

# Содержание

## AirBit Network Server 1.7.2

г. Ярославль, 2025

---

### Содержание

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Определения и сокращения      | 2  |
| Общие управляющие элементы    | 5  |
| Разделы программы             | 7  |
| Обзор                         | 8  |
| Шлюзы                         | 14 |
| Устройства                    | 20 |
| Настройки                     | 37 |
| Профили шлюзов                | 38 |
| Профили устройств             | 43 |
| Сети                          | 49 |
| Частотный план                | 51 |
| Группы устройств              | 55 |
| Multicast группы              | 57 |
| Региональные параметры        | 61 |
| Компании                      | 67 |
| Сотрудники                    | 69 |
| Отчеты                        | 71 |
| Профиль пользователя          | 77 |
| Настройки для базовой станции | 69 |

# Определения и сокращения

Дата обновления главы: авг 2023

Программное обеспечение является Web-приложением для администрирования сервера и позволяет добавлять в сеть новые оконечные устройства LoRaWAN, просматривать карту сети, контролировать базовые станции, а так же управлять правами пользователей.

## Определения обозначения и сокращения

| Сокращение | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LoRa       | от англ. Long Range<br>Метод модуляции, который обеспечивает значительно большую дальность связи (зону покрытия), чем другие конкурирующие с ним способы. Метод основывается на технологии модуляции с расширенным спектром                                                                                                      |
| LoRaWAN    | Открытый протокол для высокочастотных (миллионы устройств в одной сети) сетей с большим радиусом действия и низким энергопотреблением                                                                                                                                                                                            |
| FEC        | от англ. forward error correction<br>Технология кодирования/декодирования сигнала с возможностью обнаружения ошибок и коррекцией информации методом упреждения                                                                                                                                                                   |
| DevEUI     | Глобальный идентификатор конечного устройства в IEEE EUI64 адресном пространстве, который однозначно идентифицирует конечное устройство                                                                                                                                                                                          |
| AppEUI     | Глобальный идентификатор приложения в IEEE EUI64 адресном пространстве, который однозначно идентифицирует поставщика приложения конечного устройства                                                                                                                                                                             |
| DevAddr    | 32-битный идентификатор. Старшие 7 битов используются в качестве сетевого идентификатора (NwkID) для разделения адресов территориально перекрывающихся сетей различных сетевых операторов и для роуминга. Младшие 25 битов – сетевой адрес (NwkAddr) конечного устройства. Может быть произвольно назначен администратором сети. |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AppKey</b>  | Ключ приложения в стандарте AES-128 для конкретного конечного устройства, назначается владельцем приложения. Всякий раз, когда конечное устройство присоединяется к сети через беспроводную активацию, AppKey используется для получения сеансовых ключей NwkSKey и AppSKey, специфических для этого конечного устройства. Данный ключ также используется для проверки MIC (кода целостности сообщения) LoRaMAC-сообщений, содержащих запрос на «присоединение» и «подтверждение присоединения» |
| <b>NwkSKey</b> | Сетевой сеансовый ключ конкретного конечного устройства. Он используется как сервером сети, так и конечным устройством для расчета и проверки MIC (кода целостности сообщения) всех сообщений (данных), чтобы гарантировать целостность данных                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>AppSKey</b> | Сеансовый ключ приложения конкретного конечного устройства. Он используется как сервером приложений, так и конечным устройством для шифрования и дешифрования «кадра данных», в сообщениях, содержащих прикладные данные конкретных приложений                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>MAC</b>     | от англ Media Access Control<br>Управление доступом к среде. Подуровень канального (второго) уровня модели OSI, согласно стандартам IEEE 802                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>OTAA</b>    | от англ. Over The Air Activation<br>Процесс активации по воздуху, во время которого вырабатываются сессионные ключи шифрования и адрес DevAddr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ABP</b>     | от англ. Activation By Personalization<br>Активация через процесс персонализации. Не требуется проходить процедуру присоединения. Ключи шифрования и адрес DevAddr записываются в устройство заранее вручную (персонализация устройства)                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>CR</b>      | от англ. Code Rate<br>Избыточность кодирования в процессе FEC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RSSI</b>    | от англ. Received Signal Strength Indicator<br>Изотропно-излучаемая мощность. Показатель уровня принимаемого сигнала, дБм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>SNR</b>     | от англ. Signal-to-Noise Ratio<br>Отношение мощности полезного сигнала к мощности шума, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ADR</b>     | от англ. Adaptive Data Rate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

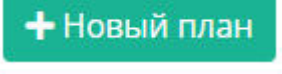
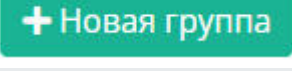
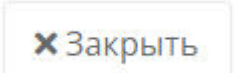
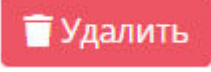
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Технология адаптивного изменения скорости в зависимости от качества среды передачи. Наличие включения режима отображается в виде установки флага                                                                                                                    |
| <b>ADRACKReq</b>                       | Флаг запроса конечным устройством подтверждения факта получения сетью сообщений от данного устройства. При неполучении устройством ответа на N-ое количество сообщений с данным флагом устройство понижает свою скорость                                            |
| <b>ACK</b>                             | Флаг, инициирующий получение одной стороной (сетью или конечным устройством) сообщения от другой стороны. Используется при передаче данных, требующих подтверждения. Не устанавливается для подтверждения получения сообщений в рамках процедуры адаптации скорости |
| <b>FCnt</b>                            | Номер фрейма                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>FPort</b>                           | Номер порта фрейма                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Uplink-сообщение</b>                | Восходящее сообщение, отправленное конечным устройством серверу                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Downlink-сообщение</b>              | Нисходящее сообщение, отправленное сервером конечному устройству                                                                                                                                                                                                    |
| <b>CONF_UP</b><br><b>CONF_DOWN</b>     | от англ. Confirmed Message<br>Сообщение, требующее от адресата подтверждения получения                                                                                                                                                                              |
| <b>UNCONF_UP</b><br><b>UNCONF_DOWN</b> | от англ. Unconfirmed Message<br>Сообщение, не требующее от адресата подтверждения получения                                                                                                                                                                         |
| <b>Multicast-сообщение</b>             | Сообщение, адресованное нескольким адресатам (используется метод отправки от одного хоста к некоторой ограниченной группе хостов)                                                                                                                                   |
| <b>McAddr</b>                          | Сетевой адрес мультикаст-группы, который предварительно согласуется между сетевым сервером и приложением                                                                                                                                                            |
| <b>McKey</b>                           | Ключ мультикаст-группы. Все устройства, принадлежащие к одной мультикаст-группе, имеют одинаковый ключ, ассоциированный с данной группой                                                                                                                            |
| <b>McNwkSKey</b>                       | Сетевой сеансовый ключ мультикаст-группы                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>McAppSKey</b>                       | Сеансовый ключ приложения конкретной мультикаст-группы                                                                                                                                                                                                              |
| <b>JOIN_REQ</b>                        | Сообщение, отправленное конечным устройством серверу при процедуре активации OTAA                                                                                                                                                                                   |

|          |                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| JOIN_ACC | Сообщение, отправленное сервером конечному устройству при процедуре активации ОТАА |
| БС       | Базовая станция = шлюз                                                             |

## Общие управляющие элементы

К общим управляющим элементам относятся типовые действия или последовательности действий с одними и теми же функциональными элементами веб-интерфейса.

### Добавление / удаление новых устройств и записей, изменение записей

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br><br><br> | <p>Для добавления новых записей и устройств необходимо нажать кнопку в соответствующем разделе. После чего откроется веб-форма для ввода данных. Поля веб-формы, отмеченные символом *, являются обязательными для заполнения.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Кнопка для сохранения введенных данных в веб-форме</p>                                                                                                                                                                          |
| <br>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Закрытие веб-формы без сохранения вводимых данных</p>                                                                                                                                                                           |
| <br>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Удаление выбранной записи с помощью нажатия на кнопку или клика на иконку напротив записи</p>                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Редактирование записи. При клике на иконку напротив соответствующей записи открывается веб-форма для изменения вводимых данных</p>                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Кэлбэки для устройства</p>                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Просмотр выбранной записи. При клике на иконку напротив соответствующей записи открывается веб-форма для просмотра данных без возможности редактирования</p>                                                                    |

|                                                                                   |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|   | Отключение устройства при нажатии на иконку |
|  | Сворачивание виджетов                       |

## Поиск

Поиск устройства / записи. Необходимо в поисковой строке ввести параметр фильтрации и нажать кнопку «Найти»:

×
🔍 Найти

Поиск данных за определенный период:



с

по

×



## Сортировка

Сортировка по реестрам выполняется по клику на стрелки. Столбцы, сортировка по которым возможна, отмечены соответствующими стрелками. На скриншоте ниже, например, можно отсортировать таблицу по столбцу "Имя", но нет сортировки по столбцу "Действия".

|                          |    |          |       |       |        |                |              |                |
|--------------------------|----|----------|-------|-------|--------|----------------|--------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | ID | Действия | Имя ↕ | EUI ↕ | Сеть ↕ | Только приём ↕ | Задержка, мс | Последн. фрейм |
|--------------------------|----|----------|-------|-------|--------|----------------|--------------|----------------|

Сортировка данных по статусу активности:

Все

Неактивен

Активен

Вывод количества записей на страницу регулируется через выпадающее меню под строчкой с номерами страниц:

Пред.

1

2

3

4

След.

Всего записей (32)

10

▼

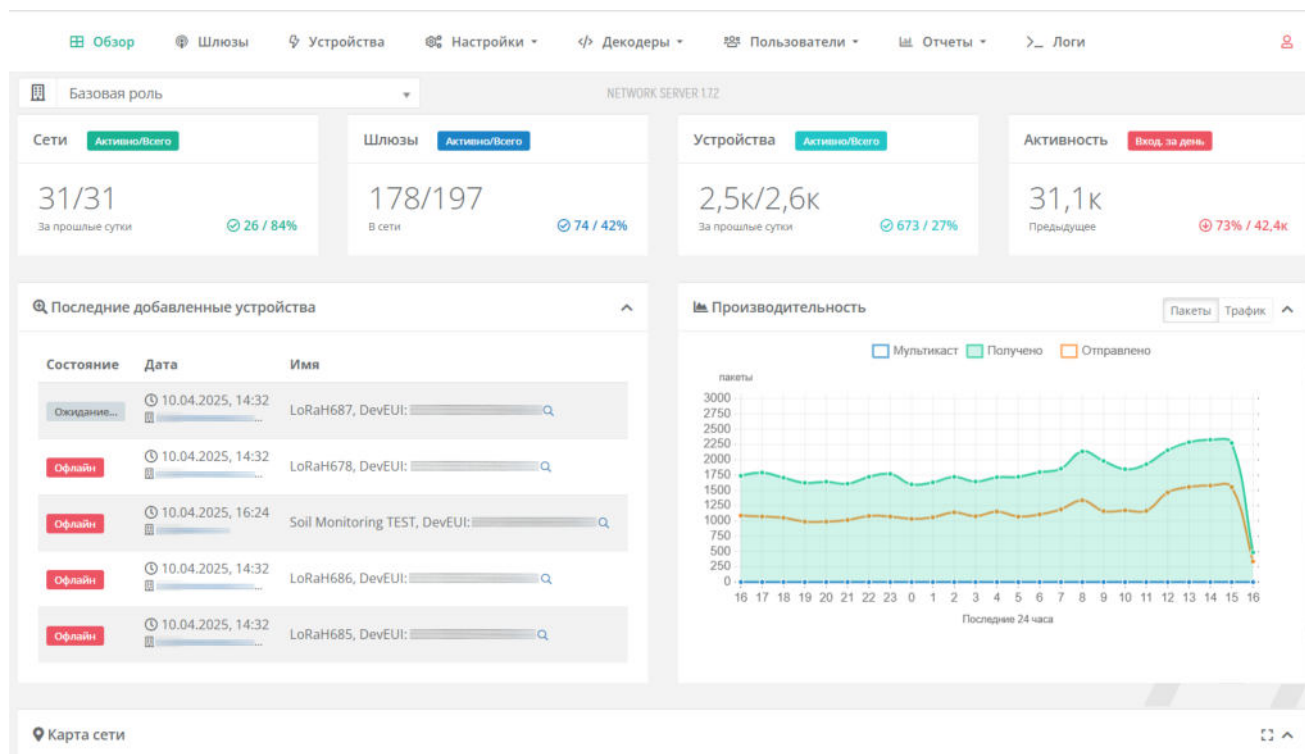
на страницу

# Разделы программы

# Обзор

Дата обновления главы: апр 2025

Раздел “Обзор” представляет собой главную страницу интерфейса – панель инструментов (дашборд), собранную из виджетов.



Ниже рассмотрим каждый виджет подробнее.

## Сети

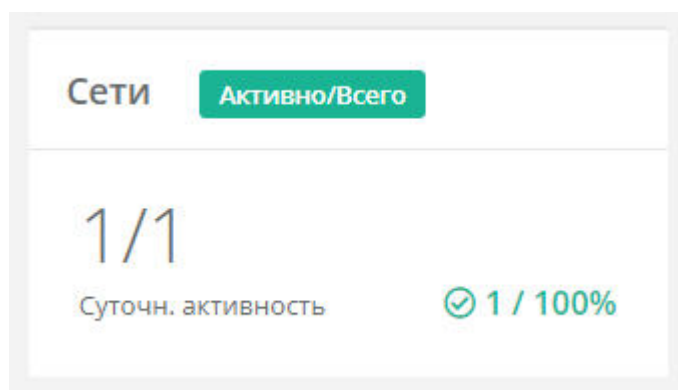
Большие цифры — информация об отношении количества активных сетей LoRaWAN к общему количеству сетей, зарегистрированных на сервере. Статус (активен / неактивен) задается в настройках сети.

На скриншоте ниже: 1 / 1 → 1 активная сеть / 1 сеть всего.

Цифры зеленым цветом — суточная активность сети, выраженная в единицах и процентах относительно числа активных сетей.

На скриншоте ниже: 1 / 100% → 1 сеть передавала данные за прошлые сутки / это 100% от количества активных сетей.





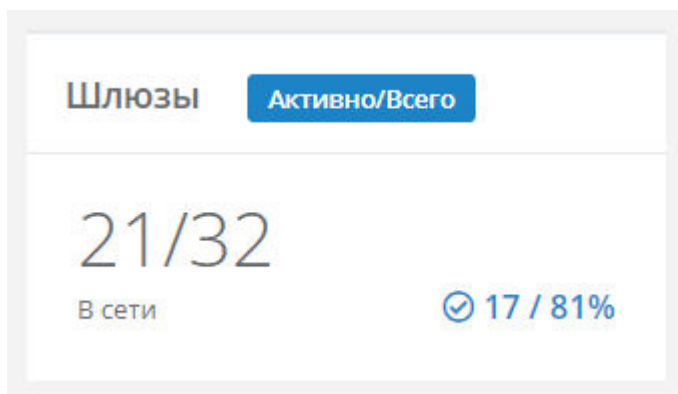
## Шлюзы

Большие цифры — информация об отношении количества активных базовых станций (БС) к общему количеству БС, зарегистрированных на сервере. Статус (активен / неактивен) задается в настройках шлюза.

На скриншоте ниже: 21 / 32 → 21 активных БС / 32 БС зарегистрировано на сервере.

Цифры синим цветом — количество БС в режиме "онлайн", выраженное в единицах и в процентном отношении относительно числа активных БС.

На скриншоте ниже: 17 / 81% → 17 БС "онлайн", которые передавали данные за текущие сутки / это 81% от количества активных БС.



## Устройства

Большие цифры — информация об отношении количества активных окончечных устройств к общему количеству устройств, зарегистрированных на сервере. Статус (активен / неактивен) задается в настройках устройства.

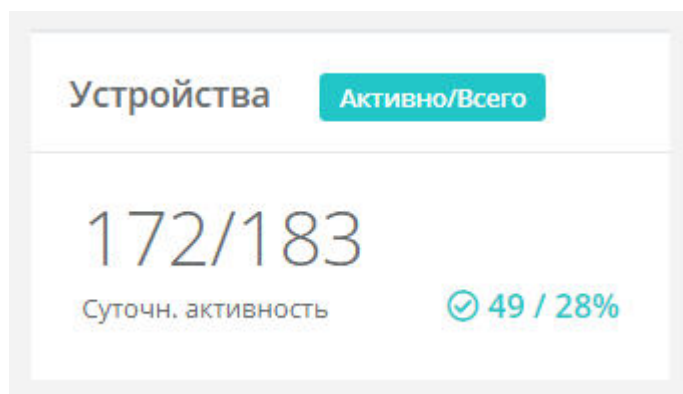
На скриншоте ниже: 172 / 183 → 172 активных устройств / 183 устройства зарегистрировано на сервере.

Это число может быть округлено, например, 1905 устройств будет отображаться как 1,9к.

Цифры бирюзовым цветом — количество устройств в режиме «онлайн» за прошлые сутки, выраженное в единицах и в процентном отношении относительно числа

активных устройств.

На скриншоте ниже: 49 / 28% → 49 устройств "онлайн" / это 28% от количества активных устройств.



## Активность

Большая цифра — информация о количестве входящих фреймов (пакетов) на сервер за текущие сутки.

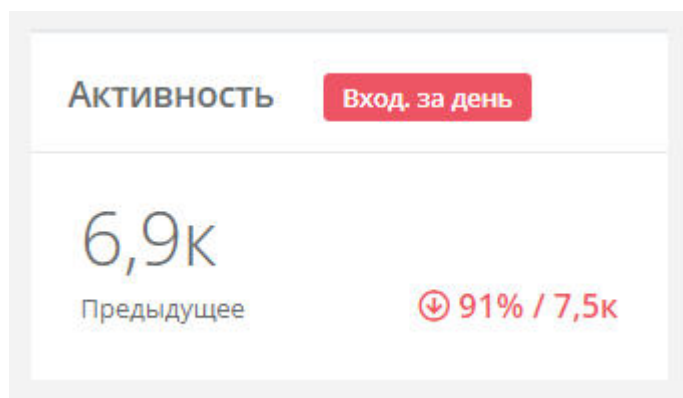
На скриншоте ниже: 6,9к фреймов (ок. 6900 фреймов, цифра округлена).

Цифры красным цветом — сравнение с предыдущими сутками в количественном и процентном отношении.

На скриншоте ниже: 91% / 7,5к

→ 7,5к фреймов пришли за предыдущие сутки;

→ 91% – отношение количества фреймов за текущие сутки (6,9к) относительно количества фреймов за предыдущие сутки (7,5к), т.е. 6,9к - это 91% от 7,5к.



## Последние добавленные устройства

Отображается информация о последних добавленных устройствах на сервер: текущее состояние, дата добавления, имя устройства.

| 🔍 Последние добавленные устройства <span>^</span> |                     |                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Состояние                                         | Дата                | Имя                                                           |
| Онлайн                                            | 🕒 03.07.2023, 08:52 | Taiga Personal Tracker 937,<br>DevEUI: <input type="text"/> 🔍 |
| Онлайн                                            | 🕒 03.05.2023, 11:32 | Автон Виброметр,<br>DevEUI: <input type="text"/> 🔍            |
| Офлайн                                            | 🕒 28.04.2023, 14:39 | TaigaNode+pvt10(test),<br>DevEUI: <input type="text"/> 🔍      |
| Ожидание...                                       | 🕒 25.04.2023, 22:22 | si-13 TEST, DevEUI: <input type="text"/> 🔍                    |
| Офлайн                                            | 🕒 24.01.2023, 09:21 | si-12-alarm,<br>DevEUI: <input type="text"/> 🔍                |

Данный виджет можно свернуть при необходимости кнопкой в виде стрелки в верхнем правом углу.

При клике на заголовок “Последние добавленные устройства” вы перейдете в раздел “Устройства”. При этом все устройства будут отсортированы по дате добавления.

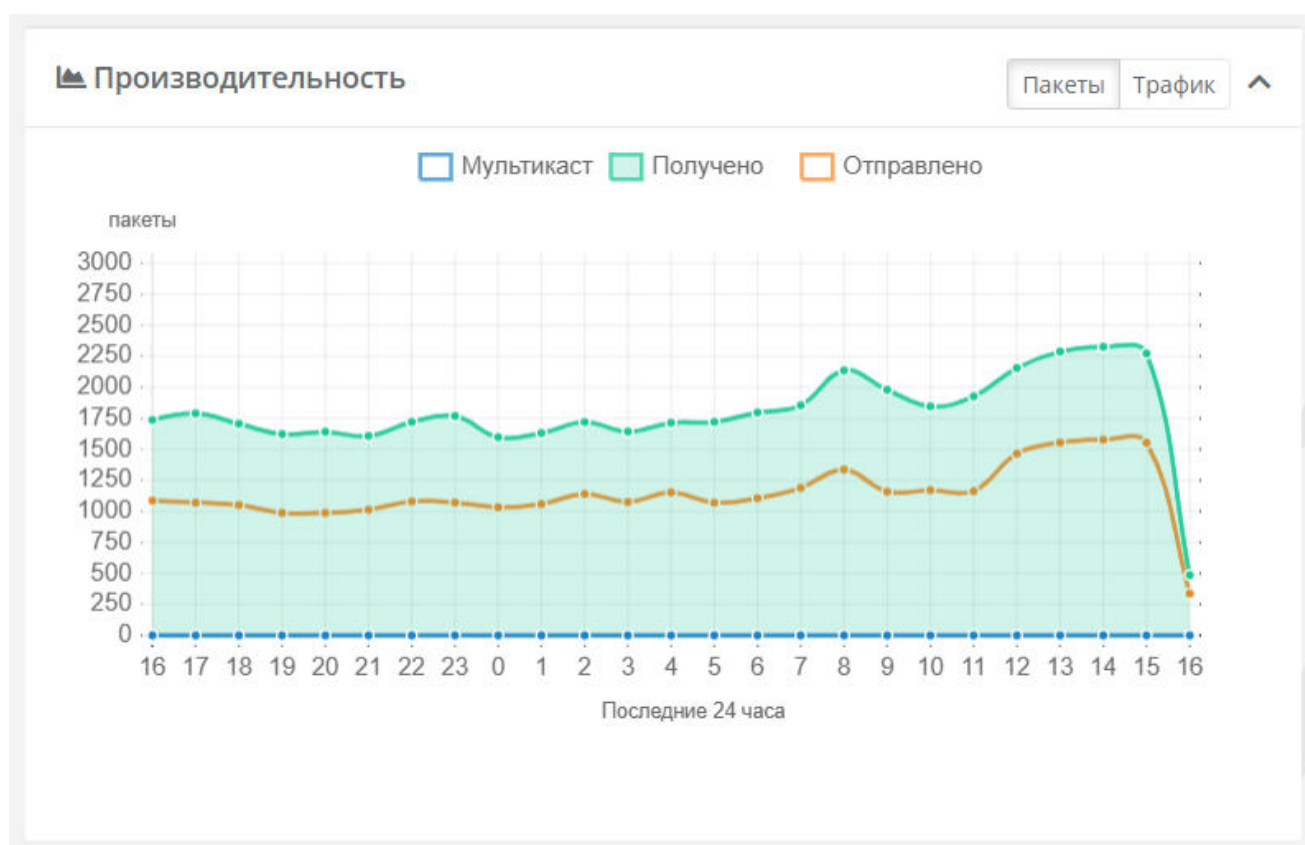
При клике на иконку увеличительного стекла рядом с DevEUI, открывается раздел “Устройства” с информацией об этом конкретном устройстве.

См. подробнее в разделе [“Устройства”](#).

## Производительность

Данный виджет отображает производительность сети за последние 24 часа в двух вариантах. Переключение между ними происходит при нажатии на кнопки в правом верхнем углу:

- “Пакеты” — количество исходящих/входящих пакетов (с группировкой по часу);
- “Трафик” — количество исходящей/входящей информации в байтах (с группировкой по часу).



На графике отображается следующая информация:

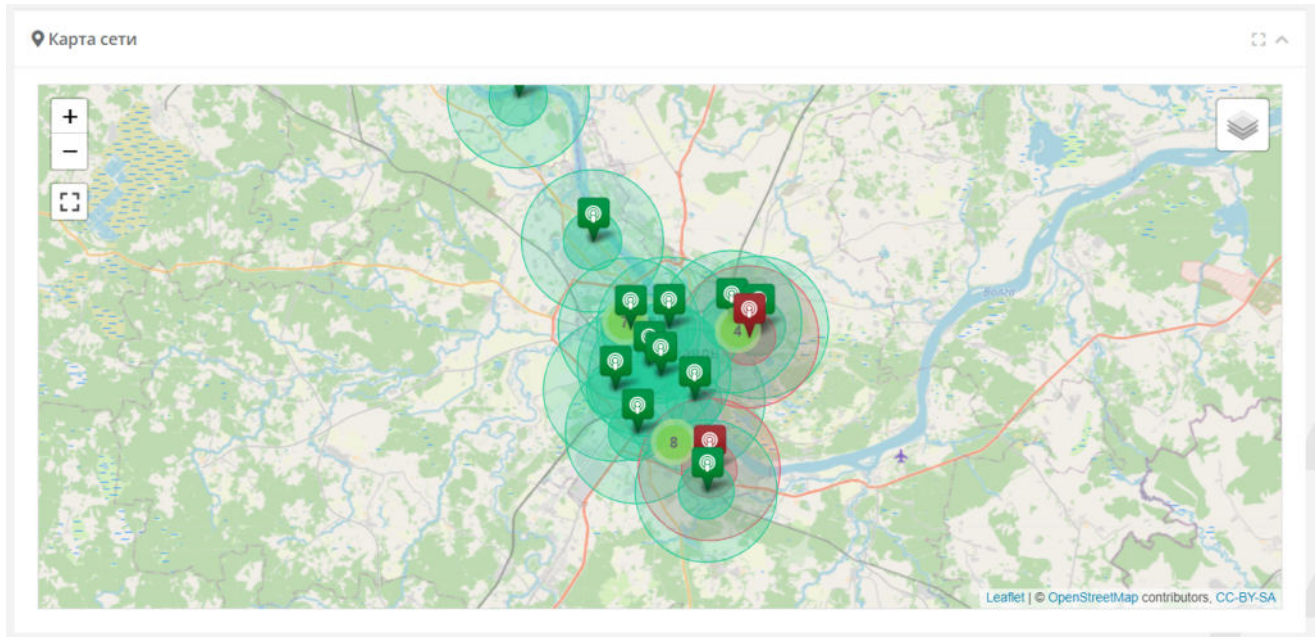
- “Мультикаст” – количество отправленных мультикаст-пакетов / -байт. Мультикаст-пакеты отправляются одновременно на несколько устройств, состоящих в одной мультикаст-группе;
- “Получено” – количество входящих пакетов/байт;
- “Отправлено” – количество исходящих пакетов/байт.

Данный виджет можно свернуть при необходимости кнопкой в виде стрелки в верхнем правом углу.

## Карта сети

Отображение шлюзов и устройств на карте местности. Устройства и шлюзы наносятся на разные слои. Управлять слоями можно с помощью кнопок, расположенных на карте.

|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | Управление отображением слоев |
|  | Полноэкранный режим карты     |



# Шлюзы

Дата обновления главы: апр 2025

Для регистрации новой БС или редактирования параметров уже существующей БС на сервере необходимо перейти в раздел “Шлюзы”.

ОбзорШлюзыУстройстваНастройки

NETWORK SERVER 14.7

Шлюзы (32) Все Неактивен Активен

Введите поисковый запрос

Найти

Удалить

Новый шлюз

| ID | Действия                                                                                                                                                                | Имя                          | EUI         | Сеть | Только приём | Задержка, мс | Последн. фрейм            | Статус    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------|--------------|--------------|---------------------------|-----------|
| 1  |       | VEGA-YAR-PAPANINA-7 (Repair) | <div></div> | -    | Нет          | 25           | 19 дек. 2022 г., 09:08:09 | Неактивен |
| 4  |       | CISCO-YAR-RESPUBL-6          | <div></div> | -    | Нет          | 39           | 21 июл. 2023 г., 00:25:34 | Активен   |
| 5  |       | KRLNK-YAR-VOLOD-62K2         | <div></div> | -    | Нет          | 23           | 26 окт. 2021 г., 16:16:03 | Неактивен |
| 7  |       | VEGA-YAR-BATOVA-30           | <div></div> | -    | Нет          | 29           | 21 июл. 2023 г., 00:25:31 | Активен   |
| 8  |   | VEGA-YAR-PAPANINA-7-NEW      | <div></div> | -    | Нет          | 32           | 21 июл. 2023 г., 00:25:28 | Активен   |
| 9  |   | VEGA-SILVERBOR-ALESHKOVO     | <div></div> | -    | Нет          | 48           | 21 июл. 2023 г., 00:25:33 | Активен   |
| 10 |   | VEGA-YAR-INDUST-32           | <div></div> | -    | Нет          | 20           | 21 июл. 2023 г., 00:25:31 | Активен   |
| 13 |   | TKTLK-YAR-AXIS               | <div></div> | -    | Нет          | 10           | 11 июн. 2019 г., 15:34:38 | Неактивен |

Красным цветом обозначены БС, которые находятся не в сети.

Зеленым цветом – БС в сети, отправляющие и принимающие пакеты.

## Добавление новой БС

Нажмите кнопку “Новый шлюз” в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

**Добавление шлюза**

Расширенные опции:

OFF

---

**EUI шлюза \***

EUI шлюза

Введите 8-ми байтную (16-ти символьную) строку в HEX формате

**Имя \***

Имя

**Сеть**

-- Не выбрано --

Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию

**Мощность, дБм \***

14

Введите мощность передачи в дБм (целое число)

**Канал передачи \***

0

Номер RF канала для передачи низходящих фреймов

**Статус \***

Активен

Неинкрементная статистика

☐

Установите этот флажок, если ваш шлюз генерирует неинкрементную статистику, т.е. хранит всю статистику на своей стороне и передает ее в каждом пакете

Общий шлюз

☒

Установите этот флажок, если хотите, чтобы шлюз использовался как общий (коллективный)

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочками \*.

- **EUI шлюза \*** – идентификатор базовой станции (16 символов в HEX-формате – 8 байт).
- **Сеть** – в поле можно выбрать одну из зарегистрированных сетей на сервере. В противном случае будет использована сеть по умолчанию.  
Выбор Сети, в которой будет находится БС, влияет на обмен пакетами между сервером и устройствами. Если устройство находится в сети, отличной от БС, пакеты от этого устройства будут отброшены сервером.

- **Мощность, дБм \*** – мощность передачи БС. Задается в настройках БС.
- **Канал передачи \*** – канал БС (частота), используемый для передачи данных на конечные устройства.
- **Неинкрементная статистика** – если отмечено флажком, то подтверждается, что БС будет хранить всю статистику у себя и передавать ее в каждом пакете. Это влияет на то, ведет ли БС накопительную статистику по пакетам (в случае нажатия галочки “неинкрементная статистика”) или только между передачами статистики.
- **Общий шлюз** – установленный флажок для конкретной БС подтверждает ее коллективное использование другими компаниями-провайдерами.

При нажатии на кнопку “OFF” в верхнем правом углу окна открывается форма экспертных параметров БС.



Экспертные настройки:



## ☰ Расширенные опции

Packet forwarder

Авто



Keep-Alive интервал,  
сек.

10

Установите интервал между Keep-Alive пакетами для данного шлюза. Это необходимо для правильного определения сетевой задержки.

Только приём

☐

Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз работал только на приём

Партнер для  
отправки

-- Не выбрано --



Выберите партнера для отправки данных, если шлюз используется только для приёма

Отправка только во  
второе приёмное  
окно RX2

☐

Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз производил отставку только во второе приёмное окно

- **Packet Forwarder (PF)** – программное обеспечение, которое используется БС для передачи данных между устройствами и сервером. Необходимо выбрать такой же PF, который используется на БС, либо оставить в режиме "Авто".

Осуществлена поддержка PF Basic Station 2.0, PF Semtech.

- **Keep-Alive** – интервал в секундах, через который базовая станция подтверждает свое состояние. Используется для вычисления сетевой задержки. По умолчанию: 10 секунд.

- **Только прием** – установленный флажок указывает, что БС работает только на прием. В этом случае передача данных через эту БС идет только в одном направлении (uplink): от конечных устройств → на сервер. Это используется, когда в непосредственной близости расположены две БС: одна работает только на прием, а вторая в обычном

режиме. Для реализации этой опции необходимо выбрать БС-партнера в поле "Партнер для отправки".

- **Отправка только во второе приемное окно RX2** – установите флажок для реализации отправки данных конечному устройству только во второе приемное окно RX2.

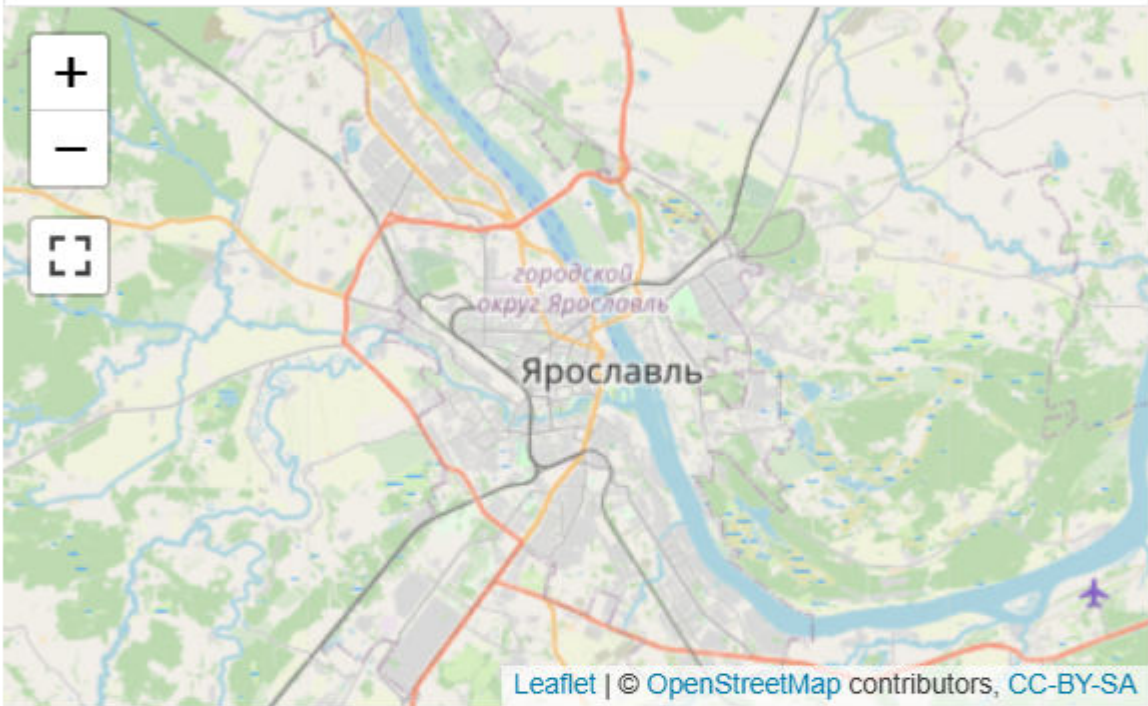
Экспертные настройки (продолжение):

Гео-координаты

+

–

⌂



Leaflet | © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

Высота над уровнем моря, м

0

✕ Закрыть

Сохранить

- **Geo-coordinates, Высота над уровнем моря** – в данные поля вводятся широта, долгота и высота над уровнем моря – координаты расположения БС. Если БС имеет встроенный GPS приемник, то введенные координаты обновятся актуальными значениями автоматически.

Для сохранения данных нажмите "Сохранить". При успешном добавлении БС появится в списке шлюзов.

При клике на EUI устройства, можно увидеть статистические параметры:

Шлюзы (32)

ВсеНеактивенАктивен

Введите поисковый запрос

Найти

Удалить

Новый шлюз

| ID | Действия                                                                                                                                                                | Имя                          | EUI | Статистика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Последн. фрейм            | Статус    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|
| 1  |       | VEGA-YAR-PAPANINA-7 (Repair) |     | <div><div>Статистика</div><ul style="list-style-type: none"><li>IP-порт: </li><li>Последн. фрейм: 21 июл. 2023 г., 19:18:24</li><li>Время шлюза: 21 июл. 2023 г., 19:18:10</li><li>Счетчики фреймов:<ul style="list-style-type: none"><li>Получено от устройств: 7112706</li><li>Получено (CRC OK): 3696505</li><li>Получено и перенаправлено: 3696505</li><li>Перенаправлено/подтверждено: 100%</li><li>Получено от сервера: 0</li><li>Передано на устройства: 1538417</li></ul></li><li>Задержка:<ul style="list-style-type: none"><li>Последняя: 20 мс</li><li>Мин/Ср/Макс: 0 / 31 / 9998 мс</li></ul></li><li>Отклонение: 14 мс</li></ul></div> | 19 дек. 2022 г., 09:08:09 | Неактивен |
| 4  |       | CISCO-YAR-RESPUBL-6          |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 21 июл. 2023 г., 19:18:24 | Активен   |
| 5  |       | KRLNK-YAR-VOLOD-62K2         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 26 окт. 2021 г., 16:16:03 | Неактивен |
| 7  |       | VEGA-YAR-BATOVA-30           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 21 июл. 2023 г., 19:18:20 | Активен   |
| 8  |       | VEGA-YAR-PAPANINA-7-NEW      |     | - <div>Нет46</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21 июл. 2023 г., 19:18:21 | Активен   |
| 9  |       | VEGA-SILVERBOR-ALESHKOVO     |     | - <div>Нет30</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21 июл. 2023 г., 19:18:14 | Активен   |
| 10 |   | VEGA-YAR-INDUST-32           |     | - <div>Нет20</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21 июл. 2023 г., 19:18:22 | Активен   |
| 13 |   | TKTLK-YAR-AXIS               |     | - <div>Нет10</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11 июн. 2019 г., 15:34:38 | Неактивен |

# Устройства

Дата обновления главы: апр 2025

Раздел предназначен для регистрации нового конечного устройства или редактирования параметров уже существующего устройства на сервере.

Обзор

Шлюзы

Устройства

Настройки

Декодеры

Пользователи

Отчеты

Логи

Базовая роль

NETWORK SERVER 1.72

Устройства (2587)

ВсеНеактивенАктивен

Введите поисковый запрос

Найти

Удалить

Новое устройство

| ID   | Действия | Имя               | DevEUI | Активация  | Сеть         | Частотн. план | Батарея | Состояние       | Статус  |
|------|----------|-------------------|--------|------------|--------------|---------------|---------|-----------------|---------|
| 3125 |          | счетчик           |        | ABP + OTAA | AIRBIT-NET   | умолчание     |         | Ожидание данных | Активен |
| 3126 |          | Taiga IoT Tracker |        | OTAA       | умолчание    | RU864         |         | Онлайн          | Активен |
| 3127 |          | sh#2              |        | OTAA       | VEGA-NSK-NET | RU868         |         | Онлайн          | Активен |
| 3128 |          | sh#1              |        | OTAA       | VEGA-NSK-NET | RU868         |         | Подключено      | Активен |
| 3129 |          | sh#3              |        | OTAA       | VEGA-NSK-NET | RU868         | 98%     | Онлайн          | Активен |
| 3131 |          | Si-13_5843        |        | OTAA       | умолчание    | умолчание     |         | Офлайн          | Активен |
| 3132 |          | Si-13_5522        |        | OTAA       | умолчание    | умолчание     |         | Офлайн          | Активен |
| 3142 |          | LoRaH675          |        | OTAA       | Vega_70_NET  | RU866_R3      |         | Подключено      | Активен |
| 3143 |          | LoRaH679          |        | OTAA       | Vega_70_NET  | RU866_R3      |         | Офлайн          | Активен |

## Добавление нового устройства

Нажмите кнопку "+ Новое устройство" в правом верхнем углу.

Отроется модальное окно.

⚡

Добавление устройства

Расширенные опции:

OFF

Компания

-- Не выбрано --

Профиль

-- Не выбрано --

DevEUI \*

DevEUI

Введите 8-ми байтную (16-ти символьную) строку в HEX формате

Имя \*

Имя

Класс \*

Класс А

Активация \*

ОТАА

AppEUI \*

AppEUI

Введите 8-ми байтную (16-ти символьную) строку в HEX формате

AppKey \*

AppKey

Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Компания** – в поле можно выбрать компанию, которой будет доступно устройство. По умолчанию задается компания пользователя.
- **Профиль** – шаблон для заведения устройства.
- **DevEUI \*** – идентификатор устройства, уникальный номер (16 символов в HEX формате – 8 байт).
- **Класс \*** – класс устройства: А или С. Поддержка устройств класса В находится в разработке.
- **Активация \*** – способ активации: АВР, ОТАА, ОТАА+АВР.

→ Для регистрации устройства на сервере способом ОТАА необходимо ввести параметры: **AppEUI**, **AppKey**.

→ Для регистрации устройства на сервере способом АВР необходимо ввести параметры: **DevAddr**, **NwkSKey**, **AppSKey**.

Добавление нового устройства (продолжение):

|                          |                                                                                                          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сеть                     | <div>-- Не выбрано --</div> <div>Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию</div>          |
| Частотный план           | <div>-- Не выбрано --</div> <div>Если не выбрать, то будет использован частотный план по умолчанию</div> |
| Группы                   | <div></div>                                                                                              |
| Декодер                  | <div></div>                                                                                              |
| Интервал передачи данных | <div>1 сутки</div> <div>Выберите наиболее подходящий интервал передачи данных</div>                      |
| Статус *                 | <div>Активен</div>                                                                                       |

✕ Закрыть

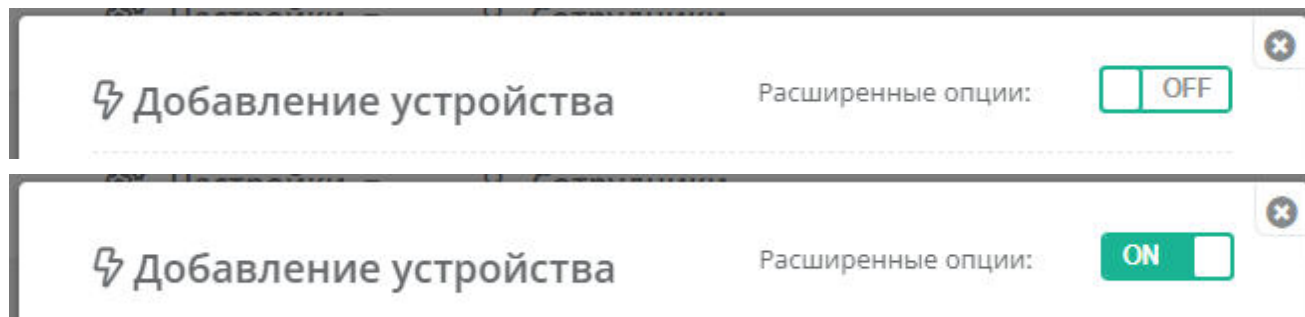
Сохранить

- **Сеть**, **Частотный план** – необходимо выбрать зарегистрированные на сервере сеть и частотный план, согласно которому будет работать устройство. Если оставить поля пустыми, то эти параметры будут назначены по умолчанию.

- **Группы** – выберите одну или несколько групп, зарегистрированных на сервере. Данные группы используются для реализации событийной отправки данных во внешние приложения.

- **Интервал передачи данных** – период времени, за который устройство, должно передавать хотя бы один пакет, чтобы иметь статус “онлайн”.
- **Статус \*** – состояние активности конечного устройства.

При клике на кнопку “OFF” в верхнем правом углу открывается форма экспертных параметров для регистрации устройства.





## Экспертные параметры:

### Расширенные опции

---

Максимальная ЭИИМ, дБ

Максимальная ЭИИМ, дБ

Оставьте поле пустым, если хотите, чтобы было использовано региональное значение по умолчанию

---

Адаптивная скорость

☒

Установите флаг, если хотите, чтобы сервер использовал алгоритм адаптации скорости для данного устройства

---

Целевая скорость

DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s

▼

Целевая мощность

PW0: Max TX power (default 16 dB)

▼

---

Задержка RX1, с

1

Смещение скорости RX1

0

Смещение скорости для первого приёмного окна RX1

Задержка JoinAccept, с

5

Скорость RX2

DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s

▼

---

Шлюз для отправки

-- Не выбрано --

▼

Выберите фиксированный шлюз для отправки данных на устройство

---

- **Максимальная ЭИИМ** – задается максимальное значение эффективной изотропно-излучаемой мощности в дБм. ЭИИМ – это сумма мощности передатчика и коэффициента усиления антенны за вычетом потерь в фидере в дБм. Если оставить поле пустым, будет принято региональное значение по умолчанию.

- **Адаптивная скорость** – установите флажок, если хотите использовать алгоритм ADR (Adaptive Data Rate).



Алгоритм ADR предназначен для оптимизации загрузки сети и обеспечения каждому конечному устройству возможность работы на максимальных скоростях, гарантирующих надлежащую помехоустойчивость в тех радио условиях, в которых данное устройство находится.

Адаптацию скорости передачи данных конечных устройств выполняет сетевой сервер посредством соответствующих MAC-команд. Решение о выборе той или иной скорости принимается на основании оценки качества принятого от устройства сигнала.

- **Целевая скорость** – верхнее пороговое значение скорости, к которому будет стремиться алгоритм ADR. Выбирается из списка значений скоростей, соответствующих региональным параметрам.
- **Целевая мощность** – мощность, к которой сервер будет стараться привести устройство в рамках процедуры ADR. Сервер задаст устройству значение мощности при очередном сеансе связи не ниже данного установленного порогового значения. Выбирается из списка значений мощностей, соответствующих региональным параметрам.
- **Задержка RX1** – (RECEIVE\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна. По умолчанию: 1 сек.
- **Смещение скорости RX1** – (RX1DRoffset) – разница между скоростями на восходящей и нисходящей линиях, используемая для первого окна приема. По умолчанию равна 0. См. “Региональные параметры”.
- **Задержка JoinAccept** – (JOIN\_ACCEPT\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом OTAA. По умолчанию: 5 сек.
- **Скорость RX2** – скорость передачи данных для второго приемного окна. Для второго приемного окна используются предустановленные параметры передачи, включая номер частотного канала и скорость.
- **Шлюз для отправки** – выбирается приоритетная базовая станция из списка зарегистрированных на сервере. Через нее будет происходить передача данных на устройство в случае, если БС находится в режиме онлайн и через нее ранее происходила передача пакетов устройством.

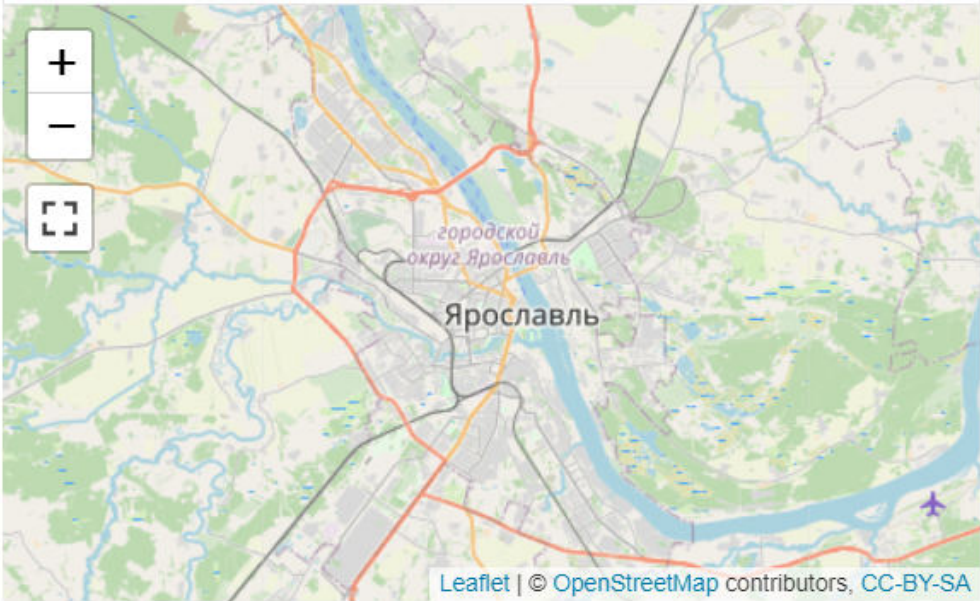
## Экспертные параметры (продолжение):

Multicast группы

Multicast груп

Укажите входимость в группы многоадресной рассылки

Geo-coordinates



Leaflet | © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

Высота над уровнем моря, м

0

Проверка FCnt  
отключена

☐

Установите флаг, если вы не хотите проверять счетчик входящих кадров

✕ Закрыть

📁 Сохранить

- **Multicast группы** – выберите группы, в которые будет входить устройство для организации многоадресной рассылки данных с сервера на это устройство. Устройство может входить не более, чем в 4 Multicast группы. См. "[Multicast группы](#)".

- **Geo-coordinates, Высота над уровнем моря** – в данные поля вводятся широта, долгота и высота над уровнем моря – координаты расположения устройства.

- **Проверка FCnt отключена:**

Конечное устройство и сетевой сервер после процедуры активации (join accept) инициализируют два счетчика: счетчик количества переданных фреймов и счетчик количества принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). При передаче сообщения встречной стороне конечное устройство / сетевой сервер указывают номер передаваемого фрейма (в поле FCnt заголовка MAC-уровня). При получении каждого нового сообщения принимающая сторона (конечное устройство / сетевой сервер) сравнивает поле FCnt со значением внутреннего счетчика принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). Если разница превышает величину MAX\_FCNT\_GAP, принимается решение о значительном количестве потерянных пакетов. Для отключения данной функции необходимо установить флаг в поле “Проверка FCnt отключена”. Сервер / устройство не допускают получение пакета с FCnt меньше текущего значения.

Нажмите “Сохранить” после введения данных.

В интерфейсе появится строка о зарегистрированном устройстве на сервере и его состоянии.

## Данные об устройстве

При клике на DevEUI устройства можно посмотреть статистические параметры:

ОбзорШлюзыУстройстваНастройкиДекодерыПользователиОтчетыЛоги

Введите поисковый запрос

Найти

УдалитьНовое устройство

| ID   | Действия | Имя               | DevEUI | Статистика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Этн. план | Батарея | Состояние       | Статус  |
|------|----------|-------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------------|---------|
| 3125 |          | счетчик           |        | Счетчики фреймов<br>• DevAddr: <div></div><br>• Восходящих: <div></div><br>• Нисходящих: <div></div>                                                                                                                                                                                                                          | чание     |         | Ожидание данных | Активен |
| 3126 |          | Taiga IoT Tracker |        | Ключи<br>• AppKey: <div></div><br>• NwkSKey: <div></div><br>• AppSKey: <div></div>                                                                                                                                                                                                                                            | 4         |         | Онлайн          | Активен |
| 3127 |          | sh#2              |        | rev.6<br>• Последн. фрейм: 24 апр. 2025 г., 10:23:10<br>• Время шлюза: не представлено<br>• Последн. частота: 868.9 МГц<br>• Последн. скорость: SF12BW125<br>• Последн. RSSI: -109 dBm<br>• Последн. SNR (сигнал/шум): -9.5 dB<br>• Запас бюджета, dB: 10 dB<br>• Средний RSSI: -109 dBm<br>• Средний SNR (сигнал/шум): -6 dB | 8         |         | Онлайн          | Активен |
| 3128 |          | sh#1              |        | BS-2.2 3G (Атриум)<br>• Последн. фрейм: 24 апр. 2025 г., 10:23:04<br>• Время шлюза: 24 апр. 2025 г., 10:23:02<br>• Последн. частота: 864.3 МГц<br>• Последн. скорость: SF12BW125<br>• Последн. SNR (сигнал/шум): -111 dBm<br>• Запас бюджета, dB: 12 dB<br>• Средний RSSI: -108 dBm<br>• Средний SNR (сигнал/шум): -7 dB      | 3         | 98%     | Подключено      | Активен |
| 3129 |          | sh#3              |        | Показаны 2 из 3...                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3         |         | Онлайн          | Активен |
| 3131 |          | SI-13_5843        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | чание     |         | Офлайн          | Активен |
| 3132 |          | SI-13_5522        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | чание     |         | Офлайн          | Активен |
| 3142 |          | LoRaH675          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5_R3      |         | Подключено      | Активен |
| 3143 |          | LoRaH679          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5_R3      |         | Офлайн          | Активен |
| 3144 |          | LoRaH680          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |         | Офлайн          | Активен |

Пред.12...255256257258259След.

## Информация о заряде устройства

|                                                                                   |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | Устройство не поддерживает MAC-команды для обмена информацией о заряде    |
|  | Нет информации о заряде устройства                                        |
|  | Заряд устройства, полученный при последнем запросе состояния MAC-командой |
|  | Устройство питается от внешней сети                                       |

## Состояния устройства

|                        |                                                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Онлайн</b>          | В сети; устройство на связи с сервером; идет процесс передачи пакетов; были переданы пакеты за текущие сутки                |
| <b>Офлайн</b>          | Не в сети, если не было пакетов за текущие сутки                                                                            |
| <b>Подключено</b>      | Прошла процедура регистрации устройства (join) при активации способом ОТАО, но регулярные пакеты еще не поступали на сервер |
| <b>Ожидание...</b>     | Ожидание пакетов от устройства, в том числе и join-пакета, при активации способом ОТАО                                      |
| <b>Ожидание данных</b> | Ожидание пакетов от устройства при активации способом АВР                                                                   |

## Отправка MAC-команд

Сетевой сервер поддерживает обработку MAC-команд согласно спецификации LoRaWAN 1.0.4.

Добавлено меню для настройки интервала отправки MAC-команд. В нем также настраивается интервал проверки изменений параметров устройства в соответствии с настройками на сервере с последующей отправкой обновлений на устройство.

Заложена обработка MAC-команд как в синхронном режиме при обработке пакета, так и в асинхронном режиме с использованием отдельного микросервиса.

Для настройки отправки MAC-команд, нажмите на иконку “шестеренки” напротив устройства.



Откроется модальное окно.

Предусматривается обработка MAC-команд как в синхронном режиме при обработке пакета, так и в асинхронном режиме с использованием отдельного микросервиса.

Обработка MAC-команд в отдельном сервисе через включение настройки “Обработка во внешнем приложении” повышает производительность в части обработки пакетов.



## Редактирование настроек MAC команд для "sh#2"

|                                                   |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка во внешнем приложении                   | <input type="checkbox"/> <p>Отключает обработку MAC команда в рамках обработки пакета</p>                          |
| Интервал расчёта ADR (LinkADRRReq)                | <input type="text" value="5"/> <p>Как часто производить расчёт параметров ADR (количество пакетов)</p>             |
| Интервал запроса статуса (DevStatusReq)           | <input type="text" value="10"/> <p>Как часто отправлять запрос статуса устройства (количество пакетов)</p>         |
| Интервал проверки Duty Cycle (DutyCycleReq)       | <input type="text" value="10"/> <p>Как часто производить проверку Duty Cycle (количество пакетов)</p>              |
| Интервал проверки параметров RX (RXParamSetupReq) | <input type="text" value="10"/> <p>Как часто производить проверку RX параметров (количество пакетов)</p>           |
| Интервал проверки RX тайминга (RXTimingSetupReq)  | <input type="text" value="10"/> <p>Как часто производить проверку задержки между TX и RX1 (количество пакетов)</p> |
| Интервал проверки параметров TX (TXParamSetupReq) | <input type="text" value="10"/> <p>Как часто производить проверку параметров TX (количество пакетов)</p>           |

✕ Закрыть
💾 Сохранить

Подробнее о MAC-командах: [https://loro-alliance.org/resource\\_hub/lorawan-104-specification-package/](https://loro-alliance.org/resource_hub/lorawan-104-specification-package/)

## Событийная отправка данных

Для каждого конечного устройства (аналогично для группы устройств, см. "[Группы устройств](#)") можно реализовать событийную отставку данных, поступающих от

устройства во внешние приложения, а так же отправлять данные (unicast или multicast) на конечные устройства (downlink).

Для настройки событийной отправки данных, нажмите на иконку "облачко" напротив устройства.



Откроется модальное окно.

Кэлбэки для «TP-11»

☐ SSL   HTTP   \* Введите URI и полный путь (или топик для MQTT), если пре   FPort   ☐ Отлож.   **Добавить**

Примеры URI:

HTTP username:password@www.hostname.com:8000/path/to/?param1=value1&param2=value2

MQTT username:password@mqtt.hostname.com:1883/topic/name?qos=2&retain=true

AMQP username:password@amqp.hostname.com:5672/virtual\_host?exchange=airbit.ex&queue=airbit.uplink&param1=value1&param2=value2 (см. подробнее)

| Создана | Действия | URI | Отлож. | FPort | Статус |
|---------|----------|-----|--------|-------|--------|
|---------|----------|-----|--------|-------|--------|

Записи не найдены. Проверьте текущий номер страницы, фильтры и поисковые параметры.

**Закрыть**

Необходимо выбрать протокол механизма интеграции с внешними приложениями и указать на какой URI (или топик для MQTT) отправить данные, полученные от устройства (аналогично кэлбэкам для Групп устройств). При получении данных от устройства они отправятся и на кэлбэки для этого устройства и на кэлбэки, прописанные для группы, в которую это устройство добавлено.

Пример:



Кэлбэки для «UM0101 (Разработчики пом.1)»

☐ SSL

HTTP

\* Введите URI и полный путь (или топик для MQTT), если пре

FPort

☐ Отлож.

Добавить

Примеры URI:

HTTP username:password@www.hostname.com:8000/path/to/?param1=value1&param2=value2

MQTT username:password@mqtt.hostname.com:1883/topic/name?qos=2&retain=true

AMQP username:password@amqp.hostname.com:5672/virtual\_host?exchange=airbit.ex&queue=airbit.uplink&param1=value1&param2=value2 (см. подробнее)

| Создана           | Действия | URI                                                                                  | Отлож. | FPort | Статус  |
|-------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|
| 17.03.2025, 13:16 |          | HTTP airbit:*****@amqp.air-bit.eu:5672/dev?exchange=airbit.Ins&queue=airbit.Ins.TT13 | ✗      | -     | Активен |

Кэлбэки для «VEGA ClockSync»

| Создана           | URI                                                                                                       | Отлож. | FPort | Статус    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-----------|
| 23.08.2019, 11:38 | HTTP server@air-bit.eu:*****@server.air-bit.eu/airbit/Ins/uplink/vegaclocksycn/                           | ✗      | 4     | Неактивен |
| 17.06.2024, 23:01 | AMQP airbit:*****@amqp.air-bit.eu/?heartbeat=60&exchange=airbit.Ins&queue=airbit.Ins.uplink.vegaclocksycn | ✗      | 4     | Активен   |
| 21.11.2024, 18:33 | MQTT airbit:*****@mqtt.air-bit.eu/airbit/Ins/uplink/vegaclocksycn/                                        | ✗      | 4     | Неактивен |

Кэлбэки для «AirBit LLC (DEMO)»

| Создана           | URI                                                                                   | Отлож. | FPort | Статус  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|
| 20.09.2024, 16:49 | AMQP airbit:*****@amqp.air-bit.eu:5672/dev?exchange=airbit.Ins&queue=airbit.Ins.ABDDC | ✗      | -     | Активен |

Закрыть

## Поле обмена данными с устройством

При клике на название устройства (колонка “Имя”) будет осуществлен переход в поле обмена данными с устройством:

Данные для «UM0101 (Разработчики пом.1)»

Вкл.

Иск.

Очередь

с

по

✕

🔍

↺

| Время сервера *           | Тип         | Данные                       | MAC          | FPort | FCnt | Скорость | CR  | RSSI, дБм | SNR, дБ | Частота, МГц | ADR | ADRACK Req | ACK |
|---------------------------|-------------|------------------------------|--------------|-------|------|----------|-----|-----------|---------|--------------|-----|------------|-----|
| 24 apr. 2025 г., 10:56:42 | UNCONF_DOWN | -                            | DevStatusReq | 0     | 571  | SF7BW125 | 4/5 | -         | -       | 869.1        | ✓   | ✗          | ✓   |
| 24 apr. 2025 г., 10:56:41 | CONF_UP     | 015F8DE1096801D4002D47002... | -            | 2     | 580  | SF7BW125 | 4/5 | -70       | 10.2    | 869.1        | ✓   | ✗          | ✗   |
| 24 apr. 2025 г., 09:56:46 | UNCONF_DOWN | -                            | -            | 2     | 570  | SF7BW125 | 4/5 | -         | -       | 864.7        | ✓   | ✗          | ✓   |
| 24 apr. 2025 г., 09:56:46 | CONF_UP     | 015F7DD3096801CB003111002... | -            | 2     | 579  | SF7BW125 | 4/5 | -64       | 9.8     | 864.7        | ✓   | ✗          | ✗   |
| 24 apr. 2025 г., 09:56:42 | UNCONF_DOWN | -                            | -            | 2     | 569  | SF7BW125 | 4/5 | -         | -       | 864.1        | ✓   | ✗          | ✓   |
| 24 apr. 2025 г., 09:56:41 | CONF_UP     | 035F81C6096801D3002B0A002... | -            | 2     | 578  | SF7BW125 | 4/5 | -65       | 9.2     | 864.1        | ✓   | ✗          | ✗   |
| 24 apr. 2025 г., 08:05:44 | UNCONF_DOWN | -                            | -            | 2     | 568  | SF7BW125 | 4/5 | -         | -       | 869.1        | ✓   | ✗          | ✓   |
| 24 apr. 2025 г., 08:05:44 | CONF_UP     | 035F81C6096801D3002B0A002... | -            | 2     | 577  | SF7BW125 | 4/5 | -63       | 9.8     | 869.1        | ✓   | ✗          | ✗   |
| 24 apr. 2025 г., 08:05:39 | UNCONF_DOWN | -                            | -            | 2     | 567  | SF7BW125 | 4/5 | -         | -       | 868.9        | ✓   | ✗          | ✓   |
| 24 apr. 2025 г., 08:05:39 | CONF_UP     | 015F81C6096801D3002B0A002... | -            | 2     | 576  | SF7BW125 | 4/5 | -64       | 9.8     | 868.9        | ✓   | ✗          | ✗   |
| 24 apr. 2025 г., 08:05:35 | UNCONF_DOWN | -                            | -            | 2     | 566  | SF7BW125 | 4/5 | -         | -       | 868.9        | ✓   | ✗          | ✓   |
| 24 apr. 2025 г., 08:05:35 | CONF_UP     | 015F5DB7096801CB00281E002... | -            | 2     | 575  | SF7BW125 | 4/5 | -62       | 8.8     | 868.9        | ✓   | ✗          | ✗   |
| 24 apr. 2025 г., 08:05:31 | UNCONF_DOWN | -                            | -            | 2     | 565  | SF7BW125 | 4/5 | -         | -       | 869.1        | ✓   | ✗          | ✓   |

Пред.

1

2

3

4

5

...

284

285

След.

Всего записей (2847) 10 на страницу

Закрыть

32



## Информация о пакетах



- Кнопка “↓ Вх.” в верхней части окна – по входящим пакетам с устройства на сервер.
- Кнопка “↑ Исх.” в верхней части окна – по исходящим пакетам с сервера на устройство и их характеристикам.

Для большей наглядности и удобства пакеты дублируются.

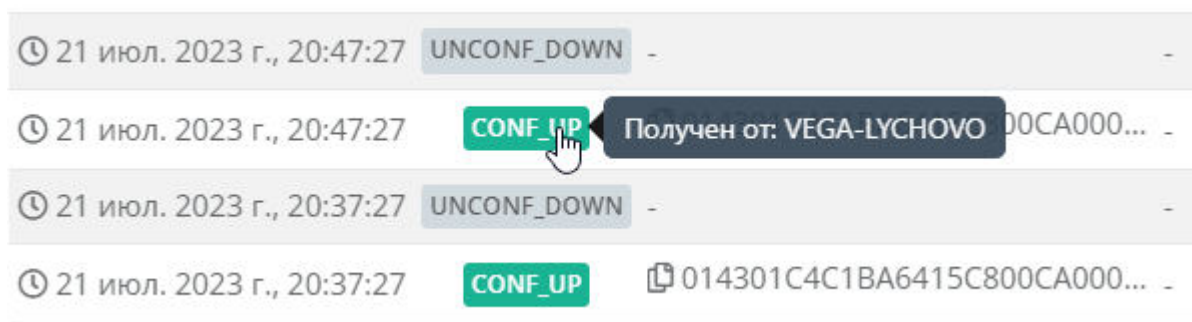
Пример:



**CONF\_UP** – входящий пакет с подтверждением.

**UNCONF\_DOWN** – ответ на пакет CONF\_UP = “пустой” исходящий пакет без подтверждения.

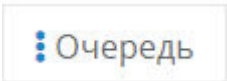
При наведении на пакет можно увидеть информацию, через какие БС пакет доставлен на сервер от устройства:



При наведении на MAC-команду, можно увидеть подробности о передаваемых параметрах в MAC-команде



### Отправка данных на устройство



При клике на кнопку “: Очередь” в верхней части окна откроется форма, которую необходимо заполнить для отправки пакета на устройство:

Укажите данные в формате HEX, порт устройства, на который поступят данные.

Установите следующие галочки при необходимости:

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | При установке флага пакет отправится с подтверждением от устройства                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <input type="checkbox"/> | При установке флага: <ul style="list-style-type: none"><li>• Для устройств класса C – пакет отправится немедленно;</li><li>• Для устройств класса A – пакет будет находиться в очереди. Передача произойдет в одно из окон приема после поступления на сервер очередного регулярного пакета от устройства</li></ul> |
| <input type="checkbox"/> | При установке флага после процедуры Join очередь не будет очищаться.                                                                                                                                                                                                                                                |

### Список Базовых станций



При нажатии на данную иконку можно увидеть список БС, через которые осуществлялась передача данных с устройства за всю историю работы устройства в

сети.

Данные для «ТР-11»

Вх.

Иск.

Очередь

Ид.

С

По

Х

Q

↺

| Последн. фрейм            | Время шлюза               | Шлюз          | Последн. частота | Последн. скорость | Последн. RSSI | Последн. SNR (сигнал/шум) | Запас бюджета, дБ | Средний RSSI | Средний SNR (сигнал/шум) |
|---------------------------|---------------------------|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------------------|-------------------|--------------|--------------------------|
| 21 июл. 2023 г., 21:32:27 | 21 июл. 2023 г., 21:32:28 | VEGA-LYCHOVO  | 864.3 МГц        | SF7BW125          | -112 dBm      | -0.2 dB                   | 7 dB              | -109 dBm     | 1 dB                     |
| 21 июл. 2023 г., 20:17:26 | 21 июл. 2023 г., 20:17:27 | PTS_BS_TEST_1 | 864.7 МГц        | SF12BW125         | -119 dBm      | -10.0 dB                  | 10 dB             | -118 dBm     | -13 dB                   |

Пред

1

След

Всего записей (2) 100 на страницу

✕ Закрыть

Зеленым цветом обозначены те БС, через которые происходила передача данных с устройства за последние сутки.

При отправке пакета устройству сервером будет выбрана БС, обладающая лучшим средним показателем отношения сигнал / шум (средний SNR), при условиях:

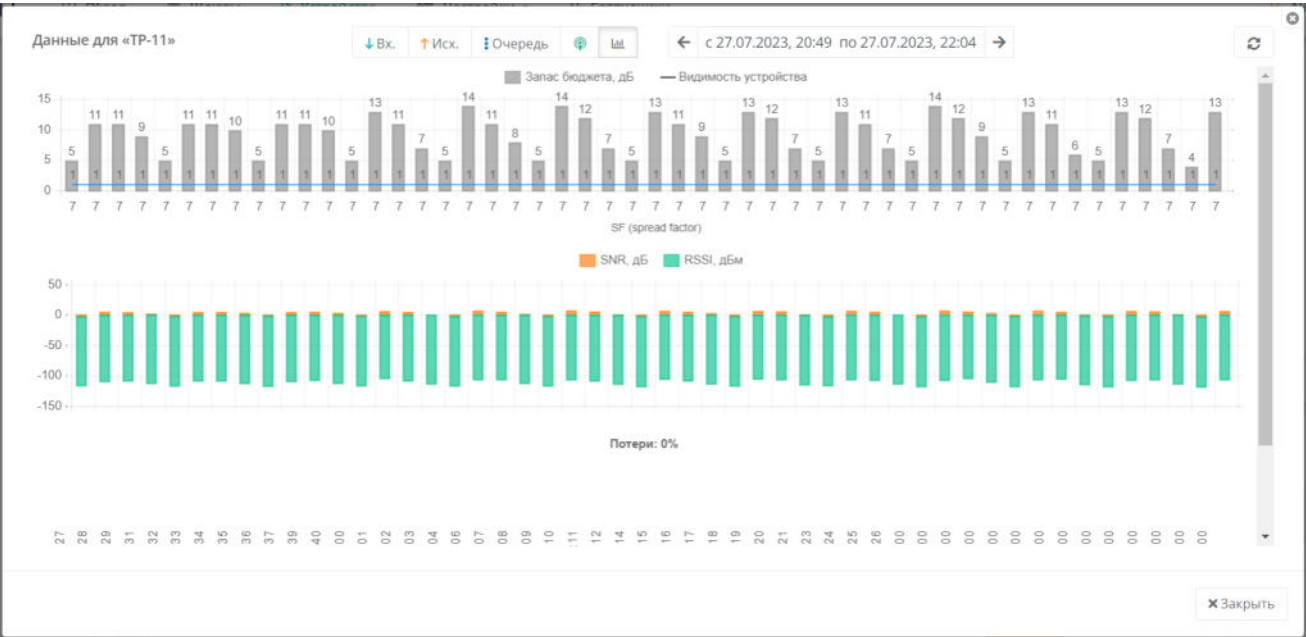
- пакет от устройства пришел в том числе и через нее;
- и если не выбрана фиксированная БС для отправки.

Для случая немедленной отправки данных базовая станция будет выбрана сервером автоматически по статистике среднего показателя SNR, если не выбрана фиксированная БС для отправки.

Статистика параметров передачи данных



При нажатии на данную иконку можно посмотреть наглядную статистику параметров передачи данных устройством на диаграммах качества сигнала.



Пример диаграммы с потерями:



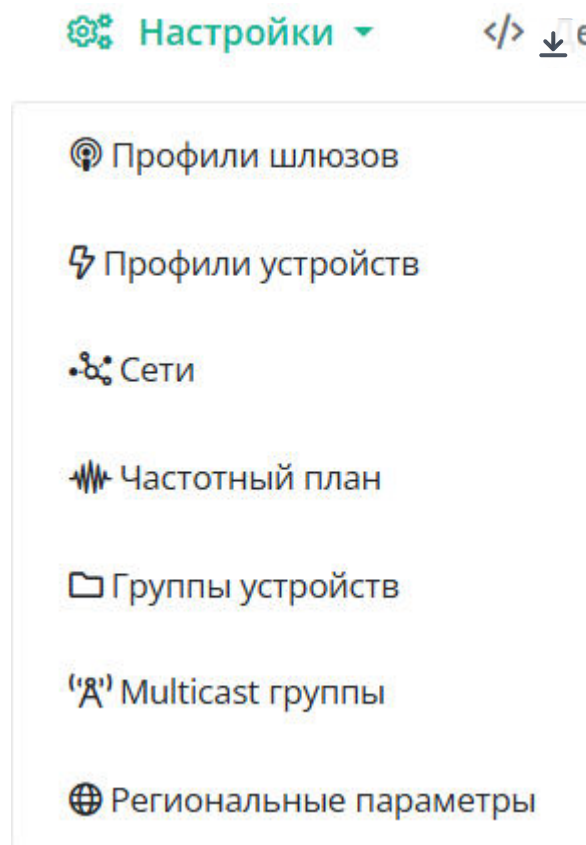
На диаграммах за выбранный период можно проанализировать:

- изменение запаса бюджета канала;
- взаимосвязь со скоростью передачи (SF);
- изменения параметров RSSI и SNR;
- количество потерянных пакетов относительно принятых за выбранный период;
- точное время потерянного пакета.

# Настройки

Дата обновления главы: авг 2023

Раздел содержит вкладки по созданию: сети LoRaWAN, частотных планов, групп устройств и групп многоадресной рассылки (Multicast), создание шаблонов по заведению БС и устройств, а так же справочную информацию из Спецификации (LoRaWAN™ Specification, Version V1.0).



# Профили шлюзов

Дата обновления главы: апр 2025

Раздел предназначен для создания и редактирования профилей шлюзов (базовых станций).

Профили используются для быстрого заведения большого количества БС с одинаковыми настройками.

ОбзорШлюзыУстройстваНастройкиДекодерыПользователиЛоги

Базовая рольNETWORK SERVER 1.6.1

Профили шлюзов (8)

Введите поисковый запросНайти

УдалитьНовый профиль

| <input type="checkbox"/> | ID | Действия | Имя             | Сеть            | Только приём |
|--------------------------|----|----------|-----------------|-----------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | 1  |          | test            | AIRBIT-NET      | Нет          |
| <input type="checkbox"/> | 2  |          | gateway-profile | AIRBIT-NET      | Нет          |
| <input type="checkbox"/> | 3  |          | GateWay_Vega    | Net_866_R3      | Нет          |
| <input type="checkbox"/> | 4  |          | Mikrotik_test   | AkYtec          | Нет          |
| <input type="checkbox"/> | 5  |          | Общий Лора      | Первая          | Нет          |
| <input type="checkbox"/> | 7  |          | GateWay_Dragino | Net_866_R3      | Нет          |
| <input type="checkbox"/> | 8  |          | GateWay_EBYTE   | Net_866_R3      | Нет          |
| <input type="checkbox"/> | 9  |          | GateWay_HT-M00  | NET_866_R3_base | Да           |

Пред.1След.

Всего записей (8) 10 на страницу

## Добавление нового профиля

Нажмите кнопку “+Новый профиль” в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

 **Добавление профиля шлюзов**

Расширенные опции: ☐ OFF

Компания

-- Не выбрано --

Имя \*

Имя

Сеть

-- Не выбрано --

Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию

Мощность, дБм \*

14

Введите мощность передачи в дБм (целое число)

Канал передачи \*

0

Номер RF канала для передачи нисходящих фреймов

Неинкрементная статистика

Выкл.

Установите этот флажок, если ваш шлюз генерирует неинкрементную статистику, т.е. хранит всю статистику на своей стороне и передает ее в каждом пакете

Общий шлюз

Вкл.

Установите этот флажок, если хотите, чтобы шлюз использовался как общий (коллективный)

✕ Закрыть

💾 Сохранить

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочками \*.

- **Компания** – в поле можно выбрать компанию, которой будет доступен профиль. По умолчанию задается компания пользователя.
- **Имя \*** – название профиля.
- **Сеть** – в поле можно выбрать одну из зарегистрированных сетей на сервере. Если оставить поле пустым, то будет назначена сеть по умолчанию. Выбор сети для шлюза через профиль влияет на связь между сервером и

устройствами. Если устройство и шлюз находятся в разных сетях, пакеты от этого устройства будут отброшены сервером.

- **Мощность, дБм \*** – мощность передачи шлюза, заведенного через созданный профиль.
- **Канал передачи \*** – канал шлюза (частота), используемый для передачи данных на конечные устройства.
- **Неинкрементная статистика** – установите флажок, чтобы шлюз хранил всю статистику у себя и передавал ее в каждом пакете. Установка флажка влияет на то, ведет ли шлюз накопительную статистику по пакетам (в случае установки галочки “Неинкрементная статистика”) или только между передачами статистики.
- **Общий шлюз** – установленный флажок для конкретной БС подтверждает ее коллективное использование другими компаниями-провайдерами.

При нажатии на кнопку “OFF” в верхнем правом углу окна открывается форма экспертных параметров БС.



Экспертные настройки:



## ☰ Расширенные опции

Packet forwarder

-- Не выбрано --



Keep-Alive интервал,  
сек.

10

Установите интервал между Keep-Alive пакетами для данного шлюза. Это необходимо для правильного определения сетевой задержки.

Только приём

Выкл.



Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз работал только на приём

Партнер для  
отправки

-- Не выбрано --



Выберите партнера для отправки данных, если шлюз используется только для приёма

Отправка только во  
второе приёмное  
окно RX2

Выкл.



Установите флаг, если хотите, чтобы шлюз производил отpravку только во второе приёмное окно

✕ Закрыть

💾 Сохранить

- **Packet forwarder** – Packet forwarder, используемый БС. Если поле не задано, Packet forwarder определяется автоматически.
- **Keep-Alive** – интервал в секундах, через который шлюз подтверждает свое состояние. Используется для вычисления сетевой задержки. По умолчанию: 10 секунд.
- **Только прием** – установленный флажок указывает, что БС работает только на прием. В этом случае передача данных через эту БС идет только в одном направлении (uplink): от конечных устройств → на данную БС → а затем на сервер. Это используется, когда в непосредственной близости расположены две БС: одна работает только на прием, а

вторая в обычном режиме. Для реализации этой опции необходимо выбрать БС-партнера в поле **“Партнер для отправки”**.

- **Отправка только во второе приемное окно RX2** – установите флажок для реализации отправки данных конечному устройству только во второе приемное окно RX2.

Для сохранения данных нажмите **“Сохранить”**.

Указанные настройки будут распространяться на все БС, заведенные через данный профиль.

# Профили устройств

Дата обновления главы: апр 2025

Раздел предназначен для создания и редактирования профилей устройств. Профили устройств используются для быстрого заведения большого количества устройств с одинаковыми настройками.

бзорШлюзыУстройстваНастройкиДекодерыПользователиЛоги

Базовая рольNETWORK SERVER 1.6.1

Профили устройств (7)

Введите поисковый запросНайти

УдалитьНовый профиль

| <input type="checkbox"/> | ID | Действия                                                                                                                                                                | Имя                | Сеть       | Частотн. план |
|--------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | 1  |       | dev                | AIRBIT-NET | EU868         |
| <input type="checkbox"/> | 2  |       | Profile_R1         | Net_866_R1 | RU864_R1      |
| <input type="checkbox"/> | 3  |       | Profile_R3         | Net_866_R3 | RU866_R3      |
| <input type="checkbox"/> | 5  |       | Добавление профиля | Первая     | EU868         |
| <input type="checkbox"/> | 6  |       | Добавление профиля | Первая     | EU868         |
| <input type="checkbox"/> | 7  |   | Light              | умолчание  | RU864         |
| <input type="checkbox"/> | 8  |   | ProfileLoarinR3    | Net_866_R3 | RU866_R3      |

Пред.1След.

Всего записей (7) 10 на страницу

## Добавление нового профиля

Нажмите кнопку “+Новый профиль” в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.


**Добавление профиля устройств**

Расширенные опции:

OFF

Компания

-- Не выбрано --

Имя \*

Имя

Класс \*

Класс А

Активация \*

ОТАА

Сеть

-- Не выбрано --

Если не выбрать, то будет использована сеть по умолчанию

Частотный план

-- Не выбрано --

Если не выбрать, то будет использован частотный план по умолчанию

Группы

Декодер

Интервал передачи данных

1 сутки

Выберите наиболее подходящий интервал передачи данных

✕ Закрыть

💾 Сохранить

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Компания** – в поле можно выбрать компанию, которой будет доступен профиль. По умолчанию задается компания пользователя.
- **Имя** – произвольное имя профиля.
- **Класс \*** – класс устройства, которое заводится через созданный профиль: А или С. Поддержка устройств класса В находится в разработке.
- **Активация \*** – способ активации: АВР, ОТАА, ОТАА+АВР.

→ Для регистрации устройства на сервере способом ОТАА необходимо ввести параметры: **AppEUI, AppKey**.

→ Для регистрации устройства на сервере способом АВР необходимо ввести параметры: **DevAddr, NwkSKey, AppSKey**.

- **Сеть, Частотный план** – необходимо выбрать зарегистрированные на сервере сеть и частотный план, согласно которому будет работать устройство, заведенной через созданный профиль. Если оставить поля пустыми, то эти параметры будут назначены по умолчанию.
- **Группы** – выберите одну или несколько групп, зарегистрированных на сервере. Данные группы используются для реализации событийной отправки данных во внешние приложения.
- **Интервал передачи данных** – период времени, за который устройство, заведенной через созданный профиль, должно передавать хотя бы один пакет, чтобы иметь статус "онлайн".

При клике на кнопку "OFF" в верхнем правом углу открывается форма экспертных параметров для регистрации устройства.

The image shows two sequential screenshots of a web interface for adding a device profile. Both screenshots have the title 'Добавление профиля устройств' (Add Device Profile) and a sub-label 'Расширенные опции:' (Advanced Options:). The top screenshot shows the toggle switch set to 'OFF'. The bottom screenshot shows the toggle switch set to 'ON', indicating that the expert parameters form is now active.

Экспертные параметры:

## ☰ Расширенные опции

Максимальная  
ЭИИМ, дБм

Максимальная ЭИИМ, дБм

Оставьте поле пустым, если хотите, чтобы было  
использовано региональное значение по умолчанию

Адаптивная  
скорость

Вкл.

Установите флаг, если хотите, чтобы сервер использовал  
алгоритм адаптации скорости для данного устройства

Целевая скорость

DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 5470 bit/s

Целевая мощность

PW0: Max TX power (default 16 dBm)

- **Максимальная ЭИИМ** – задается максимальное значение эффективной изотропно-излучаемой мощности в дБм. ЭИИМ – это сумма мощности передатчика и коэффициента усиления антенны за вычетом потерь в фидере в дБм. Если оставить поле пустым, будет принято региональное значение по умолчанию.

- **Адаптивная скорость** – установите флажок, если хотите использовать алгоритм ADR (Adaptive Data Rate).

Алгоритм ADR предназначен для оптимизации загрузки сети и обеспечения каждому конечному устройству возможность работы на максимальных скоростях, гарантирующих надлежащую помехоустойчивость в тех радио условиях, в которых данное устройство находится.

Адаптацию скорости передачи данных конечных устройств выполняет сетевой сервер посредством соответствующих MAC-команд. Решение о выборе той или иной скорости принимается на основании оценки качества принятого от устройства сигнала.

- **Целевая скорость** – верхнее пороговое значение скорости, к которому будет стремиться алгоритм ADR. Выбирается из списка значений скоростей, соответствующих региональным параметрам.

- **Целевая мощность** – предпочитаемая мощность, к которой сервер будет стараться привести устройство в рамках процедуры ADR. Сервер задаст устройству значение мощности при очередном сеансе связи не ниже данного установленного порогового

значения. Выбирается из списка значений мощностей, соответствующих региональным параметрам.

Экспертные параметры (продолжение):

|                         |                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задержка RX1, с         | <div>Авто</div>                                                                                      |
| Задержка JoinAccept, с  | <div>5</div>                                                                                         |
| Шлюз для отправки       | <div>-- Не выбрано --</div> <div>Выберите фиксированный шлюз для отправки данных на устройство</div> |
| Multicast группы        | <div>Multicast группы</div> <div>Укажите входимость в группы многоадресной рассылки</div>            |
| Проверка FCnt отключена | <div>Disable</div> <div>Установите флаг, если вы не хотите проверять счетчик входящих кадров</div>   |

✕ Закрыть

Сохранить

- **Задержка RX1** – (RECEIVE\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна. По умолчанию: 1 сек.  
См. "[Региональные параметры](#)".
- **Задержка JoinAccept** – (JOIN\_ACCEPT\_DELAY1) – задержка открытия устройством первого приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом OTAA. По умолчанию: 5 сек.

- **Шлюз для отправки** – выбирается приоритетная базовая станция из списка зарегистрированных на сервере. Через нее будет происходить передача данных на устройство в случае, если БС находится в режиме онлайн и через нее ранее происходила передача пакетов устройством.

- **Multicast группы** – выберите группы, в которые будет входить устройство для организации многоадресной рассылки данных с сервера на это устройство.

Устройство может входить не более, чем в 4 Multicast группы.

См. "Multicast группы".

- **Проверка FCnt отключена:**

Конечное устройство и сетевой сервер после процедуры активации (join accept) инициализируют два счетчика: счетчик количества переданных фреймов и счетчик количества принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). При передаче сообщения встречной стороне конечное устройство / сетевой сервер указывают номер передаваемого фрейма (в поле FCnt заголовка MAC-уровня). При получении каждого нового сообщения принимающая сторона (конечное устройство / сетевой сервер) сравнивает поле FCnt со значением внутреннего счетчика принятых фреймов (FCntUp / FCntDown). Если разница превышает величину MAX\_FCNT\_GAP, принимается решение о значительном количестве потерянных пакетов. Для отключения данной функции необходимо установить флаг в поле "Проверка FCnt отключена". Сервер / устройство не допускают получение пакета с FCnt меньше текущего значения.



# Сети

Дата обновления главы: авг 2023

При добавлении устройств на сервер можно выбрать сеть, в которой будут эти устройства функционировать.

ОбзорШлюзыУстройстваНастройкиПользователи

Basic roleNETWORK SERVER 14.7

Сети (7)

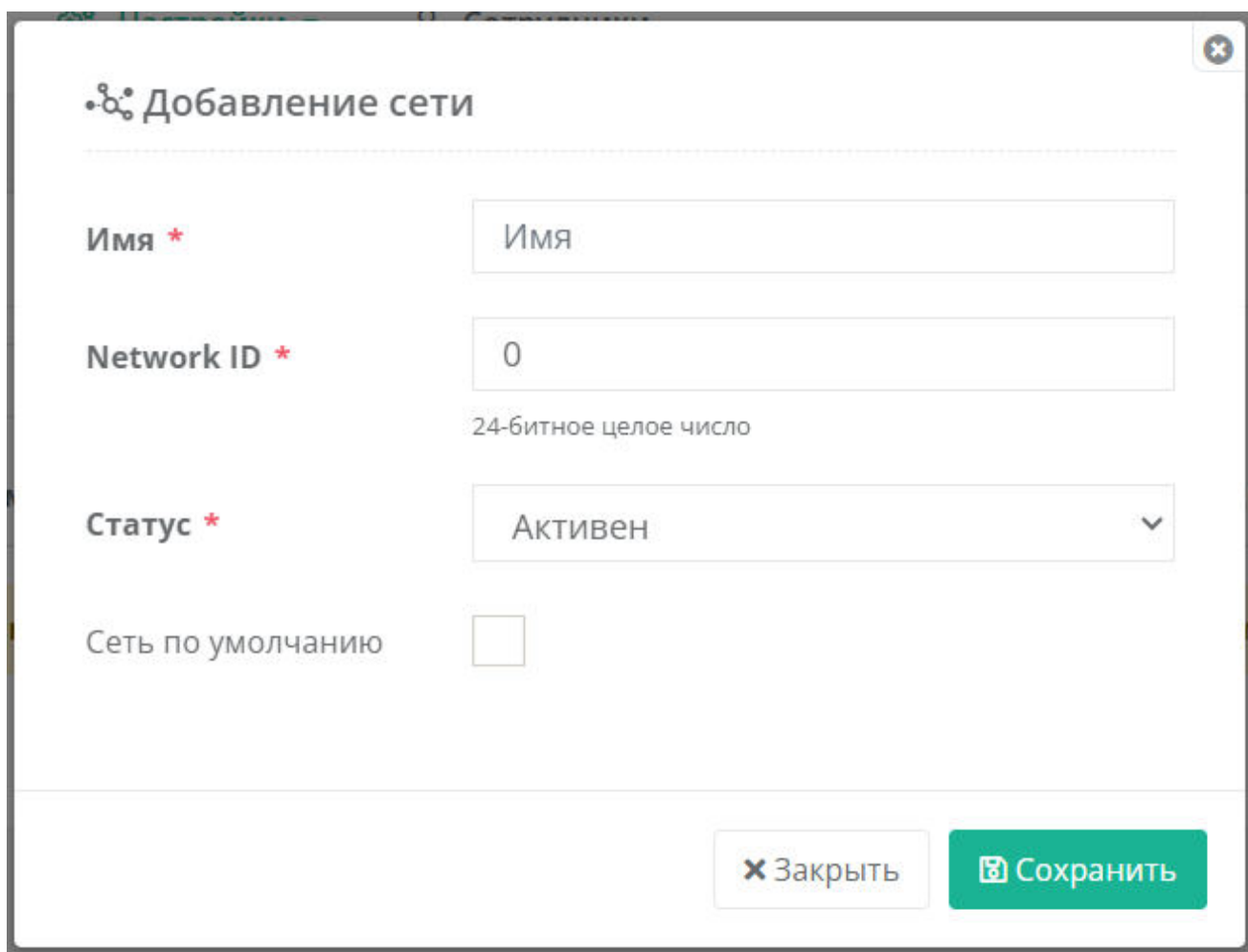
ВсеНеактивенАктивен

Введите поисковый запросНайтиУдалить+ Новая сеть

| ID | Действия | Имя                  | Network ID                                            | NwkID (7 LSB)                                       | Остальная часть (17 MSB)                      | Статус  |
|----|----------|----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|
| 1  |          | <div>умолчание</div> | 1<br>HEX: 000001<br>BIN: 000000000000000000000001     | 1 <div>приватная</div><br>HEX: 01<br>BIN: 0000001   | 0<br>HEX: 000000<br>BIN: 00000000000000000000 | Активен |
| 7  |          | <div>умолчание</div> | 2<br>HEX: 000002<br>BIN: 000000000000000000000010     | 2 <div>публичная</div><br>HEX: 02<br>BIN: 0000010   | 0<br>HEX: 000000<br>BIN: 00000000000000000000 | Активен |
| 12 |          | <div>умолчание</div> | 123<br>HEX: 00007B<br>BIN: 00000000000000000000111011 | 123 <div>публичная</div><br>HEX: 7B<br>BIN: 1111011 | 0<br>HEX: 000000<br>BIN: 00000000000000000000 | Активен |
| 15 |          | <div>умолчание</div> | 3<br>HEX: 000003<br>BIN: 0000000000000000000000011    | 3 <div>публичная</div><br>HEX: 03<br>BIN: 0000011   | 0<br>HEX: 000000<br>BIN: 00000000000000000000 | Активен |
| 18 |          | <div>умолчание</div> | 0<br>HEX: 000000<br>BIN: 0000000000000000000000000    | 0 <div>приватная</div><br>HEX: 00<br>BIN: 0000000   | 0<br>HEX: 000000<br>BIN: 00000000000000000000 | Активен |
| 23 |          | <div>умолчание</div> | 4<br>HEX: 000004                                      | 4 <div>публичная</div><br>HEX: 04                   | 0<br>HEX: 000000                              | Активен |

## Добавление новой сети

Нажмите кнопку "+Новая сеть" в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.



Добавление сети

Имя \*

Network ID \*   
24-битное целое число

Статус \*

Сеть по умолчанию ☐

Закрыть Сохранить

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Network ID \*** – идентификатор сети. Старшие 7 бит (31..25) соответствуют идентификатору NwkID, который входит в состав адреса конечного устройства (DevAddr). Младшие 17 бит могут произвольно назначаться оператором. Сети связи, работающие на одной территории, должны иметь различные идентификаторы NwkID.
- **Сеть по умолчанию** – отмеченная галочка превращает добавленную сеть в сеть по умолчанию. Если при добавлении устройства сеть не выбрать, то будет использована данная сеть по умолчанию, отмеченная флажком.

Нажмите “Сохранить” для сохранения введенных данных.

При успешном добавлении новая сеть появится в разделе.

# Частотный план

Дата обновления главы: апр 2025

При добавлении устройств на сервер можно выбрать частотный план, согласно которому устройство будет работать. Частотные планы представлены в соответствующем разделе:

ОбзорШлюзыУстройстваНастройкиДекодерыПользователиОтчетыЛоги

Базовая рольNETWORK SERVER 172

Частотный план (38)ГцкГцМГцВсеНеактивенАктивен

Введите поисковый запросНайтиУдалитьНовый план

| ID | Действия | Имя                                    | Регион    | Частоты каналов, Гц / Включенные каналы                     | Частота RX2, Гц | Статус  |
|----|----------|----------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| 1  |          | EU868                                  | EU868     | 867 100 000 867 300 000 867 500 000 867 700 000 867 900 000 | 869 525 000     | Активен |
| 2  |          | RU864 <small>умолчание</small>         | RU864     | 864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000 | 869 100 000     | Активен |
| 7  |          | Test <small>умолчание</small>          | RU864     | 864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000 | 869 100 000     | Активен |
| 8  |          | plan 1 <small>умолчание</small>        | умолчание | 864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000 | 869 100 000     | Активен |
| 9  |          | Test <small>умолчание</small>          | умолчание | 864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 900 000             | 869 100 000     | Активен |
| 10 |          | Foton_radio <small>умолчание</small>   | умолчание | 868 900 000 869 100 000 864 900 000 864 700 000 864 100 000 | 869 100 000     | Активен |
| 11 |          | RU868_Airport <small>умолчание</small> | умолчание | 868 780 000 869 120 000                                     | 868 780 000     | Активен |
| 12 |          | ru <small>умолчание</small>            | умолчание | 864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000 | 869 100 000     | Активен |
| 14 |          | AIR-BIT_RU864 <small>умолчание</small> | умолчание | 864 100 000 864 300 000 864 500 000 864 700 000 864 900 000 | 869 100 000     | Активен |

## Добавление нового частотного плана

Нажмите кнопку “+Новый план” в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

Добавление частотного плана

Компания

-- Не выбрано --

Имя \*

Имя

Региональные параметры \*

RU864

Каналы

Каналы

Введите частоты каналов в Гц (максимум 5 частот)

Рабочий цикл

Авто

Макс. в эфире (Uplink)

нет лимита

Макс. в эфире (Downlink)

нет лимита

Смещение скорости RX1

0

Смещение скорости для первого приёмного окна RX1

Скорость RX2

DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s

Частота RX2 \*

869100000

Введите частоту второго приёмного окна RX2 в Гц

Статус \*

Активен

План по умолчанию

☐

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

- **Региональные параметры** – из списка выберите региональные параметры, которым будет соответствовать функционирование устройства в сети.

См. раздел "[Региональные параметры](#)".

- **Каналы** – в данное поле вводятся частоты каналов из расширенного списка частот (CFList) согласно выбранным региональным параметрам.

- **Рабочий цикл** – Duty Cycle – это ограничение на время передачи сигнала устройством в определенный период, установленное для соблюдения требований радиочастотного

регулирования. Оно выражается в процентах и определяет максимальную долю времени, в течение которой устройство может передавать данные в эфире. Например, Duty Cycle 1% означает, что передача возможна только 36 секунд в течение каждого часа.

- **Макс. в эфире (Uplink)** – Uplink dwell time – это ограничение на максимальную продолжительность одной восходящей передачи (uplink) устройства в определенных частотных диапазонах. Для региональных параметров **AU, AS** этот показатель не должен превышать **400 мс**, что влияет на выбор скорости передачи данных (Data Rate) и максимальный размер пакетов, передаваемых конечным устройством.
- **Макс. в эфире (Downlink)** – Downlink dwell time – это ограничение на максимальную продолжительность одной нисходящей передачи (downlink) от шлюза к устройству.
- **Смещение скорости RX1** – разница между скоростями на восходящей и нисходящей линиях, используемая для первого приемного окна.
- **Скорость RX2** – скорость передачи данных для второго приемного окна. Для второго приемного окна используются предустановленные параметры передачи, включая номер частотного канала и скорость.
- **Частота RX2** – частота канала передачи для второго приемного окна. Приемное окно RX2 имеет фиксированную частоту и скорость, значения которых прописаны в Региональных параметрах для каждого частотного плана.
- **План по умолчанию** – установленный флажок превращает добавленный план в план по умолчанию. Если при добавлении устройства частотный план не выбрать, то будет использован данный частотный план по умолчанию, отмеченный флажком.

Нажмите “Сохранить” для сохранения введенных данных.

При успешном добавлении частотный план появится в списке планов.

## Редактирование частотных каналов

Для каждого частотного плана можно задать подробные настройки используемых uplink и downlink частотных каналов.

Для настройки частотных каналов нажмите на соответствующую иконку напротив частотного плана.



- Можно задать 8 и 16 каналов.
- В uplink-каналах по умолчанию записаны частоты, заданные при создании частотного плана. Для каждого частотного канала можно задать максимальную и минимальную скорости передачи данных Data Rate (SF).

- По умолчанию частоты фиксированных каналов активны. Активность дополнительных частотных каналов можно задать.

↑ Редактирование uplink каналов для "RU864" 8 каналов 16 каналов

↑ Uplink ↓ Downlink

| Номер | Частота   | Минимальная скорость         | Максимальная скорость        | Активен                             |
|-------|-----------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 0     | 868900000 | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input type="checkbox"/>            |
| 1     | 869100000 | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input type="checkbox"/>            |
| 2     | 864100000 | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3     | 864300000 | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4     | 864500000 | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5     | 864700000 | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6     | 864900000 | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7     |           | DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 2 | DR5: LORA SF7 / 125 kHz / 54 | <input checked="" type="checkbox"/> |

✕ Закрыть 💾 Сохранить

- По умолчанию downlink частотные каналы имеют такие же частоты, как и uplink.
- Если снять галочку "Активен", данный частотный downlink канал перестанет использоваться при работе.

↑ Редактирование downlink каналов для "RU864" 8 каналов 16 каналов

↑ Uplink ↓ Downlink

| Номер | Частота | Активен                             |
|-------|---------|-------------------------------------|
| 0     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7     | АВТО    | <input checked="" type="checkbox"/> |

✕ Закрыть 💾 Сохранить

# Группы устройств

Дата обновления главы: апр 2025

При добавлении устройств на сервер их можно сгруппировать в зависимости от функционального назначения и маршрутизации данных во внешние приложения (кэлбеки). Группы можно создавать и редактировать в данном разделе.

| ID | Действия                                                                                                                                                                                                                                                    | Имя                            | Статус  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|
| 2  |          | Телеметрия                     | Активен |
| 5  |          | Охранная/пожарная сигнализация | Активен |
| 6  |          | ClockSync                      | Активен |
| 7  |          | VEGA ClockSync                 | Активен |
| 8  |          | Multicast Setup                | Активен |
| 9  |          | ALC Activator                  | Активен |
| 10 |       | ALC-LW-01 Sample GUI           | Активен |
| 12 |    | iotline_pilot                  | Активен |
| 13 |    | Трекеры MSM                    | Активен |
| 14 |    | 5                              | Активен |

## Создание новой группы

Нажать “+Новая группа” в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

### Добавление группы устройств

Имя \*

Имя

Статус \*

Активен

Закрыть

Сохранить

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

Нажмите "Сохранить", для сохранения введенных данных.

При успешном добавлении группа появится в списке уже существующих групп.

### Событийная отправка данных

Для каждой группы устройств можно реализовать событийную отставку данных, поступающих от конечных устройств во внешние приложения, а так же отправлять данные (unicast или multicast) на конечные устройства (downlink). При поступлении пакета с полезной нагрузкой от конечного устройства, сетевой сервер сформирует запрос, содержащий полезную нагрузку, и отправит на URI пользователя. URI может быть определен пользователем, как для конкретного устройства, так и для группы устройств.

Например, чтобы не указывать канал данных для каждого устройства, создайте группу для данных устройств и укажите канал данных для группы.

Для настройки событийной отправки данных, нажмите на иконку облачка напротив необходимой группы (в середине на скриншоте ниже).



Откроется модальное окно.

Кэлбэки для «Телеметрия»

☐ SSL

HTTP

\*

 Введите URI и полный путь (или топик для MQTT), если пре

FPort

☐ Отлож.

Добавить

Примеры URI:

HTTP username:password@www.hostname.com:8000/path/to/?param1=value1&param2=value2

MQTT username:password@mqtt.hostname.com:1883/topic/name?qos=2&retain=true

AMQP username:password@amqp.hostname.com:5672/virtual\_host?exchange=airbit.ex&queue=airbit.uplink&param1=value1&param2=value2 (см. подробнее)

| Создана           | Действия | URI                                                            | Отлож. | FPort | Статус    |
|-------------------|----------|----------------------------------------------------------------|--------|-------|-----------|
| 02.02.2019, 20:56 |          | <div>HTTP</div> airbit_wsapi:*****@ws.air-bit.eu/api/callback/ | ✓      | -     | Неактивен |

Закреть

Здесь необходимо выбрать протокол интеграции с внешними приложениями и указать на какой URI (или топик для MQTT) отправить данные, полученные от устройств.



# Multicast группы

Дата обновления главы: авг 2023

Многоадресная рассылка (multicast) – отправка одного и того же пакета с данными сразу же нескольким устройствам одновременно.

Для реализации этой функции используется создание Multicast групп.

The screenshot shows the 'Multicast группы (4)' management page. At the top, there are navigation tabs: Обзор, Шлюзы, Устройства, Настройки (active), and Сотрудники. Below the tabs, the page title 'Multicast группы (4)' is followed by filter buttons: Все, Неактивен, and Активен. A search bar with the placeholder 'Введите поисковый запрос' and a 'Найти' button is present. To the right of the search bar are buttons for 'Удалить' and '+ Новая группа'. The main content is a table with columns: ID, Действия, Имя, McAddr, Активация, Шлюзы, Регион, Частота, МГц, Скорость, and Статус. The table contains four entries, all with a status of 'Активен'. Below the table, there are pagination controls: 'Пред. 1 След.' and 'Всего записей (4) 10 на страницу'.

| ID | Действия | Имя                        | McAddr   | Активация  | Шлюзы                                             | Регион | Частота, МГц | Скорость  | Статус  |
|----|----------|----------------------------|----------|------------|---------------------------------------------------|--------|--------------|-----------|---------|
| 4  |          | Mcast ABPTest              | 000000AA | ABP        | MKRTK-REDBOR-SOLN13K2                             | RU864  | 869,1        | SF12BW125 | Активен |
| 5  |          | LightCtrl McastTest        | 00000040 | OTAA (RMS) | VEGA3-YAR-KLIBNEH-24                              | RU864  | 869,1        | SF9BW125  | Активен |
| 6  |          | LightCtrl McastTest Group0 | 00000001 | ABP        | CISCO-YAR-RESPUBL-6, VEGA-YAR-PAPANINA-7 (Repair) | RU864  | 869,1        | SF8BW125  | Активен |
| 7  |          | LightCtrl McastTest Group1 | 00000002 | ABP        | CISCO-YAR-RESPUBL-6, VEGA-YAR-PAPANINA-7 (Repair) | RU864  | 869,1        | SF8BW125  | Активен |

## Добавление новой Multicast группы

Нажмите кнопку “+ Новая группа” в верхнем правом углу. Откроется модальное окно.

Поля для ввода данных будут отличаться при разных способах активации.

→ Ввод для ABP: McAddr, McAppSKey, McNwkSKey.

→ Ввод для OTAA (RMS): McAddr, McKey.

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочками \*.

Для активации методом ОТАО:

✕

### ⌘ Добавление multicast группы

---

Имя \*

Имя

Активация \*

ОТАА (RMS) ▾

McAddr \*

McAddr

Введите 4-х байтную (8-и символьную) строку в HEX формате

McKey \*

McKey

Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

Отправлять через \*

Отправлять ✓

Выберите шлюзы для отправки multicast сообщений

Региональные параметры

RU864 ▾

Частота

869100000

Укажите частоту в Гц

Скорость

DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s ▾

Статус \*

Активен ▾

✕ Закрыть

💾 Сохранить

Для активации методом ABP:

✕

### 'A' Добавление multicast группы

Имя \*

Имя

Активация \*

ABP

McAddr \*

McAddr

Введите 4-х байтную (8-и символьную) строку в HEX формате

McNwkSKey \*

McNwkSKey

Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

McAppSKey \*

McAppSKey

Введите 16-и байтную (32-х символьную) строку в HEX формате

Отправлять через \*

Отправлять

Выберите шлюзы для отправки multicast сообщений

Региональные параметры

RU864

Частота

869100000

Укажите частоту в Гц

Скорость

DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s

Статус \*

Активен

- **Отправлять через \*** – в данном поле выбрать БС, через которые будет осуществляться отправка данных на устройства. Задать скорость и частоту канала передачи данных – в полях **Частота** и **Скорость**.

Для автоматической настройки Multicast групп на устройстве используется процедура RMS (Remote multicast setup), описанная в спецификации LoRaWAN Remote Multicast Setup v1.0.0 Specification.

Нажмите “Сохранить” после заполнения полей.

После успешного добавления группа появится в списке уже существующих групп.

## Поле обмена данными с устройствами

При клике на название группы (колонок “Имя”) будет осуществлен переход в поле обмена данными с устройствами, входящими в эту группу.

| Время сервера *            | Тип         | Данные             | FPort # | FCnt # | Скорость # | CR # | Частота, МГц # |
|----------------------------|-------------|--------------------|---------|--------|------------|------|----------------|
| 16 февр. 2022 г., 12:35:27 | UNCONF_DOWN | 830918FA183C       | 1       | 159    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 16 февр. 2022 г., 12:35:10 | UNCONF_DOWN | 830918FA183C       | 1       | 158    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 23 июл. 2021 г., 16:24:00  | UNCONF_DOWN | 810C               | 1       | 157    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 23 июл. 2021 г., 16:23:39  | UNCONF_DOWN | 810C               | 1       | 156    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 25 июн. 2021 г., 12:23:07  | UNCONF_DOWN | 811863             | 1       | 155    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 25 июн. 2021 г., 12:18:21  | UNCONF_DOWN | 810C               | 1       | 154    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 25 июн. 2021 г., 12:17:05  | UNCONF_DOWN | 810C               | 1       | 153    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 11 июн. 2021 г., 10:27:24  | UNCONF_DOWN | 820182190109190E10 | 1       | 152    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 11 июн. 2021 г., 10:26:49  | UNCONF_DOWN | 820182190109190E10 | 1       | 151    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |
| 11 июн. 2021 г., 10:17:26  | UNCONF_DOWN | 820182190109190E10 | 1       | 150    | SF12BW125  | 4/5  | 869.1          |

Для отправки очередного пакета на устройства выбранной группы необходимо в строке “Введите HEX данные” ввести команду в шестнадцатеричном формате, указать порт и нажать “Отправить”.

|                    |      |  |
|--------------------|------|--|
| Введите HEX данные | Порт |  |
|--------------------|------|--|

# Региональные параметры

Дата обновления главы: апр 2025

В разделе собрана справочная информация, которая опубликована в официальном документе "LoRaWAN 1.1 Regional Parameters rev B".

ОбзорШлюзыУстройстваНастройкиСотрудники

NETWORK SERVER 14.7

Региональные параметры (16)

923,2, 923,4 МГц

AS923-1

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR2

Частота RX2, МГц: 923,2

Максимальная ЭИИМ, дБ: 16

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: 400 мс

921,4, 921,6 МГц

AS923-2

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR2

Частота RX2, МГц: 921,4

Максимальная ЭИИМ, дБ: 16

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: 400 мс

916,6, 916,8 МГц

AS923-3

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR2

Частота RX2, МГц: 916,6

Максимальная ЭИИМ, дБ: 16

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: 400 мс

917,3, 917,5 МГц

AS923-4

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR2

Частота RX2, МГц: 917,3

Максимальная ЭИИМ, дБ: 16

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: 400 мс

915.2 - 927.8 МГц (64)

AU915

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR8

Частота RX2, МГц: 923,3

Максимальная ЭИИМ, дБ: 30

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: 400 мс

470.3 - 476.5 МГц (32)

CN470-A-20

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR1

Частота RX2, МГц: 486,9

Максимальная ЭИИМ, дБ: 19

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: нет лимита

470.3 - 479.7 МГц (48)

CN470-A-26

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR1

Частота RX2, МГц: 492,5

Максимальная ЭИИМ, дБ: 19

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: нет лимита

476.9 - 483.1 МГц (32)

CN470-B-20

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR1

Частота RX2, МГц: 498,3

Максимальная ЭИИМ, дБ: 19

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: нет лимита

480.3 - 489.7 МГц (48)

CN470-B-26

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR1

Частота RX2, МГц: 502,5

Максимальная ЭИИМ, дБ: 19

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: нет лимита

779.5, 779.7, 779.9 МГц

CN779

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR0

Частота RX2, МГц: 786

Максимальная ЭИИМ, дБ: 12

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: нет лимита

433,175, 433,375, 433,575 МГц

EU433

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR0

Частота RX2, МГц: 434,665

Максимальная ЭИИМ, дБ: 12

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: нет лимита

868,1, 868,3, 868,5 МГц

EU868

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR0

Частота RX2, МГц: 869,525

Максимальная ЭИИМ, дБ: 16

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: нет лимита

865,062, 865,402, 865,985 МГц

IN865

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR2

Частота RX2, МГц: 866,55

Максимальная ЭИИМ, дБ: 30

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: нет лимита

922,1, 922,3, 922,5 МГц

KR920

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR0

Частота RX2, МГц: 921,9

Максимальная ЭИИМ, дБ: 14

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: нет лимита

868,9, 869,1 МГц умолчание

RU864

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR5

Скорость RX2: DR0

Частота RX2, МГц: 869,1

Максимальная ЭИИМ, дБ: 16

Рабочий цикл: < 1 %

Макс. в эфире: нет лимита

902.3 - 914.9 МГц (64)

US915

Ширина полосы, кГц: 125

Скорость: DR0-DR3

Скорость RX2: DR8

Частота RX2, МГц: 923,3

Максимальная ЭИИМ, дБ: 30

Рабочий цикл: нет лимита

Макс. в эфире: 400 мс

При клике на название частотного плана раскроется подробная информация.

Рассмотрим более детально региональные параметры для РФ – RU864.

Согласованный частотный план предполагает использование двух основных фиксированных частот, которые совпадают с частотами для активации устройств: 868,9 и 869,1 МГц, а также частоту для обратной связи (второго приемного окна RX2) 869,1 МГц.

Дополнительные частоты, которые прописываются на устройстве при его активации (не более 5), оператор может выбирать по своему усмотрению из диапазонов 864-865 МГц, 868,7-869,2 МГц.

| Частоты фиксированных каналов                           |                    |                      |                          |             |              |               |
|---------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|-------------|--------------|---------------|
| Модуляция                                               | Ширина полосы, кГц | Частоты каналов, МГц | Скорость FSK или LoRa    | Каналов     | Рабочий цикл | Макс. в эфире |
| ↓↑ LORA                                                 | 125                | 868,9<br>869,1       | DR0-DR5 / 0.3-5.0 кбит/с | 2           | < 1 %        | Н/П           |
| Join частоты                                            |                    |                      |                          |             |              |               |
| Модуляция                                               | Ширина полосы, кГц | Частоты каналов, МГц | Скорость FSK или LoRa    | Каналов     | Рабочий цикл | Макс. в эфире |
| ↓↑ LORA                                                 | 125                | 868,9<br>869,1       | DR0-DR5 / 0.3-5.0 кбит/с | 2           | Н/П          | Н/П           |
| Номера каналов для конфигурации через JoinAccept CFList |                    |                      |                          |             |              |               |
| Размер, (байтов)                                        | 3                  | 3                    | 3                        | 3           | 3            | 1             |
| CFList                                                  | Частота Ch2        | Частота Ch3          | Частота Ch4              | Частота Ch5 | Частота Ch6  | CFListType=0  |

При передаче данных на устройство в первое приемное окно (RX1) используются те же параметры передачи, включая номер частотного канала и скорость передачи данных, которые использовались для передачи данных конечным устройством. При этом скорость можно задать со смещением RX1DROffset.

RX1DROffset – разница между скоростями на восходящей и нисходящей линиях, используемая для первого окна приема RX1. По умолчанию равна 0. Эта зависимость представлена в таблице ниже.

При передаче данных на устройство во второе приемное окно (RX2) используются фиксированные параметры передачи (частота и скорость передачи данных).

### Приёмные окна

Приёмное окно RX1 использует тот же канал, что и предшествующая ему восходящая передача. Скорость для приёмного окна RX1 является функцией от скорости предшествующей восходящей передачи и значения RX1DROffset в соответствии со следующей таблицей.

| RX1DROffset                 | 0                                   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Скорость восходящего канала | Скорость нисходящего канала для RX1 |     |     |     |     |     |
| DR0                         | DR0                                 | DR0 | DR0 | DR0 | DR0 | DR0 |
| DR1                         | DR1                                 | DR0 | DR0 | DR0 | DR0 | DR0 |
| DR2                         | DR2                                 | DR1 | DR0 | DR0 | DR0 | DR0 |
| DR3                         | DR3                                 | DR2 | DR1 | DR0 | DR0 | DR0 |
| DR4                         | DR4                                 | DR3 | DR2 | DR1 | DR0 | DR0 |
| DR5                         | DR5                                 | DR4 | DR3 | DR2 | DR1 | DR0 |
| DR6                         | DR6                                 | DR5 | DR4 | DR3 | DR2 | DR1 |
| DR7                         | DR7                                 | DR6 | DR5 | DR4 | DR3 | DR2 |

скорость RX1 для DownLinkDwellTime=0

Приёмное окно RX2 использует фиксированную частоту и скорость.  
 Параметры по умолчанию: **869,1 МГц** / DR0: LORA SF12 / 125 kHz / 250 bit/s

Данные по допустимым скоростям передачи данных (Data Rate – DR) – в соответствии с проектом регионального частотного диапазона, определенного для Российской Федерации, RU 864-869MHz ISM Band:

### Кодовые значения скоростей

| Код<br>DataRate | Конфигурация         | Физическая скорость<br>передачи [бит/с] |
|-----------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 0               | LORA: SF12 / 125 kHz | 250                                     |
| 1               | LORA: SF11 / 125 kHz | 440                                     |
| 2               | LORA: SF10 / 125 kHz | 980                                     |
| 3               | LORA: SF9 / 125 kHz  | 1760                                    |
| 4               | LORA: SF8 / 125 kHz  | 3125                                    |
| 5               | LORA: SF7 / 125 kHz  | 5470                                    |
| 6               | LORA: SF7 / 250 kHz  | 11000                                   |
| 7               | FSK: 50000 bps       | 50000                                   |



Параметры регулировки мощности передатчика конечного устройства по команде от сетевого сервера:

#### Кодовые значения мощности конечных устройств

| Код TXPower | Конфигурация (ЭИИМ) |
|-------------|---------------------|
| 0           | 16 дБ               |
| 1           | 14 дБ               |
| 2           | 12 дБ               |
| 3           | 10 дБ               |
| 4           | 8 дБ                |
| 5           | 6 дБ                |
| 6           | 4 дБ                |
| 7           | 2 дБ                |

Зависимость максимальной длины пакета данных M, N (при наличии повторителя), в байтах от скорости передачи:

#### Максимальный размер полезной нагрузки

| Код DataRate | M   | N   |
|--------------|-----|-----|
| 0            | 59  | 51  |
| 1            | 59  | 51  |
| 2            | 59  | 51  |
| 3            | 123 | 115 |
| 4            | 230 | 222 |
| 5            | 230 | 222 |
| 6            | 230 | 222 |
| 7            | 230 | 222 |



MAC-команда LinkADRRReq предназначена для адаптивного управления параметрами связи конечного устройства со стороны сетевого сервера.

Сетевой сервер использует эту команду для:

- Настройки скорости передачи данных (Data Rate);
- Изменения уровня мощности передатчика (TX Power);
- Активации или деактивации каналов передачи.

#### Команда LinkAdrReq

| ChMaskCntl | ChMask применяется к                              |
|------------|---------------------------------------------------|
| 0          | Channels 0 to 15                                  |
| 6          | All channels ON independently of the ChMask value |

Основные константы стека протоколов LoRaWAN:

#### Значения по умолчанию

Следующие значения параметров рекомендуются для частотного плана RU864

|                    |                                        |
|--------------------|----------------------------------------|
| RECEIVE_DELAY1     | 1 с                                    |
| RECEIVE_DELAY2     | 2 с (должно быть RECEIVE_DELAY1 + 1 с) |
| JOIN_ACCEPT_DELAY1 | 5 с                                    |
| JOIN_ACCEPT_DELAY2 | 6 с                                    |
| MAX_FCNT_GAP       | 16384                                  |
| ADR_ACK_LIMIT      | 64                                     |
| ADR_ACK_DELAY      | 32                                     |
| ACK_TIMEOUT        | случайная задержка от 1 до 3 секунд    |

**RECEIVE\_DELAY1** – интервал от конца передачи до открытия первого окна приема RX1 устройством;

**RECEIVE\_DELAY2** – интервал от конца передачи до открытия второго окна приема RX2 устройством ( $=\text{RECEIVE\_DELAY1} + 1$  сек);

**JOIN\_ACCEPT\_DELAY1** – задержка открытия устройством первого приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом OTAA;

**JOIN\_ACCEPT\_DELAY2** – задержка открытия устройством второго приемного окна для получения регистрационной информации при активации в сети способом OTAA;

**MAX\_FCNT\_GAP** – максимальная разница значений внутреннего счетчика принятых пакетов и номера полученного фрейма – FCNT;

**ADR\_ACK\_LIMIT** (в режиме адаптации скорости передачи) – предельное количество фреймов с флагом ADRACKReq, направив которые и не получив подтверждения, конечное устройство понижает свою скорость;

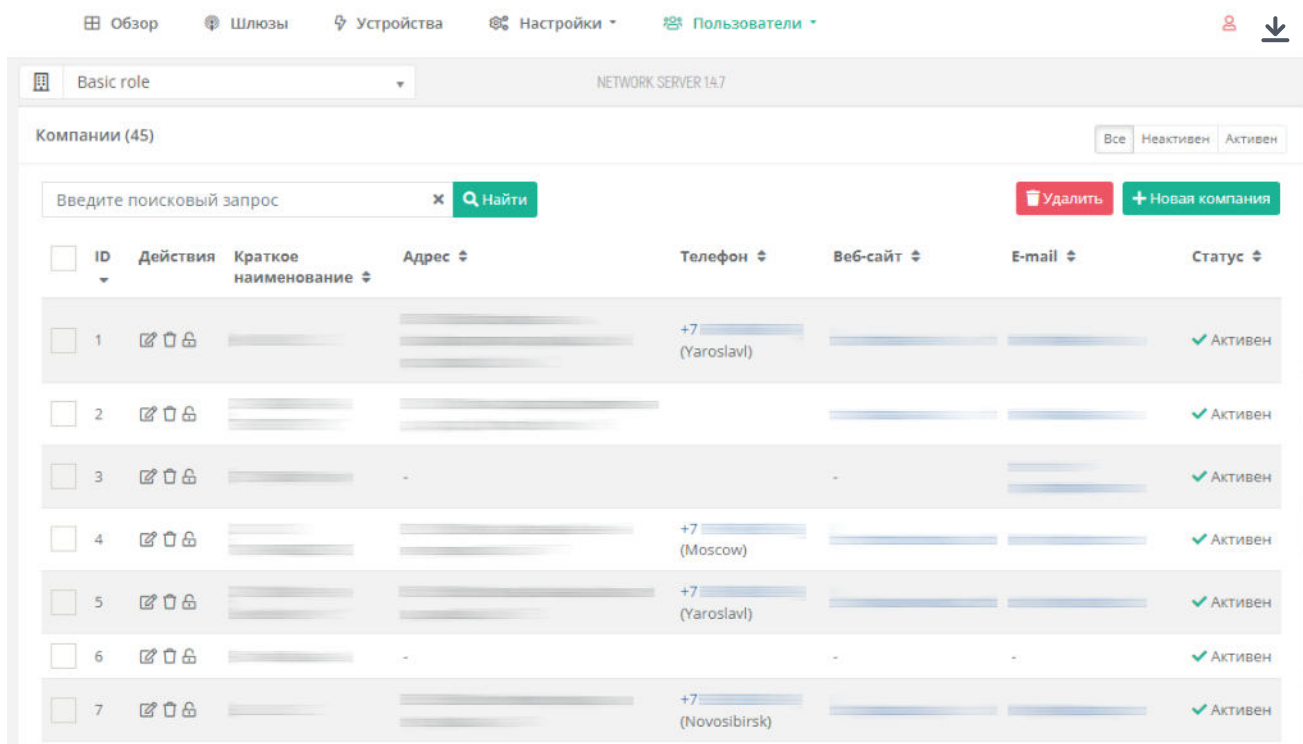
**ADR\_ACK\_DELAY** (в режиме адаптации скорости) – время ожидания подтверждения со стороны сети после запроса конечным устройством, выраженное в количестве пакетов;

**ACK\_TIMEOUT** – случайное значение в диапазоне от 1 до 3 сек для отправки устройством / сервером пакета с подтверждением получения (conf up / conf down).

# Компании

Дата обновления главы: авг 2023

Для организации работы на сервере отдельным компаниям и для разграничения прав доступа к ресурсам сервера необходимо создать профиль компании и профили отдельных сотрудников.



## Добавление новой компании

Нажмите кнопку "+Новая компания" в верхнем правом углу.

Откроется модальное окно.

✕

Профиль компании

Краткое наименование \*

Краткое наименование

Полное наименование

Полное наименование

Адрес

Адрес

Телефон

Телефон

Введите номер телефона в международном формате

Веб-сайт

Веб-сайт

Например: <https://google.com> или <https://www.google.com/maps>

E-mail

E-mail

Комментарий

Комментарий

Общие шлюзы

☒

Установите этот флажок, если хотите, чтобы все шлюзы компании использовались как общие (коллективные)

✕ Закрыть

Сохранить

Обязательные для заполнения поля обозначены звездочкой \*.

**Общие шлюзы** – установленная галочка подтверждает коллективное использование всех БС конкретной компании другими компаниями-провайдерами.

После заполнения данных нажмите "Сохранить".

Добавленная компания появится в разделе.

# Сотрудники

Дата обновления главы: авг 2023

Данный раздел нужен для добавления, редактирования и удаления пользователей в системе, а также для разграничения прав доступа.

ОбзорШлюзыУстройстваНастройкиСотрудники

NETWORK SERVER 14.7

Сотрудники (24)ВсеНеактивенНовыйАктивен

Введите поисковый запрос

Найти

Удалить

Новый сотрудник

| ID | Действия | E-mail      | Имя | Роль          | Язык    | Часовой пояс  | Последний вход             | Статус    |
|----|----------|-------------|-----|---------------|---------|---------------|----------------------------|-----------|
| 10 |          | +7 (Russia) |     | Оператор      | Авто    | Europe/Moscow | 31 янв. 2019 г., 15:09:47  | Активен   |
| 12 |          | +7 (Russia) |     | Администратор | English | Europe/Moscow | 4 июл. 2023 г., 14:13:39   | Активен   |
| 14 |          |             |     | Администратор | Русский | Europe/Moscow | 3 апр. 2019 г., 09:39:38   | Активен   |
| 18 |          |             |     | Пользователь  | English | Europe/Moscow | 28 июл. 2019 г., 21:49:46  | Неактивен |
| 19 |          |             |     | Пользователь  | English | Europe/Moscow | 31 янв. 2020 г., 14:21:08  | Активен   |
| 20 |          |             |     | Оператор      | English | Europe/Moscow | 26 авг. 2019 г., 15:43:54  | Неактивен |
| 21 |          |             |     | Оператор      | English | Europe/Riga   | 16 сент. 2019 г., 15:58:39 | Активен   |
| 22 |          |             |     | Оператор      | Русский | Europe/Moscow | 5 сент. 2019 г., 09:28:30  | Активен   |
| 23 |          |             |     | Оператор      | Русский | Europe/Moscow | 18 дек. 2019 г., 22:28:39  | Неактивен |

## Добавление нового сотрудника

Нажмите кнопку “+ Новый сотрудник” в правом верхнем углу.

Откроется модальное окно.

✕

Добавление нового сотрудника

Имя

Имя

Е-mail (в качестве  
логина) \*

Пароль \*

.....

👁

Телефон

Телефон

Введите номер телефона в международном формате

Часовой пояс

Europe/Moscow ▾

Язык

English ▾

Роль \*

Оператор ▾

Статус \*

Активен ▾

✕ Закрыть

💾 Сохранить

Обязательные для заполнения данные обозначены звездочкой \*.

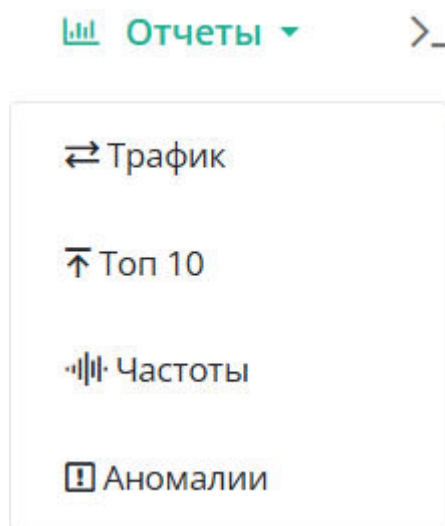
- **Пароль \*** – задается при добавлении пользователя в систему. В дальнейшем есть возможность поменять пароль.
- **Роль \*** – в зависимости от разграничения прав доступа возможно определить роли: Администратор, Оператор, Пользователь.

После заполнения нажмите “Сохранить”. Новый сотрудник появится в списке.

# Отчеты

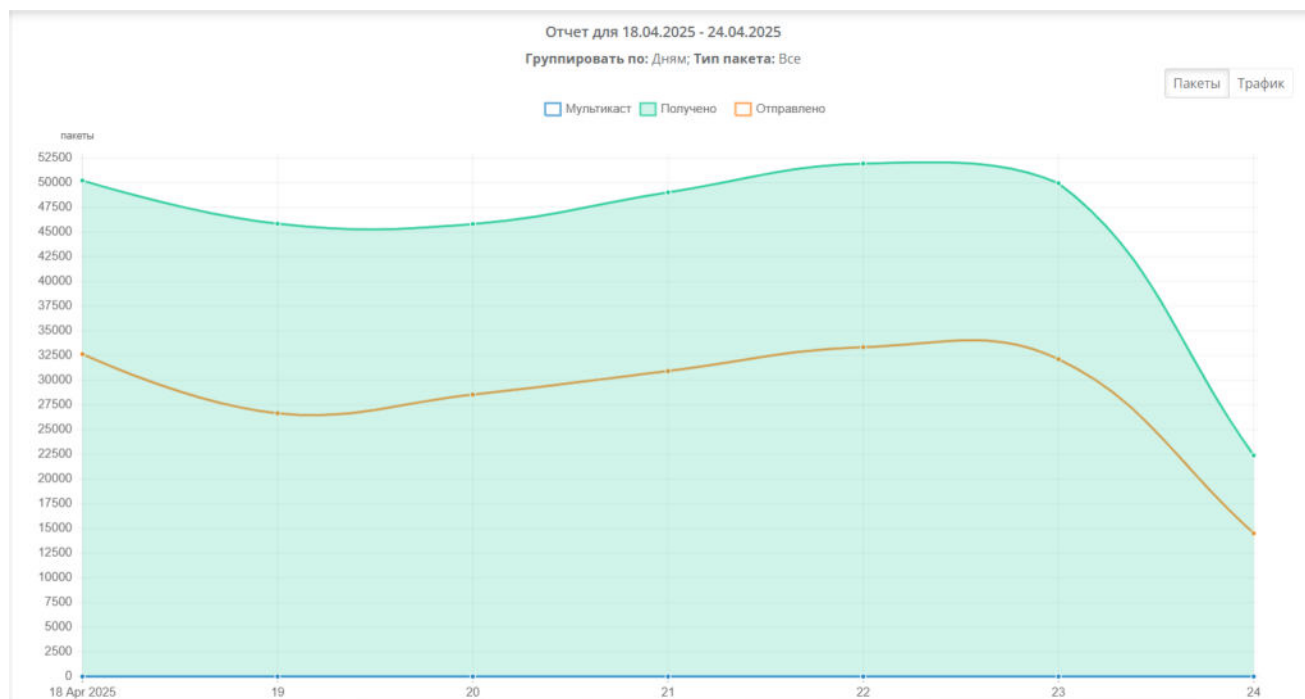
Дата обновления главы: апр 2025

Данный раздел представляет собой комплекс отчетов.



## Трафик

Отчет по трафику позволяет проанализировать входящий и исходящий трафик, выраженный в пакетах или байтах.



При формировании отчета можно воспользоваться фильтром.

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| Компания                      | -- Не выбрано --        |
| Диапазон дат                  | 18.04.2025 - 24.04.2025 |
| Сеть                          | Сеть                    |
| Шлюз                          | Шлюз                    |
| Устройство                    | Устройство              |
| Группировать по               | Дням                    |
| Тип пакета                    | Все                     |
| <div>Сбросить Применить</div> |                         |

Исходя из выбранного фильтра, отчет по трафику можно построить:

- По конкретной сети;
- По базовой станции;
- По конечному устройству.

Группировать данные можно по дням, часам.

Также можно включить или исключить из отчета JOIN-пакеты.

## Топ 10

По данному отчету можно выявить топ устройств и базовых станций, создающих нагрузку на сервер в направлениях uplink/downlink.



Обзор

Шлюзы

Устройства

Настройки

Декодеры

Пользователи

Отчеты

Логи

Базовая роль

NETWORK SERVER 172

Топ 10

Обновлено: 24 апр. 2025 г., 11:05:17

Фильтр

Отчет для 18.04.2025 - 24.04.2025

Тип пакета: Все

Компании

Шлюзы

Устройства

↑ Uplink

↓ Downlink

| ID   | Имя                         | DevEUI | Пакеты | байты  |
|------|-----------------------------|--------|--------|--------|
| 205  | spirin vnod                 |        | 13888  | 175910 |
| 1890 | Taiga Personal Tracker 228  |        | 12483  | 529223 |
| 2925 | TaigaPersonalTracker (1247) |        | 12222  | 489867 |
| 3071 | Si-13_5A86                  |        | 4904   | 185722 |
| 3050 | Si-13_55F2                  |        | 4890   | 185612 |
| 2944 | СОДК                        |        | 4035   | 189957 |
| 3073 | Si-13_584B                  |        | 3381   | 127137 |
| 2870 | Si-13_5361                  |        | 3376   | 127121 |

При формировании отчета можно воспользоваться фильтром.

Обновлено: 24 апр. 2025 г., 11:05:17

Фильтр

Компания

-- Не выбрано --

Диапазон дат

18.04.2025 - 24.04.2025

Сеть

Сеть

Частотный план

Частотный план

Группы

Группы

Шлюз

Шлюз

Тип пакета

Все

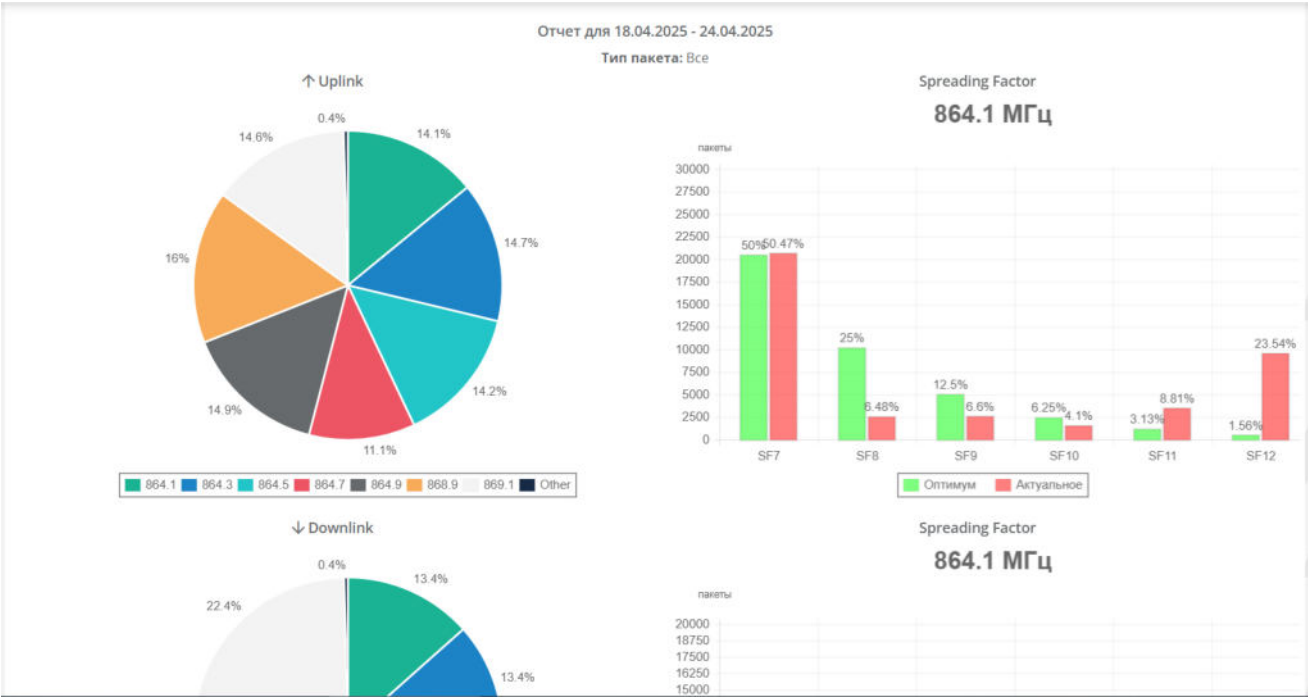
Сбросить

Применить

# Частоты

Отчет по частотам позволяет проанализировать распределение по частотным каналам (утилизацию частот) как в сторону Uplink, так и Downlink. Показывает, насколько это распределение близко в равномерному.

Относительно каждой частоты можно вывести гистограмму текущего распределения по Spreading Factor и оценить отклонение от оптимального распределения (при клике на сектор круговой диаграммы).



При формировании отчета по распределению частот можно воспользоваться фильтром.

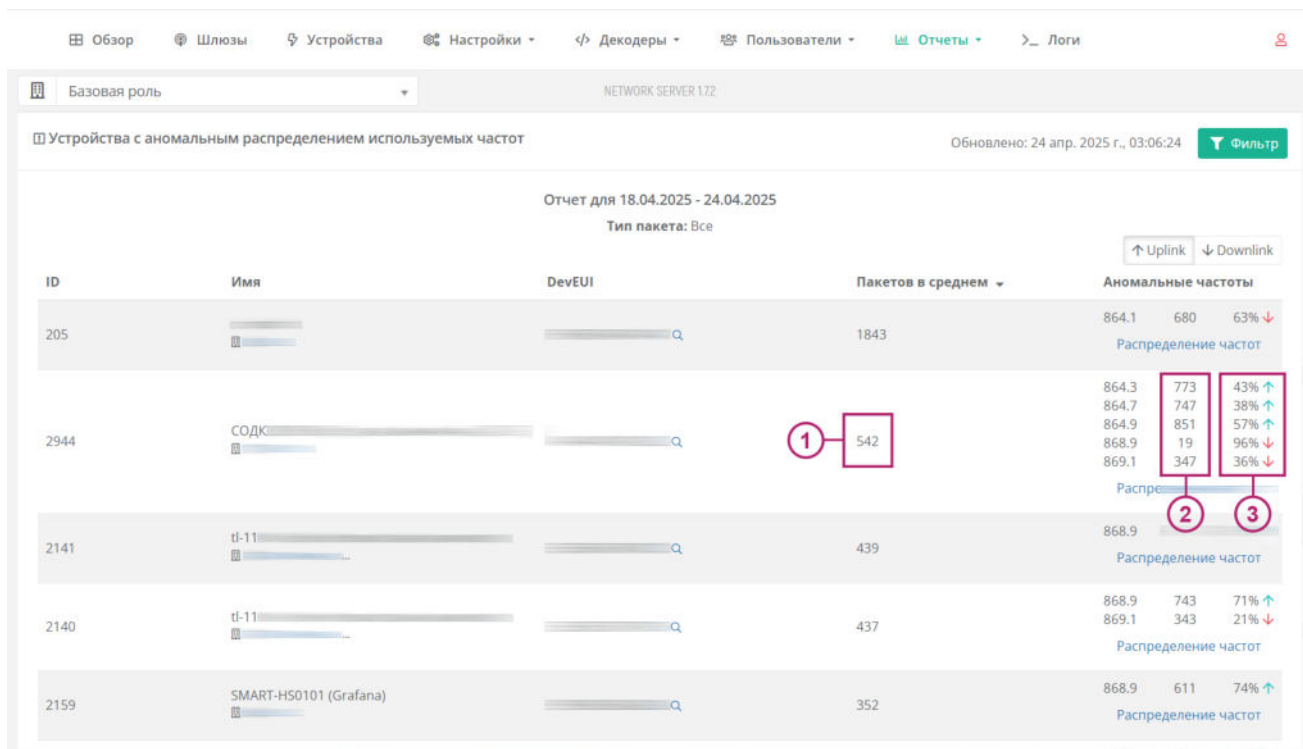
|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| Компания                      | -- Не выбрано --        |
| Диапазон дат                  | 18.04.2025 - 24.04.2025 |
| Шлюз                          | Шлюз                    |
| Устройство                    | Устройство              |
| Группы                        | Группы                  |
| Частотный план                | Частотный план          |
| Тип пакета                    | Все                     |
| <div>Сбросить Применить</div> |                         |

## Аномалии

В отчете по аномалиям выводятся устройства с аномальным распределением использования частот.

Алгоритм выявления аномалии следующий:

- Рассчитывается среднее количество пакетов, приходящихся на каждую частоту, используемую устройством = общее количество пакетов / количество частот.
- Определяется отклонение общего количества пакетов на определенной частоте от полученного среднего значения. Если отклонение составляет более 20%, частота считается аномальной и устройство попадает в данный отчет.



1 – Среднее количество пакетов, приходящихся на каждую частоту.

2 – Общее количество пакетов, переданных на данной частоте.

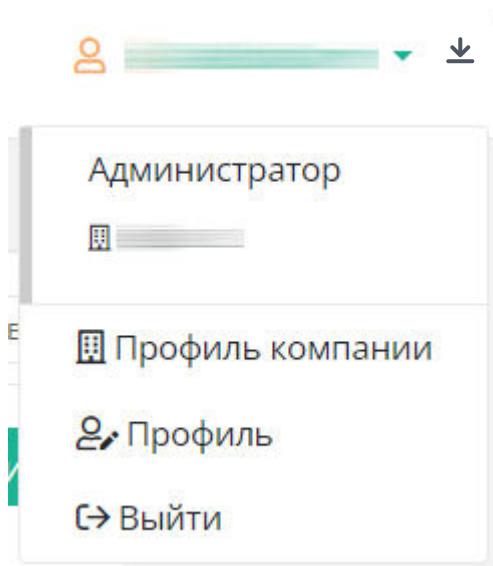
3 – Отклонение от нормального распределения.

# Профиль пользователя

Дата обновления главы: авг 2023

Просмотреть и изменить информацию о текущем пользователе и компании можно в разделе "Профиль".

При нажатии на имя пользователя (отображается зеленым шрифтом в верхнем правом углу страницы) откроется следующее меню:



В меню указана роль и компания пользователя.

При нажатии на "Профиль компании" можно увидеть и отредактировать информацию о компании.

При нажатии на "Профиль" откроется форма редактирования информации и сотруднике:

## Профиль

Имя

Е-mail (в качестве  
логина) \*

Пароль

Не заполняйте если не хотите менять

Телефон

Введите номер телефона в международном формате

Часовой пояс

Язык

✕ Закрыть

 Сохранить

# Настройки для Базовой станции

Дата обновления главы: авг 2023

## Настройки базовых станций с Packet Forwarder “Semtech”

Адрес сервера: 91.213.39.14

Порт (UDP): 8001

## Настройки базовых станций с Packet Forwarder “Basic Station”

Адрес сервера: 91.213.39.14

Порт (ws://): 8013

Порт (wss://): 8053