



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОФИСНЫЙ ДАТЧИК  
5 В 1

SMART-UM0101

Руководство  
по эксплуатации



## Информация о документе

Заголовок	Универсальный офисный датчик 5 в 1 Smart-UM0101
Тип документа	Руководство
Код документа	B05-UM0101-01
Номер и дата последней ревизии	08 от 31.08.2020

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Bera Smart	Bera Smart-UM0101

## История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	15.08.2019	KEB	Первый релиз
02	20.02.2020	KEB	Мелкие правки
03	25.02.2020	KEB	Добавлены параметры в <a href="#">пакет данных</a>
04	08.04.2020	KEB	Убраны неподдерживаемые настройки с id 4 и 49
05	25.05.2020	KEB	Изменено количество гарантийных пакетов
06	27.05.2020	KEB	Диапазон измеряемой концентрации газа изменен
07	03.06.2020	KEB	Изменены <a href="#">диапазоны</a> измеряемых температур, влажности, освещенности
08	31.08.2020	KEB	Добавлены <a href="#">погрешности</a> измерения

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	5
Описание устройства.....	5
Алгоритм сбора и передачи данных .....	5
Функционал.....	6
Маркировка .....	6
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	8
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	9
Индикация.....	9
Рекомендации по монтажу.....	10
Первый запуск .....	11
Подключение по USB.....	13
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR.....	14
Интерфейс программы .....	14
Подключение к устройству .....	15
Вкладка «Информация» .....	16
Вкладка «Настройки LoRaWAN».....	18
Вкладка «Smart-UM0101» .....	22
5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА .....	24
Smart-UM0101 передает пакеты следующих типов.....	24
Smart-UM0101 принимает пакеты следующих типов.....	25
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	27
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	28
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	29

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на универсальный датчик Вега Smart-UM0101 (далее – датчик) производства ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок подключения, а также содержит 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 конечным 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 конечных 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.

# 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Датчик предназначен для использования в целях измерения параметров температуры, влажности, уровня CO<sub>2</sub>, уровня освещенности и шума, включая контроль выхода этих параметров из заданного диапазона значений. Все контролируемые параметры могут быть источником возникновения тревожного события с инициацией внеочередного сеанса связи и передачей сообщения с кодом тревоги.

Датчики выпускаются в современном пластиковом корпусе и имеют возможность не устанавливаться на плату датчик уровня концентрации CO<sub>2</sub> по запросу.

Элементом питания для датчика служат две батарейки общей ёмкостью 2800 мАч, также есть возможность подключения внешнего питания.

Настройка датчика осуществляется при подключении к компьютеру по USB-интерфейсу с помощью программы «Vega LoRaWAN конфигуратор».

## АЛГОРИТМ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Показания сохраняются в памяти устройства с настраиваемым периодом от 5 минут до 24 часов. Сохраненные показания передаются при очередном сеансе связи с сетью LoRaWAN.

Период передачи данных может настраиваться от 5 минут до 24 часов. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При очередном выходе на связь устройство начинает отправлять накопленные пакеты, от самого раннего к самому позднему.

При выходе значений измеряемого параметра за пределы заданного диапазона период передачи данных остается неизменным. Если активен параметр «Отправлять тревогу при выходе данных за пороги», то в течение двух минут после выхода значения параметра за пределы заданного диапазона, будет сформировано и передано сообщение с флагом тревоги. Каждое следующее сформированное сообщение согласно периоду сбора данных будет передаваться в соответствии с заданным периодом передачи данных.

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, модем 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 модема 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.

## ФУНКЦИОНАЛ

Датчик является устройством класса А (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- поддержка частотных планов RU868, EU868, IN865, AS923, AU915, KR920, US915, KZ865
- возможность задания произвольного частотного плана
- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- способ активации OTAA, ABP (настраивается)
- период выхода на связь - раз в 5, 15, 30 минут, 1 час, раз в 6 часов, раз в 12 часов, раз в 24 часа (настраиваемый)
- выход на связь при выходе значения влажности за установленные пороги
- выход на связь при выходе значения температуры за установленные пороги
- выход на связь при выходе значения уровня CO<sub>2</sub> за установленные пороги
- выход на связь при выходе значения уровня освещенности за установленные пороги
- выход на связь при выходе значения уровня шума за установленные пороги
- измерение температуры, влажности, уровня CO<sub>2</sub>, освещенности, шума
- измерение заряда встроенной батареи в %
- измерение угла отклонения от вертикали
- чувствительность: до -138 dBm
- сохранение собранных данных в черном ящике для последующей передачи

## 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

USB-порт	micro-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C
Диапазон измеряемых температур	-40...+85 °C ± 1 °C
Диапазон измеряемой влажности	0...100% ± 3%
Диапазон измерения уровня концентрации CO <sub>2</sub>	0...40 000 ppm ± 30 ppm
Диапазон измеряемой освещенности	0...10 000 лк ± 0,5%
Диапазон измеряемого уровня звукового давления	40...110 дБ ± 1 дБ

### LoRaWAN

AppEui по умолчанию	4D554C53454E2031
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 или OTAA
Период выхода на связь	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Период накопления данных	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Объем памяти для накопления пакетов	200 пакетов
Тип антенны LoRa	внутренняя
Чувствительность	-138 dBm
Дальность радиосвязи, в плотной городской	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Мощность передатчика по умолчанию	25 мВт (настраивается)
Максимальная мощность передатчика	100 мВт

### Питание

Заменяемые батареи, общей емкостью	2xCR123A 3 В, 2800 мАч
Внешнее питание	12...24 В
Расчетное число отправленных устройством пакетов при опросе раз в 6 часов и передаче данных раз в 12 часов	5 000
Расчетное время жизни батарей при опросе раз в 6 часов и передаче данных раз в 12 часов	3 года

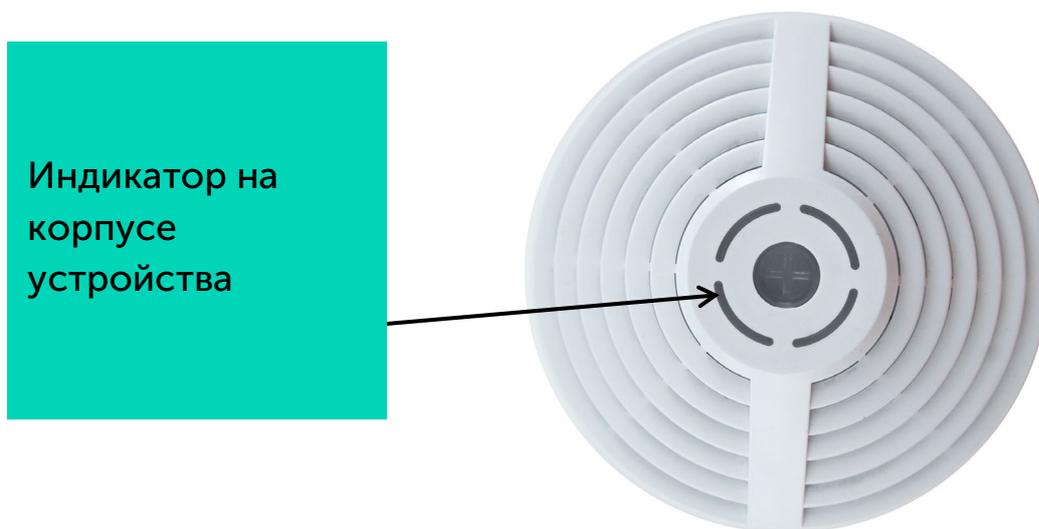
### Корпус

Размеры корпуса	Ø105 x 45 мм
Степень защиты корпуса	IP40
Датчик снятия	да

## 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

### ИНДИКАЦИЯ

На лицевой части датчика расположен двухцветный индикатор, который информирует пользователя о состоянии устройства.



Сигнал индикатора	Значение
 Серия коротких вспышек синего цвета	Идёт процесс присоединения к сети
 Одна длинная вспышка синего цвета	Устройство успешно присоединено к сети и в активном режиме
 Одна длинная вспышка красного цвета	Устройство перешло в режим «Склад» / неудачная попытка присоединения к сети / сработала тревога



В случае неуспешной попытки присоединения к сети устройство продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети раз в 6 часов

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

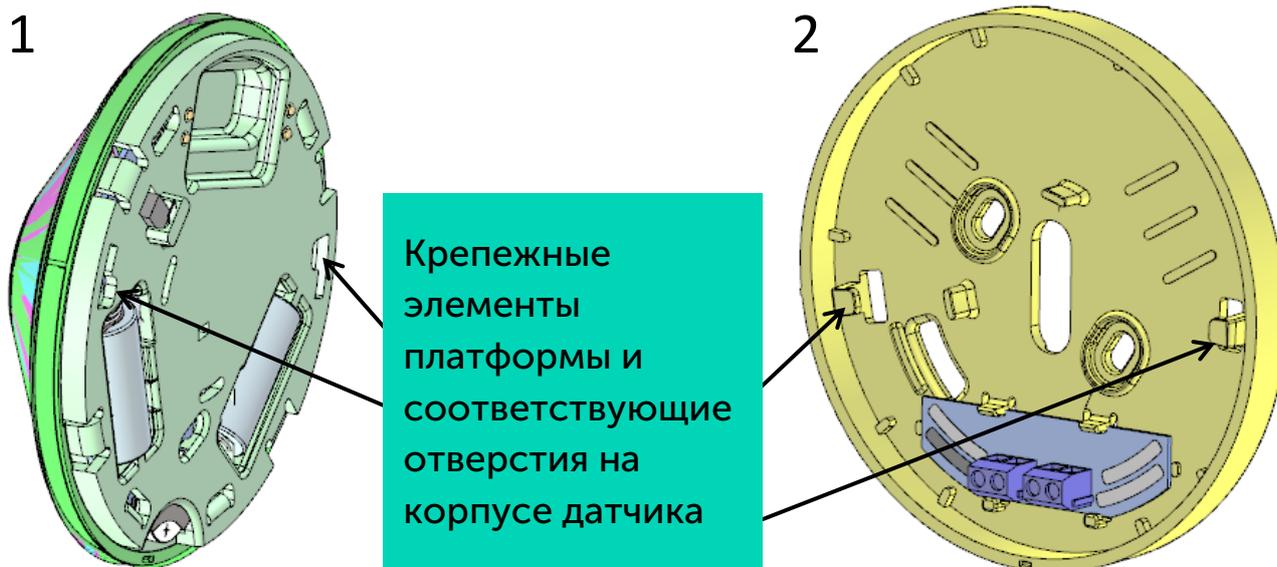
Поскольку газ  $\text{CO}_2$  намного тяжелее обычного воздуха, целесообразно производить установку датчиков на том уровне, где требуется контролировать концентрацию  $\text{CO}_2$ , например, в офисных помещениях на уровне 1...1,5 м.

Датчик освещенности расположен на лицевой части корпуса, что также следует учитывать при размещении устройства.

Датчик  
освещенности  
расположен здесь



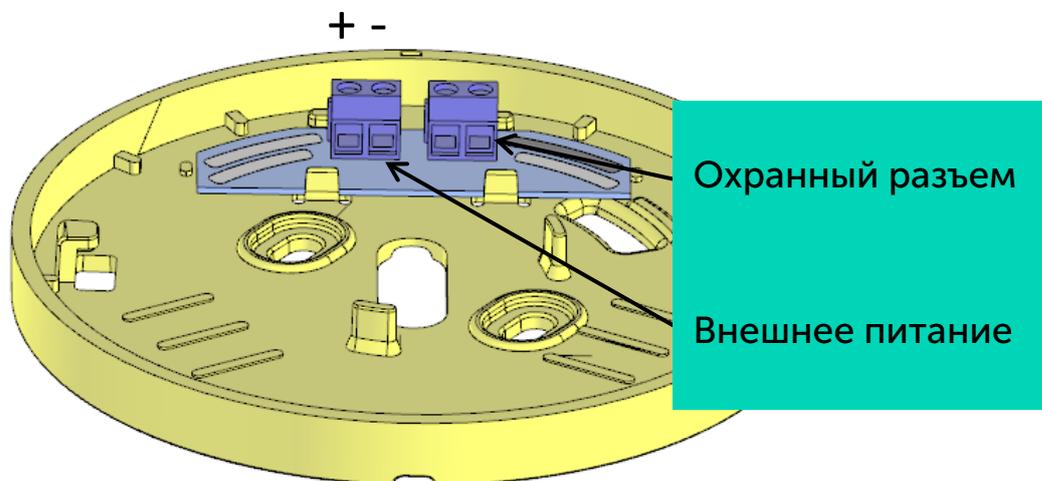
Smart-UM0101 конструктивно состоит из двух частей: само устройство в индивидуальном корпусе (1) и крепежная платформа (2).



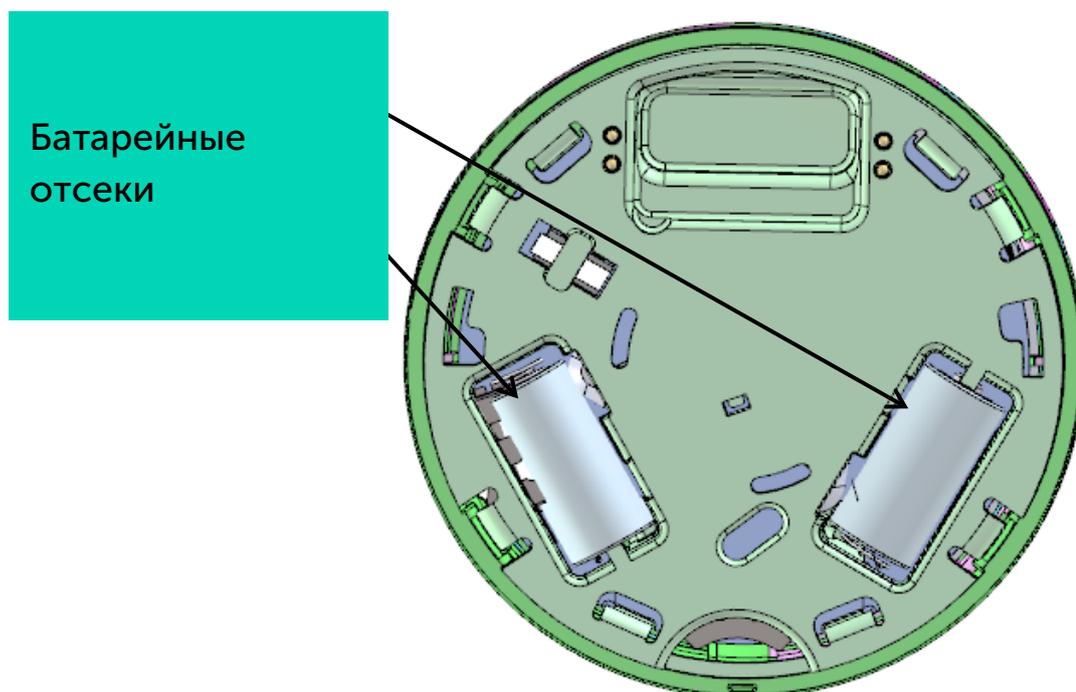
При монтаже сначала устанавливается платформа, к ней подводятся все необходимые провода, если нужно. После этого необходимо совместить крепежные отверстия на корпусе датчика и крепежные элементы на платформе и повернуть датчик по часовой стрелке до уверенного щелчка.

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Датчик может работать как от внешнего источника питания, так и от батареек. На крепежной платформе расположены контакты для подключения внешнего питания 12...24 В и охранный разъем.

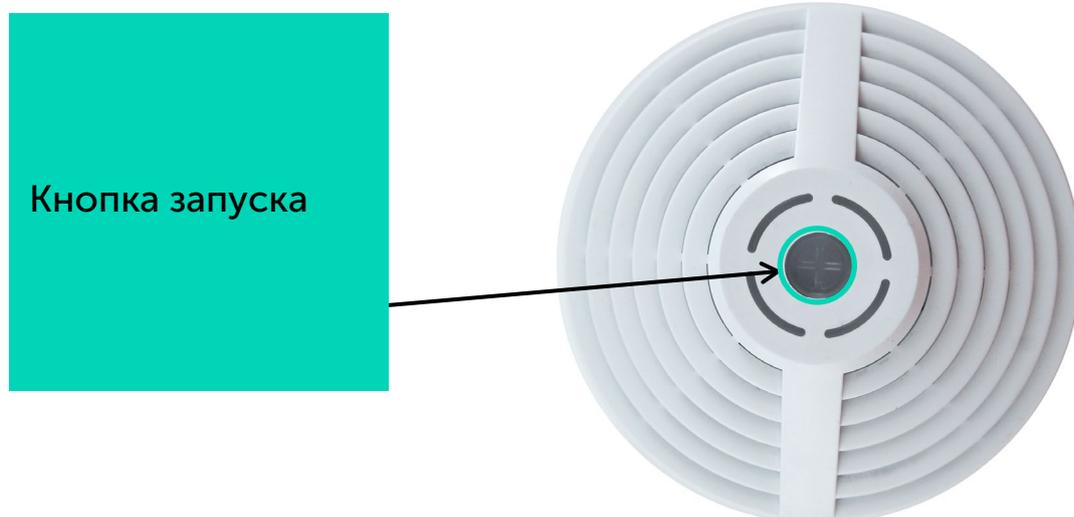


На внутренней поверхности корпуса находятся два отсека для установки элементов питания.



Датчик 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 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, датчик продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети раз в 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 OTAA, либо Device address, Application session key и Network session key для ABP**

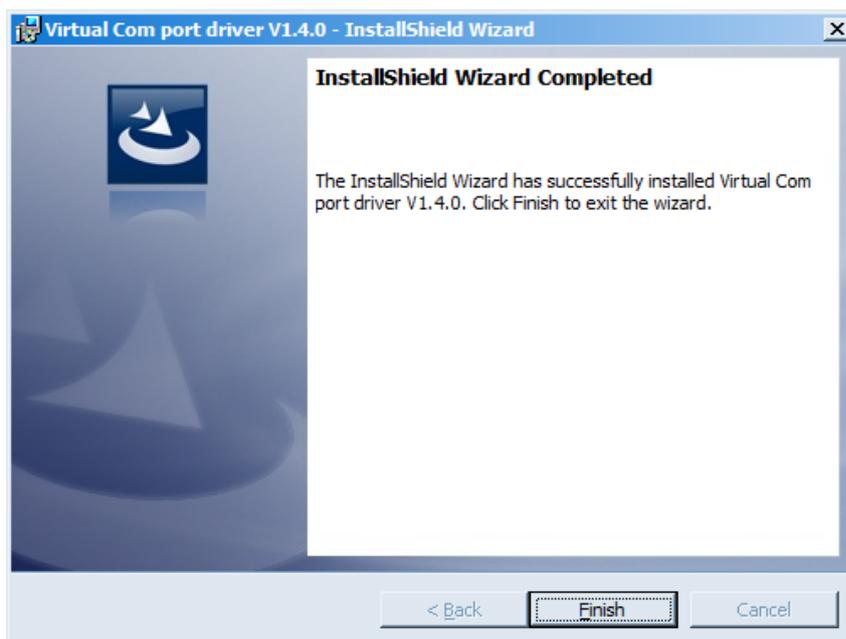
## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

Устройство может настраиваться при подключении к компьютеру по USB 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.

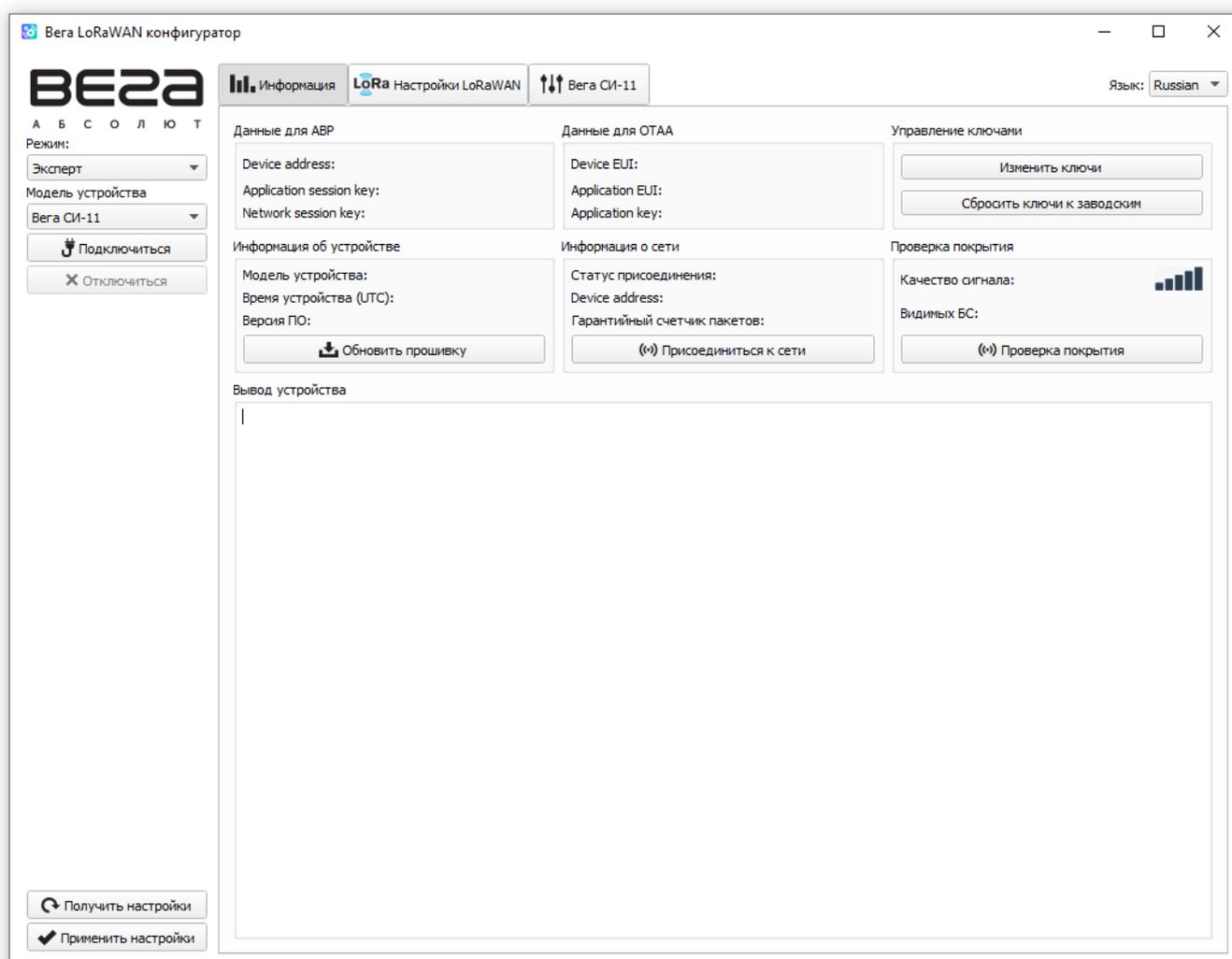
## 4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR

Программа «Vega LoRaWAN Configurator» (далее – 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.

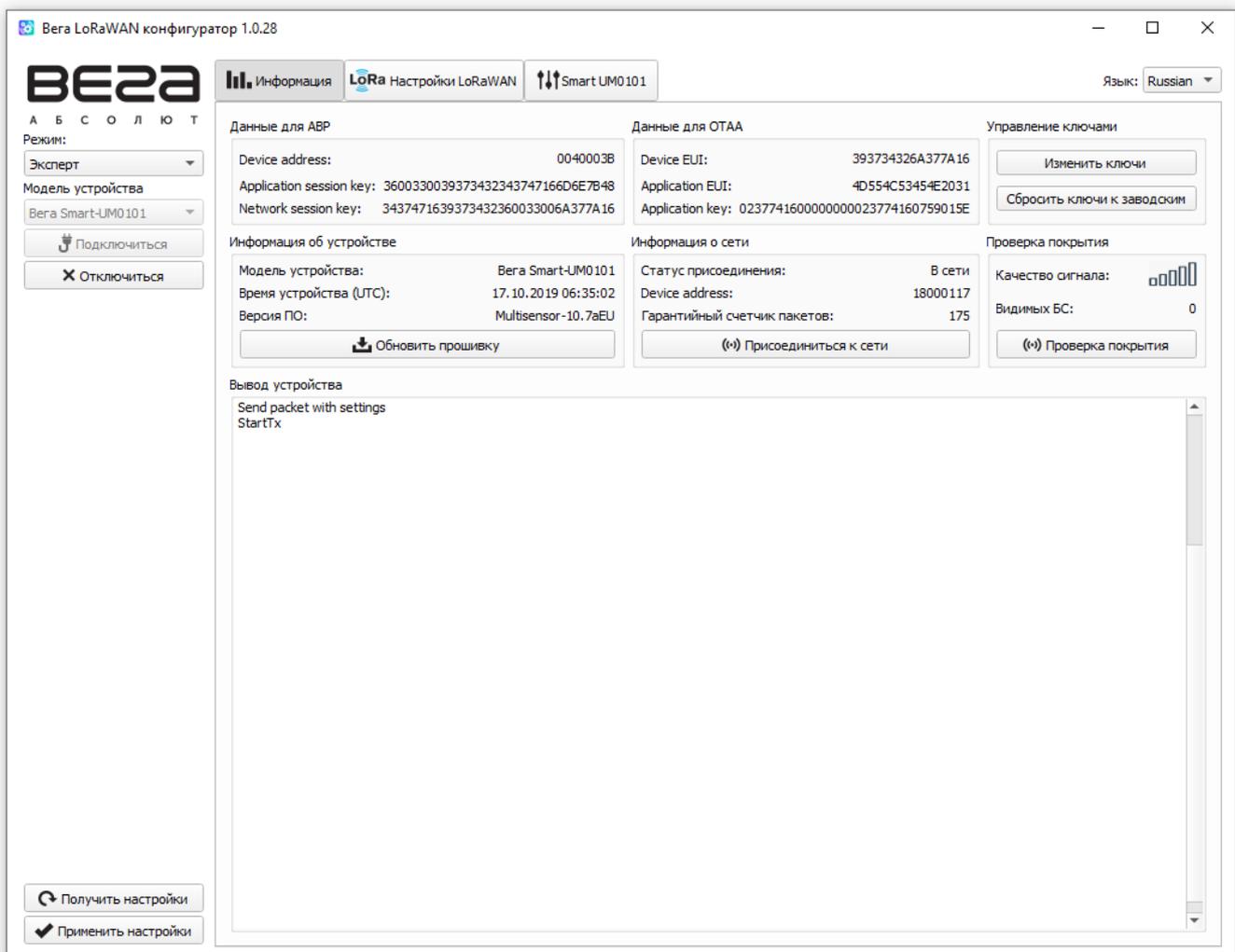
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

## 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.

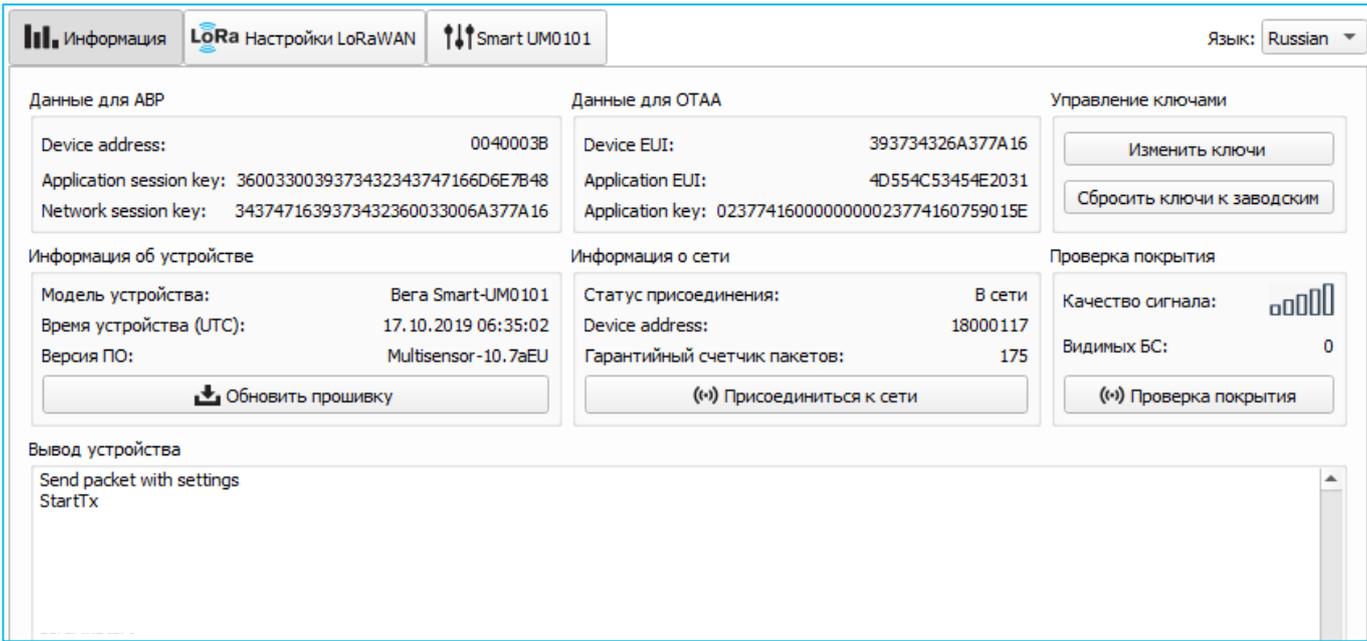


Для считывания настроек с устройства нужно нажать кнопку «Получить настройки», до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с последнего подключенного устройства.

После внесения необходимых изменений в настройки, следует нажать кнопку «Применить настройки» и только потом отключаться 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.



Информация	LoRa Настройки LoRaWAN	Smart UM0101	Язык: Russian
<b>Данные для ABP</b>	<b>Данные для OTAA</b>	<b>Управление ключами</b>	
Device address: 0040003B	Device EUI: 393734326A377A16	Изменить ключи	
Application session key: 3600330039373432343747166D6E7B48	Application EUI: 4D554C53454E2031	Сбросить ключи к заводским	
Network session key: 3437471639373432360033006A377A16	Application key: 0237741600000000023774160759015E		
<b>Информация об устройстве</b>	<b>Информация о сети</b>	<b>Проверка покрытия</b>	
Модель устройства: Bera Smart-UM0101	Статус присоединения: В сети	Качество сигнала: 	
Время устройства (UTC): 17. 10. 2019 06:35:02	Device address: 18000117	Видимых БС: 0	
Версия ПО: Multisensor -10. 7aEU	Гарантийный счетчик пакетов: 175	Проверка покрытия	
<input type="button" value="Обновить прошивку"/>	<input type="button" value="Присоединиться к сети"/>	<input type="button" value="Проверка покрытия"/>	
<b>Вывод устройства</b>			
Send packet with settings			
StartTx			

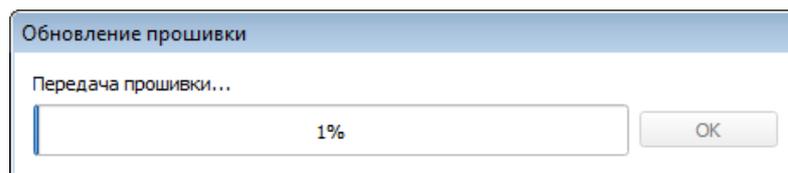
**Данные для ABP** – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации ABP (Activation By Personalization).

**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.

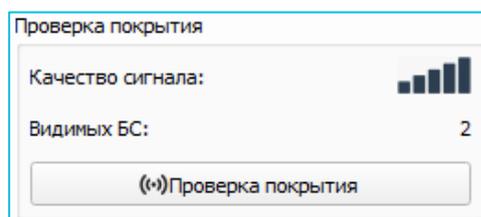
**Обновить прошивку** – позволяет выбрать файл прошивки с жёсткого диска компьютера и осуществить его загрузку в устройство. По завершении загрузки устройство отключится от конфигулятора автоматически. Актуальную версию прошивки устройства можно скачать с сайта [iotvega.com](http://iotvega.com).



**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.

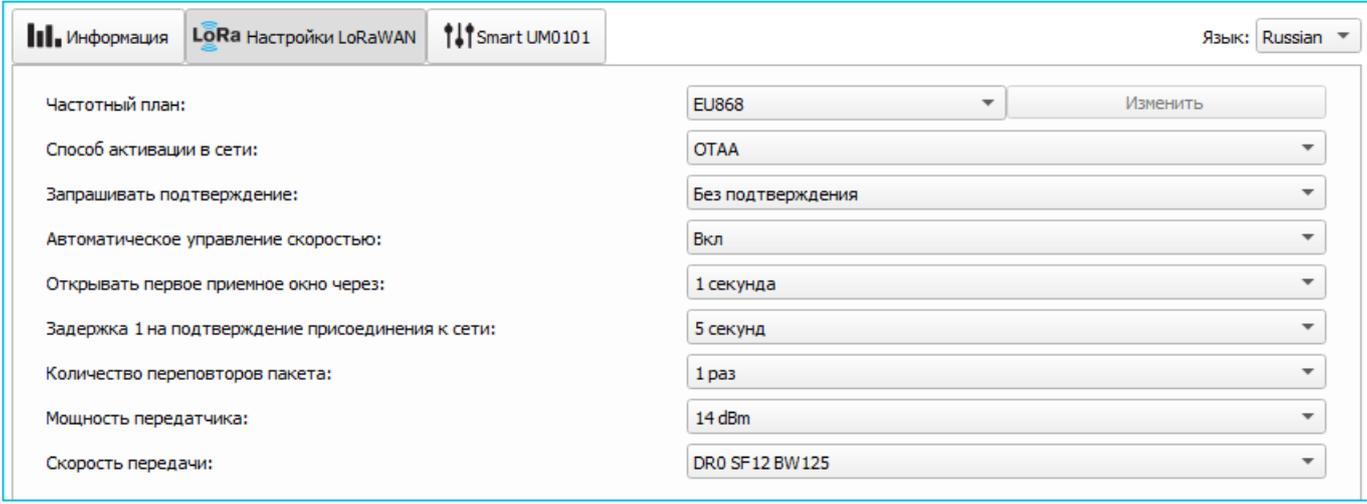
**Проверка покрытия** (не отображается в режиме «Простой») – при нажатии, устройство отправляет в LoRaWAN сеть специальный сигнал, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный сигнал и качество сигнала. Данная кнопка работает только когда устройство присоединено к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



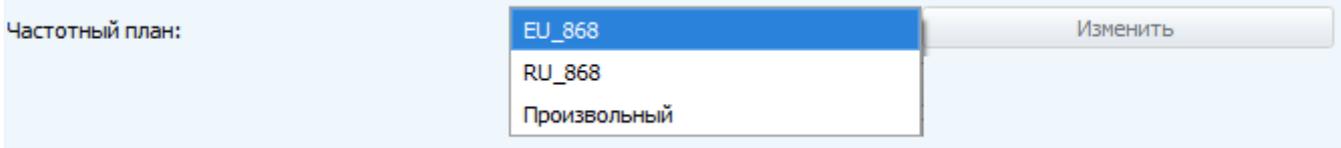
**Вывод устройства** (не отображается в режиме «Простой») – мониторинг состояния устройства, все события в реальном времени выводятся на экран.

## ВКЛАДКА «НАСТРОЙКИ LORAWAN»

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

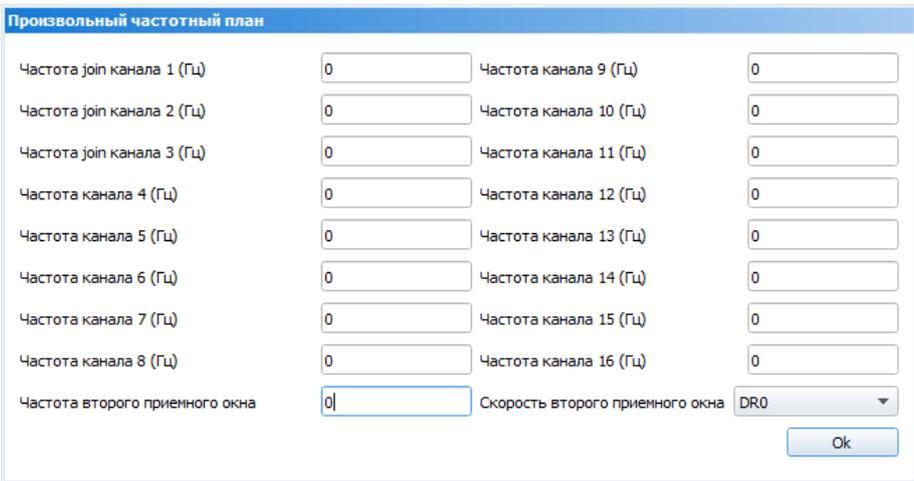


**Частотный план** – позволяет выбрать один из частотных планов, имеющих на устройстве или задать *произвольный* частотный план. Произвольный частотный план функционирует на базе частотного плана EU-868.



В частотном плане устройства по умолчанию активны только 3 канала, 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:



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).

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

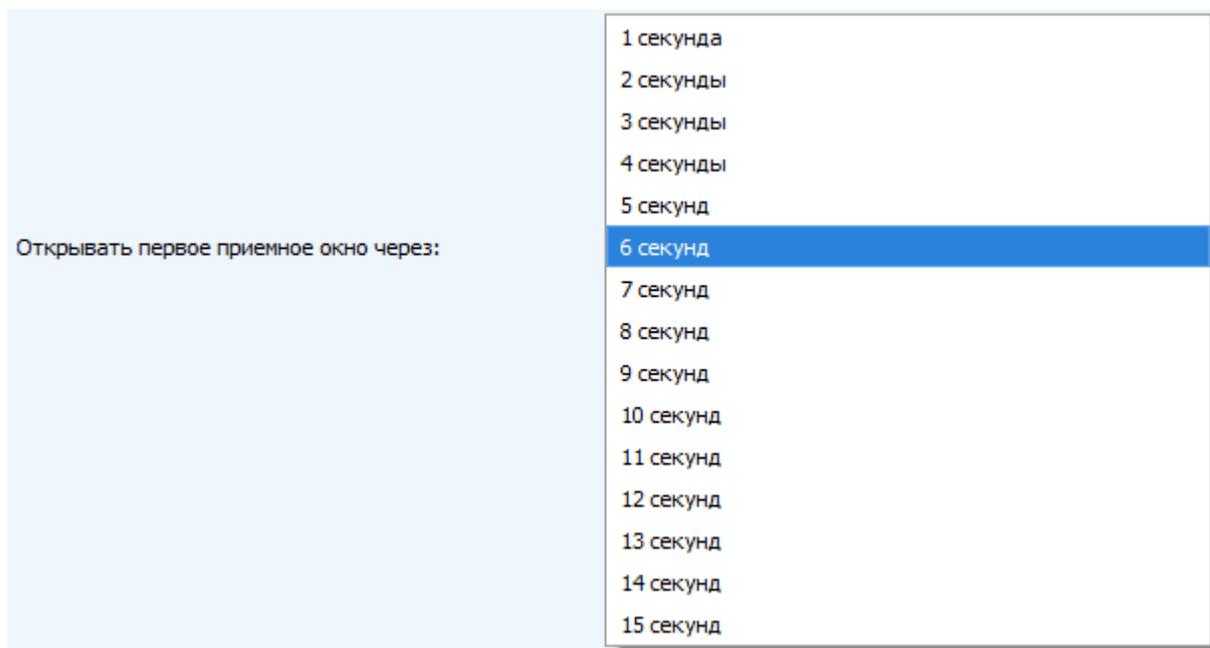


**При выборе отправки пакета без подтверждения, модем не будет знать, доставлен пакет или нет**

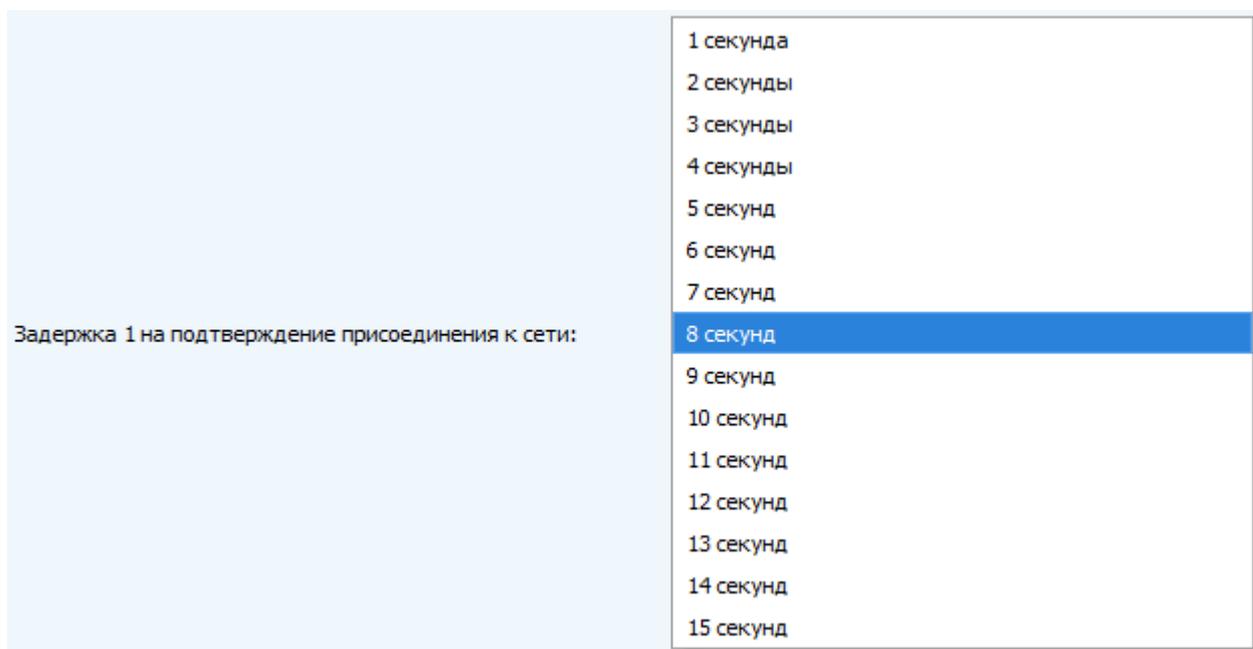
Автоматическое управление скоростью (ADR) – данная опция активирует в устройстве алгоритм автоматического управления скоростью передачи данных со стороны сетевого сервера LoRaWAN. Чем выше качество принимаемого сетью сигнала, тем выше скорость будет устанавливаться на устройстве. Данную опцию рекомендуется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

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 при работе в режиме присоединения ОТАА. 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 «SMART-UM0101»**

Вкладка «Smart-UM0101» содержит настройки подключенного устройства.

Информация
LoRa Настройки LoRaWAN
Smart UM0101

Язык: Russian

**Текущее состояние**

Температура:	26°C
Влажность:	30%
Заряд батареи:	0%
Угол отклонения от вертикали:	86°
Уровень освещенности:	186 lux
Уровень шума:	39 dB
Уровень CO2:	1100 ppm
Питание:	Не определено

**Настройки передачи показаний**

Период сбора данных:	12 часов
Период передачи данных:	1 час
Часовой пояс:	UTC+04:30
Период опроса датчиков (при питании от батарей):	15 минут

**Настройки пороговых значений**

Отправлять тревогу, при выходе данных за пороги

Нижний порог температуры:	21
Верхний порог температуры:	67
Нижний порог влажности:	35
Верхний порог влажности:	36
Верхний порог уровня шума:	92
Нижний порог уровня шума:	47
Верхний порог уровня освещенности:	5522
Нижний порог уровня освещенности:	154
Верхний порог CO2:	1425
Нижний порог CO2:	125

**Текущее состояние** – отображает текущие параметры устройства: заряд батареи, тип питания (внешнее или батарейное), а также показания с датчиков.

**Настройки передачи показаний** – группа параметров, которые позволяют произвести настройку периодов сбора и передачи показаний, и часового пояса, по которому будут настроены внутренние часы устройства.

Показания фиксируются по внутренним часам устройства в 00:00, 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 равняться 5, 15, 30 минутам, 1, 6, 12 и 24 часам. При выходе на связь устройство начинает отправлять пакеты с показаниями, начиная с самого раннего.

Конкретное время передачи данных не может быть задано, оно определяется случайным образом для каждого устройства внутри выбранного периода передачи данных с момента подключения к сети. Например, был задан период передачи данных 30 минут, а устройство было запущено в 16:40 по внутренним часам устройства. При случайном подсчете, устройством было назначено время 16:41 для передачи пакета в получасовой период с 16:40 до 17:10. Таким образом, пакеты с данного устройства будут передаваться в 16:41, в 17:11, в 17:41, в 18:11 и так далее каждые 30 минут по внутренним часам устройства.

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 устройство 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. Непередаваемые пакеты остаются в памяти устройства до следующего сеанса связи.

Период опроса датчиков (при питании от батарей) позволяет отдельно настроить период, с которым устройство будет запрашивать данные с датчиков и сравнивать их с заданными пороговыми значениями. Во время этих опросов не формируется пакет. При наличии внешнего питания опрос датчиков происходит с периодом 30 секунд.

**Настройки пороговых значений** – позволяет задать диапазоны измеряемых параметров, при выходе за пределы которых, устройство будет формировать пакет с флагом тревоги. Задаваемые пороговые значения не могут выходить за пределы диапазонов измеряемых величин (см. [таблицу тех. характеристик](#)).

При выходе значений измеряемого параметра за пределы заданного диапазона период передачи данных остается неизменным. Если активен параметр «Отправлять тревогу при выходе данных за пороги», то в течение двух минут после выхода значения параметра за пределы заданного диапазона, будет сформировано и передано сообщение с флагом тревоги. Каждое следующее сформированное сообщение согласно периоду сбора данных будет передаваться в соответствии с заданным периодом передачи данных.

## 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными Smart-UM0101 с сетью LoRaWAN.



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

### SMART-UM0101 ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Пакет с текущим состоянием передается на LoRaWAN порт 2 согласно периоду передачи данных или по тревоге

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета 1 – текущее состояние устройства 2 – по выходу CO <sub>2</sub> за установленные пороги 3 – по выходу уровня освещенности за установленные пороги 4 – по акселерометру 5 – по выходу влажности за установленные пороги 6 – по выходу температуры за установленные пороги 7 – по выходу уровня шума за определенные пороги 8 – при обнаружении снятия	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	uint8
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете	uint32
1 байт	Состояние питания (1 – от батарей, 2 – внешнее)	uint8
2 байта	Температура в °C, умноженная на 10	int16
1 байт	Влажность в %	uint8
2 байта	Уровень освещенности	uint16
1 байт	Уровень шума	uint8
2 байта	Уровень CO <sub>2</sub> в ppm	uint16
1 байт	Угол отклонения от вертикали (0...180)	uint8
1 байт	Нижний порог температуры в °C	int8
1 байт	Верхний порог температуры в °C	int8
1 байт	Нижний порог влажности в %	uint8
1 байт	Верхний порог влажности в %	uint8
2 байта	Нижний порог освещенности	uint16
2 байта	Верхний порог освещенности	uint16
1 байт	Нижний порог уровня шума	uint8
1 байт	Верхний порог уровня шума	uint8
1 байт	Нижний порог уровня CO <sub>2</sub> в ppm, разделенный на 10	uint8
1 байт	Верхний порог уровня CO <sub>2</sub> в ppm, разделенный на 10	uint8

2. 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 модема на момент передачи пакета (unixtime UTC)	uint16

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

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

Размер в байтах	Описание поля	Тип
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	
2 байта	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байта	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
...	...	...
2 байта	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----

#### SMART-UM0101 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. 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

3. Пакет с настройками, полностью идентичен пакету от устройства, передается приложением на LoRaWAN порт 3

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	
2 байта	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байта	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
...	...	...
2 байта	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 UM0101 и их возможных значений

ID настройки	Описание	Длина данных	Принимаемые значения
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
80	Нижний порог температуры	1 байт	от -40 до +85
81	Верхний порог температуры	1 байт	от -40 до +85
88	Нижний порог влажности	1 байт	от 0 до 100%
89	Верхний порог влажности	1 байт	от 0 до 100%
115	Нижний порог уровня шума	1 байт	От 40 до 110
116	Верхний порог уровня шума	1 байт	От 40 до 110
117	Нижний порог освещенности	2 байта	От 0 до 10000
118	Верхний порог освещенности	2 байта	От 0 до 10000
119	Нижний порог CO <sub>2</sub>	2 байта	От 0 до 40000
120	Верхний порог CO <sub>2</sub>	2 байта	От 0 до 40000

## 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Устройства Smart-UM0101 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 Smart-UM0101 поставляется в следующей комплектации:

Датчик Вега Smart-UM0101 – 1 шт.

Батарея CR123A – 2 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;
- 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» 2019-2020