



# КОНВЕРТЕР M-BUS-2

## Руководство по эксплуатации

Конвертер M-BUS-2 предназначен для снятия показаний с приборов учёта с интерфейсом M-BUS с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN.

M-BUS-2 имеет возможность подключения до 10 приборов учёта с интерфейсом M-BUS

## Информация о документе

Заголовок	Конвертер M-BUS-2
Тип документа	Руководство
Код документа	B02-MBUS2-01
Номер и дата последней ревизии	03 от 10.08.2018

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Оконечные устройства	M-BUS-2

## История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	20.12.2017	КЕВ	Дата создания документа
02	05.04.2018	ТИИ	Работа в прозрачном режиме удалена, мелкие правки
03	10.08.2018	КЕВ	Изменения в логике работы устройства, добавлены частотные планы, изменения в протоколе обмена, в технических характеристиках, добавлены новые поддерживаемые модели теплосчетчиков

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	8
Описание контактов .....	8
Первый запуск .....	10
Работа конвертера в режиме самостоятельного опроса приборов учета .....	12
Подключение по USB .....	12
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR .....	14
Интерфейс программы .....	14
Подключение к устройству .....	15
Вкладка «Информация» .....	15
Вкладка «Настройки LoRaWAN» .....	17
Вкладка «M-BUS-2» .....	22
5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА .....	24
Конвертер M-BUS-2 передает пакеты следующих типов .....	24
Конвертер M-BUS-2 принимает пакеты следующих типов .....	26
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	27
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	28
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	29

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на устройство считывания показаний M-BUS-2 (далее – устройство, конвертер) 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 устройства должны осуществляться квалифицированными специалистами**

## 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Конвертер M-BUS-2 предназначен для считывания показаний с устройств, имеющих интерфейс M-BUS, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN.

Конвертер может быть использован на приборах учета коммунальных ресурсов и промышленном оборудовании с интерфейсом M-BUS, таких как водосчётчики, электросчётчики, теплосчётчики. M-BUS-2 может работать в режиме самостоятельного опроса некоторых моделей приборов учета. Поддерживаемые приборы учета:

- Теплосчётчик «Теплоучёт-1»
- Теплосчётчик «СТЭ 21 «БЕРИЛЛ»
- Теплосчётчик «Danfoss Sonometer 500»
- Теплосчётчик «ELF-M Тепловодомер»
- Теплосчётчик «WESER Heat Meter»
- Теплосчётчик «Kamstrip Multical 801»



Элементом питания для конвертера служит встроенная батарея ёмкостью 6800 мАч, рассчитанная на срок службы до 10 лет при передаче данных один раз в сутки.



**Для корректного функционирования конвертера в режиме самостоятельного опроса рекомендуется подключать к одному конвертеру приборы учёта одной модели**  
**При одновременном использовании различных моделей приборов учёта с одним конвертером корректная работа не гарантируется**

Настройка конвертера осуществляется по USB с помощью специального ПО «Vega LoRaWAN конфигуратор».

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

Период передачи данных может настраиваться от 1 до 24 часов. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При очередном выходе на связь устройство начинает отправлять накопленные пакеты с показаниями, от самого раннего к самому позднему.

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

При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», устройство 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.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Основные

Интерфейс M-BUS	1
Количество подключаемых M-BUS устройств	не более 10
USB-порт	mini-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C

### LoRaWAN

Класс устройства LoRaWAN	A
Количество каналов LoRa	16
Частотный план	RU868, EU868, IN865, AS923, AU915, KR920, US915, 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	50 пакетов
Антенный разъём	SMA
Чувствительность	-138 dBm
Дальность радиосвязи в плотной городской застройке	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Выходная мощность передатчика	до 100 мВт (настраивается)

### Питание

Емкость встроенной батареи	6800 мАч
----------------------------	----------

### Корпус

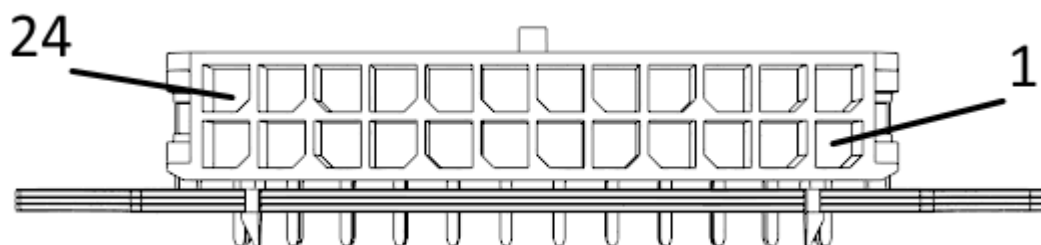
Размеры корпуса	102 x 95 x 28 мм
Степень защиты корпуса	IP54
Крепление	На винты

Конвертер M-BUS-2 является устройством класса A (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- измерение температуры посредством встроенного термодатчика
- измерение заряда встроенной батареи в %

## 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

### ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

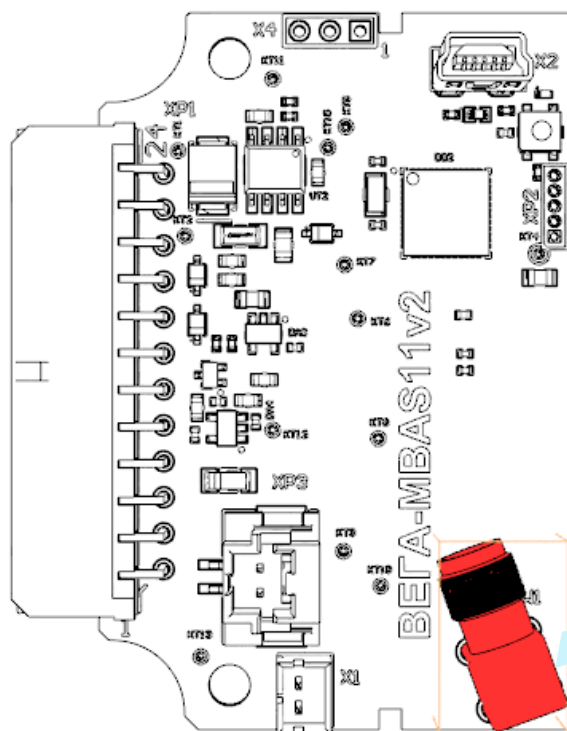


Конвертер имеет 12 пар контактов в колодке, которые являются M-BUS интерфейсами. Сам конвертер позволяет подключить до 10 устройств с интерфейсом M-BUS. Для этого могут быть выбраны любые 10 пар из 12-ти. При этом контакты 1-12 являются M-BUS- (нижний ряд), а контакты 13-24 M-BUS+ (верхний ряд).

В целях увеличения срока службы батареи физический уровень интерфейса M-BUS включается в работу (подаётся питающее напряжение на выходы M-BUS+, M-BUS-) непосредственно перед опросом прибора учёта с программируемой задержкой (величина задержки зависит от типа подключенного прибора учёта). Задержка вводится для того, чтобы прибор учёта успел проинициализировать собственный интерфейс и подготовиться к приёму данных от конвертера. По завершении опроса физический уровень M-BUS отключается.

На плате также расположен разъём SMA для подключения внешней антенны LoRaWAN.

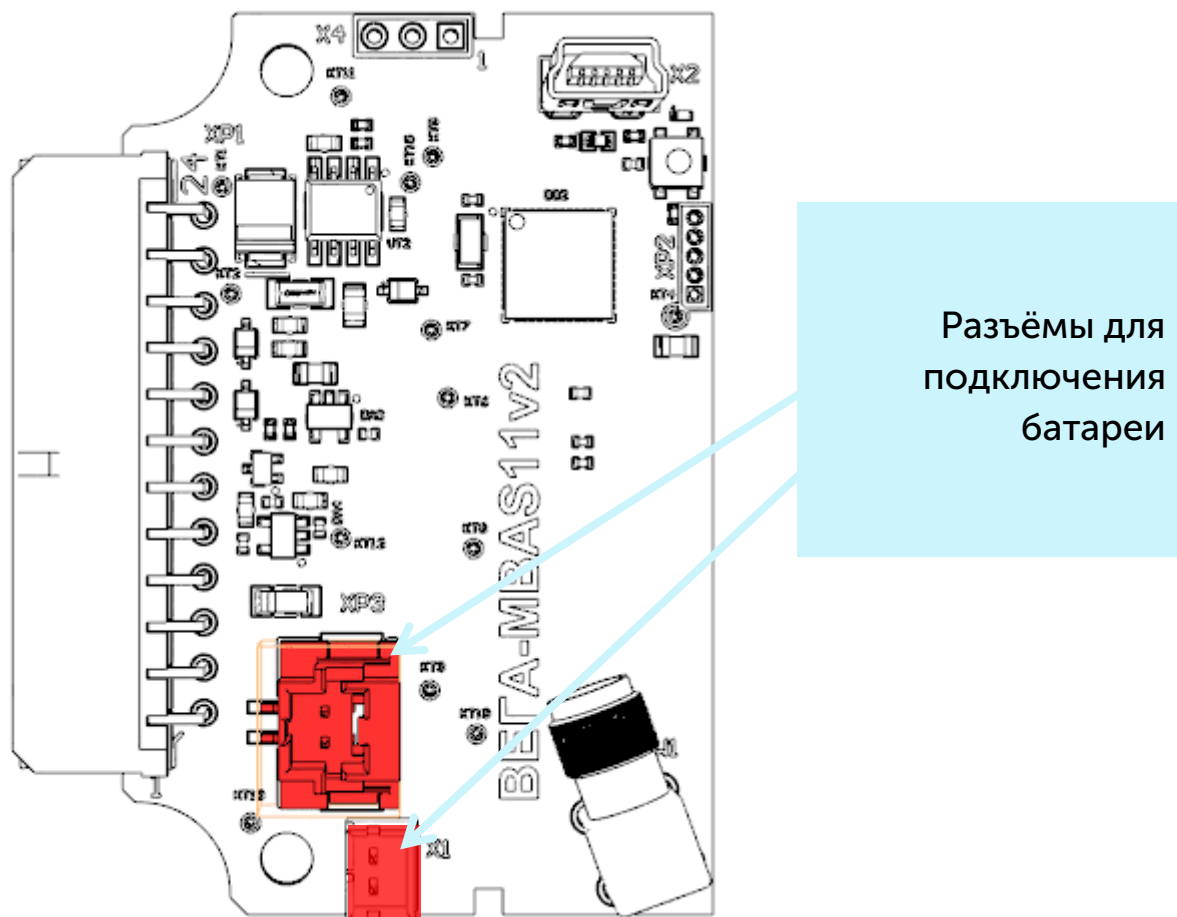




Разъём SMA для  
подключения  
внешней антенны  
LoRaWAN

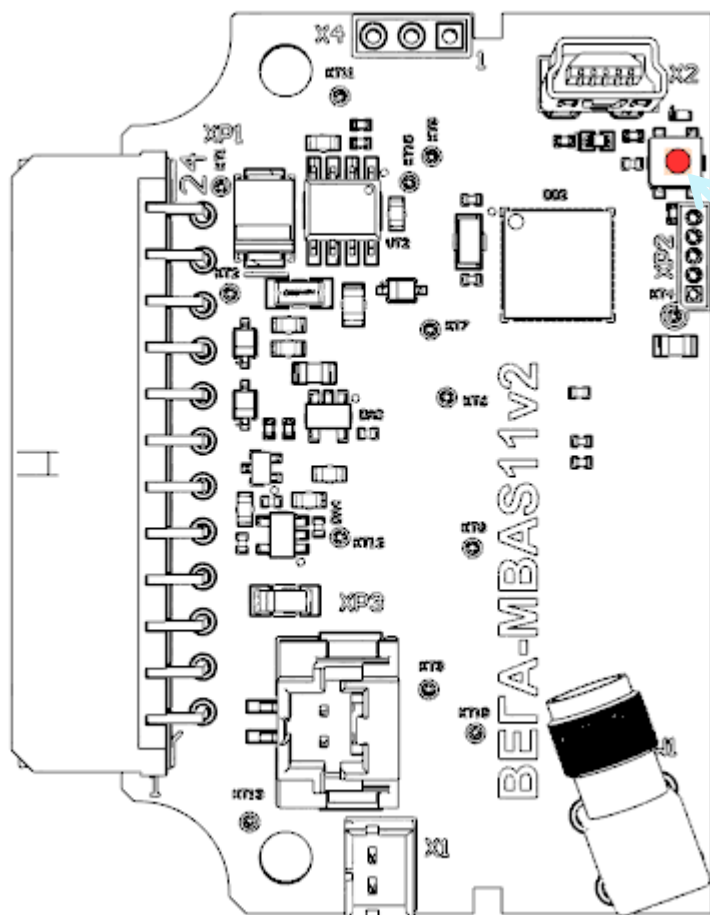
## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Конвертер M-BUS-2 питается от встроенной батареи. Если батарея не подключена, необходимо подключить её к одному из разъемов питания на плате.



Конвертер M-BUS-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».



Нажать кнопку  
запуска,  
расположенную  
на плате

**2. Способ ОТАА.** После нажатия на кнопку запуска, устройство осуществит три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном плане. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN, устройство подаст сигнал индикатором (свечение в течение 5 секунд) и перейдет в режим «Активный». Если все попытки окажутся неудачными, конвертер снова перейдет в режим «Склад» и будет повторять попытки присоединиться к сети через каждые 6 часов.

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



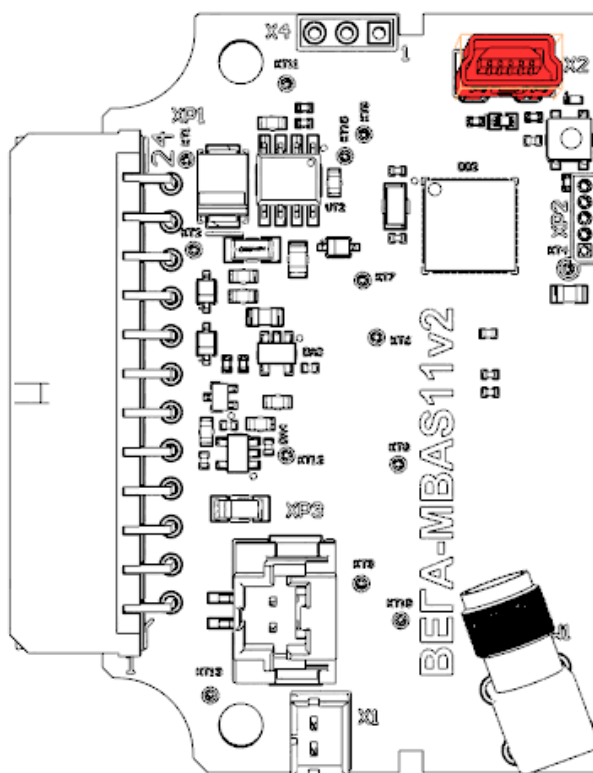
**Перед присоединением устройства к сети, убедитесь в том, что в сеть внесены его регистрационные данные – Device EUI, Application EUI и Application Key для ОТАА, либо Device address, Application session key и Network session key для ABP**

## РАБОТА КОНВЕРТЕРА В РЕЖИМЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОПРОСА ПРИБОРОВ УЧЕТА

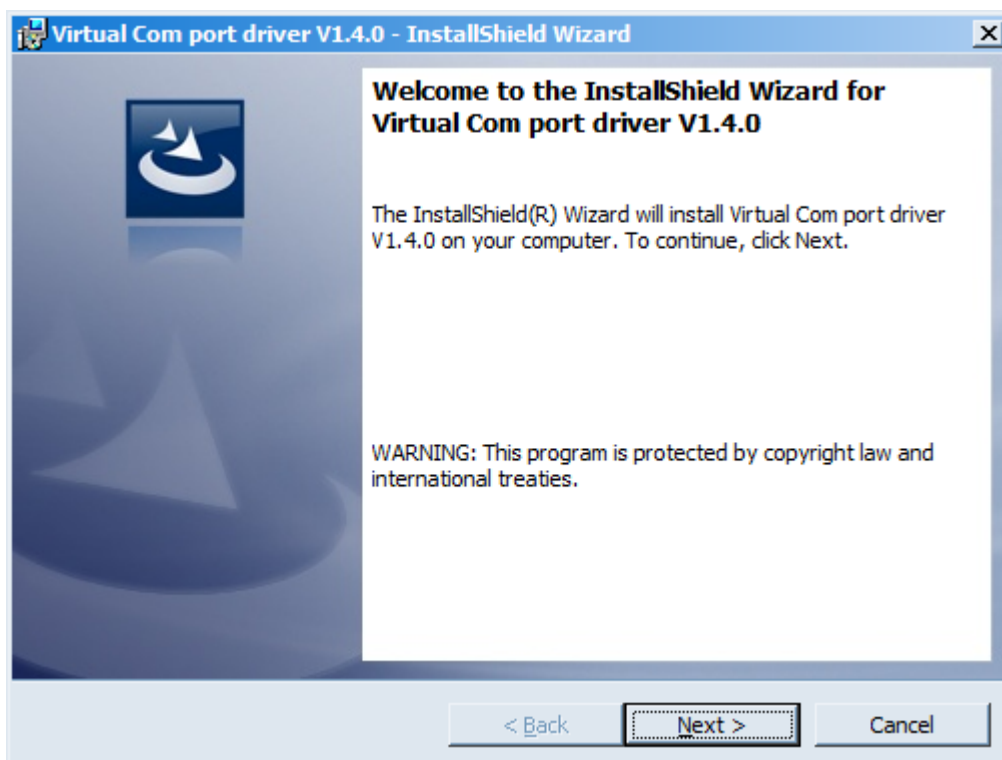
В режиме самостоятельного опроса, конвертер периодически последовательно опрашивает приборы по их вторичным адресам. Адреса опрашиваемых приборов записываются в конвертер с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator». В случае успешного опроса переданные прибором данные накапливаются в памяти конфигуратора и отправляются в сеть LoRaWAN в соответствии с периодом передачи показаний. Период передачи можно задать 1, 6, 12 или 24 часа в программе «Vega LoRaWAN Configurator» при подключении к компьютеру.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

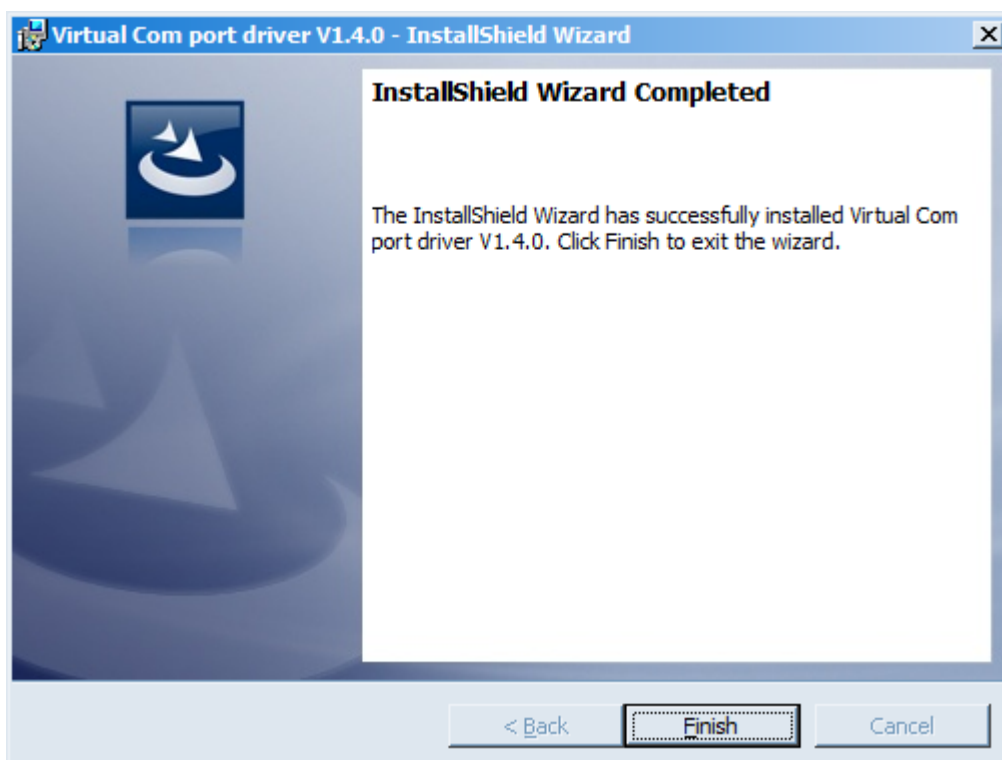
Устройство M-BUS-2 настраивается с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).



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 устройство по USB.

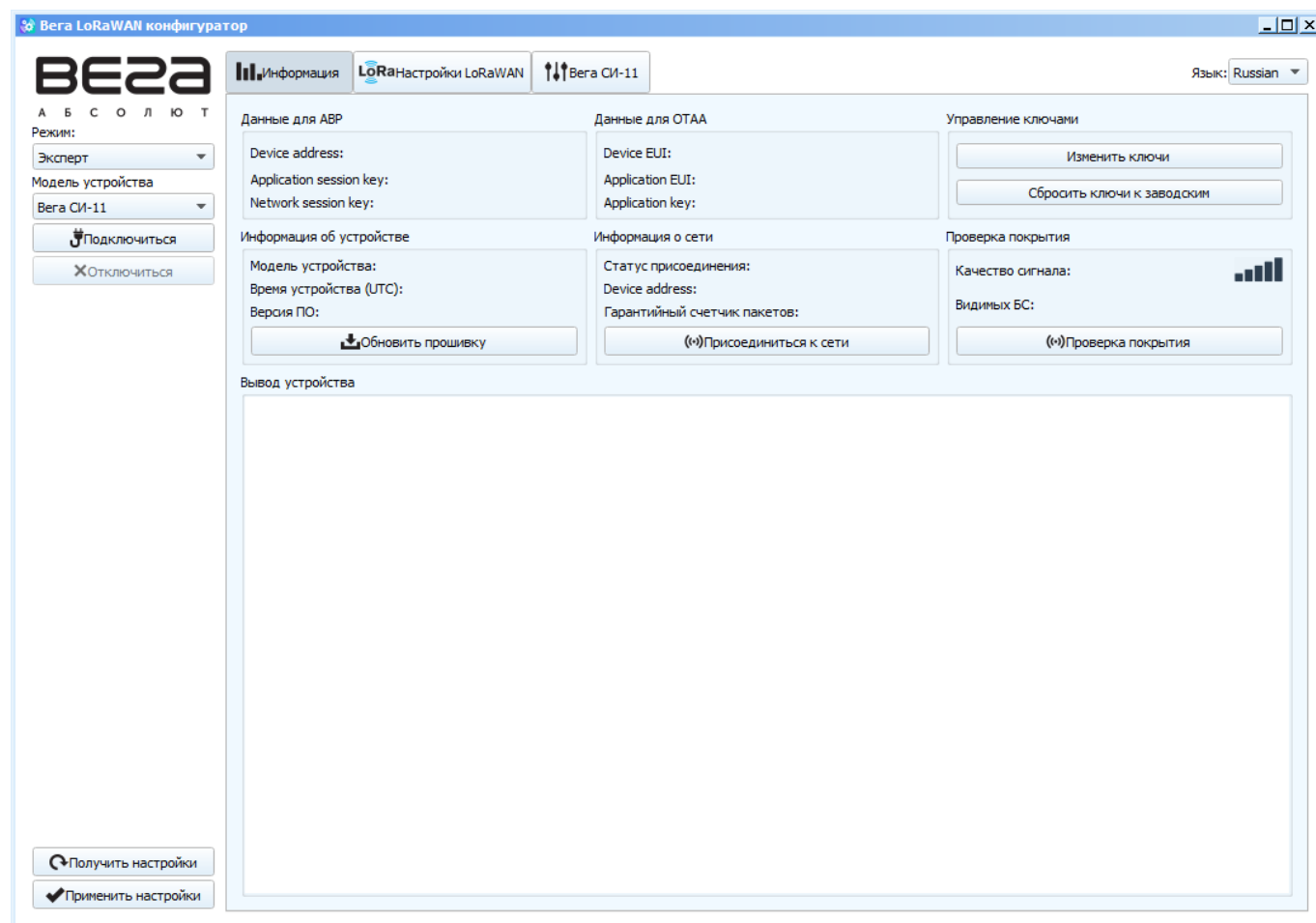
## 4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR

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, получать и применять настройки.

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

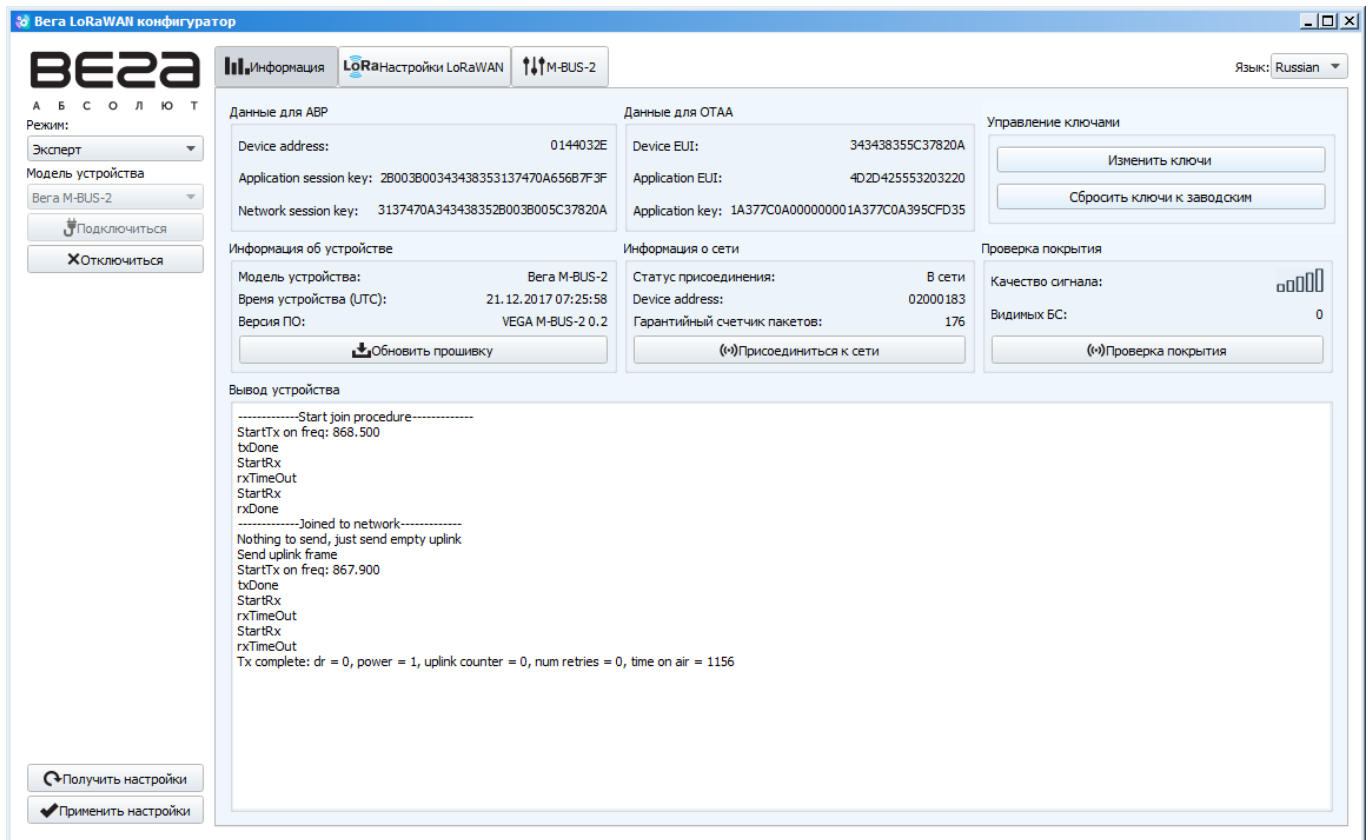
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

## 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 модель устройства, и меню выбора устройства станет неактивным.

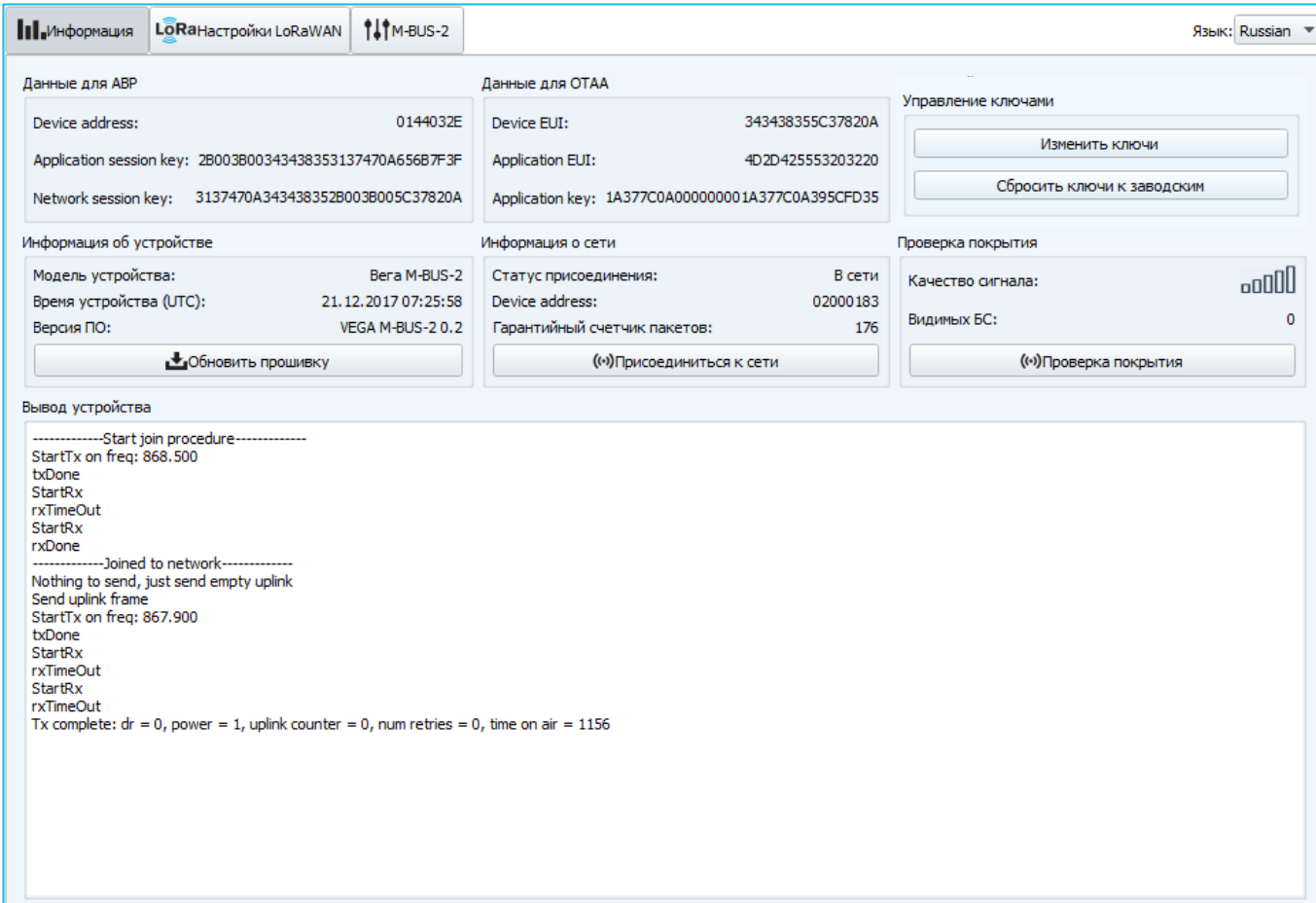


Для считывания настроек с устройства нужно нажать кнопку «Получить настройки», до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с последнего подключенного устройства.

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.



Язык: Russian

**Данные для ABP**

Device address:	0144032E
Application session key:	2B003B00343438353137470A656B7F3F
Network session key:	3137470A343438352B003B005C37820A

**Данные для OTAA**

Device EUI:	343438355C37820A
Application EUI:	4D2D425553203220
Application key:	1A377C0A000000001A377C0A395CFD35

**Управление ключами**

Изменить ключи

Сбросить ключи к заводским

**Информация об устройстве**

Модель устройства:	Bera M-BUS-2
Время устройства (UTC):	21.12.2017 07:25:58
Версия ПО:	VEGA M-BUS-2 0.2


Обновить прошивку

**Информация о сети**

Статус присоединения:	В сети
Device address:	02000183
Гарантийный счетчик пакетов:	176

Присоединиться к сети

**Проверка покрытия**

Качество сигнала:	
Видимых БС:	0

Проверка покрытия

**Вывод устройства**

```

-----Start join procedure-----
StartTx on freq: 868.500
txDone
StartRx
rxTimeout
StartRx
rxDone
-----Joined to network-----
Nothing to send, just send empty uplink
Send uplink frame
StartTx on freq: 867.900
txDone
StartRx
rxTimeout
StartRx
rxTimeout
Tx complete: dr = 0, power = 1, uplink counter = 0, num retries = 0, time on air = 1156
  
```

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

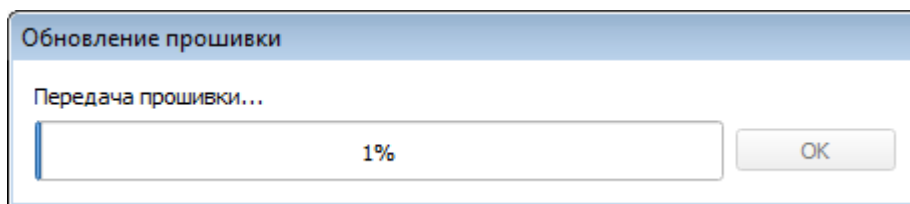
**Данные для OTAA** – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации OTAA (Over The Air Activation).

**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).

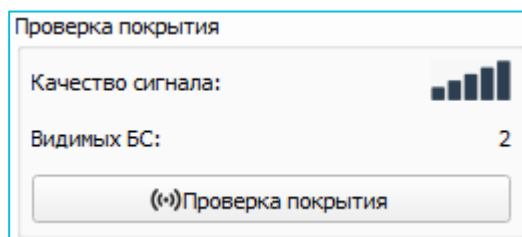




**Информация о сети** – показывает, подключено ли устройство к сети LoRaWAN и его адрес.

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

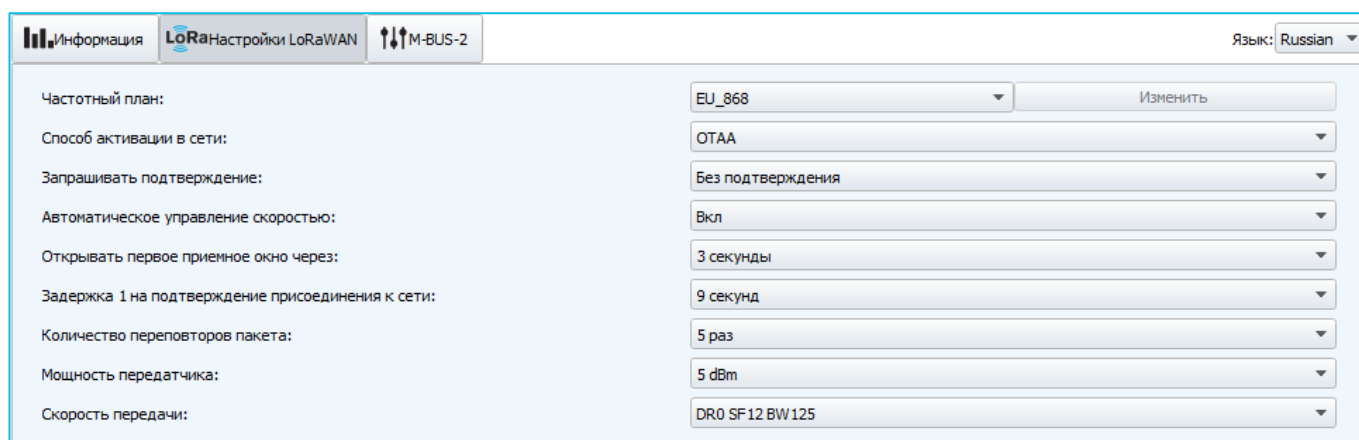
**Проверка покрытия** (не отображается в режиме «Простой») – при нажатии, устройство отправляет в LoRaWAN сеть специальный сигнал, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный сигнал и качество сигнала. Данная кнопка работает только когда устройство присоединено к 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** – позволяет выбрать RU-868, EU-868 или задать *произвольный* частотный план.

Частотный план:

EU\_868

RU\_868

Произвольный

Конвертер M-BUS-2 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
	RX2	869.525	SF12 125 kHz
RU-868	1	868.9	MultiSF 125 kHz
	2	869.1	MultiSF 125 kHz
	RX2	869.1	SF12 125 kHz
Произвольный	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.

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"/>

<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

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 ABP или OTAA.

Способ активации в сети:	<input type="radio"/> OTAA
	<input type="radio"/> 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).



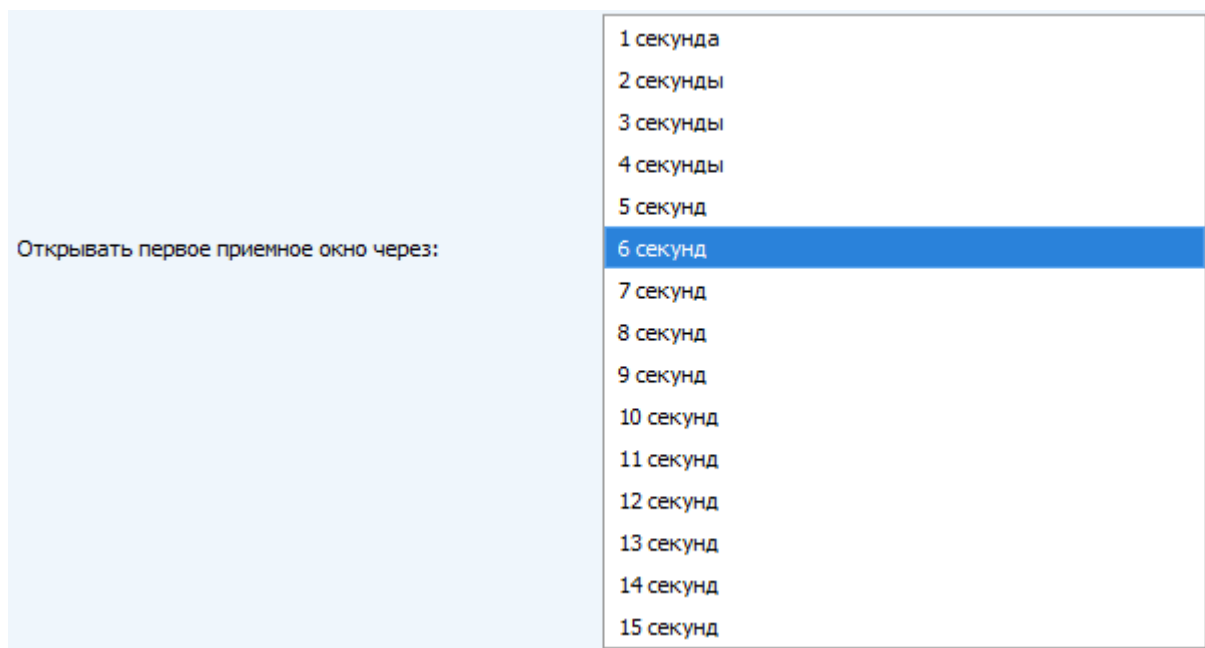
**При выборе отправки пакета без подтверждения, модем не будет знать, доставлен пакет или нет**

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

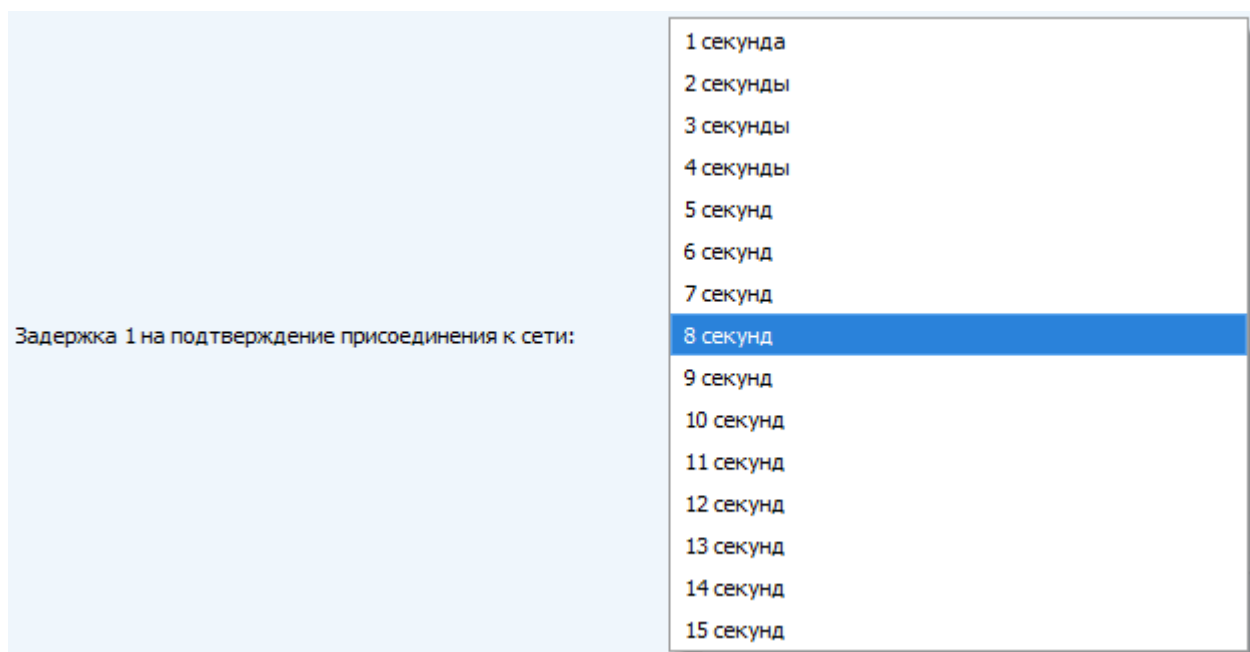
**Автоматическое управление скоростью (ADR)** – данная опция активирует в устройстве алгоритм автоматического управления скоростью передачи данных со стороны сети LoRaWAN. Чем выше качество принимаемого сетью сигнала, тем выше скорость будет устанавливаться на устройстве. Данную опцию рекомендуется включать 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:	<ul style="list-style-type: none"><li>1 раз</li><li>2 раза</li><li>3 раза</li><li>4 раза</li><li>5 раз</li><li>6 раз</li><li>7 раз</li><li style="background-color: #0070C0; color: white;">8 раз</li><li>9 раз</li><li>10 раз</li><li>11 раз</li><li>12 раз</li><li>13 раз</li><li>14 раз</li><li>15 раз</li></ul>
---------------------------------	---

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

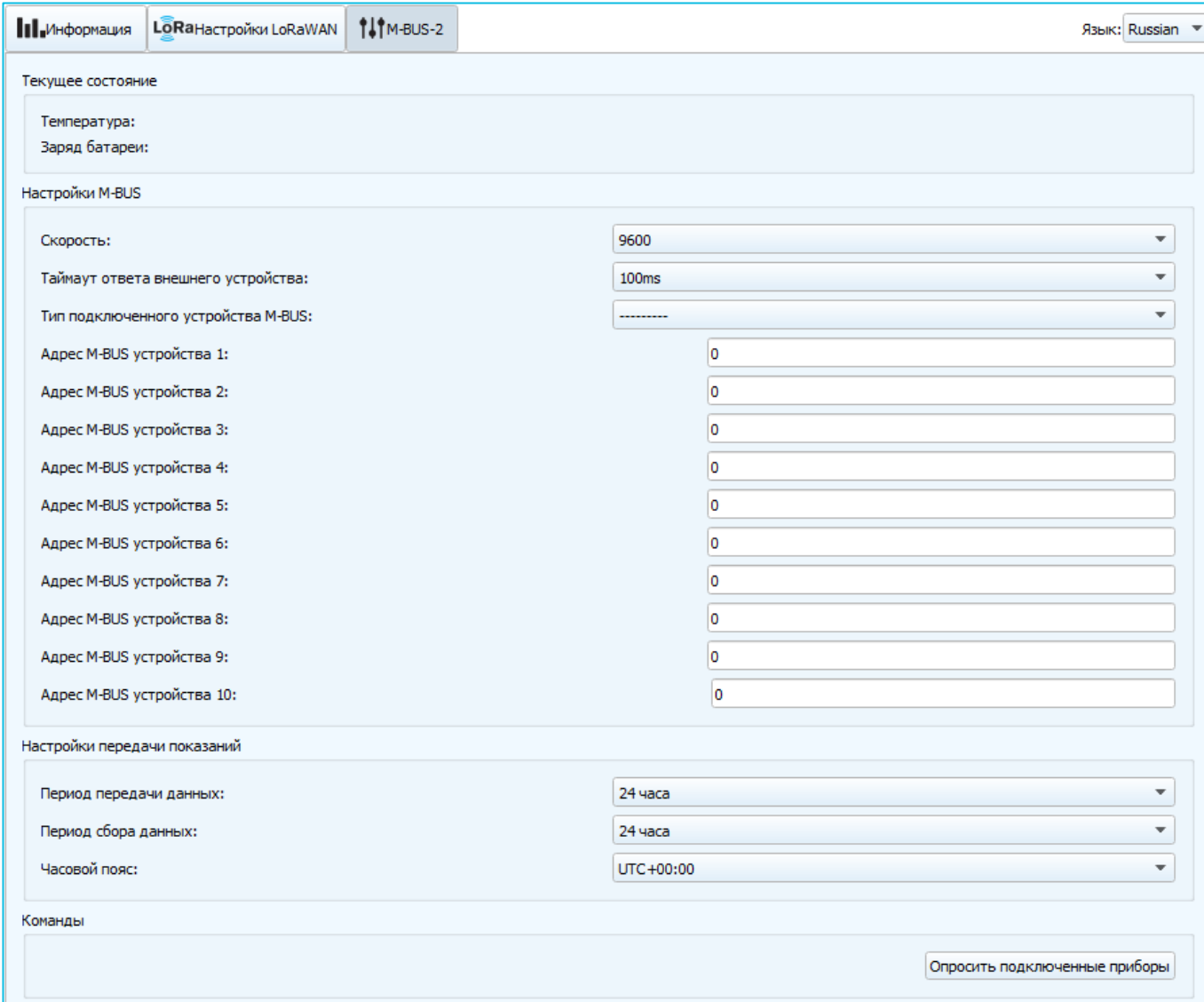
Мощность передатчика:	<ul style="list-style-type: none"><li>2 dBm</li><li>5 dBm</li><li>8 dBm</li><li style="background-color: #0070C0; color: white;">11 dBm</li><li>14 dBm</li><li>20 dBm</li></ul>
-----------------------	---

**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:	<ul style="list-style-type: none"><li>DR0 SF12 BW125</li><li>DR1 SF11 BW125</li><li>DR2 SF10 BW125</li><li style="background-color: #0070C0; color: white;">DR3 SF9 BW125</li><li>DR4 SF8 BW125</li><li>DR5 SF7 BW125</li></ul>
--------------------	---

## ВКЛАДКА «M-BUS-2»

Вкладка «M-BUS-2» содержит настройки подключенного устройства.



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

**Настройки M-BUS** – позволяет выполнить настройки интерфейса M-BUS, а также указать модель и задать адреса подключенных к конвертеру приборов учета. При опросе подключенных приборов учета M-BUS-2 использует вторичные адреса. Как правило, вторичный адрес совпадает с серийным номером прибора учета.

**Настройки передачи показаний** – группа параметров, которые позволяют произвести настройку периодов сбора и передачи показаний, и часового пояса, по которому будут настроены внутренние часы конвертера. Показания считываются с подключенного устройства в 00.00 по внутренним часам устройства, 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 устройства до следующего сеанса связи. Период передачи данных

может настраиваться от 1 до 24 часов. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При инициировании сеанса связи устройство начинает отправлять пакеты с показаниями, начиная с самого раннего. При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», устройство 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 конвертер будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено после выполнения указанного в настройках количества повторений пакета, устройство завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память. Непереданные пакеты остаются в памяти устройства до следующего сеанса связи.

**Команды** – позволяет передать команду на конвертер «Опросить подключенные приборы». После нажатия на кнопку, конвертер опросит все подключенные приборы учета и сразу передаст эти данные в сеть LoRaWAN.

## 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

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

### КОНВЕРТЕР M-BUS-2 ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ



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

1. Пакет с показаниями теплосчетчика, передается регулярно, либо по запросу

Размер в байтах	Описание поля	Тип
1 байт	Тип пакета (для данного пакета = 1)	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	uint8
1 байт	Значения основных настроек конвертера (битовое поле)	uint8
4 байта	Серийный номер прибора учета	uint32
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (unixtime UTC), по внутренним часам конвертера	uint32
4 байта	Количество потребленной тепловой энергии, Wh	uint32
4 байта	Суммарный объем теплоносителя, л	uint32
4 байта	Время наработки, ч	uint32
2 байта	Текущая температура в подающем трубопроводе °C*100	uint16
2 байта	Текущая температура в обратном трубопроводе °C*100	uint16
2 байта	Текущий расход теплоносителя, l/h	uint16

Конвертер содержит в себе встроенные часы с календарем, время и дата на которых задается при производстве, а также при каждом конфигурировании устройства через интерфейс USB. При регулярной передаче пакета используются данные, снятые на ближайший момент времени, кратный заданному в настройках интервалу передачи:

- 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 передаче пакета по запросу используются данные, снятые в момент получения запроса.

Пакет данного типа передается для каждого из подключенных приборов учета отдельно. Например, если к конвертеру подключено 5 приборов учета, при очередном выходе на связь будет передано 5 пакетов.



### Расшифровка битового поля «Значения основных настроек»

Биты	Описание поля
0 бит	Тип активации 0 - ОТАА, 1 – АВР
1 бит	Запрос подтверждения пакетов 0 – выключен, 1 – включен
2,3 бит	Период выхода на связь:  2==0 3==0  - 1 час  2==1  3==0  - 6 часов  2==0 3==1   - 12 часов  2==1  3==1   - 24 часа
4 бит	резерв
5 бит	резерв
6 бит	резерв
7 бит	резерв

2. Тип пакета 2 зарезервирован

3. Тип пакета 3 зарезервирован

4. Пакет с запросом корректировки времени (передается раз в сутки на LoRaWAN порт 4)

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета (для данного пакета = 255)
4 байт	Время конвертера в unixtime

**КОНВЕРТЕР M-BUS-2 ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ**

1. 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

2. *Тип пакета 2 зарезервирован*
3. *Тип пакета 3 зарезервирован*

## 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

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

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

## 7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Устройство М-BUS-2 поставляется в следующей комплектации:

Конвертер М-BUS-2 – 1 шт.

Антенна LoRaWAN – 1 шт.

Жгут 24-контактный – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на устройство составляет 5 лет со дня продажи или 20 000 отправленных устройством пакетов, в зависимости от того, что наступит раньше.

Изготовитель обязан предоставить услуги по ремонту или заменить вышедшее из строя устройство в течение 5 лет со дня продажи.

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

Гарантийные обязательства не распространяются:

- на устройства, отправившие более 20 000 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» 2017