



## Информация о документе

Заголовок	Устройство LoRaWAN Вега СИ-13
Тип документа	Руководство
Код документа	В02-СИ13-01
Номер и дата последней ревизии	13 от 16.12.2020

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Оконечные устройства	Вега СИ-13-232
	Вега СИ-13-485

## История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	23.03.2017	КЕВ	Дата создания документа
02	14.04.2017	КЕВ	Добавлены фото, мелкие правки
03	10.05.2017	КЕВ	Новые фото внешнего вида
04	29.05.2017	ПКП	Небольшие изменения протокола обмена
05	21.06.2017	КЕВ	Изменение в технических характеристиках
06	05.09.2017	КЕВ ПКП	Добавлен раздел «Vega LoRaWAN Configurator», дополнения в протоколе обмена
07	23.10.2017	КЕВ	Мелкие правки
08	04.05.2018	КЕВ	Правки касательно области применения на приборах учета с импульсными выходами, мелкие правки, новые иллюстрации в разделе « <a href="#">Работа с устройством</a> »
09	21.12.2018	КЕВ	Добавлены разделы « <a href="#">Работа модема в прозрачном режиме</a> », « <a href="#">Маркировка</a> », добавлен AppEui устройства в <a href="#">тех. характеристики</a>
10	21.05.2019	КЕВ	Исправление опечатки в <a href="#">протоколе обмена</a> «Расшифровка битового поля» биты 6 и 7
11	14.08.2019	КЕВ	Опечатка в описании <a href="#">пакета</a> 5.
12	06.07.2020	КЕВ	Плановый пересмотр документа, мелкие правки
13	23.09.2020	КЕВ	Изменение <a href="#">логики</a> работы устройства, <a href="#">новый режим</a> опроса внешних устройств, изменения в <a href="#">протоколе</a> обмена

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	5
Описание устройства.....	5
Функционал.....	5
Маркировка .....	6
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	8
Описание контактов .....	8
Индикация устройства .....	10
Первый запуск .....	11
Работа модема в прозрачном режиме .....	11
Работа модема в режиме самостоятельного опроса.....	12
Подключение по USB.....	13
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR.....	14
Интерфейс программы .....	14
Подключение к устройству .....	15
Вкладка «Информация» .....	16
Вкладка «Настройки LoRaWAN».....	18
Вкладка «Вега СИ-13».....	22
5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА .....	25
Модем Вега СИ-13 передает пакеты следующих типов.....	25
Модем Вега СИ-13 принимает пакеты следующих типов.....	27
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	29
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	30
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	31

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на модемы Вега СИ-13-232 и Вега СИ-13-485 (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 устойчивой радиосвязи между базовой станцией и оконечным устройством рекомендуется избегать установки оборудования в места, представляющие собой непреодолимые преграды для прохождения радиосигнала, такие как: армированные перекрытия и стены, подвальные помещения, подземные сооружения и колодцы, стальные короба и т.д.**

**При разворачивании сети, включающей в себя большое количество оконечных устройств, необходимым этапом является выполнение работ по радиопланированию с проведением натуральных экспериментов**

ООО «Вега-Абсолют» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

Актуальная ревизия руководства описывает функционал, характеристики и протокол, реализованные в последней версии прошивки устройства.

# 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Модем Вега СИ-13 имеет два варианта исполнения, отличающиеся только видом интерфейса обмена данными:

- Вега СИ-13-232 с интерфейсом RS-232;
- Вега СИ-13-485 с интерфейсом RS-485.

Вега СИ-13 предназначен для выполнения счета импульсов, приходящих на 2 независимых входа, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN посредством радиосвязи на частотах диапазона 860-1000 МГц.

Также устройство Вега СИ-13 может применяться в качестве охранного блока, - все его входы могут быть настроены на использование в качестве охранных.

Модем может быть использован на любых приборах учета коммунальных ресурсов и промышленном оборудовании с интерфейсами RS-232, RS-485, или импульсными выходами, таких как водосчётчики, электросчётчики, теплосчётчики. СИ-13 может работать в режиме прозрачного радиомодема, либо самостоятельно опрашивать приборы учета.



**Оборудование с импульсным выходом типа NAMUR не поддерживается**

Модем оснащен алгоритмом антидребезга с постоянной времени 5 мс. Подсчет импульсов осуществляется для частот до 200 Гц.

Питание модема осуществляется от внешнего источника питания с напряжением 8...36 В.

## ФУНКЦИОНАЛ

Модем Вега СИ-13 является устройством класса С (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- работа в режиме прозрачного радиомодема LoRaWAN <-> RS-232 или LoRaWAN <-> RS-485
- самостоятельный опрос внешнего оборудования настраиваемыми командами
- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- возможность переключения входов в режим "охранный" для подключения внешних датчиков протечки, охранных датчиков и т.д.
- выход на связь при срабатывании охранных входов

- измерение температуры

## 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 импульсные	до 2
Максимальная частота импульсного сигнала	200 Гц
Входы охранные	до 2
Интерфейс	RS-232 или RS-485
USB-порт	да
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Встроенный датчик температуры	да

### LoRaWAN

Класс устройства LoRaWAN	C
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
Тип антенны LoRa	внутренняя
Чувствительность	-138 dBm
Дальность радиосвязи в плотной городской застройке	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Мощность передатчика по умолчанию	25 мВт (настраивается)
Максимальная мощность передатчика	25 мВт

### Питание

Внешнее питание	8...36 В
-----------------	----------

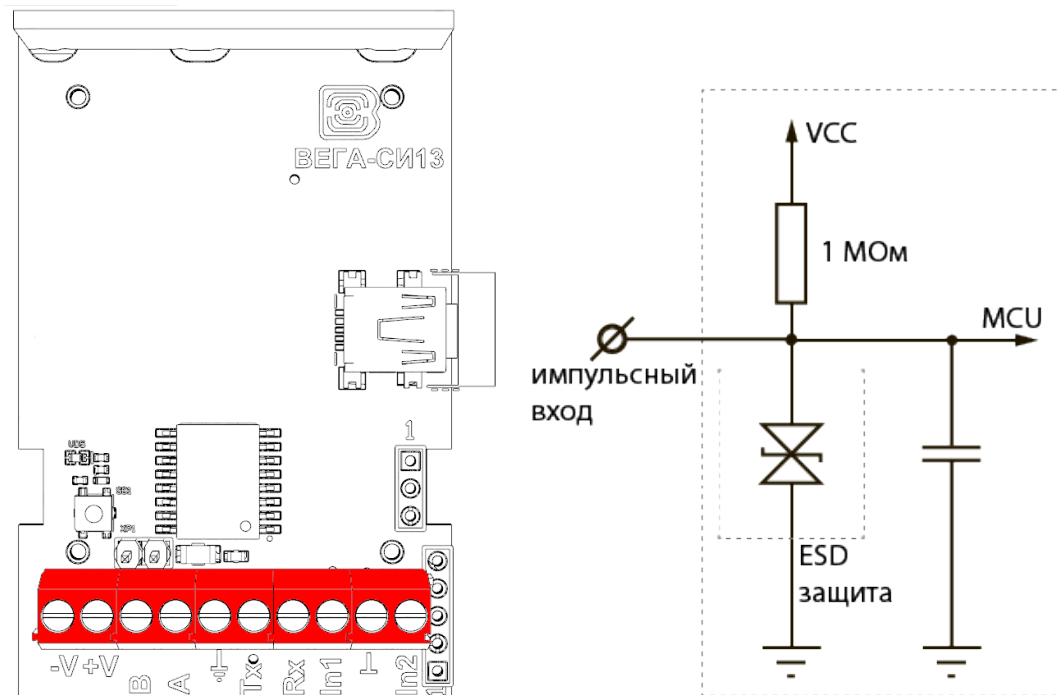
### Корпус

Размеры корпуса	95 x 50 x 45 мм
Степень защиты корпуса	IP65
Крепление	стяжками к опоре, на DIN-рейку, настенное

## 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

### ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

При подключении модема к внешним устройствам следует учитывать внутреннюю схемотехнику его импульсных входов, приведенную ниже.



Модем имеет 10 контактов, подробное описание которых приведено в таблице:

Контакт	Описание
-V	Питание -
+V	Питание +
B	RS-485 B
A	RS-485 A
Tx	RS-232 TX
Rx	RS-232 RX
⏏, ⊥	Сигнальная земля
In1, In2	Импульсные входы 1 и 2

Для подключения RS-232 или RS-485 используется земля  $\text{⏏}$ , для подключения импульсных входов In1 и In2 используется земля  $\perp$ .

Импульсные входы позволяют подключать цепи со следующими типами замыкающих контактов:

- геркон;
- механическая кнопка;
- «открытый коллектор».



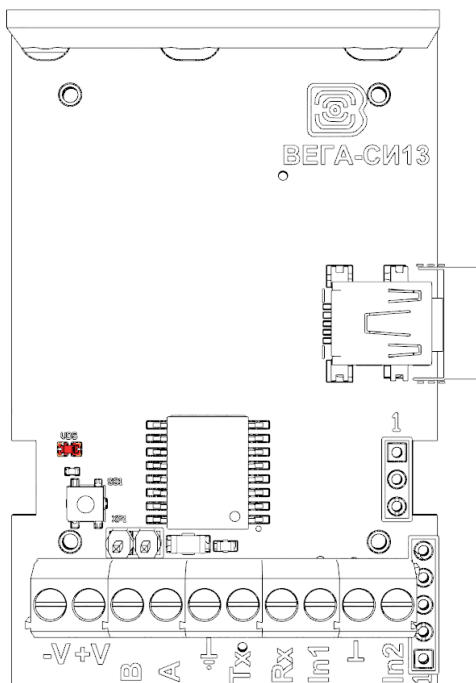


**Оборудование с импульсным выходом типа NAMUR не поддерживается**

Любой вход может быть настроен для использования в режиме «Охрана» с помощью специального ПО при подключении к модему через USB. В таком случае устройство не осуществляет подсчет импульсов на «Охранном» входе, а только следит за его замыканием. В случае замыкания «Охранного» входа устройство активируется и отправляет в сеть сообщение с сигналом тревоги.




## ИНДИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

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



### Сигнал индикатора

### Значение

	Серия коротких вспышек	Идёт процесс присоединения к сети
	Одна длинная вспышка	Устройство успешно присоединено к сети и работает в режиме «Активный»
	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

Устройство Вега СИ-13 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN – АВР и ОТАА. Выбрать один из способов можно с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).

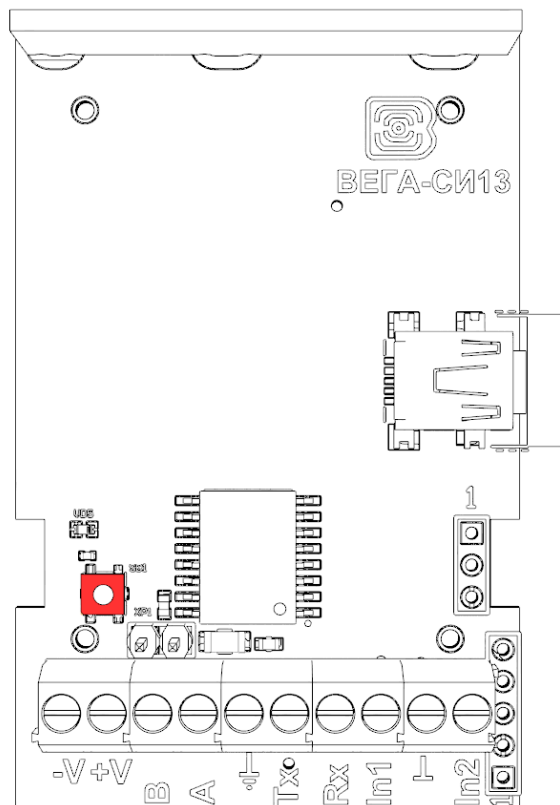
**1. Способ АВР.** После нажатия на кнопку запуска, устройство сразу начинает работать в режиме «Активный».

**2. Способ ОТАА.** 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 перейдет в режим «Склад».

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



При переходе в режим «Склад» все показания с импульсных входов, накопленные в памяти устройства, сбрасываются



## РАБОТА МОДЕМА В ПРОЗРАЧНОМ РЕЖИМЕ

Для возможности использования модема совместно с различными программными комплексами диспетчеризации приборов учёта и промышленного оборудования в него добавлена возможность работы в прозрачном режиме. В этом режиме модем работает

как простой канал связи между сетью LoRaWAN и подключенным внешним прибором. СИ-13 может получать из LoRaWAN сети данные, предназначенные для внешнего устройства, и без какой-либо обработки передавать их в интерфейс RS-232 или RS-485. Если внешнее устройство отвечает на запрос, модем передаёт полученные данные обратно в сеть, также без обработки, в виде одного или нескольких пакетов.

Таким образом, в прозрачном режиме модем не формирует запрос и не обрабатывает ответ от прибора учёта. Обязанность сформировать запросы и анализировать ответы полностью ложится на внешнее приложение, работающее с Вега СИ-13 через сеть LoRaWAN.

Для обеспечения работы устройства в прозрачном режиме необходимо установить специальное ПО «LoRa2TCP», которое можно скачать на сайте [iotvega.com](http://iotvega.com). Там же на странице приложения находится руководство по первичной настройке работы устройства в прозрачном режиме.

## РАБОТА МОДЕМА В РЕЖИМЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОПРОСА

Вега СИ-13 может работать в режиме самостоятельного опроса любых подключенных по интерфейсу RS устройств. Для этого в программе «Vega LoRaWAN Configurator» нужно создать и настроить необходимые команды запросов и ожидаемых ответов. После этого модем опрашивает подключенное устройство с заданной периодичностью от 1 до 65535 секунд. При получении определенного ответа модем может отправить пакет в сеть LoRaWAN. Подробнее в [разделе 4](#).

Поскольку запросы и ответы настраиваются вручную, модем Вега СИ-13 может опрашивать любые подключенные устройства по любому протоколу через интерфейс RS-232 или RS-485.

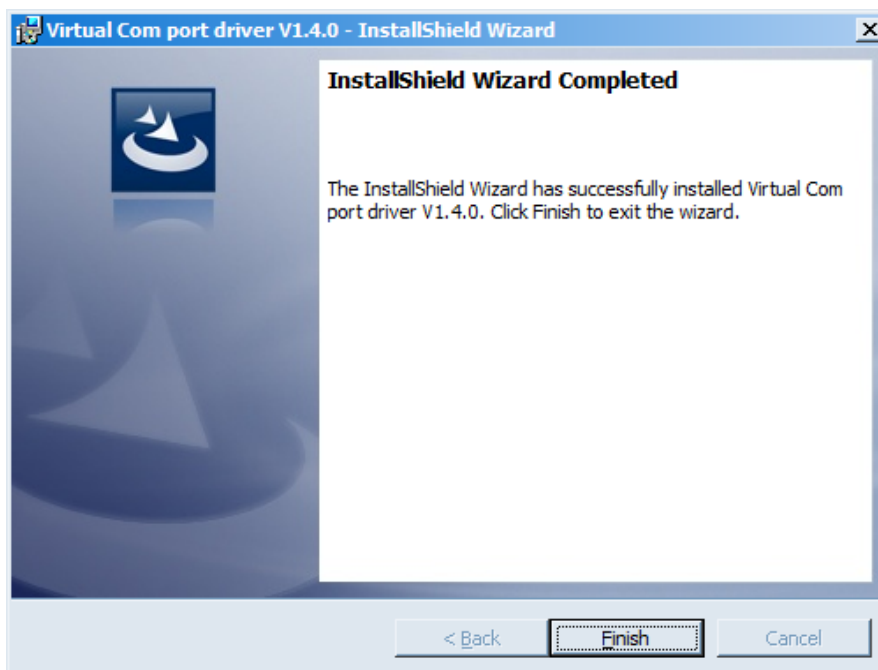
## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

Устройство Вега СИ-13 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.

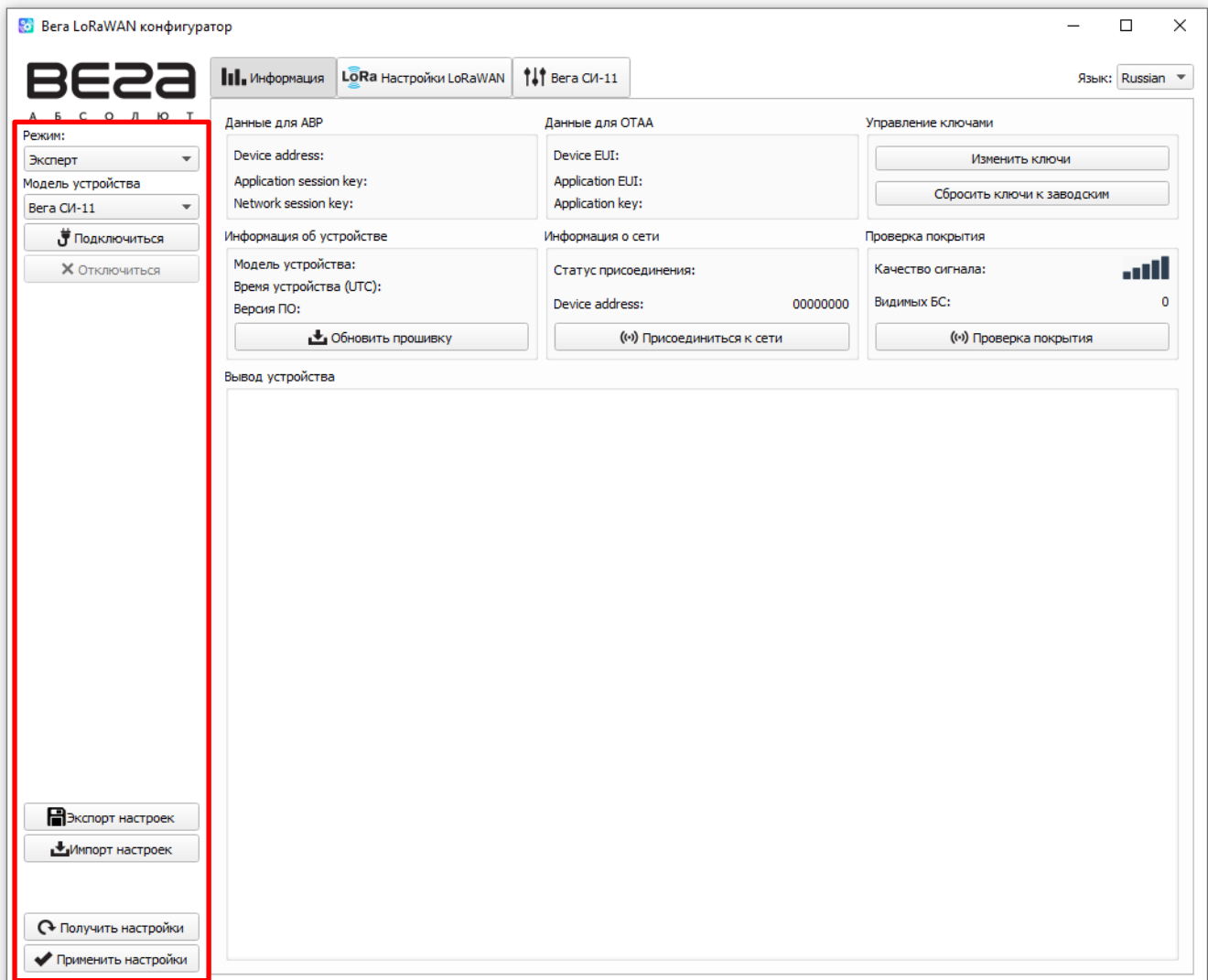
## 4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR

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

Configurator 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.

Кнопки «Экспорт настроек» и «Импорт настроек» позволяют сохранить набор настроек в файл, после чего загрузить их из файла.

Кнопки «Получить настройки» и «Применить настройки» нужны для отображения текущих настроек устройства в программе и для сохранения измененных настроек в памяти устройства соответственно.

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

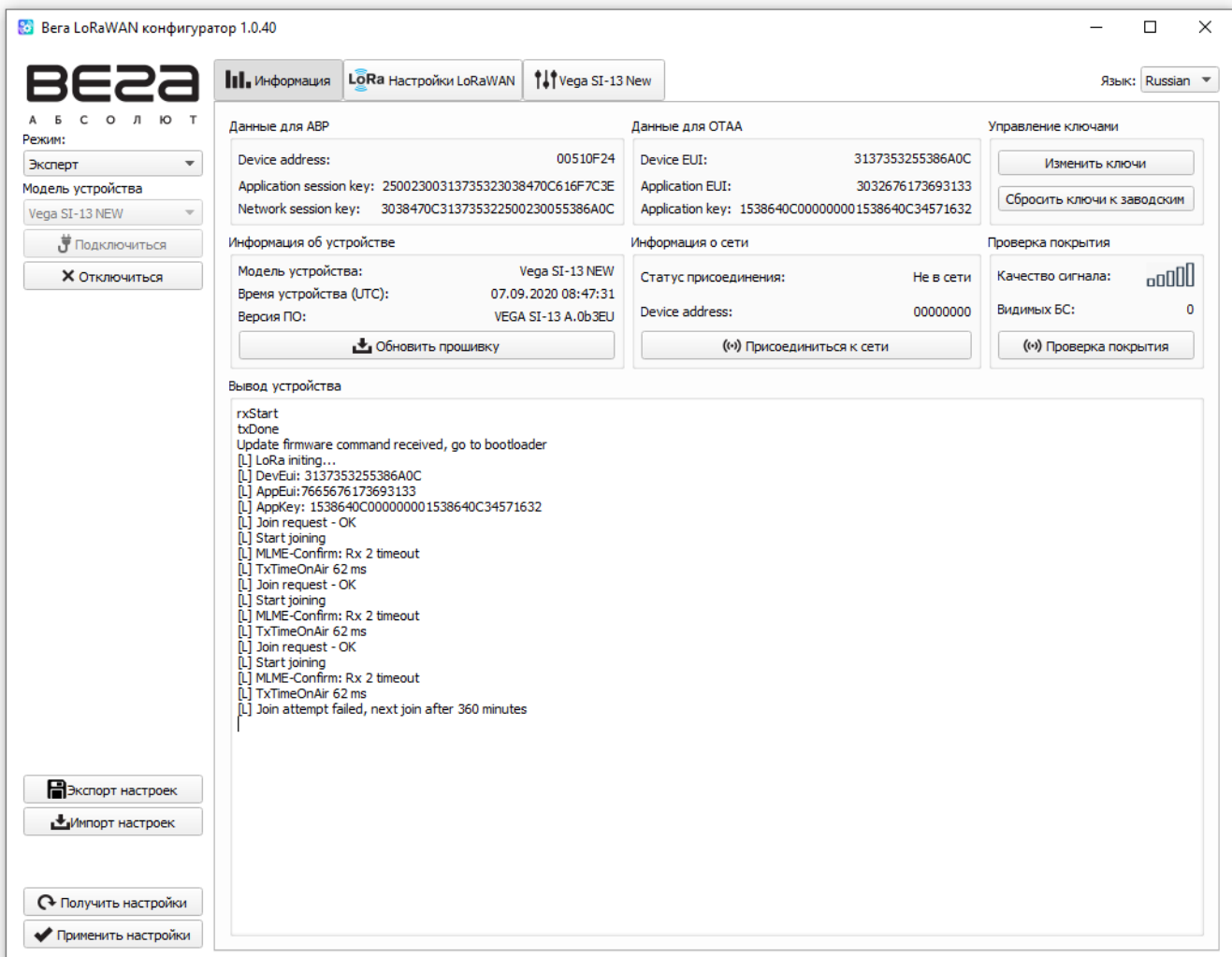
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

## 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.

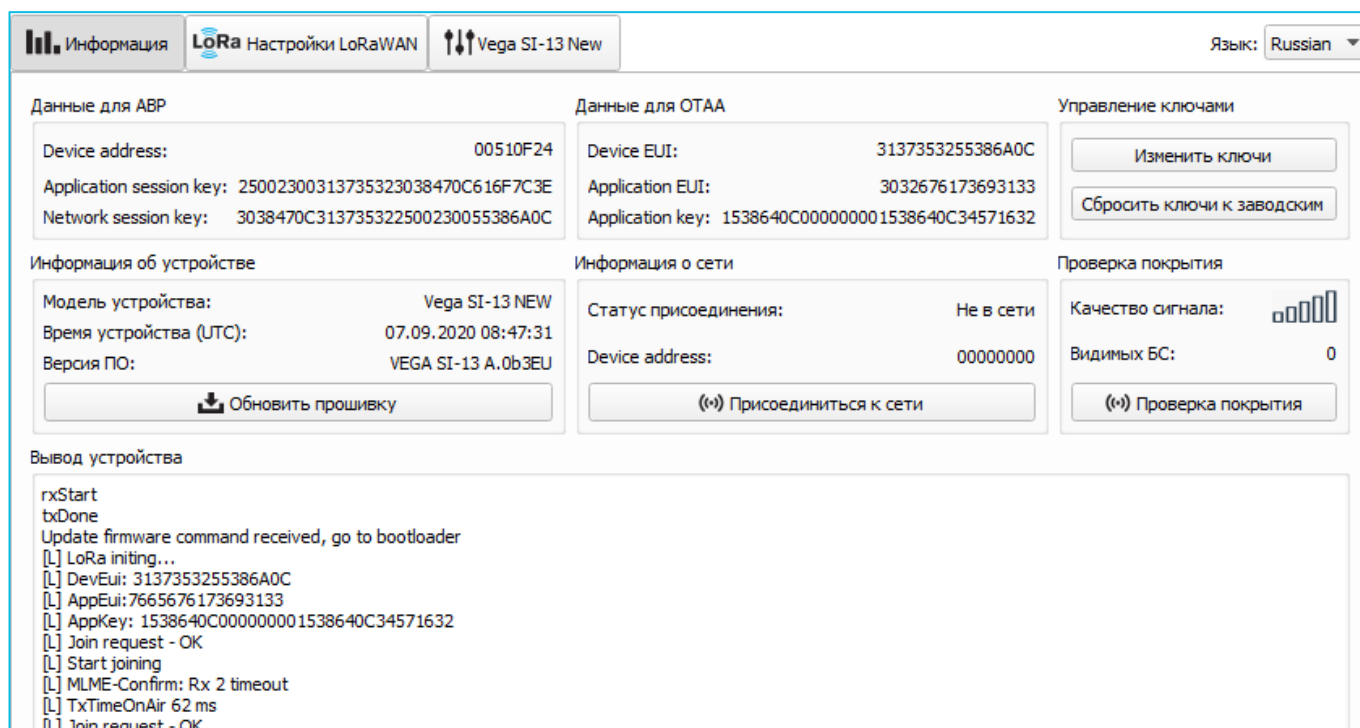


Для считывания настроек с устройства нужно нажать кнопку «Получить настройки», до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с последнего подключенного устройства.

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.



The screenshot shows the 'Информация' (Information) tab of the Vega SI-13 New web interface. The interface is in Russian and displays various configuration fields and status indicators.

**Данные для ABP**

Device address:	00510F24
Application session key:	25002300313735323038470C616F7C3E
Network session key:	3038470C313735322500230055386A0C

**Данные для OTAA**

Device EUI:	3137353255386A0C
Application EUI:	3032676173693133
Application key:	1538640C000000001538640C34571632

**Управление ключами**

Изменить ключи

Сбросить ключи к заводским

**Информация об устройстве**

Модель устройства:	Vega SI-13 NEW
Время устройства (UTC):	07.09.2020 08:47:31
Версия ПО:	VEGA SI-13 A.0b3EU


Обновить прошивку

**Информация о сети**

Статус присоединения:	Не в сети
Device address:	00000000

Присоединиться к сети

**Проверка покрытия**

Качество сигнала: 

Видимых БС: 0

Проверка покрытия

**Вывод устройства**

```

rxStart
txDone
Update firmware command received, go to bootloader
[L] LoRa initing...
[L] DevEui: 3137353255386A0C
[L] AppEui: 7665676173693133
[L] AppKey: 1538640C000000001538640C34571632
[L] Join request - OK
[L] Start joining
[L] MLME-Confirm: Rx 2 timeout
[L] TxTimeOnAir 62 ms
[L] Join request - OK
  
```

**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

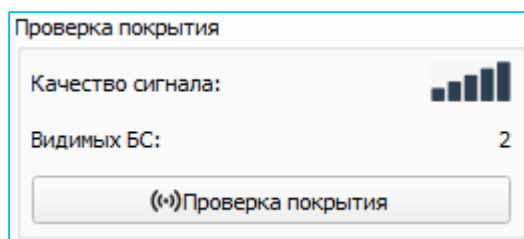


устройство отключится от конфигуратора автоматически. Актуальную версию прошивки устройства можно скачать с сайта [iotvega.com](http://iotvega.com).

**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.

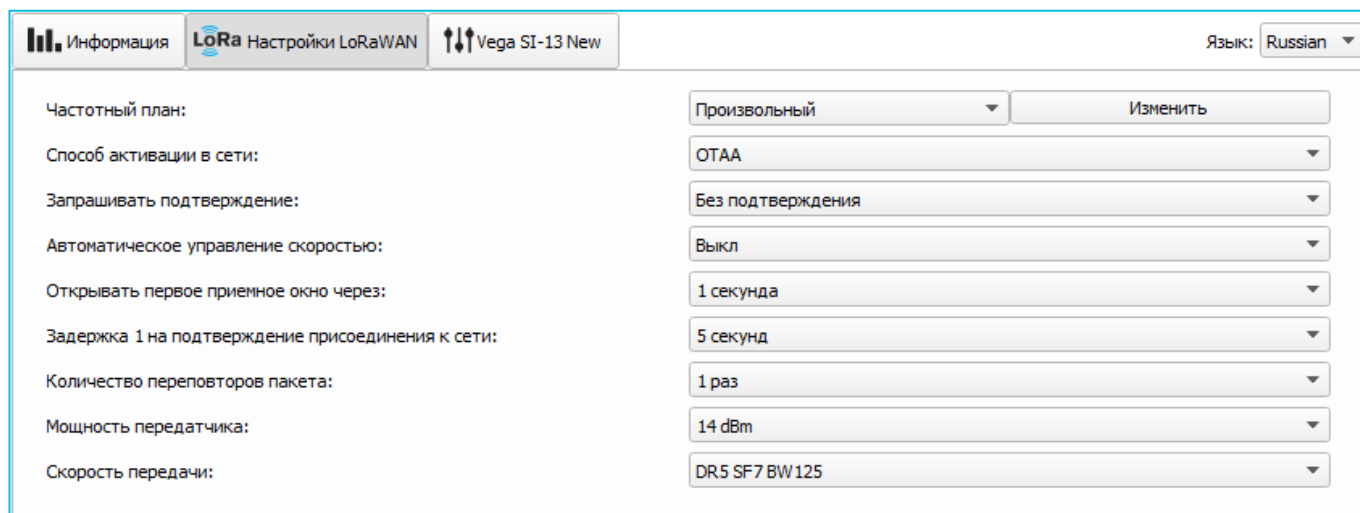
**Проверка покрытия** (не отображается в режиме «Простой») – при нажатии, устройство отправляет в LoRaWAN сеть специальный сигнал, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный сигнал и качество сигнала. Данная кнопка работает только когда устройство присоединено к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



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

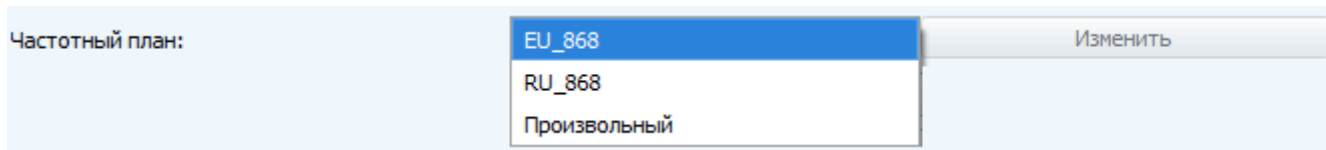
**ВКЛАДКА «НАСТРОЙКИ LORAWAN»**

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



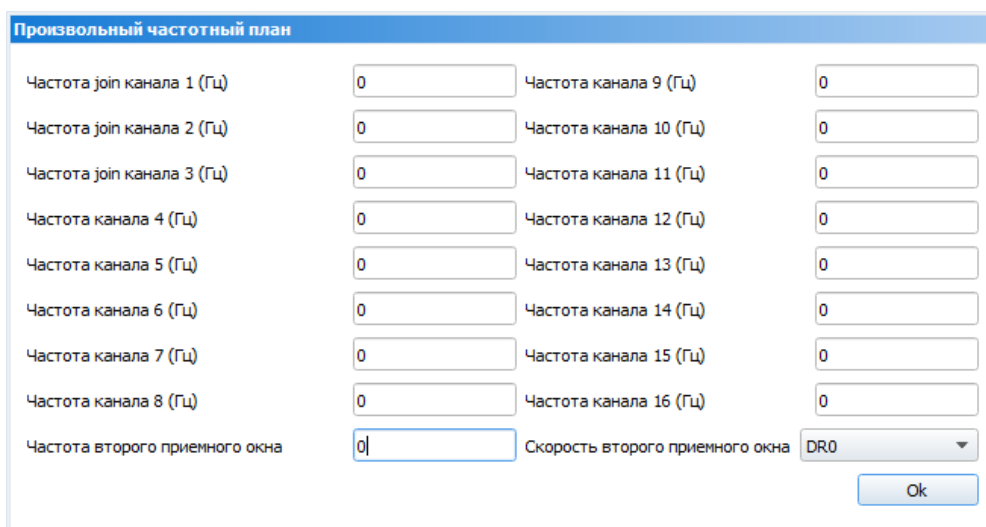
Частотный план:	Произвольный	Изменить
Способ активации в сети:	ОТАА	
Запрашивать подтверждение:	Без подтверждения	
Автоматическое управление скоростью:	Выкл	
Открывать первое приемное окно через:	1 секунда	
Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети:	5 секунд	
Количество переповторов пакета:	1 раз	
Мощность передатчика:	14 dBm	
Скорость передачи:	DR5 SF7 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.



В частотных планах устройства 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.

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:



Частота join канала 1 (Гц)	0	Частота канала 9 (Гц)	0
Частота join канала 2 (Гц)	0	Частота канала 10 (Гц)	0
Частота join канала 3 (Гц)	0	Частота канала 11 (Гц)	0
Частота канала 4 (Гц)	0	Частота канала 12 (Гц)	0
Частота канала 5 (Гц)	0	Частота канала 13 (Гц)	0
Частота канала 6 (Гц)	0	Частота канала 14 (Гц)	0
Частота канала 7 (Гц)	0	Частота канала 15 (Гц)	0
Частота канала 8 (Гц)	0	Частота канала 16 (Гц)	0
Частота второго приемного окна	0	Скорость второго приемного окна	DR0

Ok

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 – выбор способа активации АВР или ОТАА.

Способ активации в сети:	<input type="radio"/> ОТАА <input type="radio"/> АВР
--------------------------	---

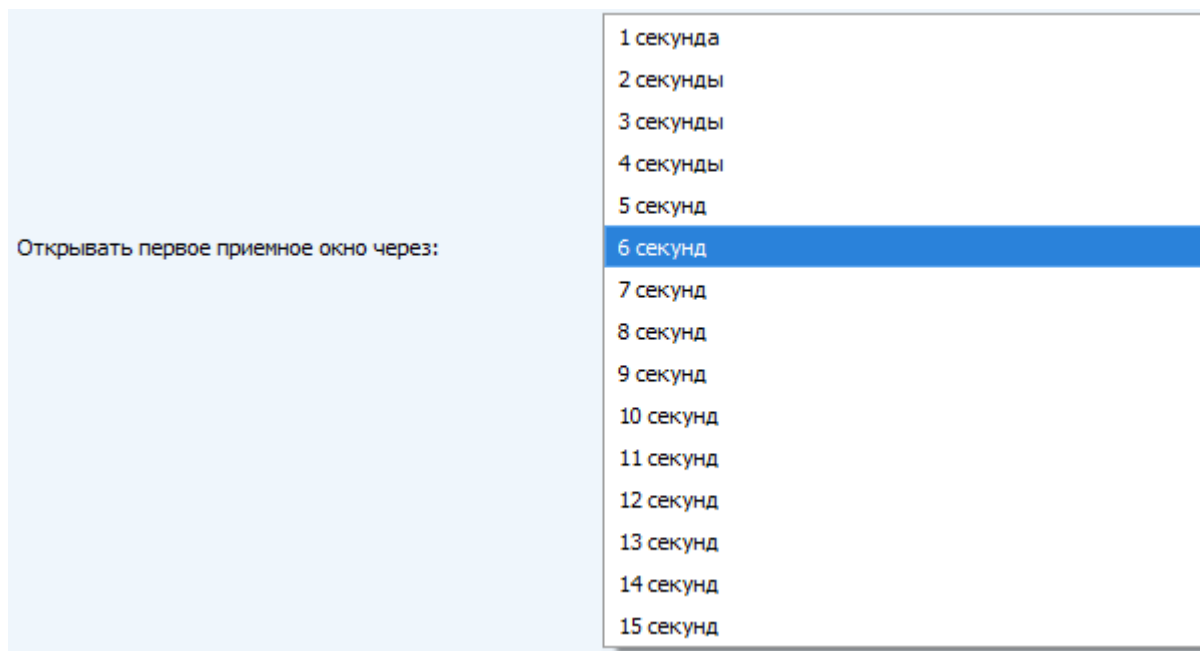
Запрашивать подтверждение – при выборе отправки пакета с подтверждением, устройство будет повторять отправку пакета до тех пор, пока не получит подтверждение от сервера, либо пока не закончится «Количество повторений пакета» (см. далее).

Запрашивать подтверждение:	<input type="radio"/> С подтверждением <input type="radio"/> Без подтверждения
----------------------------	---

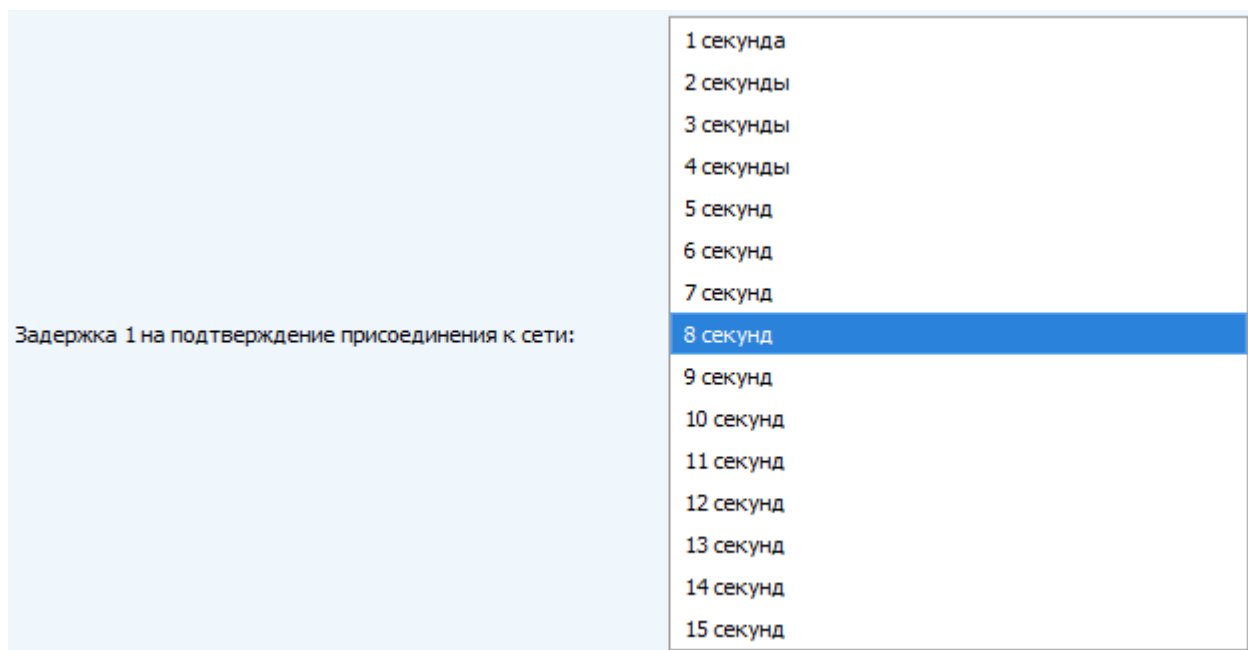
Автоматическое управление скоростью (ADR) – данная опция активирует в устройстве алгоритм автоматического управления скоростью передачи данных со стороны сети LoRaWAN. Чем выше качество принимаемого сетью сигнала, тем выше скорость будет устанавливаться на устройстве. Данную опцию рекомендуется включать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

Автоматическое управление скоростью:	<input type="radio"/> Вкл <input type="radio"/> Выкл
--------------------------------------	---

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. 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.

Количество переповторов пакета:	1 раз
	2 раза
	3 раза
	4 раза
	5 раз
	6 раз
	7 раз
	<b>8 раз</b>
	9 раз
	10 раз
	11 раз
	12 раз
	13 раз
	14 раз
	15 раз

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

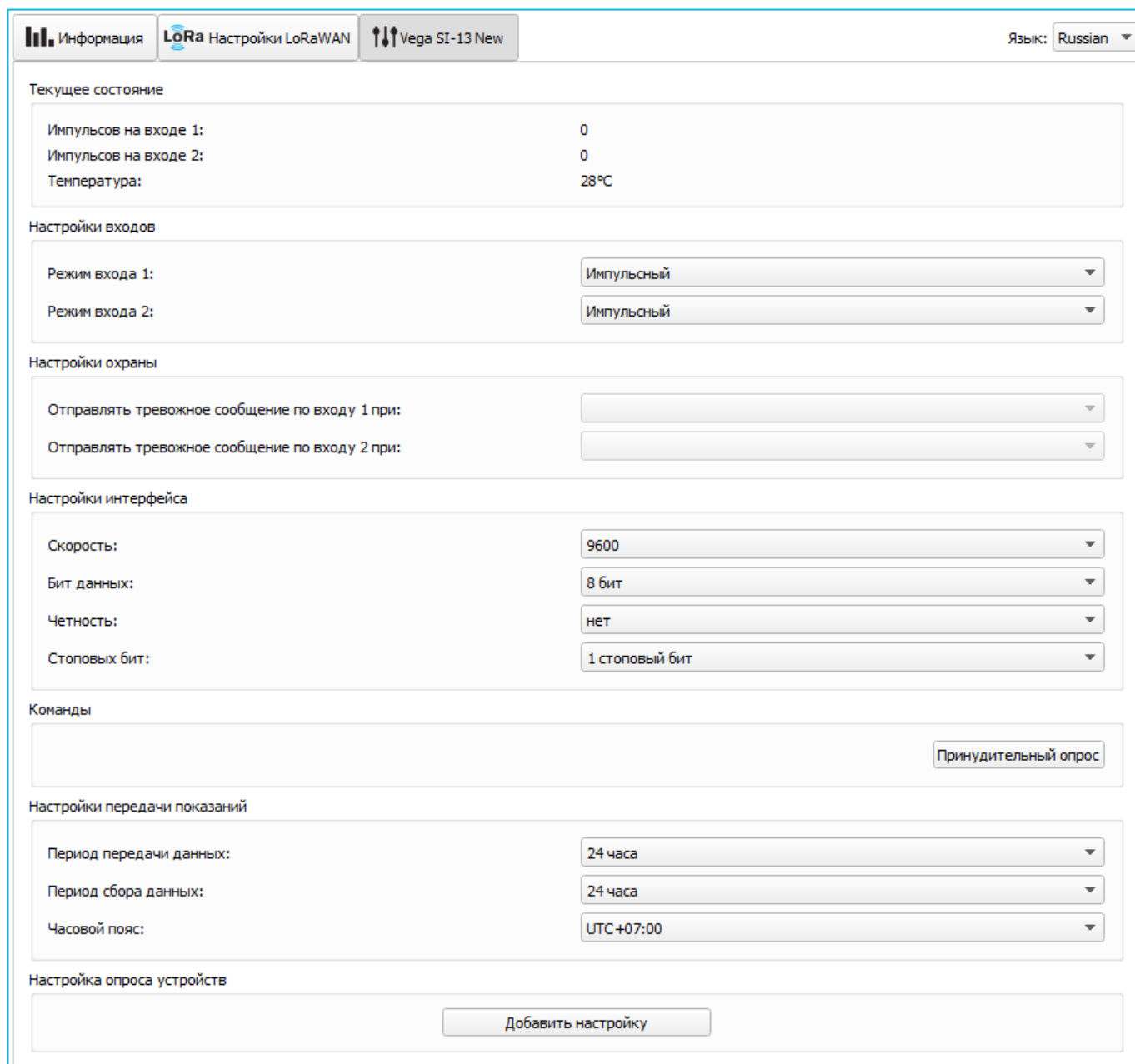
Мощность передатчика:	2 dBm
	5 dBm
	8 dBm
	<b>11 dBm</b>
	14 dBm
	20 dBm

**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.

Скорость передачи:	DR0 SF12 BW125
	DR1 SF11 BW125
	DR2 SF10 BW125
	<b>DR3 SF9 BW125</b>
	DR4 SF8 BW125
	DR5 SF7 BW125

**ВКЛАДКА «ВЕГА СИ-13»**

Вкладка «Вега СИ-13» содержит настройки подключенного устройства.



Информация | LoRa Настройки LoRaWAN | Vega SI-13 New | Язык: Russian

**Текущее состояние**

Импульсов на входе 1:	0
Импульсов на входе 2:	0
Температура:	28°C

**Настройки входов**

Режим входа 1: Импульсный

Режим входа 2: Импульсный

**Настройки охраны**

Отправлять тревожное сообщение по входу 1 при:

Отправлять тревожное сообщение по входу 2 при:

**Настройки интерфейса**

Скорость: 9600

Бит данных: 8 бит

Четность: нет

Стоповых бит: 1 стоповый бит

**Команды**

Принудительный опрос

**Настройки передачи показаний**

Период передачи данных: 24 часа

Период сбора данных: 24 часа

Часовой пояс: UTC+07:00

**Настройка опроса устройств**

Добавить настройку

**Текущее состояние** – отображает текущие параметры устройства – количество подсчитанных импульсов на входах и температуру.

Чтобы сбросить показания импульсов на входах, необходимо перевести устройство в режим «Склад» длительным (более 5 секунд) нажатием на кнопку на плате (см. раздел «Первый запуск»).

**Настройки входов** – позволяет изменить работу импульсных входов с подсчёта импульсов на охранный режим и обратно. При переводе входа в режим охранный, устройство будет отправлять в сеть тревожный пакет (см. раздел 5, пакет 2) всякий раз

при замыкании такого входа. Максимальная возможная частота отправки тревожных пакетов – раз в 10 секунд.

**Настройки охраны** – позволяет задать условие срабатывания охранного входа – при каком изменении состояния входа следует отправлять тревожное сообщение: при замыкании на землю, при размыкании, или при обоих изменениях состояния.

**Настройки интерфейса** – настройки интерфейса RS-232 или RS-485 в зависимости от типа подключенного устройства.

**Команды** – содержит кнопку «Принудительный опрос» - по нажатию запускает процедуру опроса согласно установленным настройкам.

**Настройки передачи показаний** – период передачи пакета с текущими показаниями (см. раздел 5, пакет 1).

**Настройка опроса устройств** – раздел, позволяющий настроить команды для опроса любых внешних устройств. Для этого нужно нажать кнопку «Добавить настройку». Появятся поля для настройки команды опроса устройства. Чтобы перевести команду в формат Modbus, нужно поставить галочку «Modbus frame». В таком формате вид команды изменится, и контрольная сумма будет генерироваться и проверяться автоматически.

Настройка опроса устройств

Request:	<input type="text"/>					
Mask:	<input type="text"/>					
Pattern:	<input type="text"/>					
Если совпало:	<input type="button" value="Отправить весь пакет"/>	Интервал опроса, с:	<input type="text" value="1"/>	Ожидание ответа, с:	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Modbus frame
<input type="button" value="Удалить настройку"/>						
<input type="button" value="Добавить настройку"/>						

Настройка опроса устройств

Адрес:	<input type="text" value="0"/>	Функция:	<input type="text" value="01 (0x01) Read Coil Status"/>	Data:	<input type="text"/>	
Mask:	<input type="text"/>					
Pattern:	<input type="text"/>					
Если совпало:	<input type="button" value="Отправить весь пакет"/>	Интервал опроса, с:	<input type="text" value="1"/>	Ожидание ответа, с:	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Modbus frame
<input type="button" value="Удалить настройку"/>						
<input type="button" value="Добавить настройку"/>						

**Request/Адрес** – поле для ввода команды опроса.

**Mask** – маска, которая будет накладываться на ответ подключенного устройства побайтно.

**Pattern** – шаблон, который будет сравниваться побайтно с результатом наложения маски на ответ подключенного устройства.

**Если совпало** – какой тип пакета отправлять на сервер, если полученные данные соответствуют установленному шаблону.



## 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными СИ-13 с сетью LoRaWAN. При приеме и передаче данных СИ-13 использует порт LoRaWAN 2.



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

### МОДЕМ ВЕГА СИ-13 ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Пакет с текущими показаниями, передается при каждом выходе на связь с заданным периодом

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, 00 – текущий пакет, тревожные пакеты 01-04 по логике RS485/232, FC – по охранному входу 1, FD – по охранному входу 2	uint8
4 байта	Время формирования пакета unixtime	-
1 байт	Температура, °C	int8
4 байта	Показания на входе 1 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32
4 байта	Показания на входе 2 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32
4 байта	Резерв	-

2. Пакет с данными от внешнего устройства, полученными по интерфейсу RS-232 или RS-485.

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = FE	uint8
1 байт	Порядковый номер настройки в конфигураторе (отсчет начинается с 0)	uint8
2 байта	Общий размер полученных через интерфейс данных	uint16
1 байт	Порядковый номер пакета (в случае передачи нескольких пакетов, когда данные не помещаются в один)	uint8
массив	Данные [1-40 байт]	-

Технология передачи данных LoRa накладывает ограничения на максимальный размер пакета, в зависимости от скорости, на которой передается данный пакет. В случае если данные, полученные через внешний интерфейс, не могут быть переданы в одном пакете, они разбиваются на несколько пакетов, которые передаются последовательно.

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

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 255	uint8
4 байта	Время радиомодема на момент передачи пакета (unixtime UTC)	uint32

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

4. Информационный пакет, передается при регистрации в сети или по запросу на LoRaWAN порт 195

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета: 195	uint8
1 байт	Причина передачи: «0» - при регистрации в сети, «1» - по запросу	uint8
16 байт	Код производителя, в ASCII	uint8
16 байт	Модель устройства, в ASCII	uint8
4 байта	Дата выпуска прошивки, unixtime (порядок байт- big endian)	uint32
2 байта	Версия платы (всегда 0xFFFF)	uint8
2 байта	Версия прошивки (старший байт – major, младший байт - minor). Пример: 0x0301 – версия прошивки 3.1	uint8
2 байта	Версия протокола (старший байт – major, младший байт - minor). Пример: 0x0200 – версия протокола 2.0	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	uint8
4 байта	Количество отправленных в эфир пакетов (порядок байт- big endian)	uint32

5. Пакет с настройками - передается устройством на LoRaWAN порт 3

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	uint8
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	-----

## МОДЕМ ВЕГА СИ-13 ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

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

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 255	uint8
8 байт	Величина в секундах, на которую нужно скорректировать время. Может быть положительной или отрицательной	int64

2. Запрос информационного пакета на LoRaWAN порт 195

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Любое значение в пределах 0x00 – 0xFF	uint8

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

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 1	uint8

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 == 0	uint8
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 СИ-13 и их возможных значений

ID настройки	Описание	Длина данных	Принимаемые значения
4	Запрашивать подтверждение	1 байт	1 – запрашивать 2 – не запрашивать
8	Количество переповторов пакета	1 байт	от 1 до 15

16	Период передачи данных	1 байт	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
20	Скорость интерфейса	1 байт	1 – 4800 2 – 9600 3 – 14400 4 – 19200 5 – 38400 6 – 57600 7 – 115200 8 – 300 9 – 600 10 – 1200 11 – 2400
49	Период сбора данных	1 байт	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
55	Часовой пояс, в минутах	2 байт	от -720 до 840

## 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Модемы Вега СИ-13 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

Модем поставляется в следующих комплектациях:

1. Модем Вега СИ-13-232 – 1 шт.

Винты – 4 шт.

Паспорт – 1 шт.

2. Модем Вега СИ-13-485 – 1 шт.

Винты – 4 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 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» 2017-2020