



LORAWAN МОДЕМ  
ДЛЯ СЧЕТЧИКА ГАЗА ELSTER

# ВЕГА GM-2

Руководство  
по эксплуатации

LoRaWAN модем GM-2 применяется для снятия показаний со счетчиков газа Elster с последующей передачей этих показаний в сеть LoRaWAN.

GM-2 имеет охранные входы, при срабатывании которых он может отправлять сигнал «тревога» в сеть.

## Информация о документе

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Заголовок                      | LoRaWAN модем для счетчика газа Elster Beza GM-2 |
| Тип документа                  | Руководство                                      |
| Код документа                  | B02-GM2-01                                       |
| Номер и дата последней ревизии | 04 от 28.05.2019                                 |

Этот документ применим к следующим устройствам:

| Название линейки     | Название устройства |
|----------------------|---------------------|
| Оконечные устройства | Beza GM-2           |

## История ревизий

| Ревизия | Дата       | Имя        | Комментарии  |
|---------|------------|------------|--|
| 01      | 24.05.2018 | КЕВ        | Дата создания документа  |
| 02      | 05.07.2018 | ПКП<br>КЕВ | Исправлена опечатка в протоколе обмена « <a href="#">Пакет с корректировкой времени</a> » (4 байта → 8 байт), добавлено описание параметра «Количество знаков после запятой» на <a href="#">стр.24</a> |
| 03      | 24.07.2018 | КЕВ        | Изменение частот в <a href="#">RU-868</a> , исправлены опечатки  |
| 04      | 28.05.2019 | КЕВ        | Изменения <a href="#">протокола обмена</a> , описание <a href="#">настройки по воздуху</a> , изменения в <a href="#">технических характеристиках</a> , добавлен раздел « <a href="#">Маркировка</a> »  |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 4  |
| 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....                        | 5  |
| Описание устройства.....                                 | 5  |
| Алгоритм сбора и передачи данных .....                   | 6  |
| Функционал.....  | 6  |
| Маркировка .....   | 7  |
| 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....                        | 8  |
| 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....                             | 9  |
| Описание контактов.....                                  | 9  |
| Датчики устройства .....                                 | 11 |
| Индикация устройства.....                                | 13 |
| Первый запуск .....                                      | 14 |
| Подключение по USB.....                                  | 15 |
| 4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR.....                         | 17 |
| Интерфейс программы .....                                | 17 |
| Подключение к устройству .....                           | 18 |
| Вкладка «Информация» .....                               | 19 |
| Вкладка «Настройки LoRaWAN» .....                        | 21 |
| Вкладка «Вега GM-2» .....                                | 26 |
| 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА.....                                   | 28 |
| LoRaWAN модем Вега GM-2 передает следующие пакеты .....  | 28 |
| LoRaWAN модем Вега GM-2 принимает следующие пакеты ..... | 30 |
| 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....             | 32 |
| 7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....                                 | 33 |
| 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....                         | 34 |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на LoRaWAN модем Вега GM-2 (далее – модем) производства ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит команды управления и описание функционала.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения монтажных работ в области различного электронного и электрического оборудования.



**Для обеспечения правильного функционирования установка и настройка модема должны осуществляться квалифицированными специалистами**

# 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

LoRaWAN модем GM-2 предназначен для снятия показаний со счётчиков газа Elster, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN.

Модем оснащен двумя датчиками Холла, один из которых осуществляет подсчет текущих показаний счетчика, а другой расположен таким образом и имеет такой уровень чувствительности, что реагирует только на присутствие внешнего магнитного поля (например, при размещении вблизи счетчика газа сильного магнита для вывода из строя механизма подсчета).

Для защиты от несанкционированного доступа модем имеет датчик вскрытия корпуса. Также имеется два охранных входа и два управляющих выхода.

Элементом питания для модема служит встроенная батарея ёмкостью 3400 мАч, рассчитанная на срок службы до 10 лет при передаче данных один раз в сутки.



**Устройство питается от неперезаряжаемой литий-тионилхлоридной (LiSOCl<sub>2</sub>) батареи  
Попытки зарядить батарею могут привести к возгоранию**

## АЛГОРИТМ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Показания считываются с прибора учета с настраиваемым периодом от 5 минут до 24 часов. Считанные показания сохраняются в память модема и передаются при очередном сеансе связи с сетью LoRaWAN.

Период передачи данных может равняться 1, 6, 12 и 24 часам, и отсчитывается от момента перевода модема из режима «Склад» в режим «Активный». При очередном выходе на связь модем начинает отправлять накопленные пакеты с показаниями, от самого раннего к самому позднему.

Если параметр «Запрашивать подтверждение» включен, то модем будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено после выполнения указанного в настройках количества повторений пакетов, модем завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память, которая вмещает в себя до 100 записей. Непереданные пакеты остаются в памяти радиомодема до следующего сеанса связи.

При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», модем отправляет в сеть все накопленные пакеты по порядку с самого раннего до самого последнего. Проверки доставки пакетов в таком режиме нет. Непереданных пакетов в памяти устройства не остаётся.

Время внутренних часов устанавливается автоматически при подключении к Vega LoRaWAN configurator через USB, а также может быть скорректировано через LoRaWAN.

## ФУНКЦИОНАЛ

LoRaWAN модем Vega GM-2 является устройством класса A (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- два режима работы «Активный» и «Склад»
- два охранных входа для подключения внешних охранных датчиков и т.д.
- сохранение в памяти недоставленных пакетов при отправке пакетов с подтверждением
- настраиваемый период накопления данных
- привязка текущих и архивных показаний ко времени по внутренним часам
- выход на связь при срабатывании охранных входов, датчика вскрытия корпуса и датчика Холла
- измерение температуры
- измерение заряда встроенной батареи в %

## МАРКИРОВКА

Маркировка устройства выполнена в виде наклеиваемой этикетки, которая содержит:

- Наименование изделия;
- DevEUI;
- Месяц и год выпуска изделия;
- QR-код, содержащий в себе DevEUI для автоматизированного учета.

Этикетка располагается в трех местах - на корпусе устройства, в паспорте и на упаковочной коробке.

Кроме того, на упаковочной коробке располагается дополнительная этикетка, содержащая:

- Информацию о версии встроенного программного обеспечения;
- QR-код, в котором содержатся DevEUI и ключи, необходимые для регистрации устройства в сети методом OTAA.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Основные

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| Входы охранные                | 2            |
| Выходы «открытый коллектор»   | 2            |
| USB-порт                      | mini         |
| Диапазон рабочих температур   | -40...+85 °С |
| Встроенный датчик температуры | да           |

### LoRaWAN

|   |  |
|---|--|
| AppEui по умолчанию                       | 76656761474D2D32   |
| Класс устройства LoRaWAN                  | A  |
| Количество каналов LoRa                   | 16   |
| Частотный план                            | RU868, EU868, IN865, AS923, AU915, KR920, US915, KZ865, произвольный (на основе EU868) |
| Способ активации в сети LoRaWAN           | ABP и OTAA   |
| Период выхода на связь                    | 1, 6, 12 или 24 часа   |
| Период накопления данных                  | 5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа  |
| Объем памяти для накопления пакетов       | 100 пакетов  |
| Тип антенны LoRa                          | внутренняя   |
| Чувствительность                          | -138 dBm   |
| Дальность радиосвязи в плотной застройке  | до 5 км  |
| Дальность радиосвязи в сельской местности | до 15 км   |
| Мощность передатчика по умолчанию         | 25 мВт (настраивается)   |
| Максимальная мощность передатчика         | 100 мВт  |

### Питание

|  |          |
|--|----------|
| Емкость встроенной батареи                                   | 3400 мАч |
| Гарантийное число отправленных устройством пакетов, не менее | 60 000   |

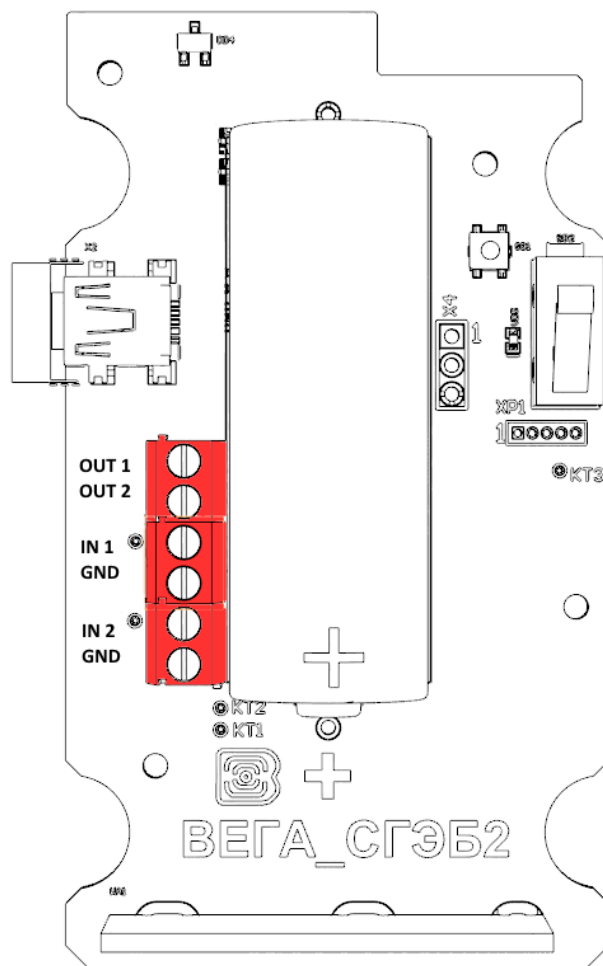
### Корпус

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Размеры корпуса с учетом креплений  | 106 x 66 x 37 мм |
| Размеры корпуса без учета креплений | 88 x 52 x 37 мм  |
| Датчик вскрытия корпуса (тампер)    | да               |
| Степень защиты корпуса              | IP53             |



## 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

### ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ



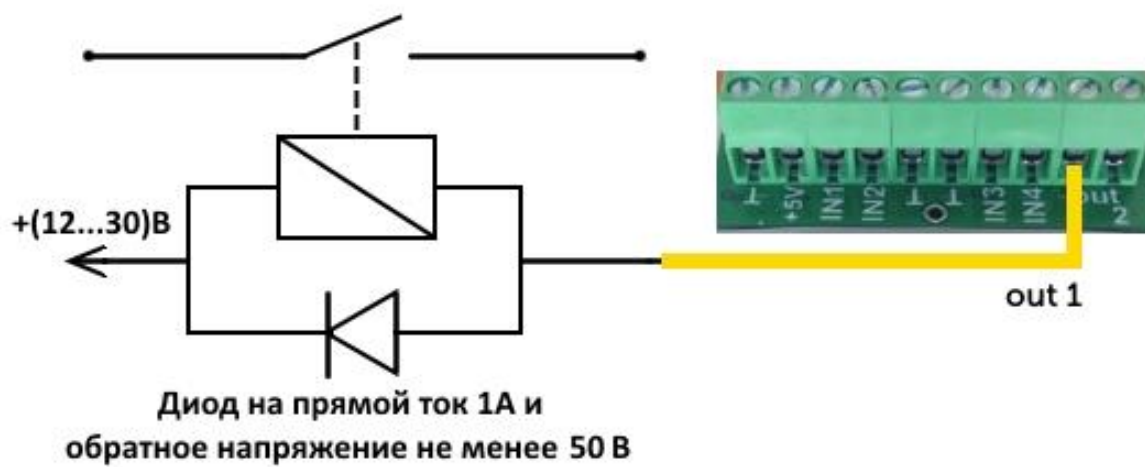
LoRaWAN модем имеет 2 охранных входа. Устройство следит за его замыканием или размыканием, в зависимости от заданных настроек в программе «Vega LoRaWAN Configurator». В случае срабатывания охранного входа устройство активируется и отправляет в сеть сообщение с сигналом тревоги.

Исполнительные устройства подключаются к модему через выходы OUT1 и OUT2, которые имеют тип «открытый коллектор».



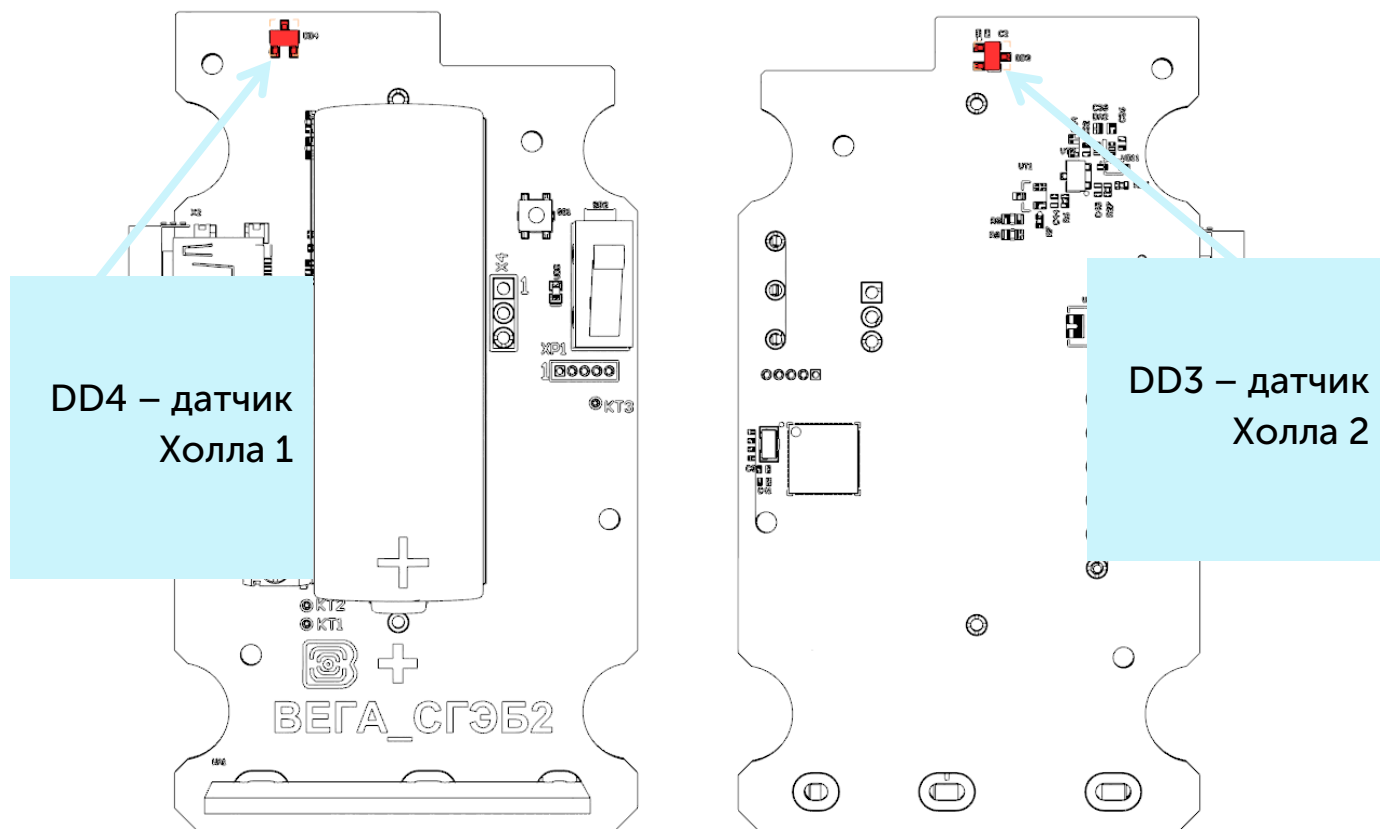
Допустимая нагрузка на каждый цифровой выход 2 А

Для увеличения нагрузки на выходы устройства, необходимо использовать внешнее реле. Схема подключения реле приведена ниже.

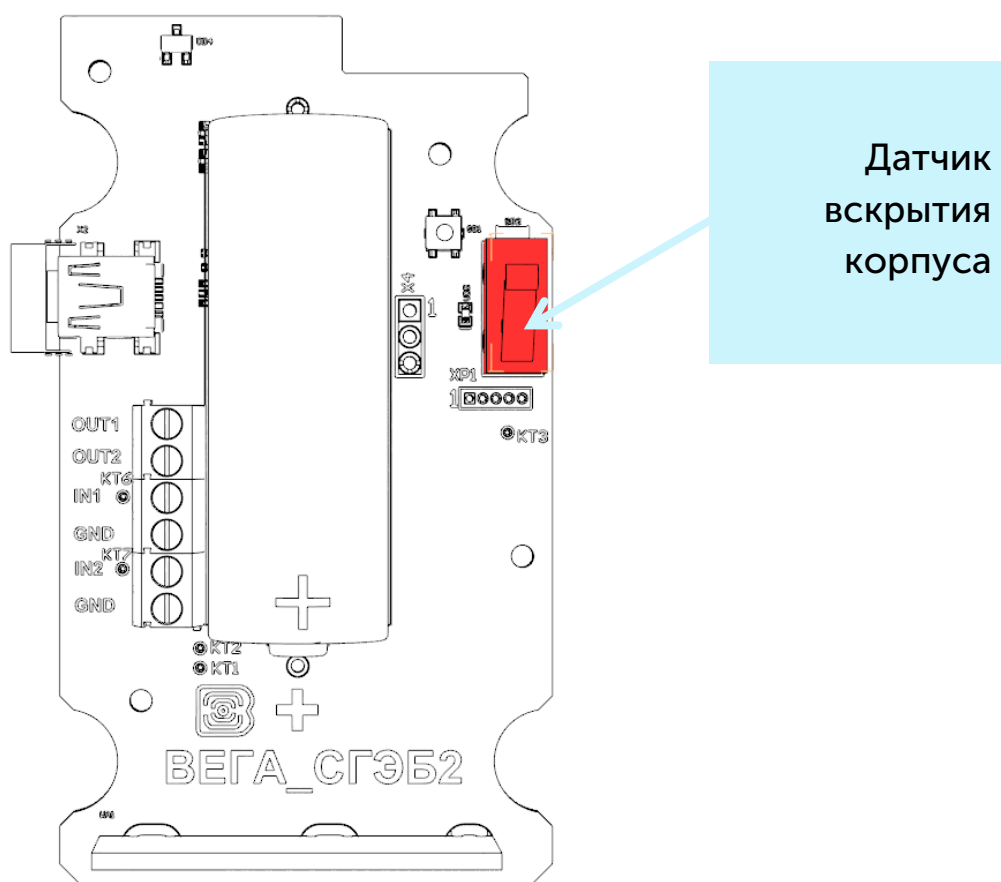


## ДАТЧИКИ УСТРОЙСТВА

На верхней стороне платы расположен датчик Холла малой чувствительности, реагирующий на поднесение сильного магнита. На нижней стороне платы расположен более чувствительный датчик Холла, который реагирует на вращение магнита в механизме счетчика газа, обеспечивая, таким образом, возможность считывать показания подключенного устройства.

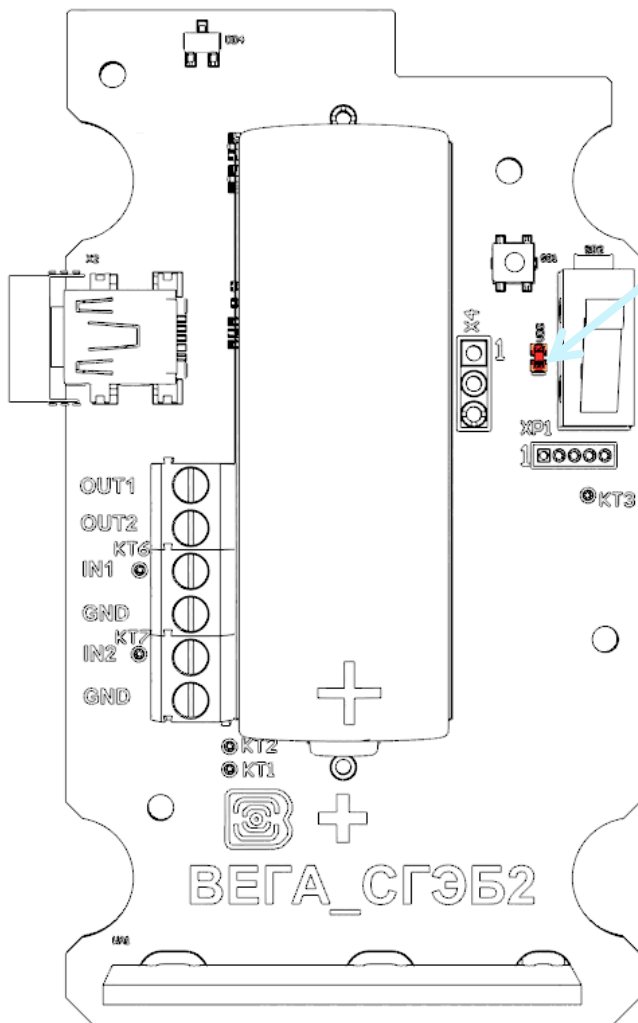


На верхней стороне платы расположен датчик вскрытия корпуса или тампер. При срабатывании датчика Холла 1 и/или тампера в сеть LoRaWAN отправляется пакет с соответствующим сообщением.



## ИНДИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Устройство имеет один светодиодный индикатор красного цвета, расположенный на плате. Индикация используется только на этапе активации устройства в сети LoRaWAN и при смене режимов работы.



Расположение  
светодиодного  
индикатора  
на плате

### Сигнал индикатора

### Значение



Серия коротких  
вспышек

Идёт процесс присоединения к сети



Одна длинная  
вспышка

Устройство успешно присоединено к  
сети и в активном режиме



Три длинных вспышки

Попытка присоединения окончилась  
неудачей или переход в режим  
«Склад»



В случае неуспешного присоединения к сети устройство автоматически переходит в режим «Склад»

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

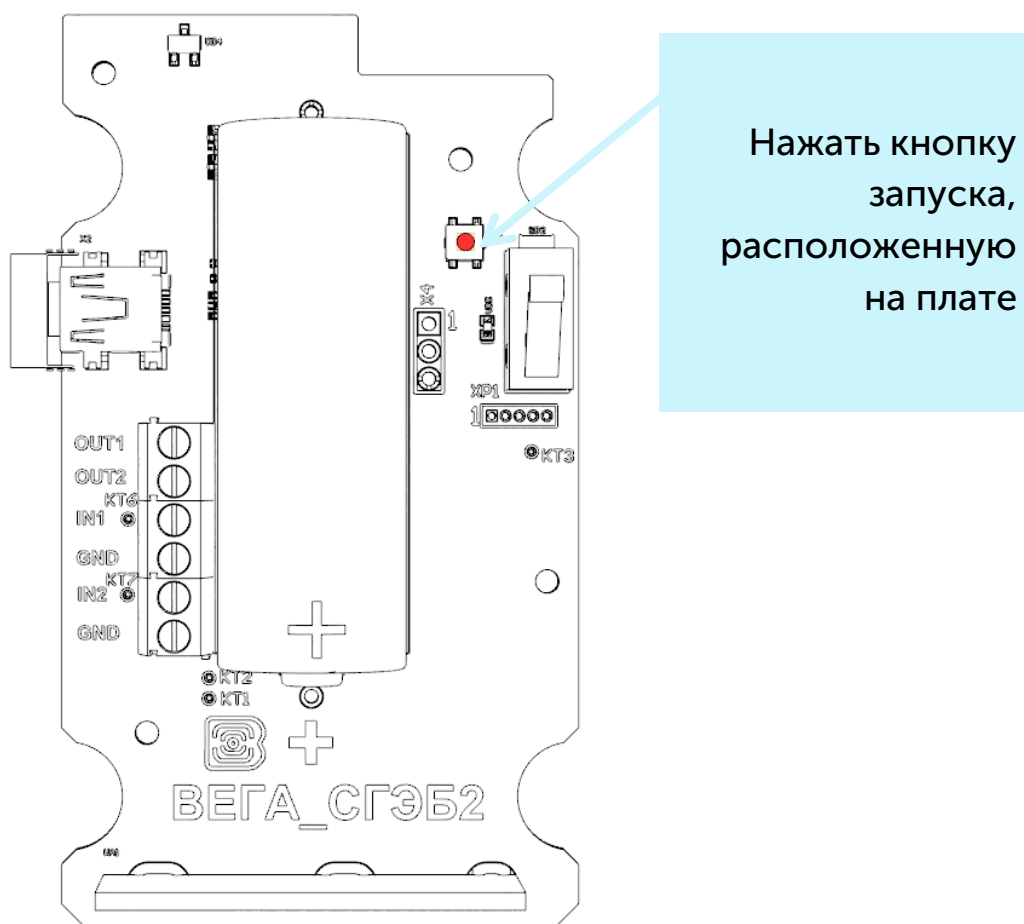
LoRaWAN модем Vega GM-2 постоянно включен, но имеет особый режим «Склад», предназначенный для хранения и транспортировки. В данном режиме устройство не осуществляет регулярную передачу данных в сеть. Перед началом использования модем необходимо вывести из режима «Склад».

Устройство Vega GM-2 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN – ABP и OTAA. Выбрать один из способов можно с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).

**1. Способ ABP.** После нажатия на кнопку запуска, устройство сразу начинает работать в режиме «Активный».

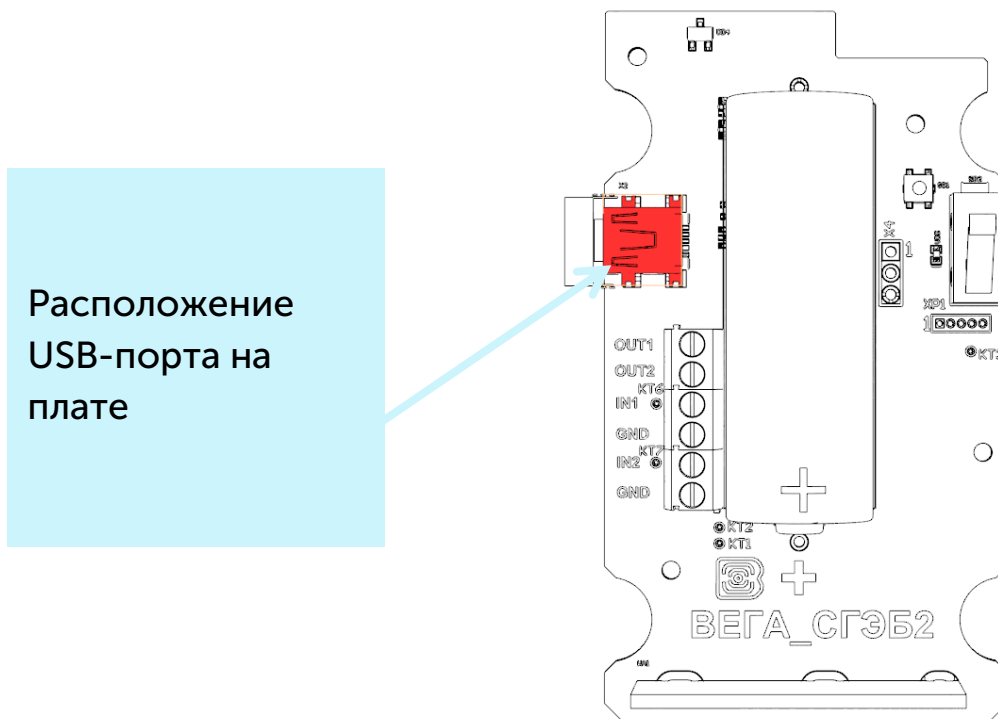
**2. Способ OTAA.** После нажатия на кнопку запуска, устройство осуществит три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном диапазоне. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN, устройство подаст сигнал индикатором (свечение в течение 3 секунд) и перейдет в режим «Активный». Если все попытки окажутся неудачными, модем продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети раз в 6 часов.

Перевести устройство из «Активного» режима обратно в режим «Склад» можно при помощи длительного нажатия на кнопку запуска (более 5 секунд).

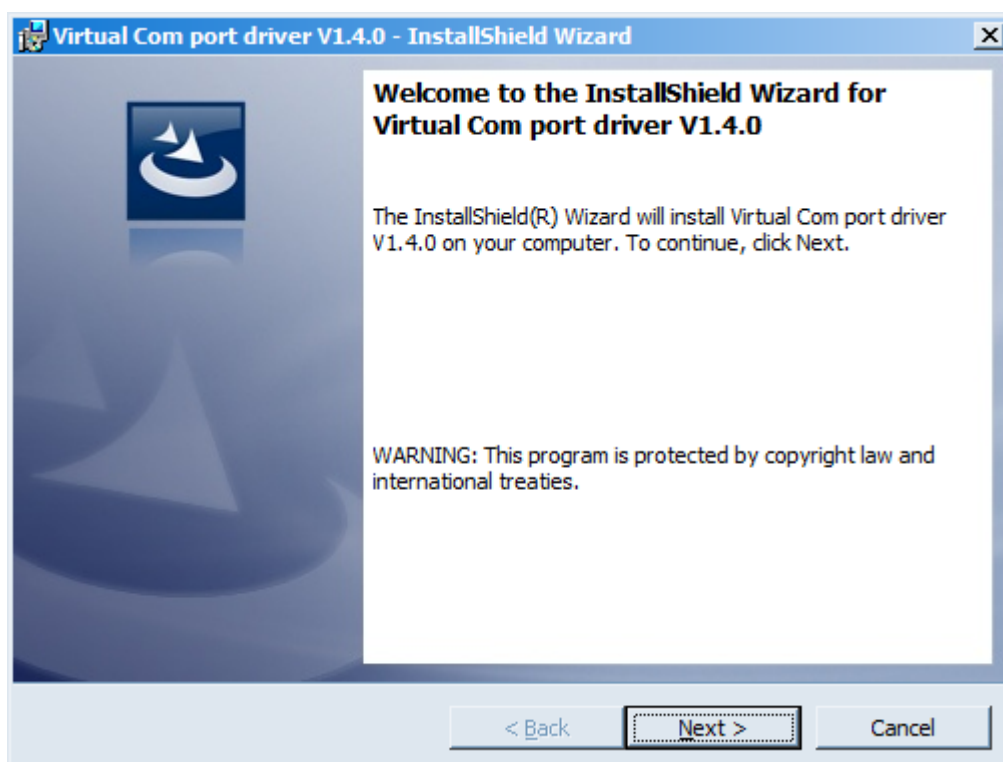


## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

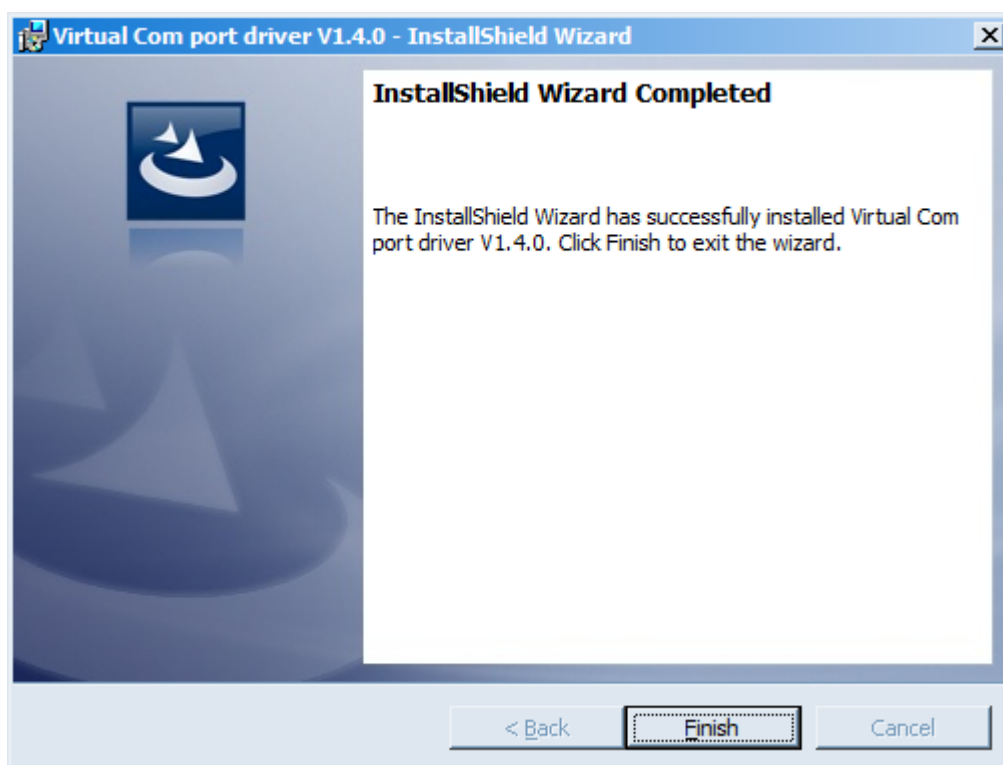
Устройство Вега GM-2 может настраиваться с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).



Перед первым подключением устройства к компьютеру необходимо установить драйвер для COM-порта **stsw-stm32102**, который можно скачать на сайте [iotvega.com](http://iotvega.com). После запуска исполняемого файла **VCP\_V1.4.0\_Setup.exe** появится окно установщика:



В этом окне нужно нажать кнопку **Next**, затем **Install**, после чего начнётся установка. По окончании появится окно успешного завершения установки:



После нажатия **Finish** драйвер готов к работе, - можно подключать модем по USB.



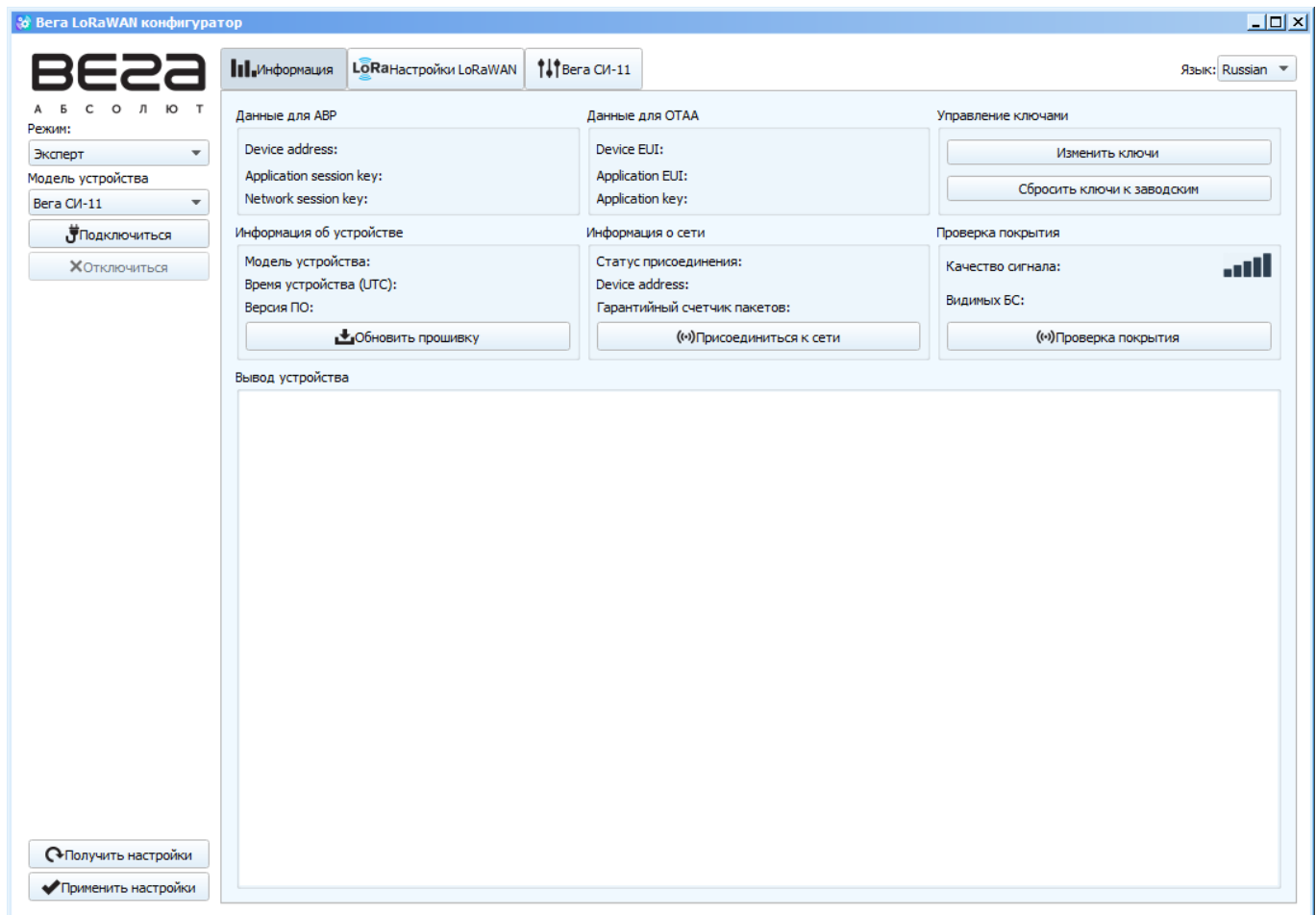
## 4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR

Программа «Vega LoRaWAN Configurator» (далее – конфигуратор) предназначена для настройки устройства через USB.

Конфигуратор имеет два режима работы – «Простой» и «Эксперт». В режиме «Простой» доступны только основные настройки, в режиме «Эксперт» основные настройки, расширенные настройки и возможность проверки зоны покрытия сигнала от базовых станций. Далее рассматривается работа программы в режиме «Эксперт».

### ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

Программа «Vega LoRaWAN Configurator» не требует установки. При запуске исполняемого файла появляется окно работы с программой.



Меню слева позволяет переключаться между режимами работы программы «Простой» и «Эксперт», выбирать модель устройства, осуществлять подключение к устройству или отключиться от него, получать и применять настройки.

Окно программы содержит три вкладки – информация, настройки LoRaWAN и настройки устройства.

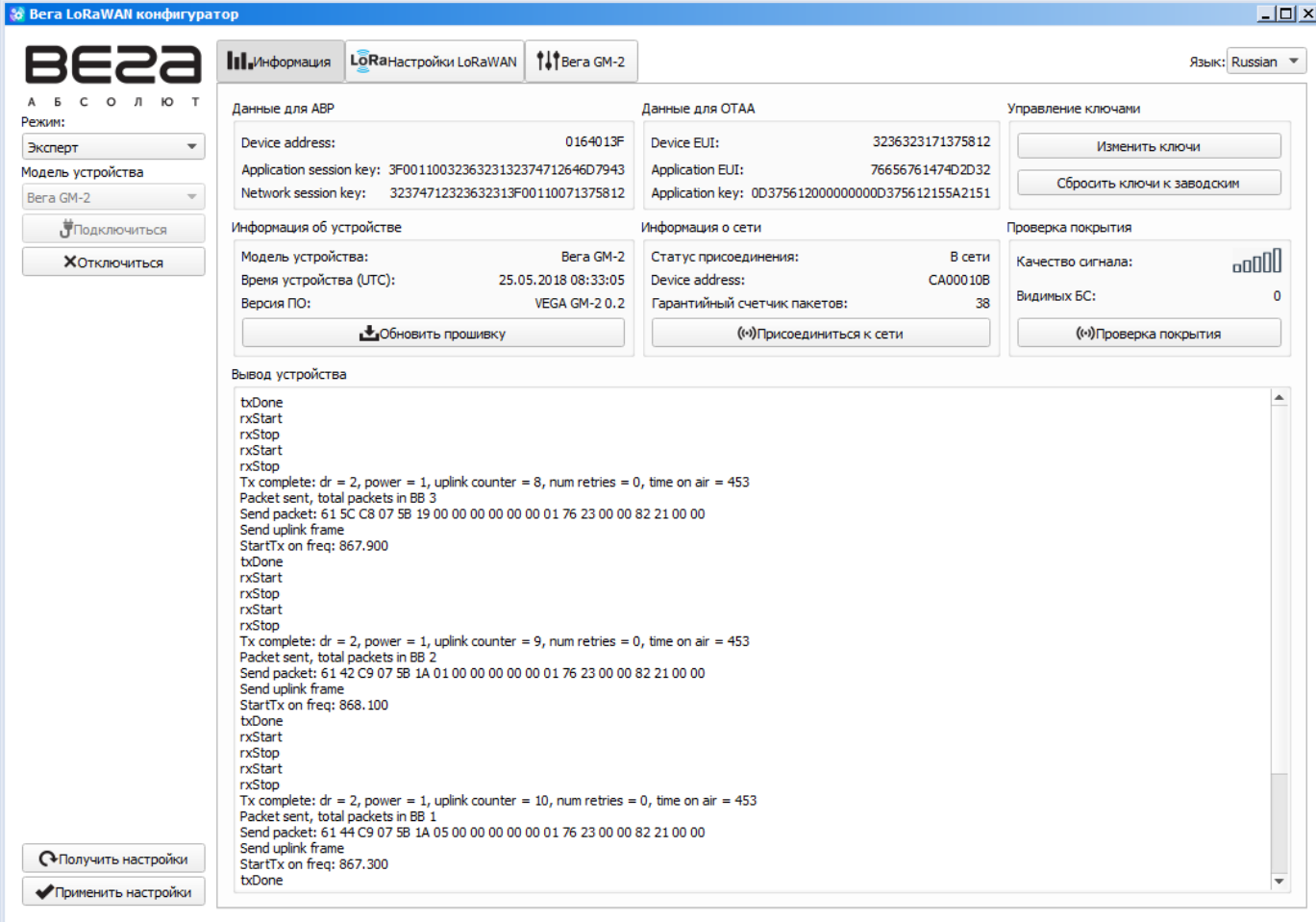
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСТРОЙСТВУ

Для подключения к устройству необходимо выполнить следующие шаги:

1. Подключить USB-кабель к устройству.
2. Запустить программу «Vega LoRaWAN Configurator».
3. Нажать кнопку «Подключиться» в меню слева.

Программа автоматически распознает тип устройства, и меню выбора устройства станет неактивным.

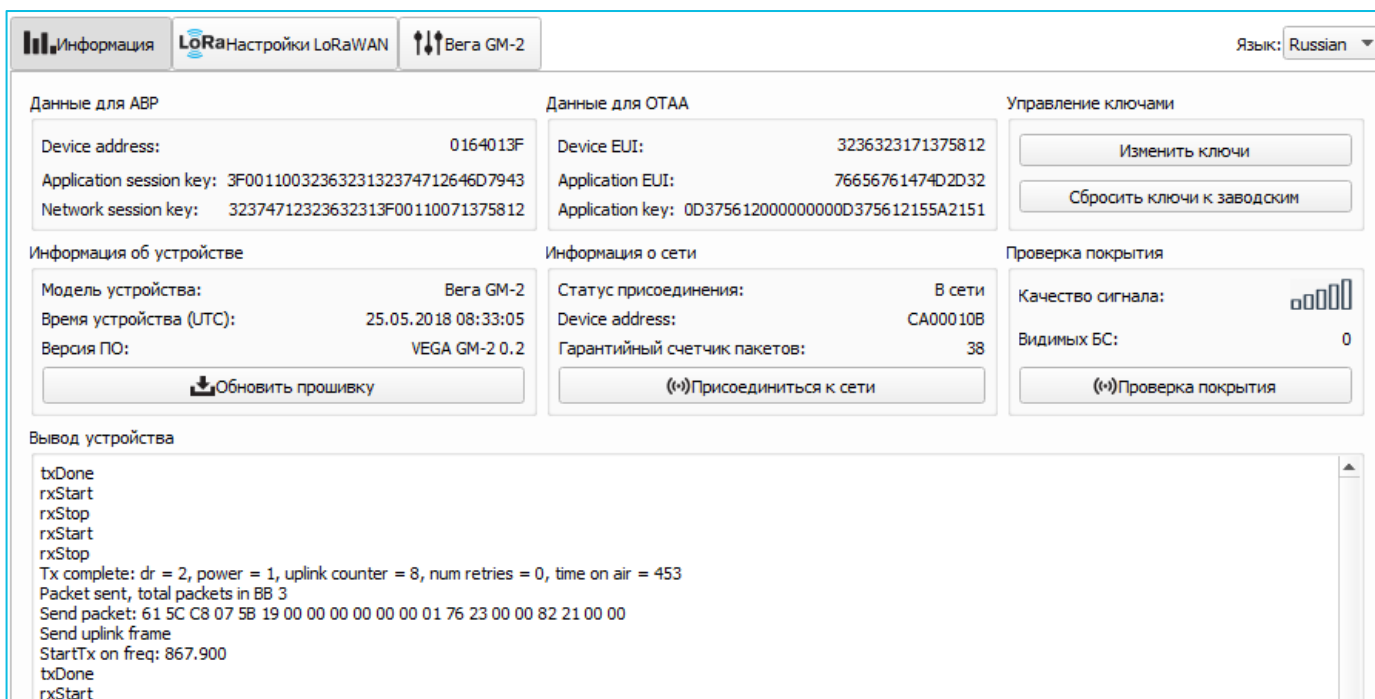


Для считывания настроек с устройства нужно нажать кнопку «Получить настройки», до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с последнего подключенного устройства.

После внесения необходимых изменений в настройки, следует нажать кнопку «Применить настройки» и только потом отключиться от устройства кнопкой «Отключиться».

**ВКЛАДКА «ИНФОРМАЦИЯ»**

Вкладка «Информация» отображает информацию об устройстве, его текущее состояние, а также данные, необходимые для регистрации устройства в LoRaWAN сети.



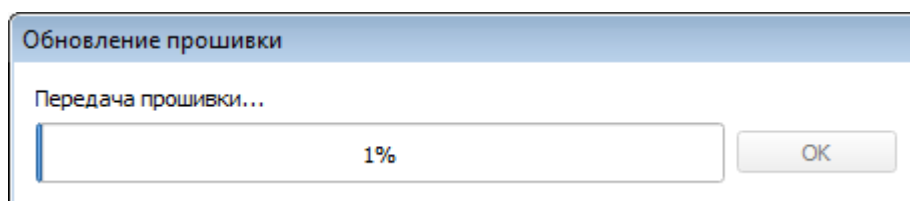
**Данные для ABP** – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации ABP (Activation By Personalization).

**Данные для OTAA** – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации OTAA (Over The Air Activation).

**Управление ключами** (не отображается в режиме «Простой») – позволяет изменить заводские ключи для регистрации устройства в сети, а также сбросить ключи обратно к заводским настройкам.

**Информация об устройстве** – конфигуратор считывает информацию о модели устройства, его прошивке и автоматически корректирует время устройства при подключении к нему.

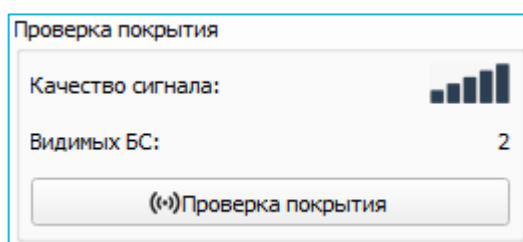
**Обновить прошивку** – позволяет выбрать файл прошивки с жёсткого диска компьютера и осуществить его загрузку в устройство. По завершении загрузки устройство отключится от конфигуратора автоматически. Актуальную версию прошивки устройства можно скачать с сайта [iotvega.com](http://iotvega.com).



**Информация о сети** – показывает, подключено ли устройство к сети LoRaWAN и его адрес.

**Присоединиться к сети** – выполняет присоединение к сети LoRaWAN выбранным ранее способом ABP или OTAA. Если устройство уже подключено к сети, произойдёт переподключение.

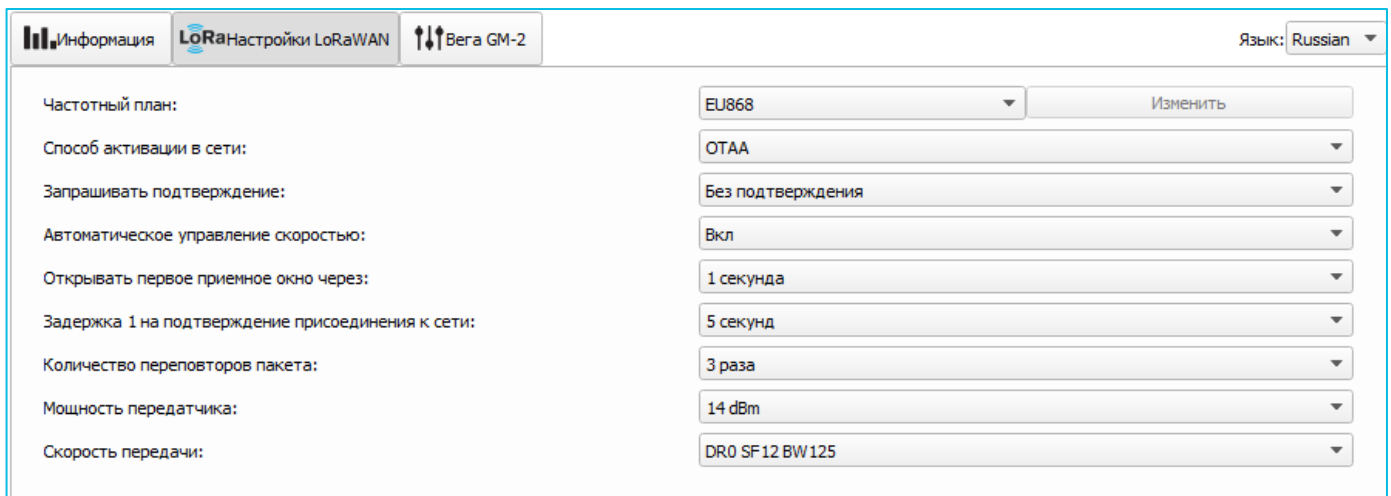
**Проверка покрытия** (не отображается в режиме «Простой») – при нажатии, устройство отправляет в LoRaWAN сеть специальный сигнал, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный сигнал и качество сигнала. Данная кнопка работает только когда устройство присоединено к сети.



**Вывод устройства** (не отображается в режиме «Простой») – мониторинг состояния устройства, все события в реальном времени выводятся на экран.

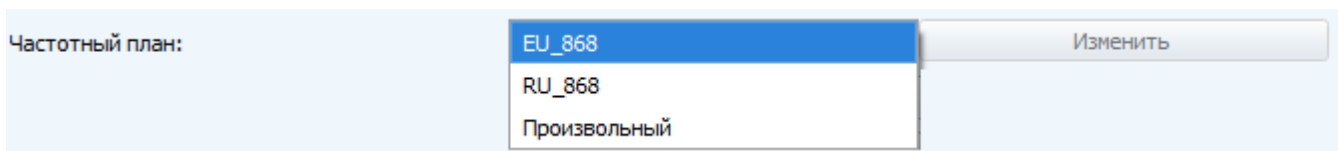
## ВКЛАДКА «НАСТРОЙКИ LORAWAN»

Вкладка «Настройки LoRaWAN» позволяет выполнить настройку различных параметров сети LoRa.



|   |                   |          |
|---|-------------------|----------|
| Частотный план:                                   | EU868             | Изменить |
| Способ активации в сети:                          | ОТАА              |          |
| Запрашивать подтверждение:                        | Без подтверждения |          |
| Автоматическое управление скоростью:              | Вкл               |          |
| Открывать первое приемное окно через:             | 1 секунда         |          |
| Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети: | 5 секунд          |          |
| Количество переповторов пакета:                   | 3 раза            |          |
| Мощность передатчика:                             | 14 dBm            |          |
| Скорость передачи:                                | DR0 SF12 BW125    |          |

**Частотный план** – позволяет выбрать один из частотных планов, имеющих на устройстве или задать *произвольный* частотный план. Произвольный частотный план функционирует на базе частотного плана EU-868.



Модем поддерживает следующие частотные планы:

| Частотный план <sup>1</sup> | Канал | Частота          | Модуляция       |
|-----------------------------|-------|------------------|-----------------|
| EU-868                      | 1     | 868.1            | MultiSF 125 kHz |
|                             | 2     | 868.3            | MultiSF 125 kHz |
|                             | 3     | 868.5            | MultiSF 125 kHz |
| RU-868                      | RX2   | 869.525          | SF12 125 kHz    |
|                             | 1     | 868.9            | MultiSF 125 kHz |
|                             | 2     | 869.1            | MultiSF 125 kHz |
| Произвольный                |       | 869.1            | SF12 125 kHz    |
|                             |       | Задаётся вручную |                 |

В частотных планах EU\_868 и RU\_868 по умолчанию активны только те каналы, на которых устройство отправляет запросы на присоединение к сети (Join-каналы). Остальные каналы, которые устройство должно использовать могут быть переданы сетевым LoRaWAN сервером во время процедуры присоединения устройства к сети.

<sup>1</sup> По умолчанию устройство поддерживает два частотных плана и произвольный, однако возможна поставка прошивок под другие частотные планы под заказ: IN865, AS923, AU915, KR920, US915, KZ865

При выборе в поле «Частотный план» значения «Произвольный» необходимо вручную прописать частоты, которые устройство будет использовать. Для этого нужно нажать кнопку «Изменить», появится окно редактирования частот каналов:

**Произвольный частотный план**

|                                |                                |                                 |                                  |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Частота join канала 1 (Гц)     | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 9 (Гц)           | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота join канала 2 (Гц)     | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 10 (Гц)          | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота join канала 3 (Гц)     | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 11 (Гц)          | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота канала 4 (Гц)          | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 12 (Гц)          | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота канала 5 (Гц)          | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 13 (Гц)          | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота канала 6 (Гц)          | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 14 (Гц)          | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота канала 7 (Гц)          | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 15 (Гц)          | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота канала 8 (Гц)          | <input type="text" value="0"/> | Частота канала 16 (Гц)          | <input type="text" value="0"/>   |
| Частота второго приемного окна | <input type="text" value="0"/> | Скорость второго приемного окна | <input type="text" value="DR0"/> |

Данный частотный план позволяет задать до 16 каналов, а также частоту и скорость второго приёмного окна.



**Первые три канала и второе приёмное окно необходимо настроить в обязательном порядке, иначе произвольный частотный план будет считаться пустым**

Способ активации в сети – задаёт способ активации в сети: ABP или OТАА.

Способ активации в сети:

OТАА
ABP

**Запрашивать подтверждение** – при выборе отправки пакета с подтверждением, устройство будет повторять отправку пакета до тех пор, пока не получит подтверждение от сервера, либо пока не закончится «Количество повторений пакета» (см. далее). Если подтверждение не было получено, модем сохраняет все накопленные пакеты в памяти до следующего сеанса связи.

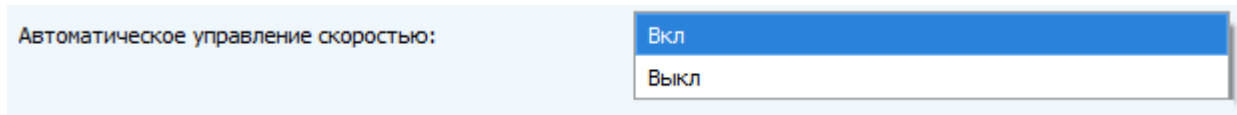
Запрашивать подтверждение:

С подтверждением
Без подтверждения

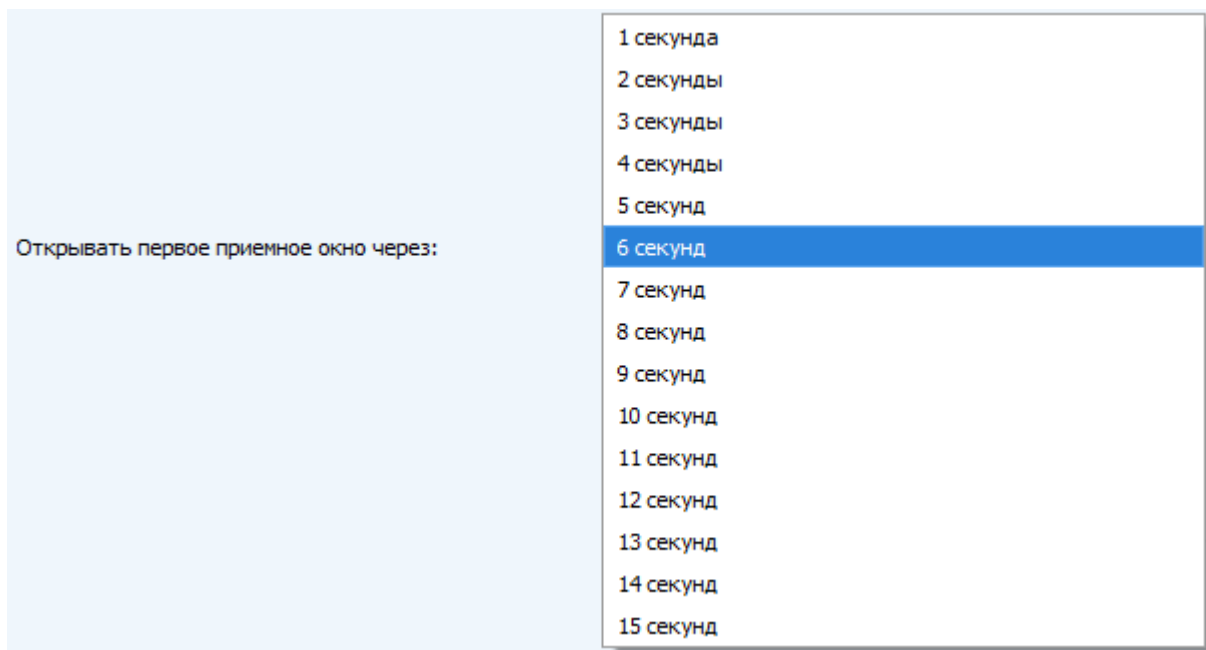


**При выборе отправки пакета без подтверждения, модем не будет знать, доставлен пакет или нет**

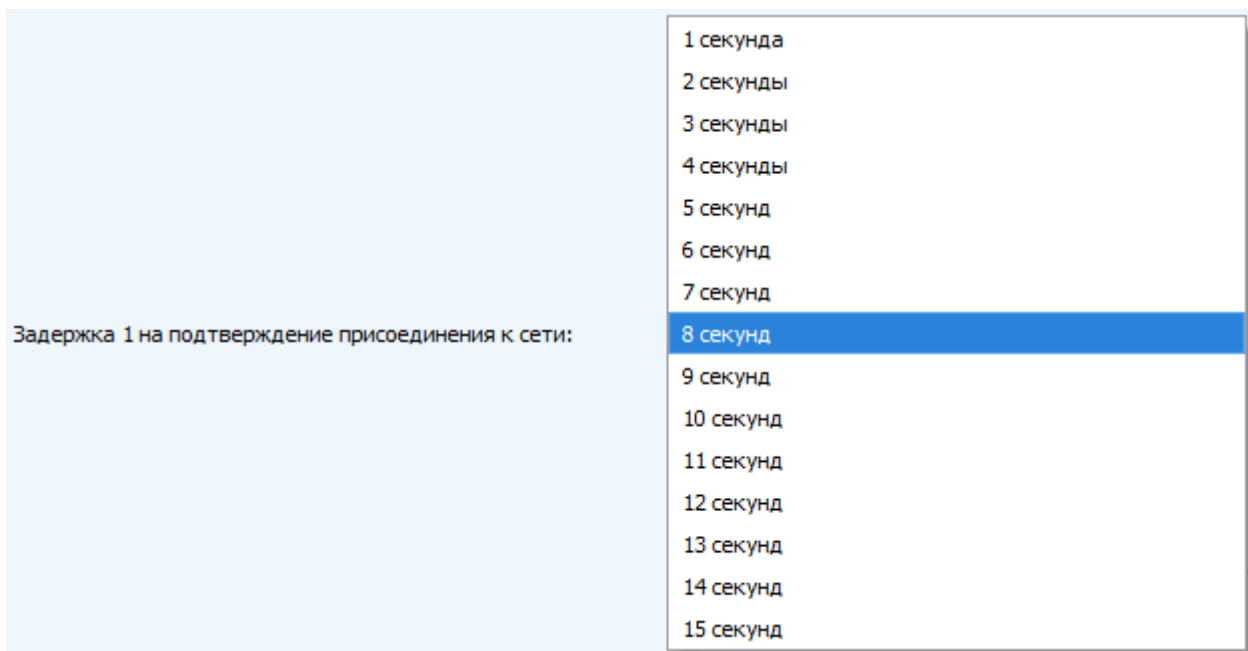
**Автоматическое управление скоростью (ADR)** – данная опция активирует в устройстве алгоритм автоматического управления скоростью передачи данных со стороны сетевого сервера LoRaWAN. Чем выше качество принимаемого сетью сигнала, тем выше скорость будет устанавливаться на устройстве. Данную опцию рекомендуется включать только на стационарно установленных устройствах.



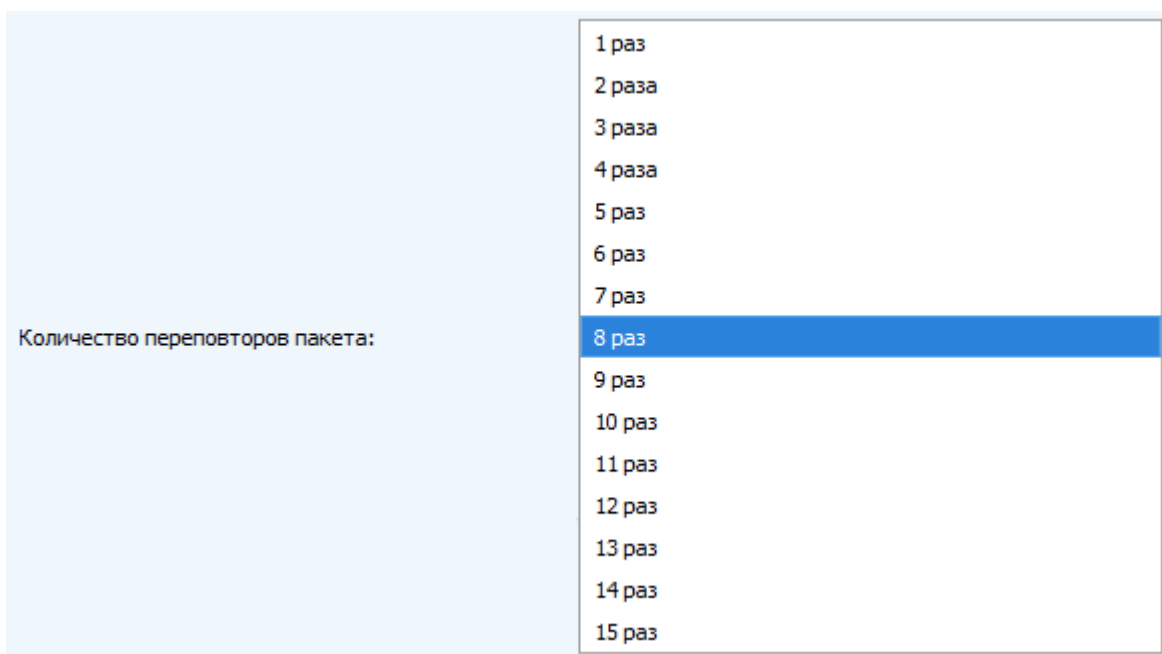
**Открывать первое приёмное окно через** (не отображается в режиме «Простой») – задаёт время, через которое устройство откроет первое приёмное окно после передачи очередного пакета. Второе приёмное окно всегда открывается через 1 секунду после первого.



**Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети** (не отображается в режиме «Простой») – задаёт время, через которое устройство откроет первое приёмное окно для получения подтверждения присоединения к сети LoRaWAN при работе в режиме присоединения OTAA. Второе окно всегда открывается через 1 секунду после первого.

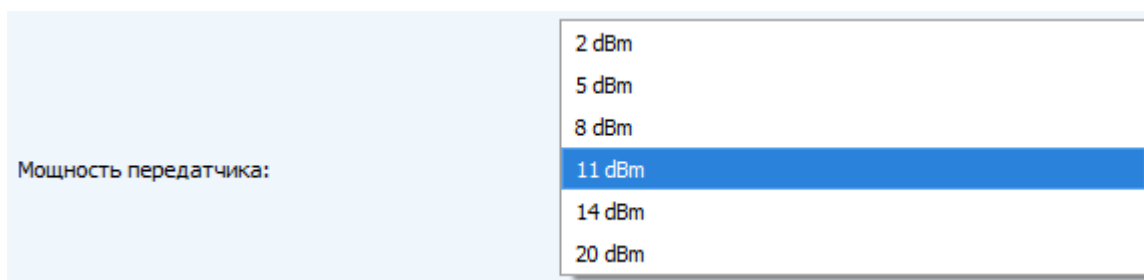


**Количество переповторов пакета** (не отображается в режиме «Простой») – если функция «Запрашивать подтверждение» отключена, устройство просто будет отправлять каждый пакет столько раз, сколько указано в данной настройке. Если «Запрашивать подтверждение» включено, устройство будет отправлять пакеты пока не получит подтверждение или пока не отправит столько пакетов, сколько указано в данной настройке.

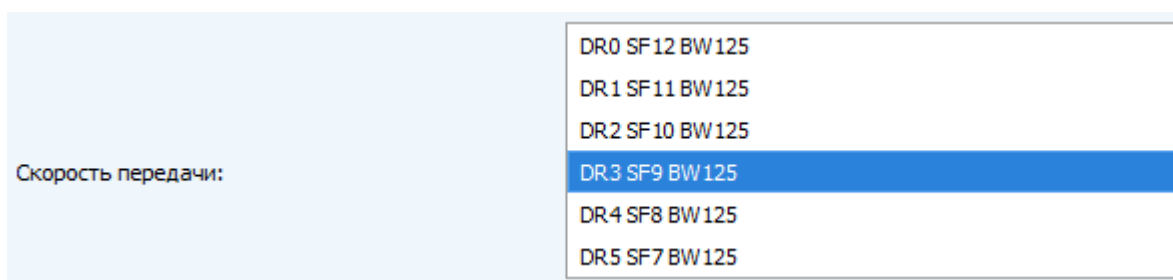


**Мощность передатчика** (не отображается в режиме «Простой») – регулируется мощность передатчика устройства при отправке пакетов в сеть LoRaWAN. Данная настройка может быть изменена сетью.



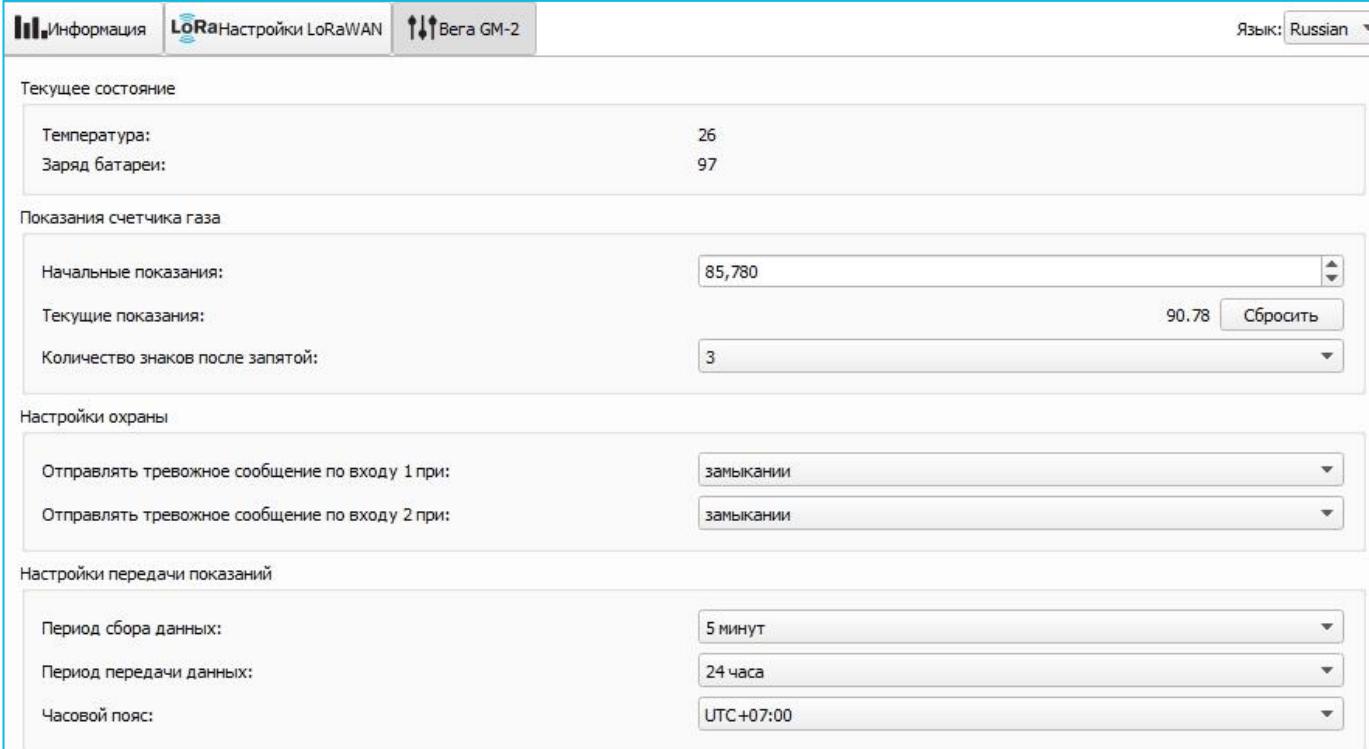


**Скорость передачи** (не отображается в режиме «Простой») – регулируется скорость передачи, на которой устройство будет передавать пакеты в сеть LoRaWAN. Данная скорость может быть изменена сетью, если включен алгоритм ADR.



**ВКЛАДКА «ВЕГА GM-2»**

Вкладка «Вега GM-2» содержит настройки подключенного устройства.



**Текущее состояние** – отображает текущие параметры устройства – температуру и заряд батареи.

**Показания счетчика газа** – отображает текущие показания и позволяет задать начальное значение показаний подключаемого счетчика газа, чтобы при сборе и передаче показаний – передавалось их абсолютное значение, отображаемое на самом счетчике, а также количество знаков после запятой. Количество знаков после запятой необходимо привести в соответствие с аналогичным параметром прибора учета на лицевой панели. Кнопка «Сбросить» сбрасывает счетчик показаний, накопленных модемом с момента его подключения.



**Параметр «Количество знаков после запятой» должен однозначно соответствовать аналогичному параметру прибора учета для корректного сбора показаний**

**Настройки охраны** – позволяет настроить работу охранных входов, а именно при каком изменении состояния входа следует отправлять тревожное сообщение: при замыкании на землю, при размыкании, или при обоих изменениях состояния. Максимальная возможная частота отправки тревожных пакетов – раз в 1 секунду.

**Настройки передачи показаний** – группа параметров, которые позволяют произвести настройку периодов сбора и передачи показаний, и часового пояса, по

которому будут настроены внутренние часы модема. Показания считываются с подключенного устройства в 00.00 по внутренним часам модема, если задан период сбора данных 24 часа, в 00.00 и в 12.00, если период 12 часов и так далее. Все показания хранятся в памяти модема до следующего сеанса связи. Период передачи данных может равняться 1, 6, 12 и 24 часам, и отсчитывается этот период от момента перевода модема из режима «Склад» в режим «Активный». При инициировании сеанса связи модем начинает отправлять пакеты с показаниями, начиная с самого раннего. При выключенном параметре «запрашивать подтверждение», модем отправляет в сеть все накопленные пакеты по порядку с самого раннего до самого последнего, освобождая, таким образом, очередь отправки пакетов в памяти. Если параметр «запрашивать подтверждение» включен, то модем будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено после выполнения указанного в настройках количества переповторов пакета, модем завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память, которая вмещает в себя до 100 записей. Непереданные пакеты остаются в памяти радиомодема до следующего сеанса связи.

## 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными радиомодема Вега GM-2 с сетью LoRaWAN.



**В полях, состоящих из нескольких байт, используется порядок следования little endian**

### LORAWAN МОДЕМ ВЕГА GM-2 ПЕРЕДАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПАКЕТЫ

1. Пакет с текущими показаниями, передается регулярно на LoRaWAN порт 2

| Размер в байтах | Описание поля   |
|-----------------|---|
| 1 байт          | Заряд батареи, %  |
| 4 байта         | Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (unixtime UTC)   |
| 1 байт          | Температура, °C   |
| 1 байт          | Причина формирования пакета:<br>0 – по времени,<br>1 – по тревоге на входе 1,<br>2 – по тревоге на входе 2,<br>3 – по изменению состояния выхода 1,<br>4 – по изменению состояния выхода 2<br>5 – по внешнему магнитному воздействию<br>6 – по вскрытию корпуса |
| 1 байт          | Состояние входа 1 (1 – замкнут, 0 – разомкнут)  |
| 1 байт          | Состояние входа 2 (1 – замкнут, 0 – разомкнут)  |
| 1 байт          | Состояние выхода 1 (1 – включен, 0 – выключен)  |
| 1 байт          | Состояние выхода 2 (1 – включен, 0 – выключен)  |
| 1 байт          | Признак внешнего магнитного воздействия (1 – присутствует, 0 – отсутствует)   |
| 1 байт          | Признак вскрытия корпуса (1 – открыт, 0 - закрыт)   |
| 4 байта         | Показания прибора учета на момент формирования пакета (куб.м * 100)   |
| 4 байта         | Начальные показания на момент установки радиомодема (куб.м * 100)   |

Модем содержит в себе встроенные часы с календарем, время и дата на которых задается при производстве, а также могут быть скорректированы в процессе эксплуатации. Формирование пакетов с текущими показаниями происходит в моменты времени, кратные заданному в настройках периоду сбора данных:

- Для интервала 1 час: передаются показания на начало текущего часа;
- Для интервала 6 часов: передаются показания на 00:00, 06:00, 12:00, 18:00;
- Для интервала 12 часов: передаются показания на 00:00, 12:00;

- Для интервала 24 часа: передаются показания на 00:00 текущих суток.

При снятии показаний учитывается заданный в настройках часовой пояс.

2. Пакет с запросом корректировки времени, передается один раз в 7 дней на LoRaWAN порт 4

| Размер в байтах | Описание поля  |
|-----------------|--|
| 1 байт          | Тип пакета, для данного пакета = 255                       |
| 4 байта         | Время радиомодема на момент передачи пакета (unixtime UTC) |

После получения пакета данного типа приложение может отправить радиомодему пакет с корректировкой времени.

3. Пакет с настройками - передается устройством на LoRaWAN порт 3 при получении команды запроса настроек, а также после присоединения к сети

| Размер в байтах | Описание поля                       | Тип данных |
|-----------------|-------------------------------------|------------|
| 1 байт          | Тип пакета, для данного пакета == 1 |            |
| 2 байт          | ID параметра                        | uint16     |
| 1 байт          | Длина данных (len)                  | uint8      |
| len байт        | Значение параметра                  | -----      |
| 2 байт          | ID параметра                        | uint16     |
| 1 байт          | Длина данных (len)                  | uint8      |
| len байт        | Значение параметра                  | -----      |
| ...             | ...                                 | ...        |
| 2 байт          | ID параметра                        | uint16     |
| 1 байт          | Длина данных (len)                  | uint8      |
| len байт        | Значение параметра                  | -----      |

**LORAWAN МОДЕМ ВЕГА GM-2 ПРИНИМАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПАКЕТЫ**

1. Запрос управления выходами, передается приложением на LoRaWAN порт 2

| Размер в байтах | Описание поля  |
|-----------------|--|
| 1 байт          | Номер выхода   |
| 1 байт          | Состояние выхода (1 – включен, 0 - выключен)   |
| 2 байта         | Время в секундах, на которое требуется установить выход в заданное состояние. Если 0, то установить навсегда |

При получении данного пакета модем установит заданный выход в заданной состоянии на заданное время, либо навсегда.

2. Пакет с корректировкой времени – передается приложением на LoRaWAN порт 4

| Размер в байтах | Описание поля   |
|-----------------|---|
| 1 байт          | Тип пакета, для данного пакета = 255  |
| 8 байт          | Величина в секундах, на которую нужно скорректировать время. Может быть положительной или отрицательной |

3. Пакет с запросом настроек – передается приложением на LoRaWAN порт 3

| Размер в байтах | Описание поля                      |
|-----------------|------------------------------------|
| 1 байт          | Тип пакета, для данного пакета = 0 |

В ответ на данный пакет устройство пришлет пакет с настройками

4. Пакет с настройками, полностью идентичен пакету от устройства

| Размер в байтах | Описание поля                       | Тип данных |
|-----------------|-------------------------------------|------------|
| 1 байт          | Тип пакета, для данного пакета == 1 |            |
| 2 байт          | ID параметра                        | uint16     |
| 1 байт          | Длина данных (len)                  | uint8      |
| len байт        | Значение параметра                  | -----      |
| 2 байт          | ID параметра                        | uint16     |
| 1 байт          | Длина данных (len)                  | uint8      |
| len байт        | Значение параметра                  | -----      |
| ...             | ...                                 | ...        |
| 2 байт          | ID параметра                        | uint16     |
| 1 байт          | Длина данных (len)                  | uint8      |
| len байт        | Значение параметра                  | -----      |

Передаваемый на устройство пакет с настройками может содержать не все настройки, поддерживаемые устройством, а только ту их часть, которую необходимо изменить.

Таблица ID настроек GM-2 и их возможных значений

| <b>ID<br/>настройки</b> | <b>Описание</b>                | <b>Длина<br/>данных</b> | <b>Принимаемые<br/>значения</b>  |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|--|
| 4                       | Запрашивать подтверждение      | 1 байт                  | 1 – запрашивать<br>2 – не запрашивать  |
| 8                       | Количество переповторов пакета | 1 байт                  | от 1 до 15   |
| 12                      | Режим входа 1                  | 1 байт                  | 1 – импульсный<br>2 – охранный   |
| 13                      | Режим входа 2                  | 1 байт                  | 1 – импульсный<br>2 – охранный   |
| 16                      | Период передачи данных         | 1 байт                  | 1 – 1 час<br>2 – 6 часов<br>3 – 12 часов<br>4 – 24 часа<br>5 – 5 минут<br>6 – 15 минут<br>7 – 30 минут |
| 49                      | Период сбора данных            | 1 байт                  | 1 – 1 час<br>2 – 6 часов<br>3 – 12 часов<br>4 – 24 часа<br>5 – 5 минут<br>6 – 15 минут<br>7 – 30 минут |
| 55                      | Часовой пояс, в минутах        | 2 байт                  | от -720 до 840   |
| 56                      | Начальные показания            | 4 байта                 | Показания в<br>кубических метрах,<br>умноженные на 1000  |

## 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Модемы Вега GM-2 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности не более 85%.

Транспортирование модемов допускается в крытых грузовых отсеках всех типов на любые расстояния при температуре от -40°C до +85°C.



## 7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

LoRaWAN модем поставляется в следующей комплектации:

LoRaWAN модем Вега GM-2 – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на устройство составляет 5 лет со дня продажи.

Изготовитель обязан предоставить услуги по ремонту или заменить вышедшее из строя устройство в течение всего гарантийного срока.

Потребитель обязан соблюдать условия и правила транспортирования, хранения и эксплуатации, указанные в данном руководстве пользователя.

Гарантийные обязательства не распространяются:

- на элементы питания устройств, отправивших более 60 000 пакетов;
- на устройства с механическими, электрическими и/или иными повреждениями и дефектами, возникшими при нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- на устройства со следами ремонта вне сервисного центра изготовителя;
- на устройства со следами окисления или других признаков попадания жидкостей в корпус изделия.

При возникновении гарантийного случая следует обратиться в сервисный центр по адресу:

630008, г. Новосибирск, ул. Кирова, 113/1.

Контактный телефон +7 (383) 206-41-35.



[vega-absolute.ru](http://vega-absolute.ru)

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2018