nolilab

LOKO

Офлайн GPS-трекер · Руководство пользователя



БЫСТРЫЙ СТАРТ

Первое местоположение на карте

Loko Air определяет своё местоположение и передаёт его по радиоканалу LoRa. Loko Ground принимает эти данные и пересылает их на ваш телефон по Bluetooth. Если вы окажетесь вне зоны интернета, заранее скачайте карту нужного района.



Что понадобится

- **Приложение Loko** на телефоне: iPhone с iOS 15 или новее либо Android 11 или новее. См. 1.5 Установите приложение Loko.
- **Литий-ионный аккумулятор 18650 с выпуклым плюсовым контактом (button-top)** для Loko Ground. Подходит любая ёмкость; чем она больше, тем дольше устройство работает от одной зарядки.
- **Крестовая отвёртка (+)** для 4 винтов на задней стороне Loko Ground.
- **Зарядное устройство USB 5 В** (подойдёт любое зарядное устройство для телефона) и **кабель USB-C** для зарядки.
- **Для обновления прошивки на шаге 3:** компьютер с браузером **Chrome** или **Edge** и **кабель USB-C с передачей данных**. Кабель только для зарядки не передаёт данные.

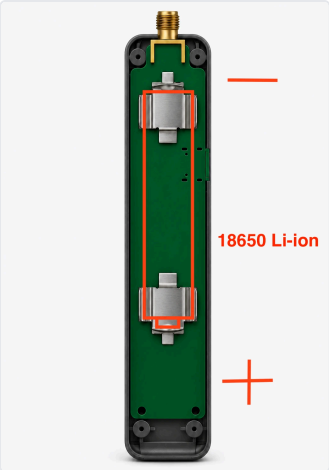
Подготовьте Loko Ground

1. Открутите 4 винта на задней стороне Loko Ground крестовой отвёрткой (+) и снимите заднюю крышку.



> **Внимание:** Перед установкой проверьте полярность аккумулятора. При обратной полярности может выйти из строя микросхема защиты на плате.

2. Установите литий-ионный аккумулятор 18650 с выпуклым контактом. Минус (–) направлен к антенне, плюс (+) — в противоположную сторону.



3. Пока крышка снята, обновите прошивку Loko Ground. Выполните инструкцию **5.2** Обновите прошивку Loko Ground и вернитесь к шагу 4.

4. Установите заднюю крышку на место и закрутите 4 винта.

Зарядите оба устройства

5. Подключите Loko Air к зарядному устройству USB 5 В кабелем USB-C. Зарядка начнётся автоматически. Когда аккумулятор полностью заряжен, красный светодиод горит непрерывно.

6. Зарядите Loko Ground так же. У Loko Ground нет индикатора зарядки.

Подключите Loko Ground к телефону

7. Включите Loko Ground: нажмите и удерживайте кнопку **Power**. Светодиод загорится зелёным, затем красным, затем синим и погаснет. Отпустите кнопку, когда светодиод погаснет. После этого светодиод начнёт мигать синим: Loko Ground готов к подключению.

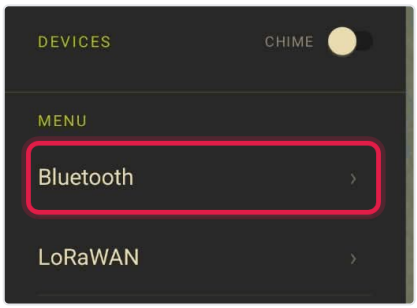


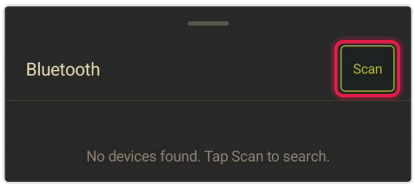
8. Откройте приложение Loko и предоставьте запрашиваемые разрешения. **Местоположение** нужно, чтобы показывать на карте ваше собственное положение. **Bluetooth** (на Android — **Устройства поблизости**) позволяет приложению найти Loko Ground.

9. Нажмите значок меню (≡) в левом верхнем углу. Откроется меню.



10. Нажмите **Блютус**, затем **Сканировать**.





11. Нажмите **Подключить** рядом с **LOKO**. После подключения к телефону светодиод Loko Ground горит синим непрерывно.

> **Проверка:** Непрерывный синий цвет означает, что Loko Ground подключён к телефону. Это ещё не значит, что от Loko Air пришло местоположение.

12. Нажмите на карту, чтобы закрыть меню.

Включите Loko Air на улице

13. Вынесите Loko Air на улицу, в место с открытым видом на небо.

14 Нажмите и удерживайте кнопку Loko Air около 4 секунд, пока не погаснет красный светодиод, горящий непрерывно. Отпустите кнопку. Loko Air включён и ищет первое местоположение; при первом включении это может занять больше времени.



Найдите трекер на карте

15 Дождитесь, пока на карте появится круглый красный маркер. Его подпись — имя трекера: ID_ и его ID1, например ID_0, пока вы не переименуете трекер. Маркер появляется, когда приложение получает местоположение от Loko Air.

16 Нажмите на маркер, чтобы открыть сведения о трекере: координаты, заряд, время последнего местоположения и расстояние до вас.

> **Проверка:** Маркер трекера подтверждает, что местоположение прошло от Loko Air через Loko Ground до приложения.

> **Совет:** Прежде чем покинуть зону интернета, скачайте карты своего района. Отслеживание работает без интернета, но карта показывает только скачанные районы. См. 1.12 Скачайте карты для работы без интернета.

Содержание

Быстрый старт: Первое местоположение на карте 2

1 Работа с Loko 8

1.1 Зарядка Loko Air и Loko Ground 8
1.2 Включение и выключение Loko Air 8
1.3 Включение и выключение Loko Ground 9
1.4 Сигналы светодиода 10
1.5 Установите приложение Loko 10
1.6 Подключите Loko Ground 11
1.7 Главный экран с картой 12
1.8 Меню 13
1.9 Показ, скрытие и переименование трекеров 14
1.10 Включите звуковые уведомления 15
1.11 Настройте геозоны 16
1.12 Скачайте карты для работы без интернета 16
1.13 Выберите стиль карты 17
1.14 Настройки и язык приложения 17
1.15 Получение данных через LoRaWAN 18

2 Просмотр, экспорт и удаление треков 20

2.1 Где хранятся данные 20
2.2 Просмотр и экспорт архива приложения 20
2.3 Чтение журнала Loko Air на телефоне Android 21
2.4 Чтение журнала Loko Air в Configuration Tool 22

3 Устранение неполадок 26

4 Настройка Loko Air и Loko Ground 29

4.1 Перед настройкой 29
4.2 Подключение Loko Air к Configuration Tool 29
4.3 Параметры времени 30
4.4 Параметры местоположения 32
4.5 Параметры радио 32
4.6 Идентификаторы трекеров: ID1 и ID2 33
4.7 Сохранение и сброс настроек Loko Air 34
4.8 Параметры, которые должны совпадать 35
4.9 Настройка Loko Ground 35

5 Обновление прошивки 38

5.1 Обновите прошивку Loko Air 38
5.2 Обновите прошивку Loko Ground 39

6 Технические данные и поддержка 43

6.1 Характеристики и ограничения 43
6.2 Ссылки и поддержка 43

1 Работа с Loko

1.1 Зарядка Loko Air и Loko Ground

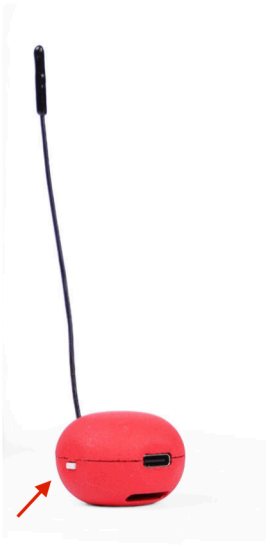
Оба устройства можно заряжать любым зарядным устройством для телефона с выходом 5 В через кабель USB-C.

- **Loko Air:** подключите кабель к порту USB-C. Зарядка начнётся автоматически. Когда аккумулятор полностью заряжен, красный светодиод горит непрерывно.
- **Loko Ground:** заряжается так же, но индикатора зарядки у него нет.

> **Примечание:** Если Loko Air включён во время зарядки, светодиод коротко мигает каждые 5 секунд, пока аккумулятор не зарядится полностью. Это нормально.

1.2 Включение и выключение Loko Air

- **Включить:** нажмите и удерживайте кнопку около 4 секунд, пока не погаснет красный светодиод, горящий непрерывно. Отпустите кнопку.
- **Выключить:** нажмите и удерживайте кнопку около 4 секунд, пока не погаснет мигающий красный светодиод. Отпустите кнопку.
- **Проверить, включён ли трекер:** коротко нажмите кнопку на 1–2 секунды. Если светодиод мигает, Loko Air включён. Если светодиод горит непрерывно, Loko Air выключен. Нажатие короче 3 секунд не меняет состояние.



1.3 Включение и выключение Loko Ground

- **Включить:** нажмите и удерживайте кнопку **Power**. Светодиод загорится зелёным, затем красным, затем синим и погаснет. Отпустите кнопку, когда светодиод погаснет. После этого светодиод начнёт мигать синим.
- **Выключить:** нажмите и удерживайте кнопку **Power**, пока светодиод не загорится красным. Отпустите кнопку. Светодиод погаснет, и Loko Ground выключится.

> **Примечание:** Мигающий синий означает, что Loko Ground включён и готов к подключению к приложению Loko. Непрерывный синий означает, что он подключён к телефону.



1.4 Сигналы светодиода

Устройство	Когда вы это видите	Светодиод	Значение
Loko Air	Во время зарядки	Красный, горит непрерывно	Аккумулятор полностью заряжен.
Loko Air	Во время зарядки, Loko Air включён	Красный, короткая вспышка каждые 5 секунд	Loko Air включён и ещё заряжается. Это нормально.
Loko Air	Пока вы удерживаете кнопку, чтобы включить	Красный, горит непрерывно, затем гаснет	Loko Air включился. Отпустите кнопку.
Loko Air	Пока вы удерживаете кнопку, чтобы выключить	Красный, мигает, затем гаснет	Loko Air выключился. Отпустите кнопку.
Loko Air	После короткого нажатия (1–2 секунды)	Красный, мигает	Loko Air включён.
Loko Air	После короткого нажатия (1–2 секунды)	Красный, горит непрерывно	Loko Air выключен.
Loko Ground	Пока вы удерживаете **Power**, чтобы включить	Зелёный, затем красный, затем синий, затем гаснет	Loko Ground запускается. Отпустите кнопку, когда светодиод погаснет.
Loko Ground	После запуска	Синий, мигает	Включён и готов к подключению к приложению Loko.
Loko Ground	После нажатия **Подключить** в приложении	Синий, горит непрерывно	Подключён к телефону по Bluetooth.
Loko Ground	Пока вы удерживаете **Power**, чтобы выключить	Красный	Отпустите кнопку; Loko Ground выключится.
Loko Ground	Во время зарядки	Не горит	У Loko Ground нет индикатора зарядки.

1.5 Установите приложение Loko

Приложение Loko бесплатное, без учётной записи и подписки. Данные отслеживания хранятся только на вашем телефоне.

- **iPhone** (iOS 15 или новее): App Store, https://apps.apple.com/app/loko/id6450703220

- **Android** (Android 11 или новее): Google Play, https://play.google.com/store/apps/details?id=com.loko.dev1
- **Android без Google Play** (например, LineageOS): скачайте файл APK на странице https://www.nolilab.com/software/ и установите его.

При первом запуске приложение запрашивает следующие разрешения:

Разрешение	Для чего оно нужно приложению
Местоположение	Только чтобы показывать на карте ваше собственное положение.
Bluetooth (Устройства поблизости на Android)	Чтобы найти Loko Ground и получать местоположение ваших трекеров.
Уведомления	Для оповещений геозон и звуковых уведомлений. Если выбрать **Не сейчас**, при закрытом приложении оповещения приходить не будут.

> **Примечание:** Приложение отображается на русском языке, если на телефоне выбран русский. Снимки экрана в этом руководстве сделаны в английской версии; названия кнопок и пунктов меню приведены так, как они выглядят в русской версии приложения.

1.6 Подключите Loko Ground

Loko Ground пересылает данные от Loko Air на телефон по Bluetooth.

1. Включите Loko Ground и дождитесь, пока светодиод замигает синим. См. 1.3 Включение и выключение Loko Ground.
2. В приложении Loko нажмите значок меню (≡) в левом верхнем углу.
3. Нажмите **Блютус**, затем **Сканировать**.
4. Нажмите **Подключить** рядом с **LOKO**. Светодиод Loko Ground загорится синим непрерывно.
5. Нажмите на карту, чтобы закрыть меню.

Работающая система проходит два этапа:

Этап	Что вы видите	Что это подтверждает
Loko Ground подключён	Светодиод Loko Ground горит синим непрерывно	Телефон и Loko Ground связаны по Bluetooth.
Пришло местоположение	На карте появился красный маркер с именем трекера, например ID_0	Местоположение Loko Air дошло до приложения через Loko Ground.

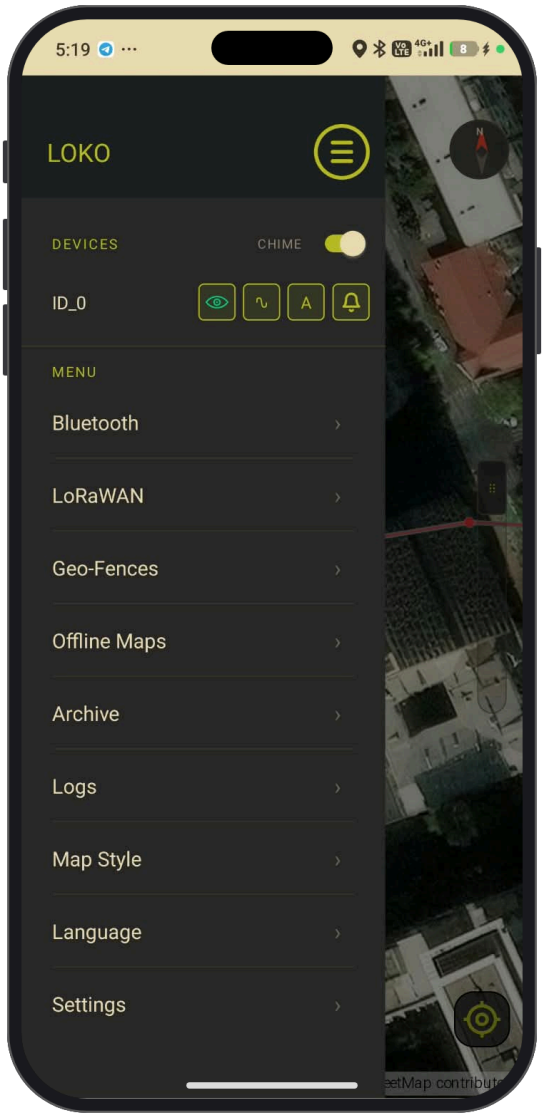
Если Loko Ground подключён, но маркер не появляется, см. 3 Устранение неполадок.

1.7 Главный экран с картой



1. **Меню:** открывает меню со списком трекеров и всеми функциями приложения.
2. **Компас:** показывает направление на север. Нажмите, чтобы повернуть карту севером вверх.
3. **Ползунок масштаба:** перетащите вверх, чтобы приблизить, и вниз, чтобы отдалить. Масштаб также меняется жестом двумя пальцами.
4. **Моё местоположение:** перемещает карту к вашему положению и следует за вами.
5. **Ваше положение:** синяя точка — это ваш телефон. Конус показывает, куда направлен телефон.
6. **Трекер:** круглый красный маркер для каждого Loko Air. Его подпись — имя трекера: ID_ и его ID1 (здесь ID_0), пока вы не переименуете трекер. Красная линия через маркер — это его трек. Нажмите на маркер, чтобы открыть сведения о трекере.
7. **Заряд Loko Ground:** уровень заряда аккумулятора Loko Ground. Показывается, только пока Loko Ground подключён.

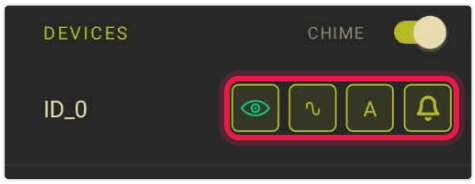
1.8 Меню



- **УСТРОЙСТВА:** трекеры, от которых приложение получало данные. См. **1.9** Показ, скрытие и переименование трекеров.
- **ЗВУК:** воспроизводит звук при поступлении новых данных. См. **1.10** Включите звуковые уведомления.
- **Блютус:** подключение к Loko Ground. См. **1.6** Подключите Loko Ground.
- **ЛоРаВАН:** подключение приложения к сети LoRaWAN. См. **1.15** Получение данных через LoRaWAN.
- **Геозоны:** уведомление, когда трекер покидает зону или входит в неё. См. **1.11** Настройте геозоны.
- **Офлайн-карты:** скачивание участков карты. См. **1.12** Скачайте карты для работы без интернета.
- **Архив:** история полученных местоположений. См. **2.2** Просмотр и экспорт архива приложения.
- **Журналы** (только Android): чтение журнала, сохранённого в Loko Air, по USB. См. **2.3** Чтение журнала Loko Air на телефоне Android.
- **Стиль карты:** тип карты. См. **1.13** Выберите стиль карты.
- **Язык** и **Настройки:** см. **1.14** Настройки и язык приложения.

1.9 Показ, скрытие и переименование трекеров

Кнопки в списке УСТРОЙСТВА



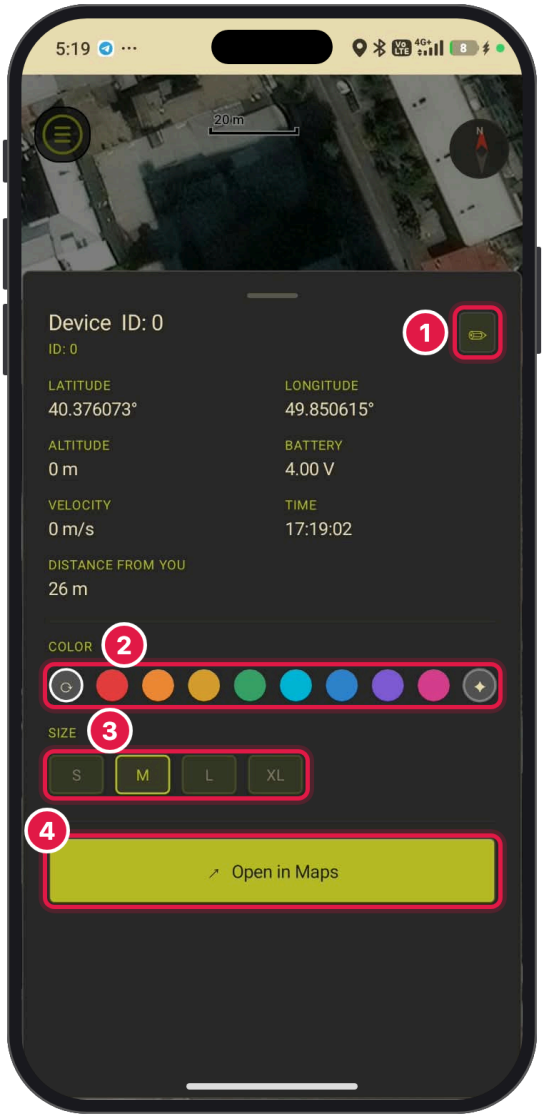
У каждого трекера в списке **УСТРОЙСТВА** есть четыре кнопки:

Кнопка	Что она делает
Глаз	Показывает или скрывает трекер на карте.
∿	Показывает или скрывает трек трекера — линию через его последние местоположения.
A	Показывает или скрывает имя трекера на карте.
Колокольчик	Отключает или включает звуковое уведомление только для этого трекера.

Сколько точек показывает линия трека, задаётся в разделе **Настройки** → **ИСТОРИЯ ТРЕКА НА КАРТЕ**.

Сведения об устройстве

Нажмите на маркер трекера на карте. Откроется панель с широтой, долготой, высотой, напряжением аккумулятора, скоростью, временем последнего местоположения и расстоянием до вас.



1. ✏: переименовать трекер, например в «Рекс» или «Трекер 1».
2. **ЦВЕТ:** выбрать цвет маркера.
3. **РАЗМЕР:** выбрать размер маркера: **S**, **M**, **L** или **XL**.
4. **Открыть в Картах:** открыть местоположение в другом картографическом приложении или поделиться координатами.

> **Примечание:** Loko Air передаёт высоту и скорость, только если включён параметр **Include Velocity & Altitude In Air Data**. Если он выключен, эти поля показывают 0. См. 4.4 Параметры местоположения.

1.10 Включите звуковые уведомления

Звуковое уведомление — это звук, который приложение воспроизводит при получении данных от Loko Air, чтобы вы заметили новые данные, не глядя на экран.

1. Откройте меню и включите переключатель **ЗВУК**.
2. Чтобы отключить звук для одного трекера, нажмите его кнопку **Колокольчик** в списке **УСТРОЙСТВА**.
3. Чтобы сменить звук, откройте **Настройки** → **ЗВУК УВЕДОМЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА** и выберите **По умолчанию**, **Колокол**, **Пинг**, **Динь-дон**, **Маримба** или **Сигнал**.

1.11 Настройте геозоны

Геозона — это область на карте. Когда трекер покидает её или входит в неё, приложение отправляет уведомление.

1. Откройте меню, нажмите **Геозоны**, затем **+ Добавить**. Также можно нажать на карту и удерживать палец.
2. Выберите тип зоны:
   - **Круг:** размещается в центре карты или в месте нажатия. Выберите радиус от 50 м до 5 км.
   - **Полигон:** нажмите на карте не менее 3 точек, чтобы нарисовать свою фигуру, затем нажмите **Готово**.
3. Введите название зоны.

Зоны не могут пересекаться. В списке **Геозоны** каждую зону можно скрыть или удалить.

> **Примечание:** Чтобы получать оповещения при закрытом приложении, разрешите уведомления для приложения Loko.

1.12 Скачайте карты для работы без интернета

Отслеживание без интернета и офлайн-карты — разные вещи. Местоположение от Loko Air поступает в приложение по LoRa и Bluetooth без интернета, но для подложки карты интернет нужен, если этот район не скачан заранее.

1. Откройте меню, нажмите **Офлайн-карты**, затем **+ Скачать новую зону**.
2. Нажимайте точки на карте вокруг нужного района. Чтобы замкнуть фигуру, нажмите рядом с первой точкой или нажмите **Готово**.
3. Выберите **Источник карты** (**Топо**, **Улицы**, **Спутник** или **OSM**) и **Уровень детализации** (**Город**, **Улицы**, **Детали**, **Точно** или **Макс**). Чем выше детализация, тем больше объём загрузки.
4. Нажмите **Скачать** и введите название района. Приложение покажет объём загрузки — подтвердите его. Во время загрузки приложением можно пользоваться.

> **Внимание:** Скачанный район отображается только в том стиле карты, в котором он был скачан. Без интернета выберите соответствующий стиль в разделе **Стиль карты**.

Скачано с источником карты	Стиль карты без интернета
Топо	**Топография**
Улицы	**Улицы**
Спутник	**Спутник**
OSM	**OpenStreetMap**

1.13 Выберите стиль карты

Откройте меню и нажмите **Стиль карты**.

Стиль карты	Что показывает
Улицы	Дороги и населённые пункты.
Спутник	Спутниковые снимки.
Топография	Рельеф и горизонтали.
OpenStreetMap	Классическая карта OpenStreetMap.
Свои	Ваши собственные файлы карт: .mbtiles, GeoTIFF (.tif), .kmz или GeoPDF (.pdf). При первом выборе стиля **Свои** приложение предложит импортировать файл карты.

1.14 Настройки и язык приложения

Откройте меню и нажмите **Настройки**:

- **ЗВУК УВЕДОМЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА:** звук, который воспроизводит приложение при получении данных от Loko Air.
- **ИСТОРИЯ ТРЕКА НА КАРТЕ:** сколько точек каждого трека показывать на карте: **100**, **300**, **500**, **1000** или **Unlimited**. Чем больше точек, тем медленнее работает приложение.

Чтобы сменить язык приложения, откройте меню и нажмите **Язык**: English, Русский, 中文, 日本語 или Español.

1.15 Получение данных через LoRaWAN

Эта функция нужна, только если ваш Loko Air работает в режиме LoRaWAN. В этом режиме приложение получает данные из The Things Network (TTN) через интернет.

Что понадобится:

- Параметр **Transmit Mode** в Loko Air установлен в **LoRaWAN**. См. 4.5 Параметры радио.
- Loko Air зарегистрирован в The Things Network (TTN), и у вас есть его **ID ПРИЛОЖЕНИЯ** и **API-КЛЮЧ** TTN.
- Телефон подключён к интернету.

1. Откройте меню и нажмите **ЛоРаВАН**.
2. Выберите **ХОСТ**. В быстром выборе доступны **EU1**, **NAM1** и **AU1**.
3. Введите **ID ПРИЛОЖЕНИЯ** и **API-КЛЮЧ**.
4. Нажмите **Сохранить**, затем **Подключить**.

Включите **Отслеживание в фоне**, чтобы получать данные, когда приложение работает в фоновом режиме. Это расходует больше заряда аккумулятора.

2 Просмотр, экспорт и удаление треков

2.1 Где хранятся данные

Loko хранит местоположения в двух местах: в приложении Loko на телефоне и в самом Loko Air. Журнал Loko Air можно прочитать двумя способами.

Что содержит	Местоположения, полученные приложением от ваших трекеров	Местоположения, сохранённые Loko Air во внутренней памяти	Местоположения, сохранённые Loko Air во внутренней памяти
Где хранится	На телефоне, в приложении Loko	В Loko Air; копия остаётся в приложении, если нажать **Сохранить**	В Loko Air; при экспорте файлы сохраняются на компьютер
Как открыть	Меню → **Архив**	Меню → **Журналы**, Loko Air подключён кабелем USB	Вкладка **GNSS Trace**, кабель USB-C с передачей данных
Форматы экспорта	KMZ, GPX, JSON	GPX, KMZ, JSON, CSV, Shapefile	.gpx, .csv
Что удаляется	**Удалить данные архива**: данные одного трекера за выбранный период, только на телефоне	**Стереть**: все записи в Loko Air	**Erase Trace**: все записи в Loko Air

Как часто Loko Air сохраняет данные во внутреннюю память, задаёт параметр **Save Mult**. См. 4.3 Параметры времени.

2.2 Просмотр и экспорт архива приложения

1. Откройте меню и нажмите **Архив**.
2. Нажмите 📅, задайте период (**С** и **ПО**) и нажмите **Применить**.
3. Нажмите ≡, чтобы выбрать, какие трекеры показывать.
4. Нажмите **Воспроизвести трек**, чтобы воспроизвести перемещение на карте.
5. Для экспорта нажмите 📤 и выберите **KMZ**, **GPX**, **JSON** или **Все форматы**. Откроется меню «Поделиться» телефона.

Удаление данных архива

> **Внимание:** Это действие безвозвратно удаляет с телефона данные трекера за выбранный период. Отменить его нельзя. Если данные нужно сохранить, сначала экспортируйте их.

1. Задайте период, данные за который нужно удалить.
2. Нажмите на трекер на карте архива, чтобы открыть сведения о нём.
3. Нажмите **Удалить данные архива** и подтвердите.

2.3 Чтение журнала Loko Air на телефоне Android

Раздел **Журналы** считывает журнал, сохранённый в Loko Air, прямо на телефон Android. На iPhone эта функция недоступна.

1. Подключите Loko Air к телефону кабелем USB. При необходимости используйте переходник OTG.
2. Откройте меню, нажмите **Журналы**, затем **Подключить**.
3. Разрешите доступ к USB, когда телефон запросит его.
4. Нажмите **Считать**. Записи загрузятся из Loko Air.
5. Нажмите **Сохранить**, чтобы оставить копию в приложении, **Поделиться**, чтобы отправить записи в формате GPX, KMZ, JSON, CSV или Shapefile, или **На карте**, чтобы посмотреть трек.

Стирание журнала в Loko Air

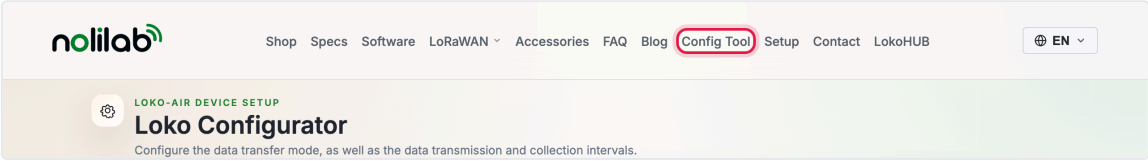
> **Внимание: Стереть** безвозвратно удаляет все записи, хранящиеся в Loko Air. Отменить это нельзя. Если записи нужно сохранить, сначала нажмите **Сохранить** или **Поделиться**.

1. Нажмите **Стереть** и подтвердите.

2.4 Чтение журнала Loko Air в Configuration Tool

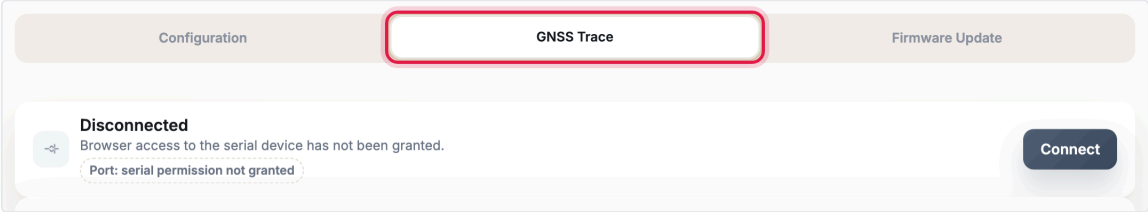
Что понадобится: компьютер с Chrome или Edge и кабель USB-C с передачей данных.

1. Откройте Loko Configuration Tool: https://www.nolilab.com/loko-config-tool/

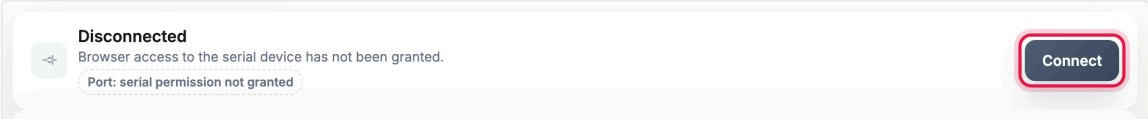


2. Подключите Loko Air к компьютеру кабелем USB-C с передачей данных.

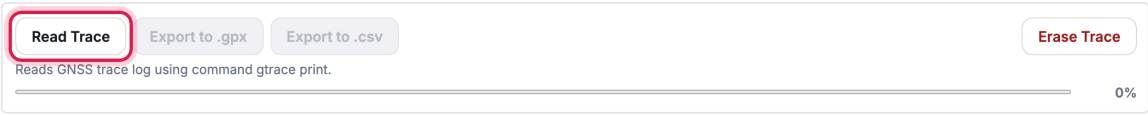
3. Нажмите вкладку **GNSS Trace**.



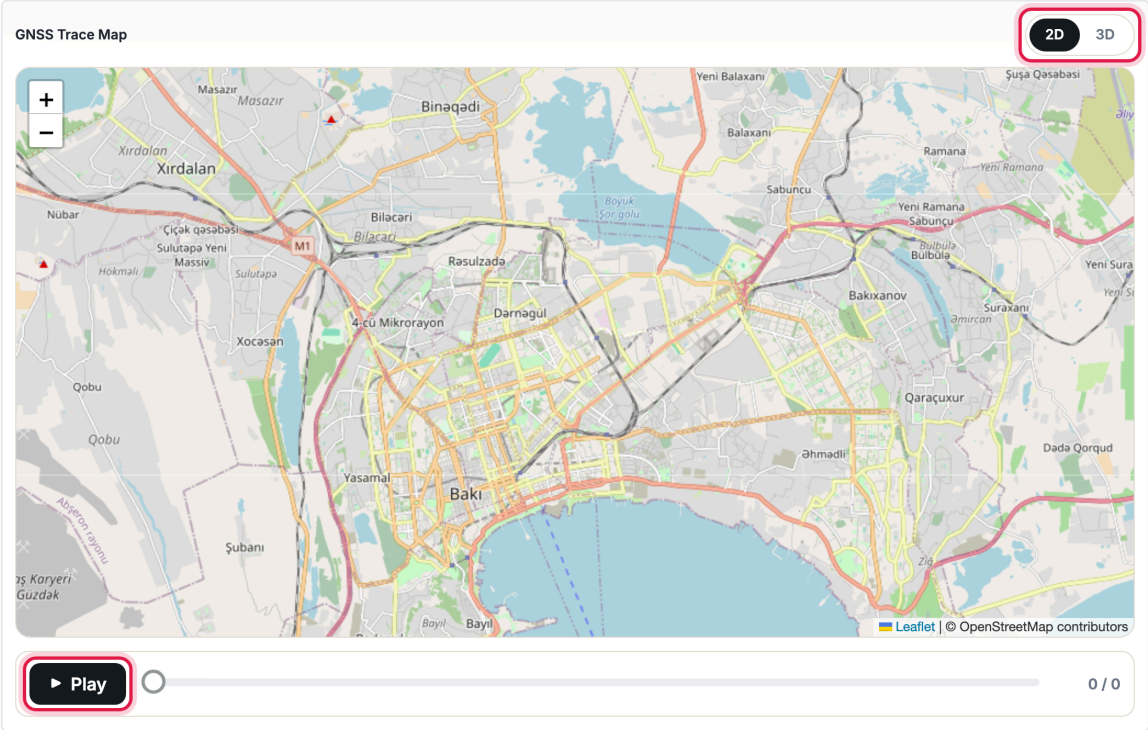
4. Нажмите **Connect** и выберите порт Loko Air в открывшемся окне.



5. Нажмите **Read Trace**. Программа загрузит из Loko Air сохранённые местоположения и покажет их на карте.



6 Нажмите **Play**, чтобы воспроизвести трек. Кнопки **2D** и **3D** переключают вид карты.



Экспорт трека

1 В списке **GNSS Trace Output** отметьте **All**, чтобы выбрать все точки, или отметьте только нужные.

2 Нажмите **Export to .gpx** или **Export to .csv**. Браузер скачает файл.



- **.gpx** — стандартный формат GPS-треков. Он открывается в картографических программах, например Google Earth.
- **.csv** — таблица, в которой каждая точка занимает одну строку: номер записи, дата, время, широта, долгота, высота, скорость (м/с), HDOP и напряжение аккумулятора. Открывается в табличных редакторах, например Excel.

Стирание журнала в Loko Air

> **Внимание: Erase Trace** безвозвратно удаляет все сохранённые точки из внутренней памяти Loko Air. Отменить это нельзя. Если трек нужно сохранить, сначала экспортируйте его.

1. Нажмите **Erase Trace**. Кнопка сменится на **Confirm Erase**.
2. Нажмите **Confirm Erase** в течение 3 секунд. Если подождать дольше, ничего не будет стёрто.



3 Устранение неполадок

Начинайте с первой проверки в каждой строке; следующие занимают больше времени.

Что вы видите	Что проверить	Подробнее
Loko Ground не появляется при сканировании Bluetooth	1. Loko Ground включён: его светодиод мигает синим. 2. Bluetooth на телефоне включён. 3. Приложению Loko разрешено использовать Bluetooth (**Устройства поблизости** на Android). 4. Loko Ground заряжен; индикатора зарядки у него нет, поэтому при сомнениях зарядите его.	**1.3** Включение и выключение Loko Ground, **1.5** Установите приложение Loko
Loko Ground подключён (синий непрерывно), но Loko Air нет на карте	1. Loko Air включён: после короткого нажатия его светодиод мигает. 2. Loko Air находится на улице с открытым видом на небо; первое местоположение может определяться дольше. 3. Прошло достаточно времени для передачи: Loko Air передаёт данные при каждом N-м пробуждении (**Send Mult**), и **Send Mult** не равен 0. 4. **Daily Sleep Window** сейчас не действует (время указано в UTC). 5. **Transmit Mode** установлен в **P2P**. 6. Частота, ID2 и ключ шифрования совпадают на обоих устройствах.	**4.3** Параметры времени, **4.8** Параметры, которые должны совпадать
Без интернета карта пустая	1. Вы скачали этот район до того, как остались без интернета. 2. **Стиль карты** соответствует источнику карты, с которым вы скачивали район. 3. Если после загрузки приложение сообщило о недостающих фрагментах карты, скачайте этот район ещё раз.	**1.12** Скачайте карты для работы без интернета
Высота или скорость в сведениях об устройстве всегда равны 0	Параметр **Include Velocity & Altitude In Air Data** в Loko Air включён, и вы нажали **Save Changes**.	**4.4** Параметры местоположения
При закрытом приложении не приходят оповещения геозон	Уведомления для приложения Loko разрешены.	**1.11** Настройте геозоны

Что вы видите	Что проверить	Подробнее
Loko Air или Loko Ground нет в списке портов USB	1. Используется кабель USB-C с передачей данных, а не кабель только для зарядки. 2. Вы работаете в Chrome или Edge. 3. Loko Ground включён до подключения кабеля.	**4.1** Перед настройкой

4 Настройка Loko Air и Loko Ground

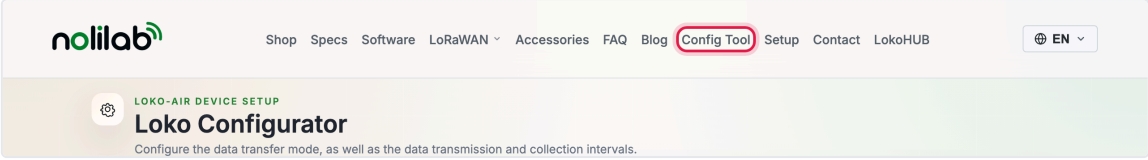
4.1 Перед настройкой

- Компьютер с **Chrome** или **Edge** (macOS, Windows или Linux). Ничего устанавливать не нужно.
- **Кабель USB-C с передачей данных.** Кабель только для зарядки не передаёт данные.
- **Loko Ground:** аккумулятор установлен, устройство включено.
- Loko Configuration Tool: https://www.nolilab.com/loko-config-tool/

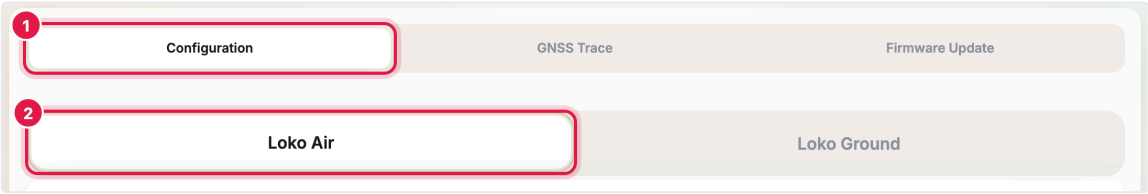
> **Примечание:** Loko Configuration Tool доступна только на английском языке. Названия вкладок, кнопок и параметров приведены на английском — так, как они выглядят на экране.

4.2 Подключение Loko Air к Configuration Tool

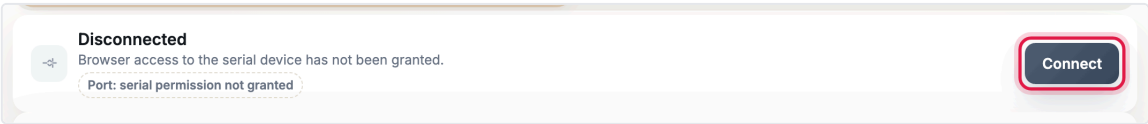
1. Откройте Loko Configuration Tool: https://www.nolilab.com/loko-config-tool/



2. Подключите Loko Air к компьютеру кабелем USB-C с передачей данных.
3. Нажмите **Configuration**, затем **Loko Air**.

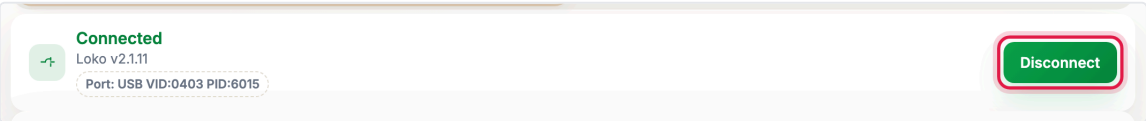


4. Нажмите **Connect**.



5. В открывшемся окне выберите порт, к которому подключён Loko Air, и нажмите **Connect**.

6. Проверьте кнопку: она станет зелёной и сменится на **Disconnect**. Программа подключена к Loko Air.

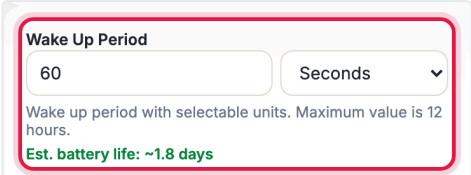


Измените нужные параметры и нажмите **Save Changes**. См. 4.7 Сохранение и сброс настроек Loko Air.

4.3 Параметры времени

Эти параметры определяют, когда Loko Air просыпается, передаёт и сохраняет своё местоположение.

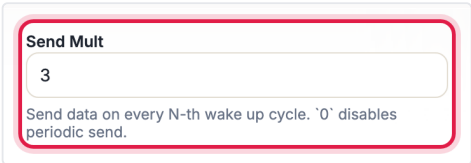
Wake Up Period



Wake Up Period задаёт, сколько Loko Air спит между пробуждениями. Например, при значении 60 секунд Loko Air спит 60 секунд, просыпается и определяет местоположение. Получив его, трекер передаёт данные и снова засыпает. Затем цикл повторяется.

> **Примечание:** Wake Up Period — это не фиксированный интервал между точками на карте. После каждого пробуждения Loko Air сначала должен определить местоположение, а **Send Mult** определяет, при каких пробуждениях данные передаются.

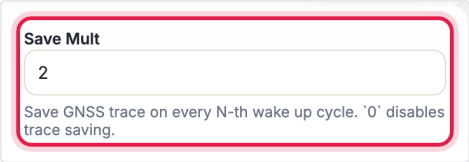
Send Mult



Send Mult заставляет Loko Air передавать данные при каждом N-м пробуждении. Например, при значении 3 Loko Air ничего не передаёт при 1-м и 2-м пробуждении, передаёт при 3-м, после чего цикл повторяется. При значении **0** Loko Air никогда не передаёт данные, а только записывает местоположения во внутреннюю память, как GNSS-логгер.

Save Mult

Save Mult заставляет Loko Air сохранять местоположение во внутреннюю память при каждом N-м пробуждении. Например, при значении 2 Loko Air передаёт 1-е местоположение без сохранения, а 2-е сохраняет и передаёт. При значении **0** Loko Air ничего не сохраняет и только передаёт данные.



Send Mult и Save Mult вместе

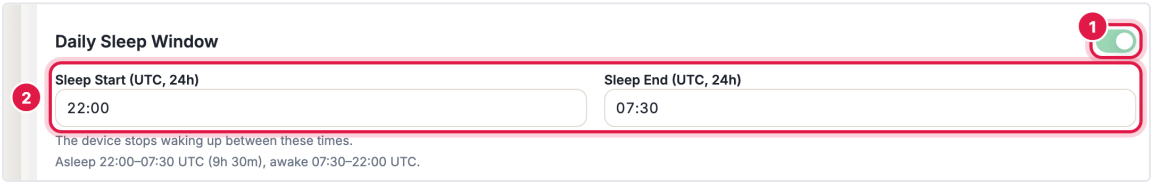
Send Mult и **Save Mult** работают независимо друг от друга:

Что нужно	Send Mult	Save Mult	Результат
Только отслеживание в реальном времени	1	0	Передаёт при каждом пробуждении и ничего не сохраняет.
Только запись в журнал	0	1	Сохраняет при каждом пробуждении и ничего не передаёт.
Отслеживание и запись	1	1	Передаёт и сохраняет при каждом пробуждении.

Daily Sleep Window

Если **Daily Sleep Window** включён, Loko Air каждый день перестаёт просыпаться в промежутке от **Sleep Start** до **Sleep End**. Используйте его для экономии энергии, когда местоположение не нужно, например ночью.

> **Внимание:** **Sleep Start** и **Sleep End** указываются в UTC (24-часовой формат), а не по местному времени.



4.4 Параметры местоположения

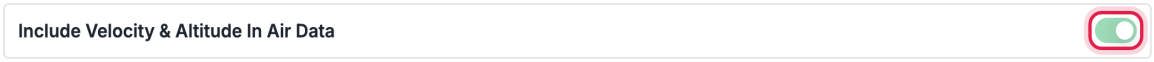
GNSS Mode

GNSS Mode настраивает определение местоположения под характер движения трекера. У каждого режима есть предельная высота; выше неё местоположение определяется неверно.

GNSS Mode	Для чего	Предельная высота
Normal (по умолчанию)	Большинство задач, для неподвижных и движущихся объектов	10 000 м
Fitness	Медленное движение, например ходьба и бег, до 5 м/с	10 000 м
Aviation	Быстрые объекты с сильными ускорениями, например дроны и самолёты	10 000 м
Balloon	Исследования с метеозондами на большой высоте	80 000 м
Stationary	Трекеры, которые остаются на одном месте	10 000 м

Include Velocity & Altitude In Air Data

Если параметр **Include Velocity & Altitude In Air Data** включён, Loko Air передаёт вместе с каждым местоположением скорость и высоту, а приложение Loko показывает их в сведениях об устройстве. Если параметр выключен, передаются только широта и долгота.

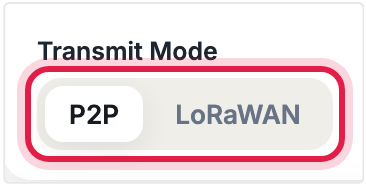


4.5 Параметры радио

Transmit Mode

Transmit Mode определяет, как Loko Air передаёт данные:

- **P2P** (точка — точка): Loko Air передаёт данные напрямую на Loko Ground. Используйте этот режим с Loko Ground.
- **LoRaWAN:** Loko Air передаёт данные в сеть LoRaWAN. См. 1.15 Получение данных через LoRaWAN.



Frequency

Frequency задаёт радиочастоту для режима P2P. Она должна совпадать с частотой, установленной в Loko Ground. Loko Air показывает её в МГц, например 868 МГц.



TX Power

TX Power задаёт мощность передатчика. Значение по умолчанию — 8 дБм. Дальность связи и время работы Loko измерены при 8 дБм; при изменении мощности эти показатели тоже меняются. Рекомендуем оставить значение по умолчанию.

> **Примечание:** Убедитесь, что выбранные значения **Frequency** и **TX Power** разрешены там, где вы используете Loko.



Enable P2P Encryption

Enable P2P Encryption включает шифрование радиоканала P2P. Введите в поле **P2P Key** 256-битный ключ в виде 64 шестнадцатеричных символов (32 байта). Перед включением убедитесь, что шифрование радиоканала разрешено законом вашей страны.

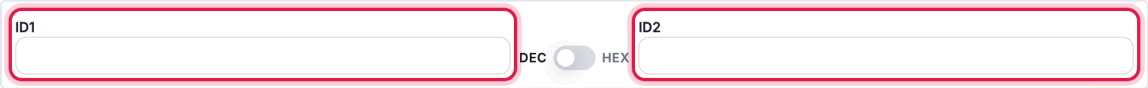
> **Внимание:** В Loko Ground в поле **P2P Encryption Key** должен быть указан точно такой же ключ. Иначе Loko Ground не сможет прочитать данные от Loko Air.



4.6 Идентификаторы трекеров: ID1 и ID2

- **ID1** обозначает каждый Loko Air, чтобы было понятно, от какого трекера пришло местоположение. Карта подписывает им трекер, например ID_11, пока вы не переименуете трекер. Используйте 2 цифры.
- **ID2** связывает Loko Air с Loko Ground. Он должен быть одинаковым в Loko Air и Loko Ground. Используйте 2 цифры.

Например, три трекера с ID1 11, 12 и 13 и ID2 25 передают данные на Loko Ground с ID2 25.



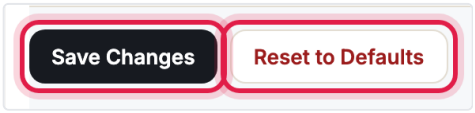
4.7 Сохранение и сброс настроек Loko Air

Save Changes

Нажмите **Save Changes**, чтобы отправить настройки в Loko Air. Loko Air перезагрузится, и программа снова считает настройки.

> **Примечание:** Изменения не отправляются, пока вы не нажмёте **Save Changes**. Если отключиться раньше, изменения будут потеряны.

Reset to Defaults



> **Внимание: Reset to Defaults** стирает все настройки, включая ключ P2P и ключи LoRaWAN. После сброса проверьте, что частота, ID2 и ключ шифрования по-прежнему совпадают с Loko Ground.

1. Нажмите **Reset to Defaults**. Кнопка сменится на **Confirm Reset**.
2. Нажмите **Confirm Reset** в течение 3 секунд. Если подождать дольше, сброс отменится.
3. Дождитесь, пока Loko Air перезагрузится и программа снова считает настройки.

4.8 Параметры, которые должны совпадать

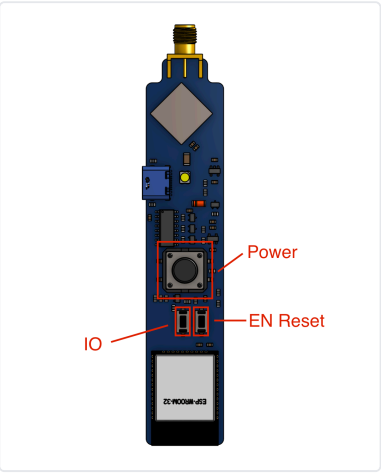
Loko Air и Loko Ground работают вместе, только если совпадают следующие параметры:

Параметр	Loko Air	Loko Ground	Пример
Transmit Mode	**P2P**	В Loko Ground не настраивается	P2P
Частота	**Frequency**, в МГц	**Frequency (Hz)**, в Гц	868 МГц = 868000000 Гц
ID2	**ID2**, 2 цифры	**ID2**, 2 цифры	25 на обоих устройствах
Ключ шифрования (только при включённом шифровании)	**P2P Key**, 64 шестнадцатеричных символа	**P2P Encryption Key**, те же 64 символа	Одинаковый ключ на обоих устройствах

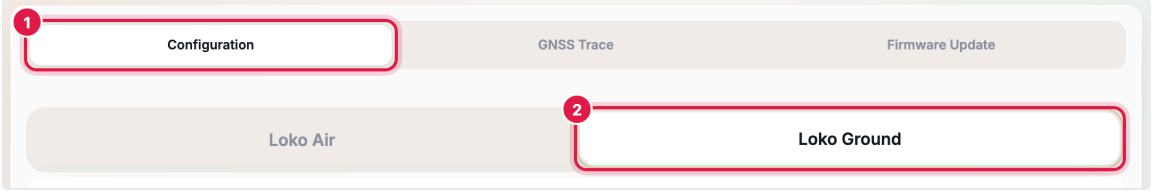
ID1 совпадать не должен: он задаётся только в Loko Air и у каждого трекера свой.

4.9 Настройка Loko Ground

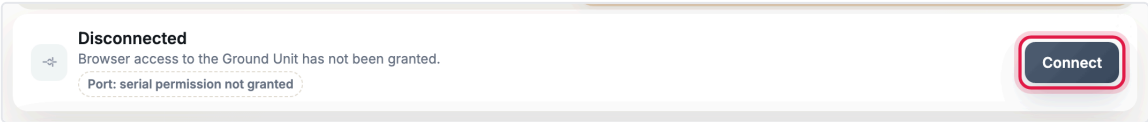
1. Включите Loko Ground: нажмите и удерживайте **Power**, пока светодиод не загорится зелёным, красным и синим и не погаснет, затем отпустите кнопку. Светодиод начнёт мигать синим.



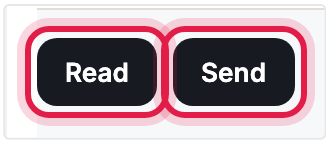
2. Подключите Loko Ground к компьютеру кабелем USB-C с передачей данных.
3. Откройте Loko Configuration Tool: https://www.nolilab.com/loko-config-tool/
4. Нажмите **Configuration**, затем **Loko Ground**.



5. Нажмите **Connect** и выберите порт Loko Ground в открывшемся окне.



6. Нажмите **Read**, чтобы загрузить текущие настройки Loko Ground.
7. Введите параметры, которые нужно изменить: **ID2**, **Frequency (Hz)** и **P2P Encryption Key**.
8. Нажмите **Send**. Loko Ground сохранит новые настройки. Нажмите **Read** ещё раз, чтобы проверить их.



> **Примечание:** Поля, оставленные пустыми, при нажатии **Send** не меняются; Loko Ground сохраняет их текущие значения.

ID2

ID2 — двузначный идентификатор. Он должен совпадать с ID2 в Loko Air.



Frequency (Hz)

Frequency (Hz) — радиочастота. Она должна совпадать с частотой Loko Air.

> **Примечание:** Loko Air показывает частоту в МГц, а Loko Ground — в Гц. Например, 868 МГц в Loko Air — это 868000000 Гц здесь.



P2P Encryption Key

P2P Encryption Key должен совпадать с ключом шифрования Loko Air.



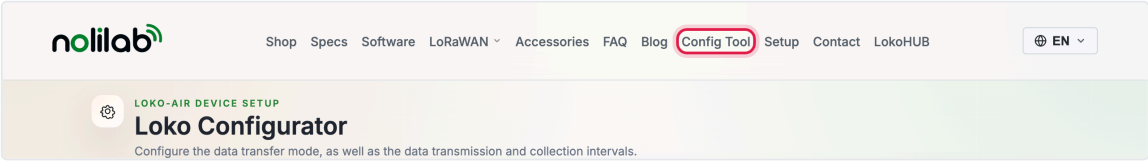
5 Обновление прошивки

Поддерживайте прошивку Loko Air и Loko Ground в актуальном состоянии.

5.1 Обновите прошивку Loko Air

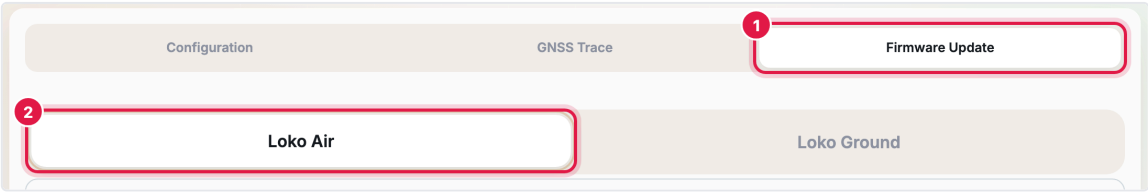
Что понадобится: компьютер с Chrome или Edge и кабель USB-C с передачей данных.

1. Откройте Loko Configuration Tool: https://www.nolilab.com/loko-config-tool/

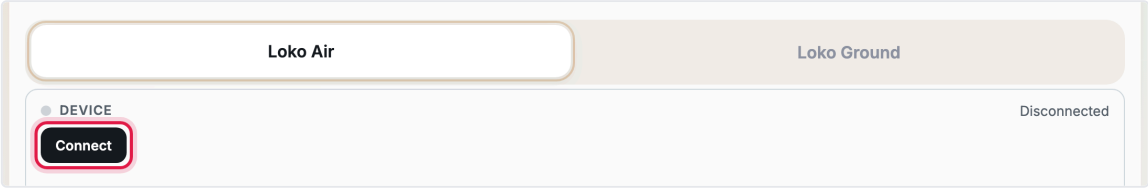


2. Подключите Loko Air к компьютеру кабелем USB-C с передачей данных.

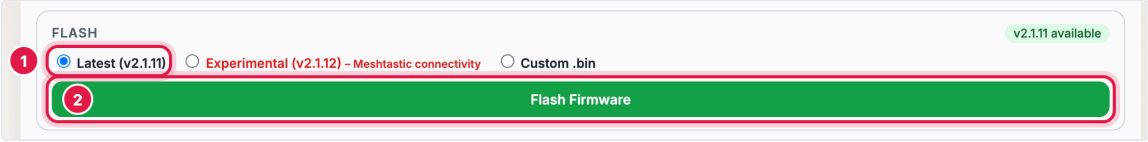
3. Нажмите **Firmware Update**, затем **Loko Air**.



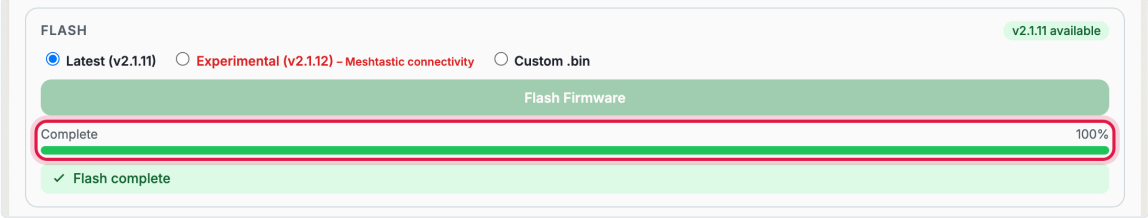
4. Нажмите **Connect** и выберите порт Loko Air в открывшемся окне.



5. В разделе **Flash** выберите **Latest** и нажмите **Flash Firmware**.



6. Дождитесь, пока индикатор выполнения дойдёт до 100 % и программа покажет **Flash complete**. До этого не отключайте Loko Air.



7. Отключите Loko Air и снова подключите его, чтобы перезагрузить.

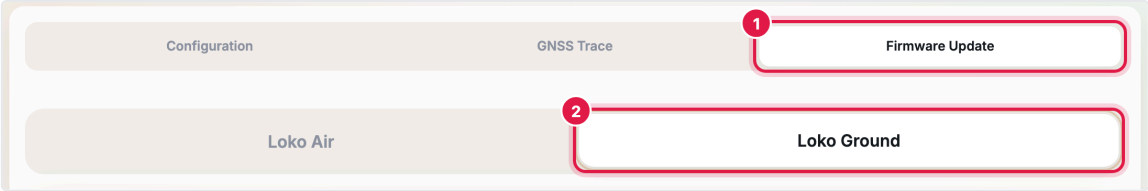
> **Проверка:** Обновление завершено, если программа показала **Flash complete** на 100 % и Loko Air перезагрузился.

5.2 Обновите прошивку Loko Ground

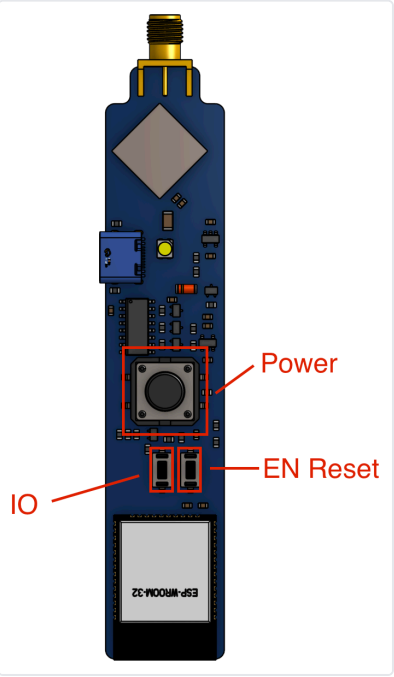
Что понадобится:

- Задняя крышка снята (4 винта), литий-ионный аккумулятор 18650 с выпуклым контактом установлен. См. Подготовьте Loko Ground.
- Компьютер с Chrome или Edge и кабель USB-C с передачей данных.

1. Подключите Loko Ground к компьютеру кабелем USB-C с передачей данных.
2. Откройте Loko Configuration Tool: https://www.nolilab.com/loko-config-tool/
3. Нажмите **Firmware Update**, затем **Loko Ground**.



Теперь используйте кнопки на плате. В таблице показано, что делать с каждой кнопкой на каждом шаге.



Шаг	Power (большая кнопка)	IO	EN (RESET)
4	Нажать и удерживать	–	–
5	Удерживать	Нажать и удерживать	–
6	Удерживать	Удерживать	Нажать один раз
7	Удерживать	Отпустить	–
8–9	Удерживать во время прошивки; отпустить на 100 %	–	–
10	–	–	Нажать один раз

4. Нажмите и удерживайте **Power** (большую кнопку). Удерживайте её до шага 9.
5. Удерживая **Power**, нажмите и удерживайте **IO**.
6. Удерживая **IO** и **Power**, один раз нажмите **EN (RESET)**.
7. Отпустите **IO**. Продолжайте удерживать **Power**.
8. Нажмите **Flash Firmware** и выберите последовательный порт в открывшемся окне.



9. Когда индикатор выполнения дойдёт до 100 % и появится **Done**, отпустите **Power**.



10. Один раз нажмите **EN (RESET)**.

11. Установите заднюю крышку на место и закрутите 4 винта. Если вы перешли сюда из раздела «Быстрый старт», продолжите с раздела Зарядите оба устройства.

> **Проверка:** Обновление завершено, если индикатор выполнения показал **Done** на 100 % и вы нажали **EN (RESET)**.

6 Технические данные и поддержка

6.1 Характеристики и ограничения

Радио	LoRa P2P или LoRaWAN, 860–926 МГц
Мощность передатчика	8 дБм по умолчанию, настраивается до 22 дБм
Шифрование P2P	256-битный ключ (64 шестнадцатеричных символа)
Системы GNSS	GPS, ГЛОНАСС, Galileo
Предельная высота GNSS	10 000 м; 80 000 м в режиме Balloon
Аккумулятор Loko Air	Литий-ионный, 200 мА·ч, 3,7 В, перезаряжаемый
Аккумулятор Loko Ground	Литий-ионный 18650 с выпуклым контактом; подходит любая ёмкость
Зарядка	USB-C, 5 В
Размеры и масса Loko Air	30 × 22 мм, 14 г
Рабочая температура	от −10 °C до +60 °C
Защита от воды	Не водонепроницаем; выдерживает лёгкий дождь
Приложение Loko	iOS 15 или новее, Android 11 или новее, LineageOS (APK)
Loko Configuration Tool	Chrome или Edge в macOS, Windows или Linux; кабель USB-C с передачей данных

Полные характеристики: https://www.nolilab.com/specifications/

6.2 Ссылки и поддержка

Загрузка приложения Loko	https://www.nolilab.com/software/
Loko Configuration Tool	https://www.nolilab.com/loko-config-tool/
Характеристики	https://www.nolilab.com/specifications/
Контакты и поддержка	https://www.nolilab.com/contact/