



ДАТЧИК УСКОРЕНИЯ

# SMART-AS0101

Руководство  
по эксплуатации

Датчик ускорения Vega Smart-AS0101 срабатывает при сотрясении или перемещении благодаря наличию встроенного акселерометра с тремя уровнями чувствительности и отправляет тревожный сигнал в сеть LoRaWAN.

## Информация о документе

Заголовок	Датчик ускорения Smart-AS0101
Тип документа	Руководство
Код документа	B05-AS0101-01
Номер и дата последней ревизии	01 от 05.12.2017

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Bera Smart	Bera Smart-AS0101

## История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	05.12.2017	КЕВ	Дата создания документа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	7
Индикация .....	7
Первый запуск .....	8
Подключение по USB .....	10
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR .....	12
Интерфейс программы .....	12
Подключение к устройству .....	13
Вкладка «Информация» .....	14
Вкладка «Настройки LoRaWAN» .....	16
Вкладка «Smart-AS0101» .....	20
5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА .....	21
SMART-AS0101 передает пакеты следующих типов .....	21
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	22
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	23
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на датчик ускорения Beza Smart-AS0101 (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 правильного функционирования установка и настройка устройства должны осуществляться квалифицированными специалистами**

## 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Датчик ускорения Vega Smart-AS0101 предназначен для охраны помещений, зданий и сооружений, а также для использования в системах «Умный дом», построенных на технологии LoRaWAN.

Датчик имеет встроенный акселерометр, который реагирует на перемещение или сотрясение и может быть настроен на один из трёх уровней чувствительности. При срабатывании датчик отправляет в сеть LoRaWAN тревожное сообщение.

Vega Smart-AS0101 может устанавливаться на любые подвижные части, как например двери, выдвижные ящики и окна в качестве сигнализатора перемещения или сотрясения либо использоваться в качестве датчика разбития оконных стекол.

Датчики выпускаются в современном пластиковом корпусе в четырёх цветовых исполнениях: чёрный, коричневый, белый и серый.



Элементом питания для датчика служит батарея CR123A ёмкостью 1400 мАч.

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

Информацию для регистрации устройства в сети LoRaWAN можно получить через «Vega LoRaWAN конфигуратор».

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Основные

USB-порт	да
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Встроенный датчик температуры	да

### LoRaWAN

Класс устройства LoRaWAN	A
Количество каналов LoRa	16
Частотный план	EU-868, RU-868, произвольный
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	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Выходная мощность передатчика	до 100 мВт (настраивается)

### Питание

Заменяемая батарея	CR123A 3В, 1400 мАч
--------------------	---------------------

### Корпус

Размеры корпуса	63 x 36 x 21 мм
Степень защиты корпуса	IP43

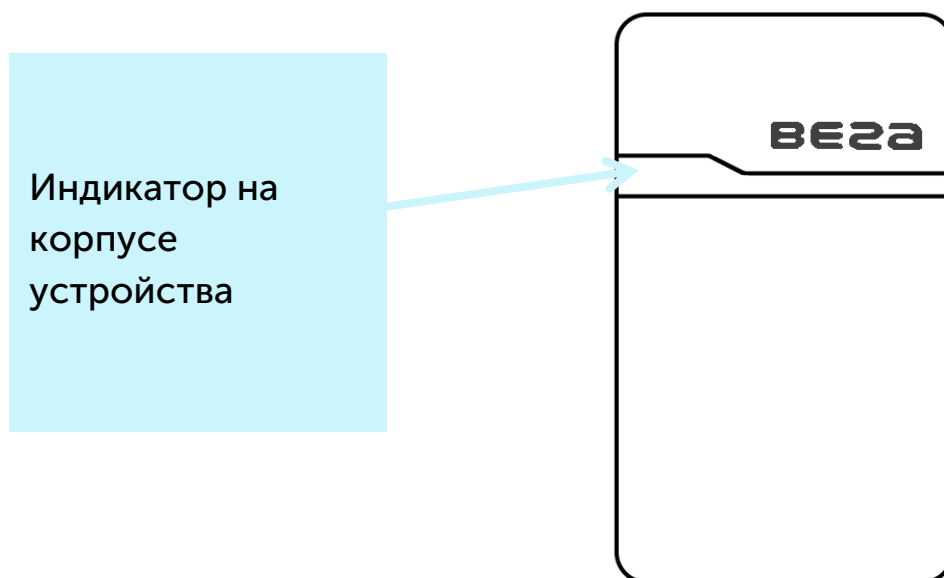
Датчик ускорения Vega Smart-AS0101 является устройством класса A (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:







- поддержка двух частотных планов EU-868 и RU-868
- 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 1 час, раз в 6 часов, раз в 12 часов, раз в 24 часа (настраиваемый)
- выход на связь при срабатывании датчика
- измерение температуры
- измерение заряда встроенной батареи в %

## 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

### ИНДИКАЦИЯ

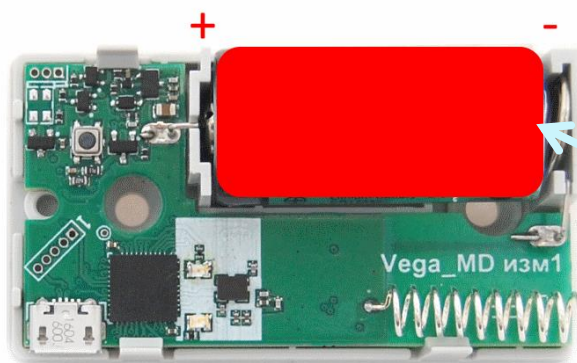
На лицевой части датчика расположен двухцветный индикатор, который информирует пользователя о состоянии устройства.



Сигнал индикатора	Значение
	Идёт процесс присоединения к сети
	Устройство успешно присоединено к сети
	Устройство перешло в режим «Склад»
	При каждом срабатывании датчика
	Устройство в активном режиме
	Заряд батареи составляет менее 5%

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Датчик ускорения работает от заменяемой батарейки типа CR123A ёмкостью 1400 мАч с напряжением 3В. Перед началом работы необходимо вставить батарейку, соблюдая полярность.

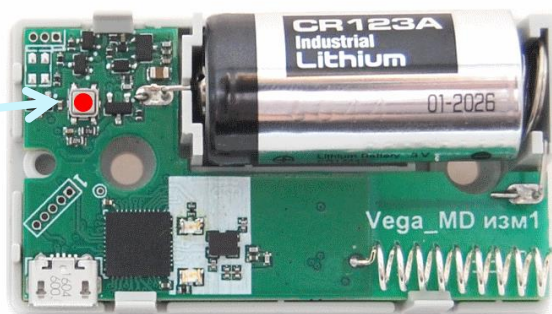


Вставить  
батарейку CR123A  
в батарейный  
отсек

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».

Нажать кнопку  
запуска,  
расположенную  
на плате



**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 снова перейдет в режим «Склад».

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

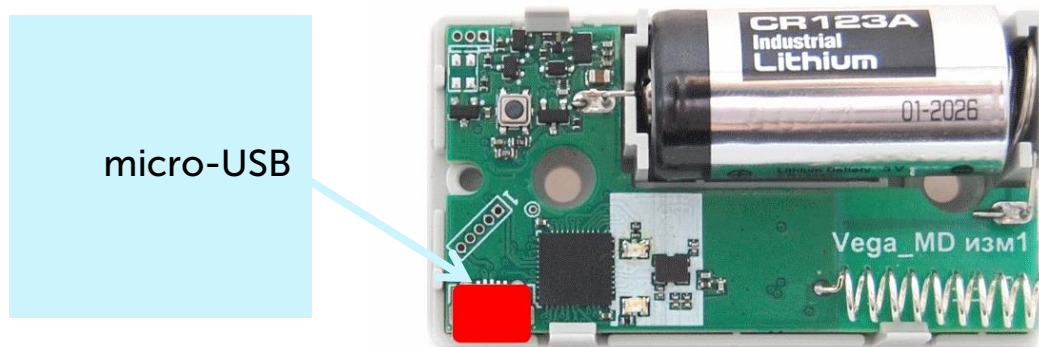




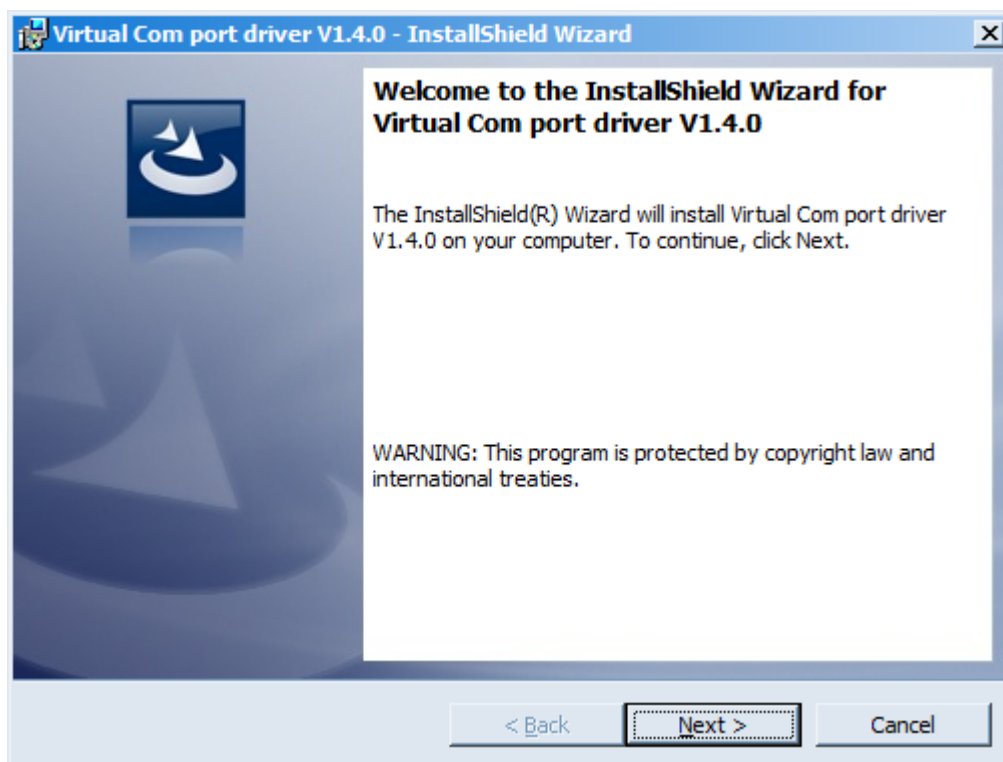
**Перед присоединением устройства к сети, убедитесь в том, что в сеть внесены его регистрационные данные – Device EUI, Application EUI и Application Key для OTAA, либо Device address, Application session key и Network session key для ABP**

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

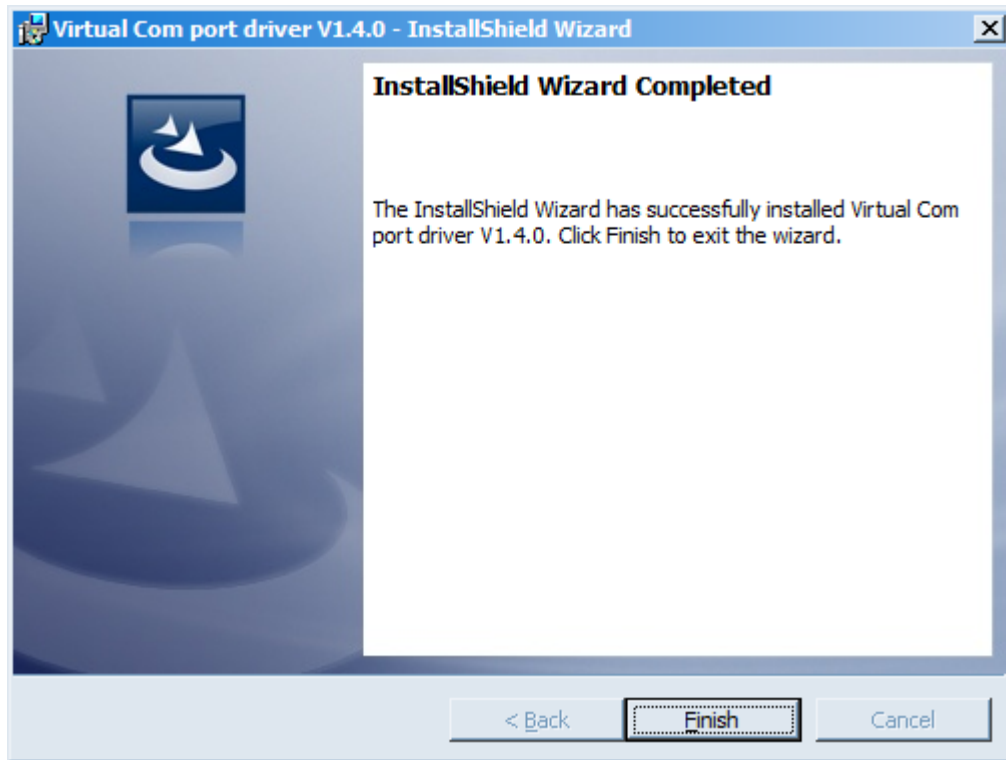
Устройство Smart-AS0101 может настраиваться при подключении к компьютеру по USB с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).



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 (рис. 4.1).

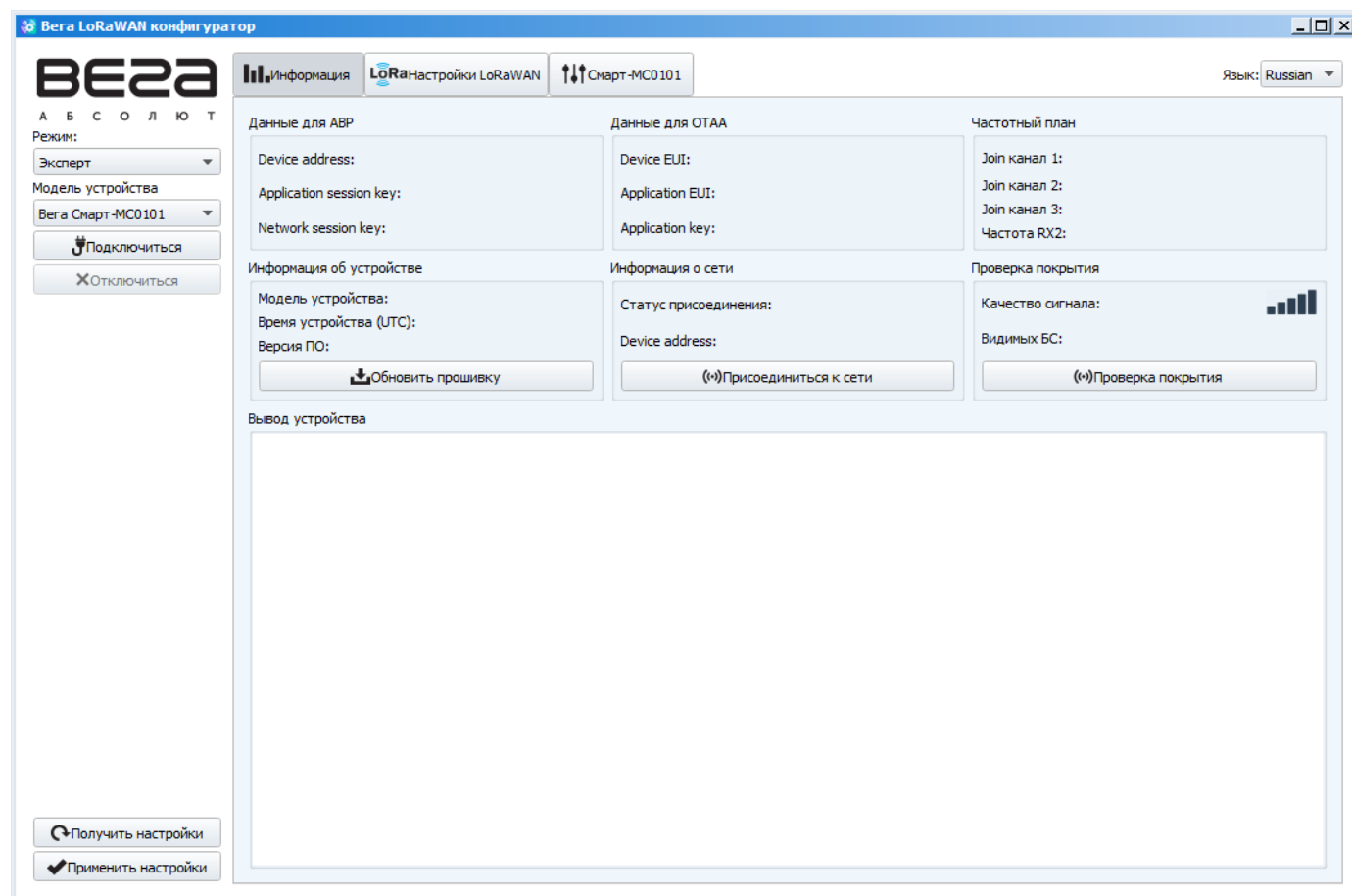


Рис. 4.1. Интерфейс программы «Vega LoRaWAN Configurator».

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.

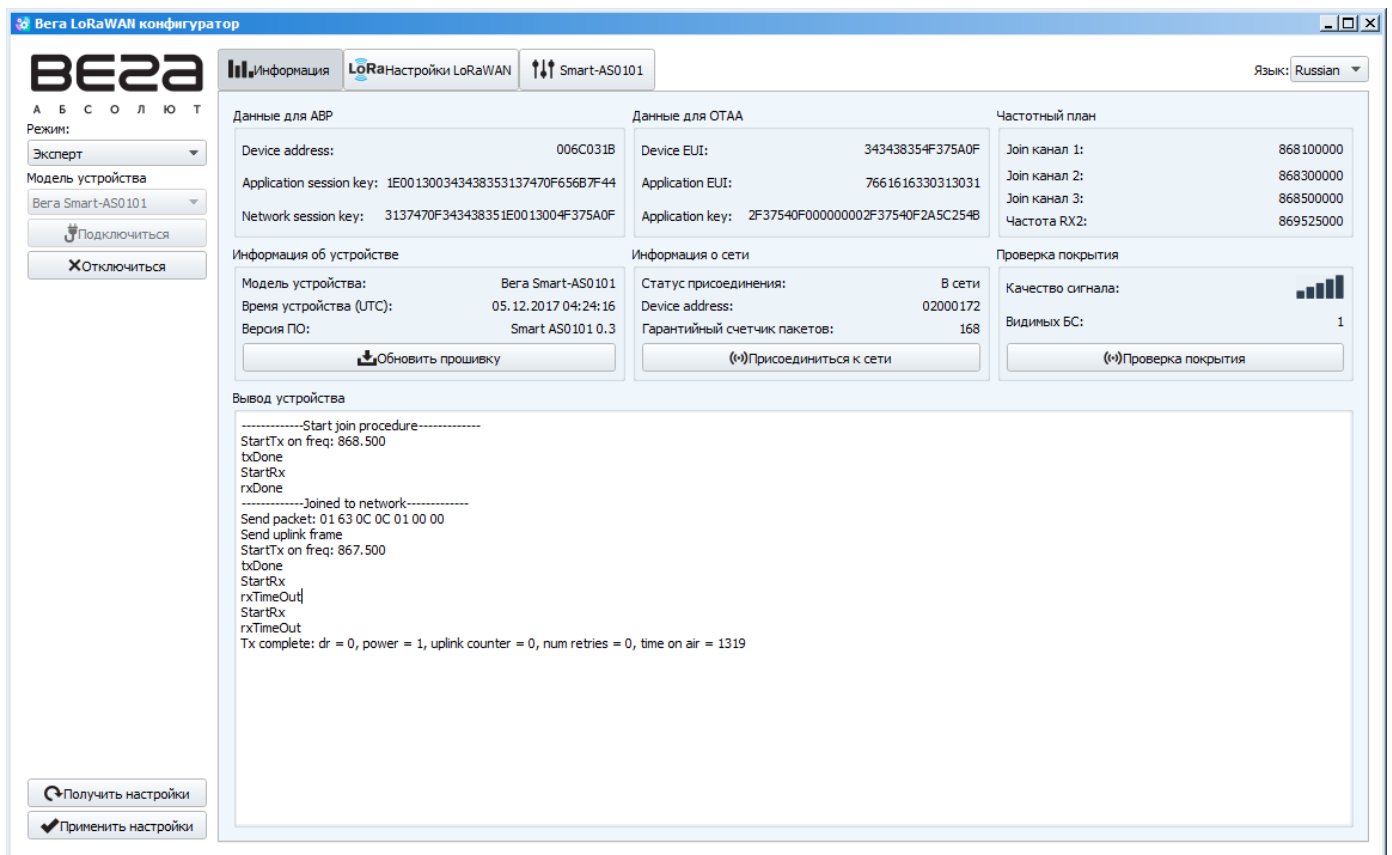


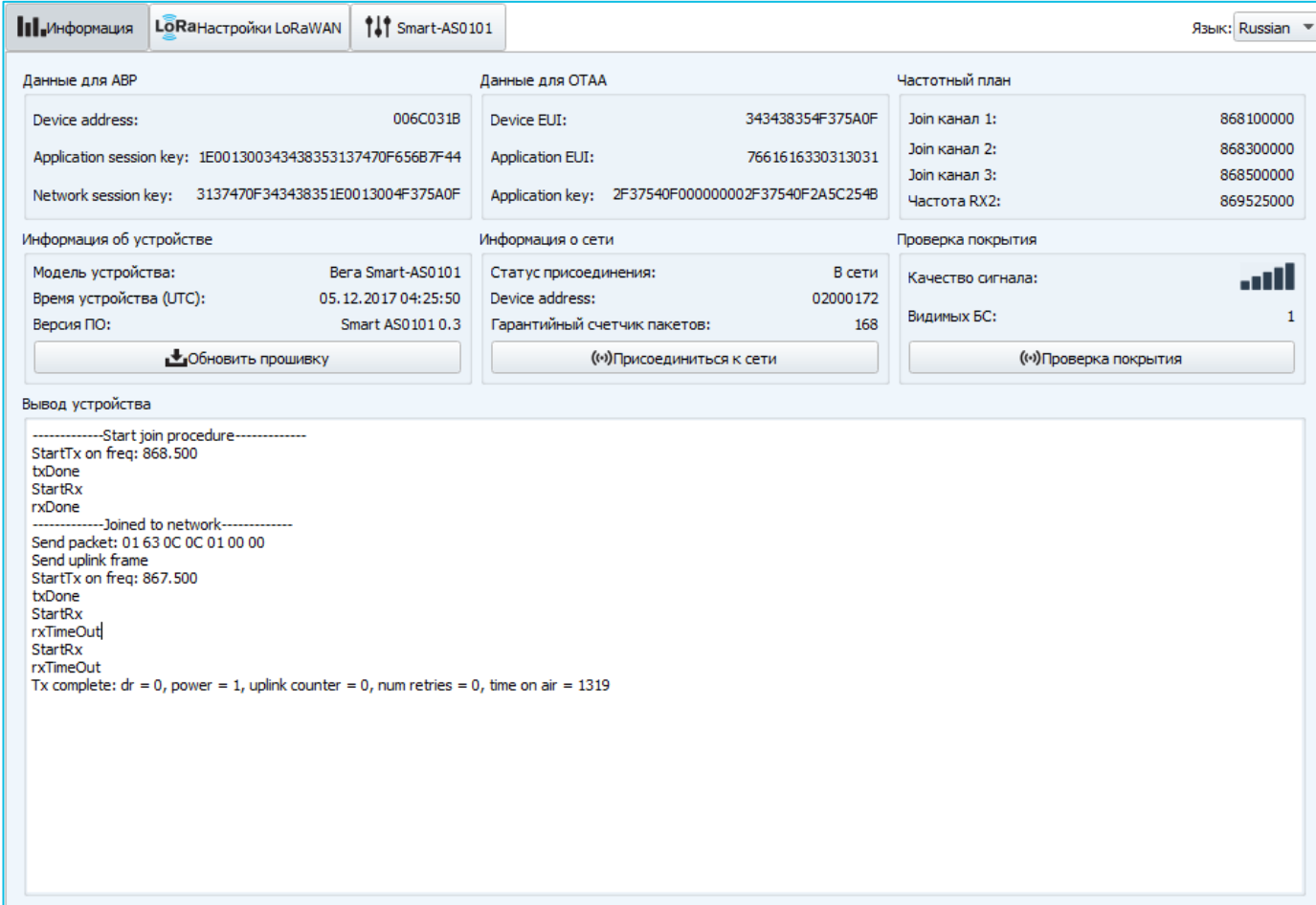
Рис. 4.2. Подключение к устройству.

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 (рис. 4.3).



The screenshot displays the 'Information' tab of the Smart-AS0101 configuration interface. It is organized into several sections:

- Language:** Russian
- Navigation:** Information (selected), LoRaWAN Settings, Smart-AS0101
- ABP Data:**
  - Device address: 006C031B
  - Application session key: 1E001300343438353137470F656B7F44
  - Network session key: 3137470F343438351E0013004F375A0F
- OTAA Data:**
  - Device EUI: 343438354F375A0F
  - Application EUI: 7661616330313031
  - Application key: 2F37540F00000002F37540F2A5C254B
- Frequency Plan:**
  - Join channel 1: 868100000
  - Join channel 2: 868300000
  - Join channel 3: 868500000
  - Frequency RX2: 869525000
- Device Information:**
  - Model: Bera Smart-AS0101
  - Time (UTC): 05.12.2017 04:25:50
  - Firmware: Smart AS0101 0.3
  - Button: Обновить прошивку
- Network Information:**
  - Status: В сети
  - Device address: 02000172
  - Packet counter: 168
  - Button: Присоединиться к сети
- Coverage Check:**
  - Signal quality: (Bar chart)
  - Visible BS: 1
  - Button: Проверка покрытия
- Terminal Log:**

```

-----Start join procedure-----
StartTx on freq: 868.500
txDone
StartRx
rxDone
-----Joined to network-----
Send packet: 01 63 0C 0C 01 00 00
Send uplink frame
StartTx on freq: 867.500
txDone
StartRx
rxTimeOut
StartRx
rxTimeOut
Tx complete: dr = 0, power = 1, uplink counter = 0, num retries = 0, time on air = 1319

```

Рис. 4.3. Вкладка «Информация».

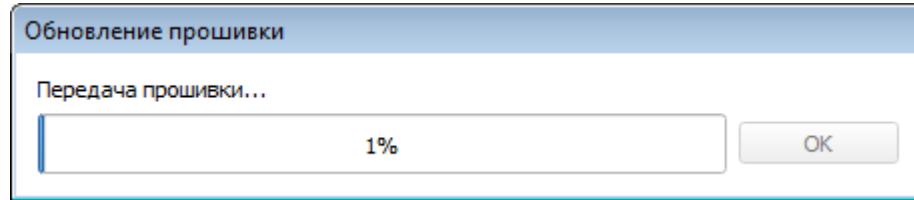
**Данные для ABP** – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации ABP (Activation By Personalization).

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

**Частотный план** (не отображается в режиме «Простой») – показывает частоты JOIN-каналов и второго приёмного окна. Эти частоты можно изменить во вкладке «Настройки LoRaWAN» при выборе частотного плана.

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

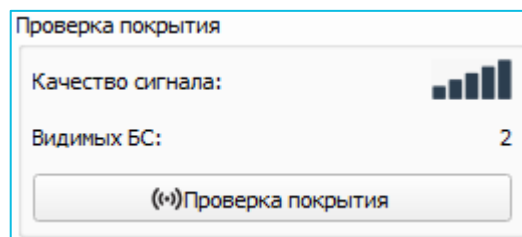
**Обновить прошивку** – позволяет выбрать файл прошивки с жёсткого диска компьютера и осуществить его загрузку в устройство. По завершении загрузки устройство отключится от конфигуратора автоматически. Актуальную версию прошивки устройства можно скачать с сайта [iotvega.com](http://iotvega.com).



**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.

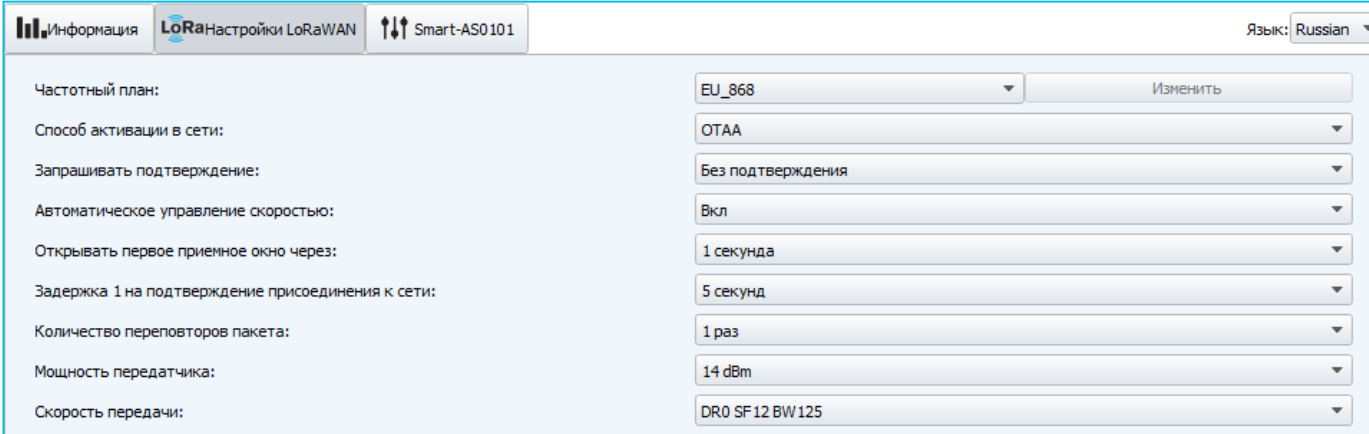
**Проверка покрытия** (не отображается в режиме «Простой») – при нажатии, устройство отправляет в LoRaWAN сеть специальный сигнал, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный сигнал и качество сигнала. Данная кнопка работает только когда устройство присоединено к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



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

## ВКЛАДКА «НАСТРОЙКИ LORAWAN»

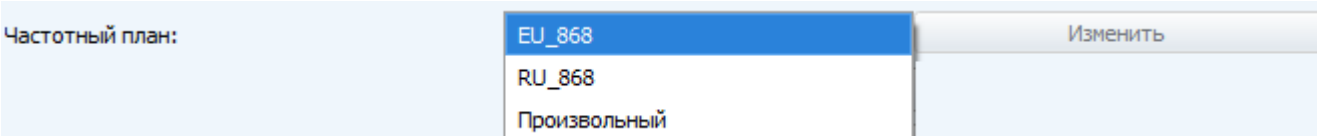
Вкладка «Настройки LoRaWAN» позволяет выполнить настройку различных параметров сети LoRa (рис. 4.4).



Параметр	Значение
Частотный план:	EU_868
Способ активации в сети:	ОТАА
Запрашивать подтверждение:	Без подтверждения
Автоматическое управление скоростью:	Вкл
Открывать первое приемное окно через:	1 секунда
Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети:	5 секунд
Количество переповторов пакета:	1 раз
Мощность передатчика:	14 dBm
Скорость передачи:	DR0 SF12 BW125

Рис. 4.4. Вкладка «Настройки LoRaWAN».

**Частотный план** – позволяет выбрать RU-868, EU-868 или задать *произвольный* частотный план.



Конвертер SMART-AS0101 поддерживает следующие частотные планы:

Частотный план	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	864.5	MultiSF 125 kHz
	2	864.7	MultiSF 125 kHz
	3	864.9	MultiSF 125 kHz
	RX2	869.05	SF12 125 kHz
Произвольный	Задаётся вручную		

В частотных планах EU\_868 и RU\_868 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:

**Произвольный частотный план**

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

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



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

Способ активации в сети – выбор способа активации ABP или OTAA.

Способ активации в сети:

OTAA

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 повторов пакета» (см. далее).

Запрашивать подтверждение:

С подтверждением

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:

Вкл

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.

Открывать первое приемное окно через:

- 1 секунда
- 2 секунды
- 3 секунды
- 4 секунды
- 5 секунд
- 6 секунд**
- 7 секунд
- 8 секунд
- 9 секунд
- 10 секунд
- 11 секунд
- 12 секунд
- 13 секунд
- 14 секунд
- 15 секунд

**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.

Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети:

- 1 секунда
- 2 секунды
- 3 секунды
- 4 секунды
- 5 секунд
- 6 секунд
- 7 секунд
- 8 секунд**
- 9 секунд
- 10 секунд
- 11 секунд
- 12 секунд
- 13 секунд
- 14 секунд
- 15 секунд

**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.

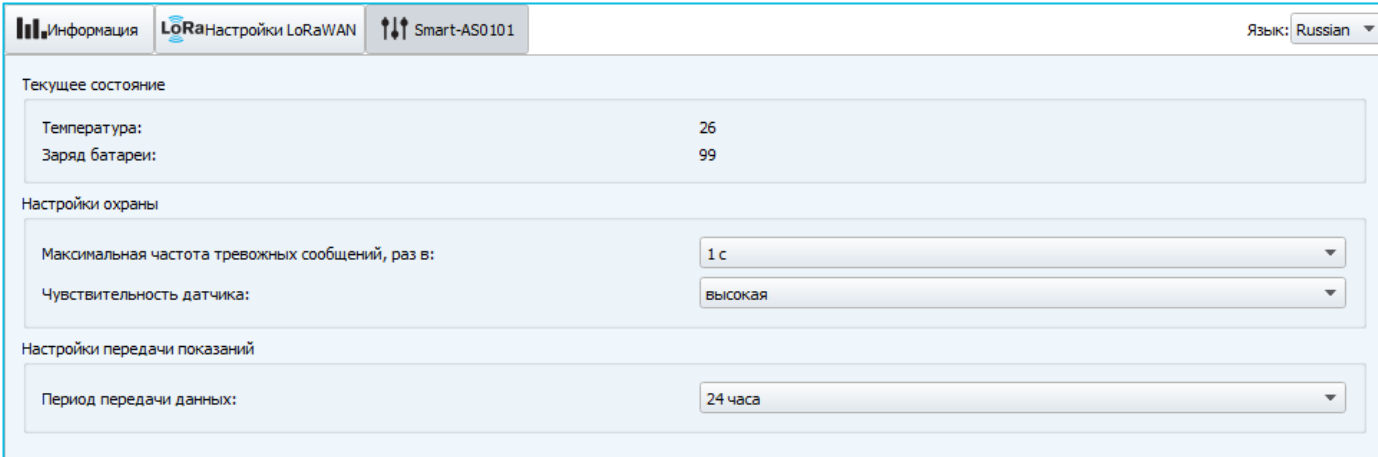
Мощность передатчика:	<ul style="list-style-type: none"><li>2 dBm</li><li>5 dBm</li><li>8 dBm</li><li style="background-color: #0070C0; color: white;">11 dBm</li><li>14 dBm</li><li>20 dBm</li></ul>
-----------------------	---

**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-AS0101»

Вкладка «Smart-AS0101» содержит настройки подключенного устройства (рис. 4.5).



Текущее состояние	
Температура:	26
Заряд батареи:	99

Настройки охраны	
Максимальная частота тревожных сообщений, раз в:	1 с
Чувствительность датчика:	высокая

Настройки передачи показаний	
Период передачи данных:	24 часа

Рис. 4.5. Вкладка «Smart-AS0101».

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

**Настройки охраны** – позволяет настроить частоту отправки тревожных сообщений от 1 до 60 секунд, а также выставить чувствительность встроенного акселерометра на один из трёх уровней – высокий, средний или низкий.

**Настройки передачи данных** – период передачи пакета с текущей информацией о состоянии устройства (см. раздел 5, пакет 1).

## 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

При приеме и отправке данных Smart-AS0101 использует LoRaWAN порт 2. Порядок следования байт little endian.

### SMART-AS0101 ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Пакет с текущим состоянием, передается регулярно, либо при поднесении или удалении магнита.

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета (для данного пакета = 1)	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	uint8
1 байт	Значения основных настроек конвертера (битовое поле)	uint8
2 байт	Температура в °C, умноженная на 10	int16_t
1 байт	Причина отправки пакета (0 – по времени, 1 – сработал датчик движения)	uint8
1 байт	Состояние входов (битовое поле)	uint8

#### 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

#### Расшифровка битового поля «Состояние входов»

Биты	Описание поля
0 бит	Состояние акселерометра (1 – движется, 0 – не движется)
1-7 бит	Не используются

## 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Устройства Smart-AS0101 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-AS0101 поставляется в следующей комплектации:

Датчик Вега Smart-AS0101 – 1 шт.

Батарея CR123A – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на устройство составляет 5 лет со дня продажи.

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

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

Гарантийные обязательства не распространяются:

- на элементы питания;
- 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