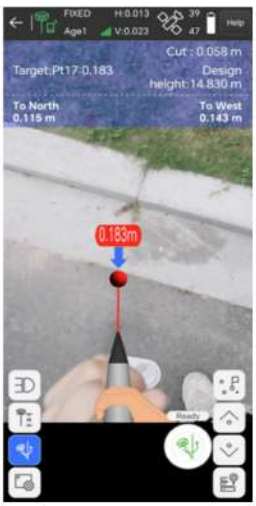


Рис. 37

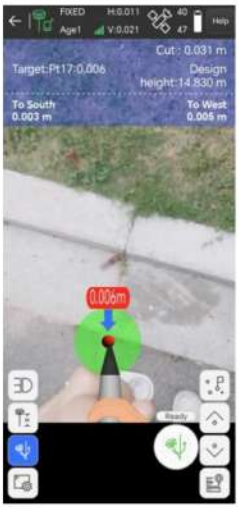


Рис. 38

Глава IV: WEB интерфейс

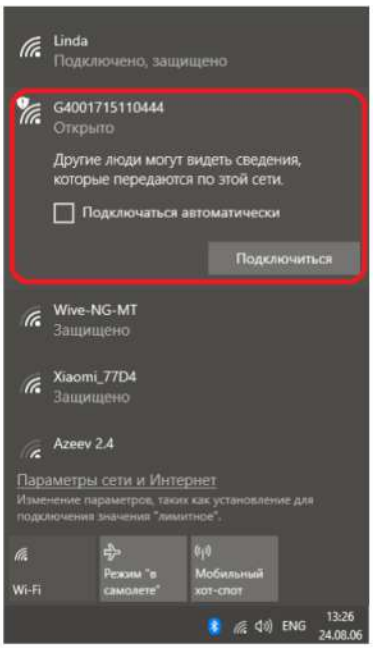
§4.1 Вход в WEB интерфейс

Запустите **Geobox Fora 20AR**. Откройте настройки Wi-Fi терминала на мобильном устройстве или ПК и найдите точку подключения по серийному номеру вашего **Geobox Fora 20AR**. Подключившись, введите в адресной строке браузера 192.168.10.1 и во всплывшем окне откроется форма для ввода логина и пароля, которые нужно ввести при первом входе с нового устройства.

По умолчанию:

User name: admin

Password: password





§4.2 WEB интерфейс . Основные функции

§4.2.1 Регистрационный код

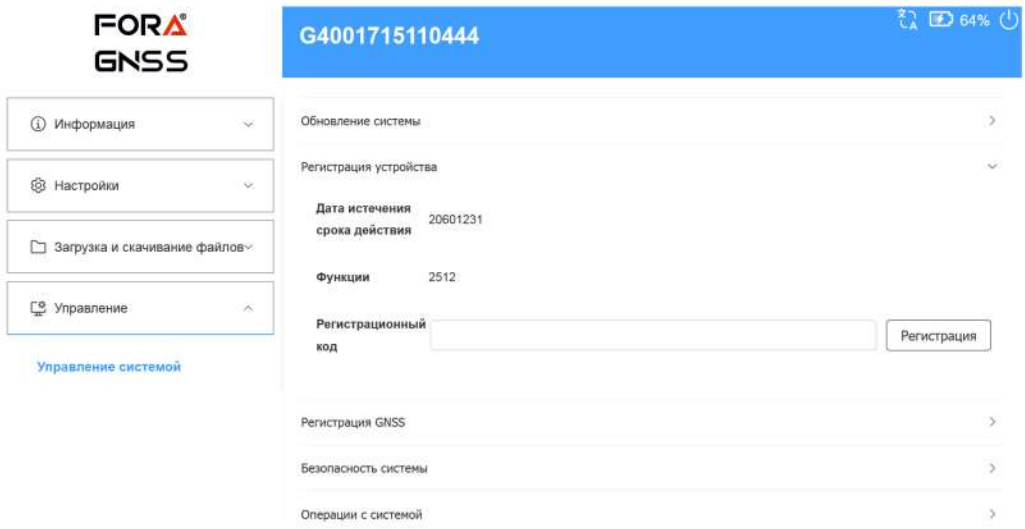


Рис. 39

Открыв в боковой панели слева пункт "Управление" → "Управление системой" (рис. 39), вы можете ввести регистрационный код вашего **Geobox Fora 20AR.**

§4.2.2 Выбор часового пояса

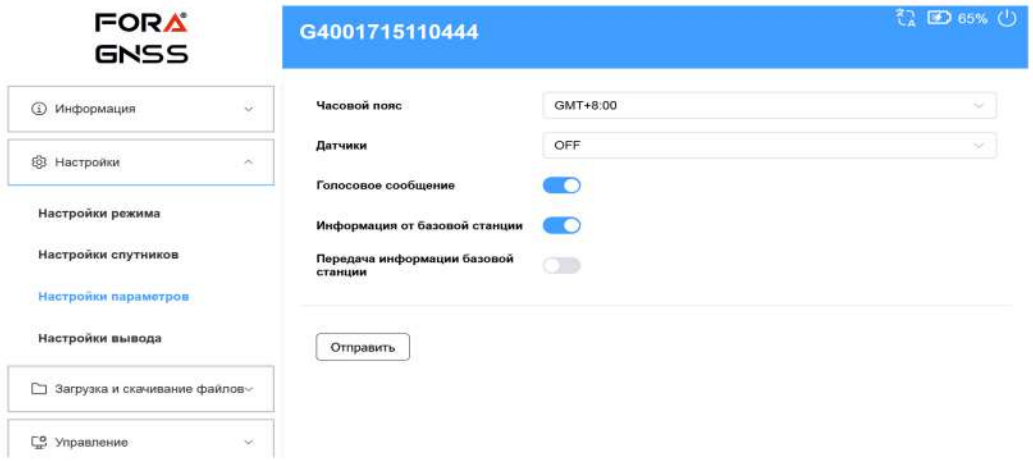


Рис. 40

Открыв в боковой панели слева пункт "Настройки" → "Настройки параметров" (рис. 40), вы можете выбрать часовой пояс и задать некоторые другие установки.

§4.2.3 Выгрузка данных

Способ 1: WEB интерфейс

Открыв в боковой панели слева пункт "Загрузка и скачивание файлов" → "Исходные данные", выберете нужные вам данные по дате и формату и выгрузите их на ПК (в данном меню можно выполнять и другие процедуры с данными - рис. 41).

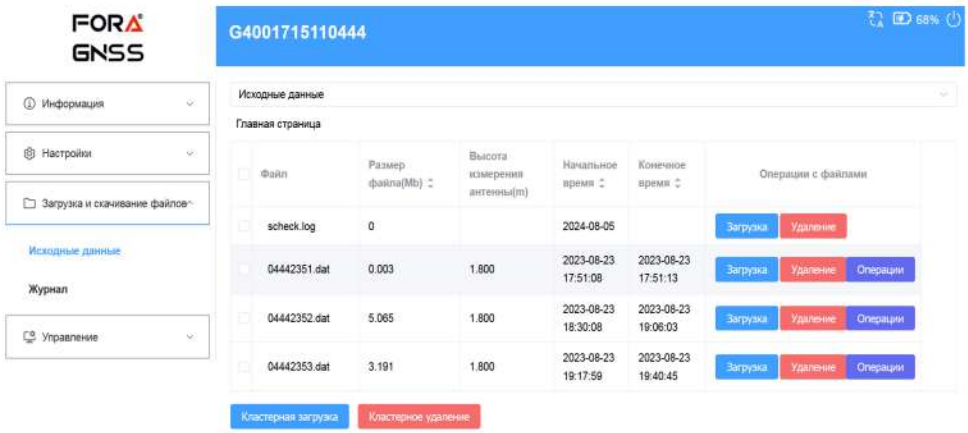


Рис. 41

Способ 2: через интерфейс USB

Подключите **Geobox Fora 20AR** к ПК через USB - Type-C кабель. Windows должен обнаружить новое устройство автоматически. Откройте папку устройства "record", скопируйте и сохраните нужные файлы (рис. 42).

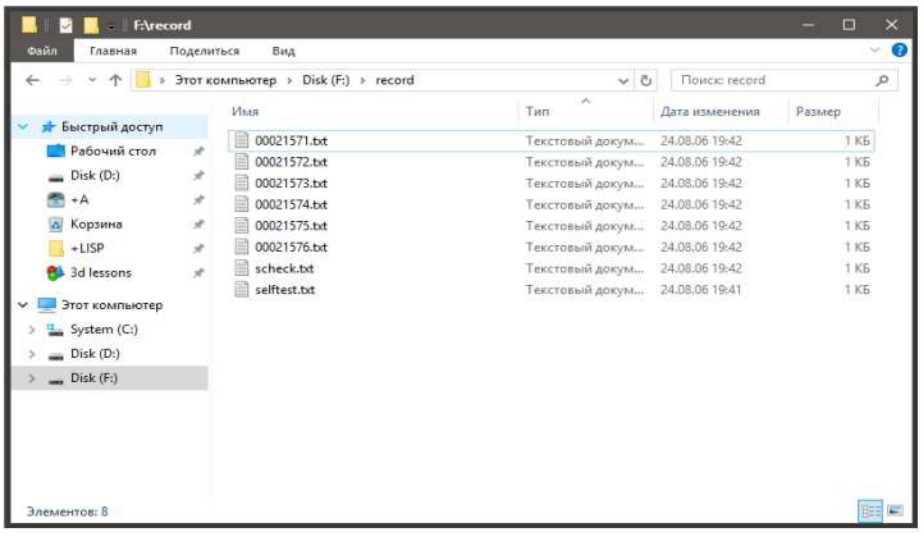


Рис. 42

§4.2.4 Обновление встроенного ПО Geobox Fora 20 AR

Запросите актуальную версию встроенного ПО для **Geobox Fora 20AR** у вашего дилера и следуйте инструкции ниже.

Обновление через WEB-интерфейс

Открыв в боковой панели слева пункт "Управление" → "Управление системой " (рис. 39), кликнете "Обновление системы" → "Выбор файла". В проводнике выберете файл, который вам предоставил дилер. **Geobox Fora 20AR** автоматически запустит процесс обновления с перезагрузкой по завершению.

Приложение A: Geobox Fora 20AR Технические характеристики

Параметр		**Значения**
Выполнение измерений	Отслежи-ваемые сигналы	1408 Каналов GPS: L1C/A, L1C, L2P(Y), L2C, L5 GLONASS: G1, G2, G3 BDS: B1l, B2l, B3l, B1C, B2a, B2b GALILEO: E1, E5a, E5b, E6 QZSS: L1, L2C, L5, L6* NAVIC: L5* SBAS: L1C/A L-Band*
	GNSS характер-истики	Частота сохранения данных позиционирования: 1Hz/5Hz/10Hz Период инициализации: < 5c Надёжность инициализации: ＞99.99% Холодный старт: < 12c
Точность измерений	Статика	В плане: ±（2.5mm+0.5ppm） По высоте: ±（5mm+0.5ppm）

Инерциальная система	IMU	Есть
	Макс. наклон вехи	≤ 60°
	Точность компенсации наклона вехи	10мм + 0.7мм/наклон° (при высоте вехи 1.8м)
Интерфейсы	ОС	Linux
	Кнопки	Управление одной кнопкой
	Индикаторы	Два основных + индикация процесса зарядки
	Web UI	Вход через Wi-Fi или USB
	Голосовые уведомления	Поддержка языков: Русский, Китайский, Английский, Турецкий, Польский, Корейский, Испанский.
Hardware Performance	Габариты	152мм *152мм * 92мм
	Вес приёмника	не более 0.8 кг
	Материал корпуса	Магниево алюминиевый сплав
	Диапазон температур	Для полевых работ: –30 °C - +65 °C Хранение: –40 °C - +80 °C
	Защита	IP68
	Ударо-прочность	Сохраняет работоспособность при падении с высоты 2м на землю.

Питание и аккумуляторы	Подача питания	9V/2A, 5V/2A, Max 18W
	АКБ	Встроенная Li-on, 6800mAh, 3.6V
Связь	Разъёмы и порты	Type-C （Зарядка и передача данных） Разъём для радиоантенны Слот Micro SIM
	Радио модем	Встроенное радио, 1W Диапазон частот: 410-470MHz Протоколы: GintecWork, TrimTalk450s(T), TrimMark III, SOUTH, PCC-EOT, Hi-target, Satel,
	4G	LTE FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/ B19/B20/B25/B26/B28 LTE TDD: B38/B39/B40/B41 UMTS: B1/B2/B4/B5/B6/B8/B19 GSM: B2/B3/B5/ B8/
	Bluetooth	V5.0, BLE
	Wi-Fi	802.11 a/b/g/n стандарт
	Wi-Fi канал	Канал связи Wi-Fi для приёма и передачи дифференциальных поправок
Хранение данных	Накопитель данных	Встроенный (8GB)

Передача данных	Каналы	USB, FTP/HTTP
	Форматы	Для дифференциальных поправок: CMR, sCMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2 Формат вывода данных GPS: NMEA 0183, PJK (координаты в плане, Бинарный код) Поддержка протоколов: VRS, FKP, MAC, NTRIP

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	$\pm 3 \cdot (2,5+0,5 10^{-6} \cdot L)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot (5,0+0,5 10^{-6} \cdot L)$
- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:	
- в плане	$\pm 3 \cdot (8+1,0 10^{-6} \cdot L)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot (15+1,0 10^{-6} \cdot L)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*	
- в плане	$\pm 3 \cdot (18+1,0 10^{-6} \cdot L+0,7 \cdot \alpha)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot (25+1,0 10^{-6} \cdot L+0,7 \cdot \alpha)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой**, мм:	
- в плане	$\pm 3 \cdot ((18+1,0 10^{-6} \cdot L)+0,7 \cdot \alpha+20)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot ((25+1,0 10^{-6} \cdot L)+0,7 \cdot \alpha+20)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом измерений встроенной фотокамерой***, мм:	
- в плане	$\pm 3 \cdot ((18+1,0 10^{-6} \cdot L)+0,7 \cdot \alpha+30)$
- по высоте	$\pm 3 \cdot ((25+1,0 10^{-6} \cdot L)+0,7 \cdot \alpha+30)$

* - 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.
2. α – угол наклона аппаратуры в градусах.

Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	GEOBOX FORA	
	20AR, 20AR PRO	20AR DISTA
Количество каналов	1408	
Диапазон рабочих температур, °C	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