



ТЕРМОДАТЧИК ВЕГА ТД-11

Руководство по эксплуатации

Термодатчик Вега ТД-11 применяется для измерения температуры воздуха и неагрессивных газов с последующей передачей этой информации в сеть LoRaWAN

Термодатчик Вега ТД-11 может выступать в роли охранного блока и отправлять внеочередной пакет данных с битом «тревога» при замыкании охранного входа

Информация о документе

Заголовок	Термодатчик Вега ТД-11
Тип документа	Руководство
Код документа	В02-ТД11-01
Номер и дата последней ревизии	05 от 10.06.2019

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Оконечные устройства	Вега ТД-11

История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	14.09.2017	КЕВ	Дата создания документа
02	13.03.2018	КЕВ	Дополнены технические характеристики
03	22.01.2019	ТИИ, КЕВ	Изменения в технических характеристиках , в протоколе обмена , в логике работы устройства, в гарантийных условиях , добавлен раздел « Маркировка »
04	24.01.2019	КЕВ	Исправлена неточность в протоколе обмена – тип пакета с запросом настроек и с настройками
05	10.06.2019	КЕВ	Настройки 80 и 81 поправлены

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
Описание устройства.....	5
Алгоритм сбора и передачи данных	5
Функционал.....	6
Маркировка	7
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ	9
Описание контактов	9
Датчики устройства	10
Индикация устройства	12
Первый запуск	13
Подключение по USB.....	14
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR.....	16
Интерфейс программы	16
Подключение к устройству	17
Вкладка «Информация»	18
Вкладка «Настройки LoRaWAN».....	20
Вкладка «Вега ТД-11».....	24
5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА.....	26
Термодатчик Вега ТД-11 передаёт пакеты следующего типа	26
Термодатчик Вега ТД-11 принимает пакеты следующего типа.....	28
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	30
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	31
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	32

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на термодатчик Вега ТД-11 (далее – термодатчик) 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 термодатчика должны осуществляться квалифицированными специалистами

1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

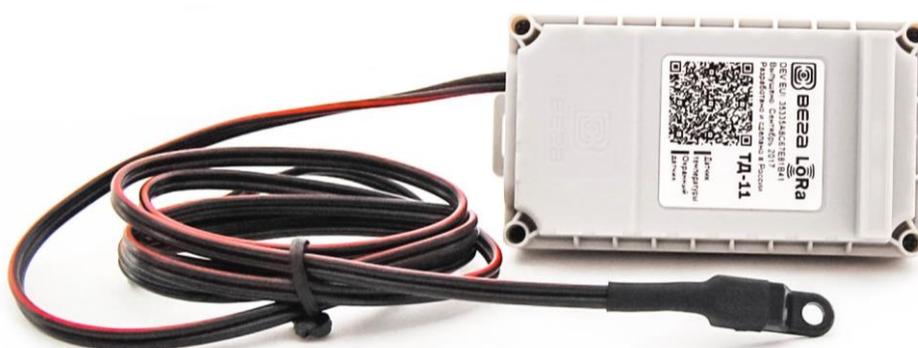
ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Термодатчик предназначен для измерения температуры окружающей среды (воздух, неагрессивные газы) посредством выносного терморезистора, подключённого к термодатчику с последующей передачей значений температуры в сеть LoRaWAN.

Также устройство имеет дополнительную функцию охранного блока – пара его контактов может быть применена для использования в качестве охранных.

В термодатчике реализовано слежение за границами заданного температурного диапазона. При настройке устройства можно задать нижний и верхний пороги допустимых значений температуры. При выходе значения температуры за границы диапазона происходит внеочередной выход на связь. Период сбора данных для работы внутри температурного диапазона и вне его настраивается отдельно.

Термодатчик Вега ТД-11 может быть использован в системах, где требуется контроль температуры, но её непосредственное измерение затруднено, например, контроль температуры двигателя автомобиля, контроль температуры в производственных помещениях, на складах.



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



**Устройство питается от неперезаряжаемой литий-тионилхлоридной (LiSOCl₂) батареи
Попытки зарядить батарею могут привести к возгоранию**

АЛГОРИТМ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Показания считываются с термодатчика 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 сбора данных за пределами заданного температурного диапазона настраивается отдельно и может составлять также от 5 минут до 24 часов.

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 с показаниями, от самого раннего к самому позднему.

При выходе значений измеряемой температуры за пределы заданного температурного диапазона период передачи данных остается неизменным, если не активен параметр «Немедленно отправлять данные при выходе температуры за пороги». Если данный параметр активен, то в течение двух минут после выхода значения температуры за пределы заданного диапазона, будет сформировано и передано сообщение с флагом тревоги. Каждое следующее сформированное сообщение согласно периоду сбора данных также будет передаваться немедленно до тех пор, пока значение температуры не вернется в пределы заданного диапазона.

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

Термодатчик Вега ТД-11 является устройством класса А (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- измерение температуры в диапазоне $-55...+100$ °С
- измерение заряда встроенной батареи в %
- внеочередную отправку пакета данных при срабатывании охранного входа
- внеочередную отправку пакета данных при срабатывании датчика вскрытия корпуса
- внеочередную отправку пакета данных при срабатывании датчика Холла 1 или 2

- внеочередную отправку тревожного пакета при выходе температуры за заданные пределы
- два режима работы - «Активный» и «Склад»
- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- возможность настройки охранного входа для срабатывания на замыкание, размыкание или на оба действия
- возможность задать сокращённый интервал сбора данных для ситуации, когда измеряемая температура вышла за заданные пределы
- функция немедленной отправки пакета данных сразу после снятия показаний при выходе температуры за заданные пределы

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	mini-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Диапазон измеряемых температур	-55...+100 °С
Чувствительность датчиков Холла	5 мТл, биполярный
Тип внешнего датчика температуры	B57861-S 103-F40 10 кОм
Точность измерения температуры	±0.5 °С в диапазоне -10...+40 °С ±1 °С в диапазоне -55...+100 °С

LoRaWAN

AppEui по умолчанию	7665676174643131
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

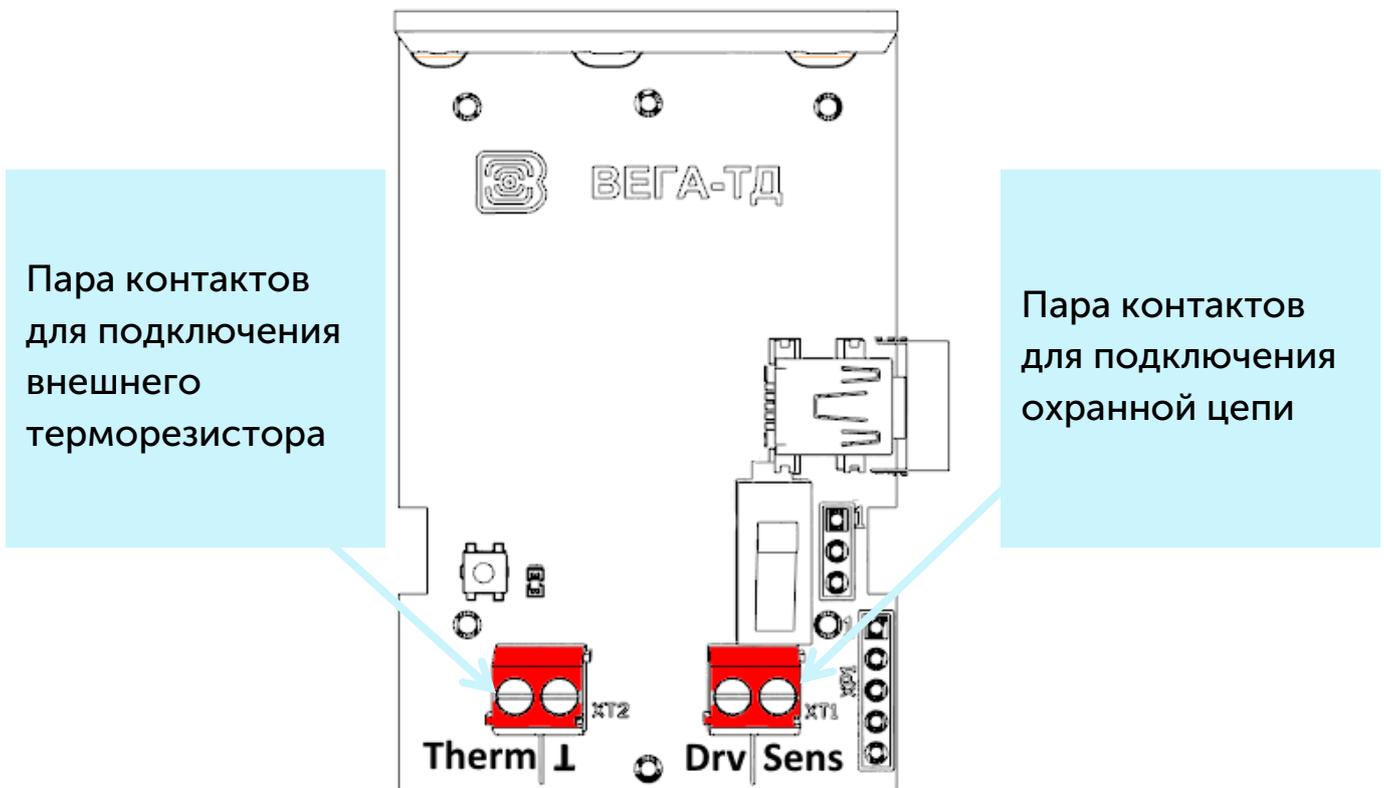
Емкость встроенной батареи	3400 мАч
Гарантированное число отправленных устройством пакетов, не менее	80 000

Корпус

Размеры корпуса	95 x 50 x 45 мм
Датчик вскрытия корпуса (тампер)	да
Степень защиты корпуса	IP65
Крепление	стяжками к опоре, на DIN-рейку, настенное

3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ



Термодатчик имеет 2 пары контактов. К одной паре (контакты «Therm» и «**L**») подключается терморезистор, другая пара (контакты «Drv» и «Sens») – охранный вход. К охранным входам можно подключать цепи со следующими типами замыкающих контактов:

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

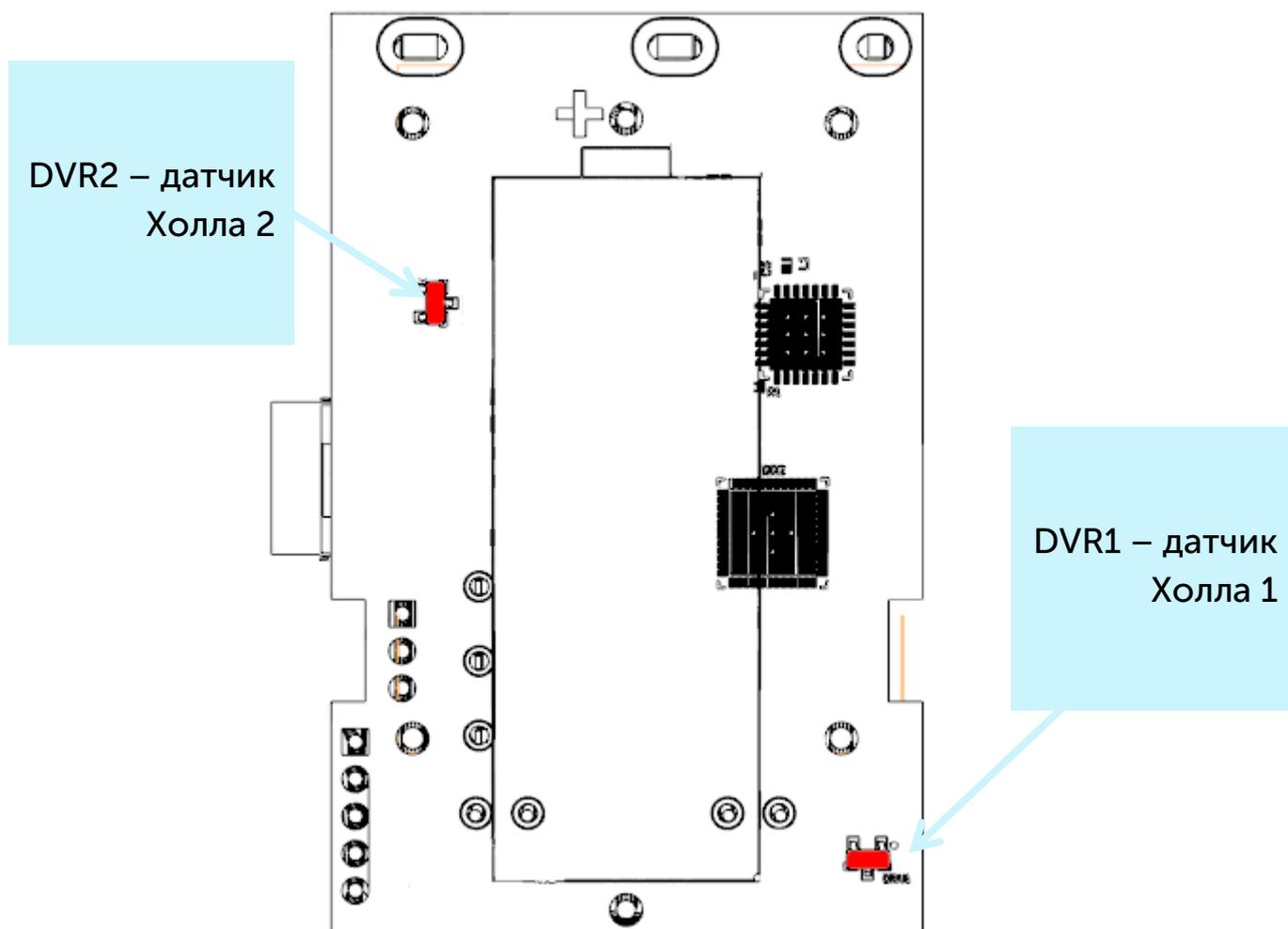
Полярность имеет значение только для цепи с «открытым коллектором». Выход ОК подключается к контакту «Drv», «Земля» - к «Sens».

Охранный вход может быть настроен для срабатывания «на замыкание», «на размыкание» или на оба действия. Настройка осуществляется при помощи «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4). В случае срабатывания охранным входом, устройство активируется и отправляет в сеть тревожное сообщение.

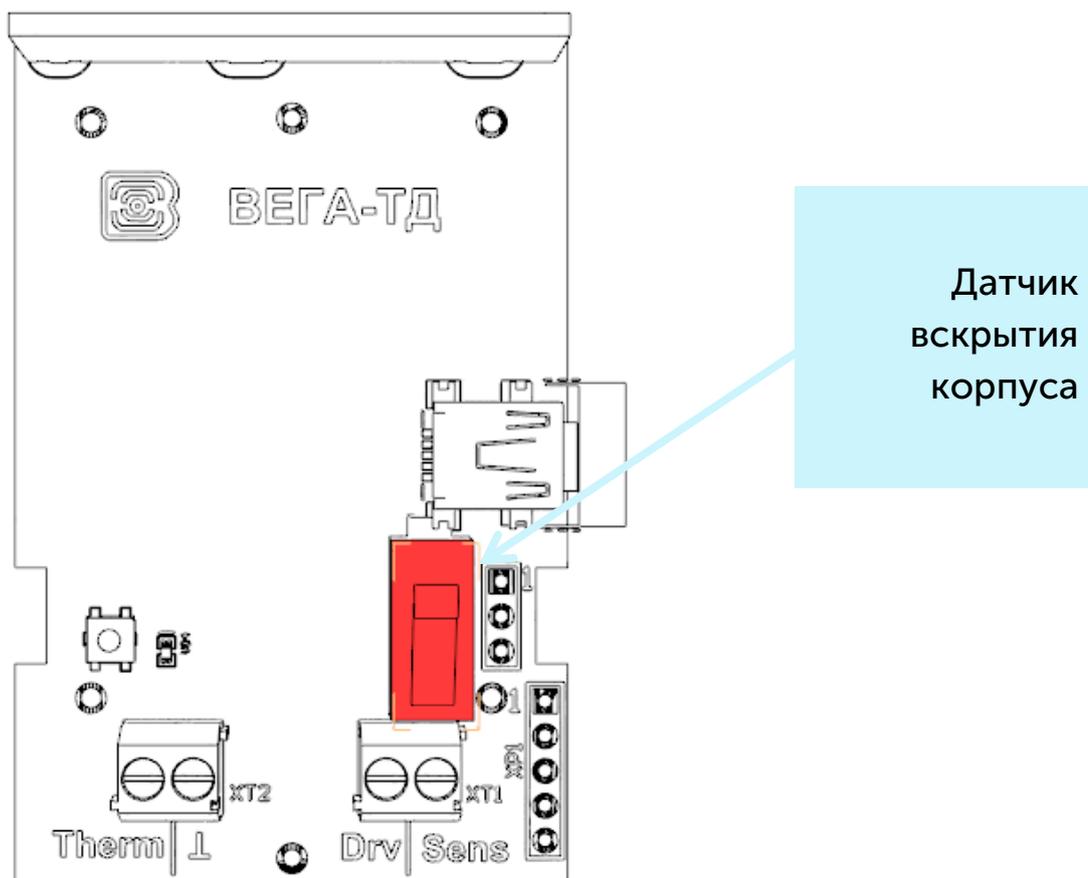
При подключении терморезистора следует настроить параметры отправки его показаний в программе «Vega LoRaWAN Configurator».

ДАТЧИКИ УСТРОЙСТВА

На нижней стороне платы расположены два датчика Холла. Датчик Холла срабатывает в присутствии магнитного поля, что позволяет использовать термодатчик для контроля бесконтактных концевых выключателей. При срабатывании любого из датчиков устройство отправляет в сеть LoRaWAN соответствующий пакет (см. раздел 5).

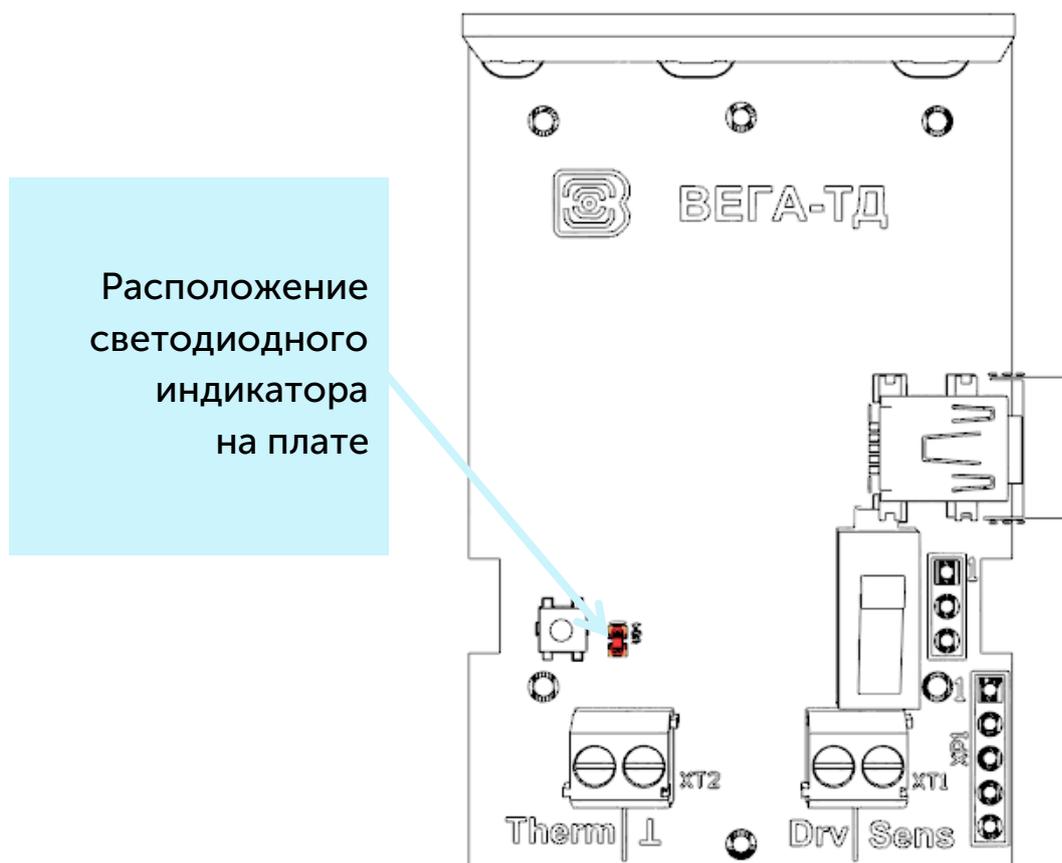


На верхней стороне платы расположен датчик вскрытия корпуса или тампер. При срабатывании тампера в сеть LoRaWAN отправляется пакет с соответствующим сообщением.



ИНДИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

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



Сигнал индикатора

Значение

	Серия коротких вспышек	Идёт процесс присоединения к сети
	Одна длинная вспышка	Устройство успешно присоединено к сети и в активном режиме
	Три длинных вспышки	Попытка присоединения окончилась неудачей или переход в режим «Склад»



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

ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Термодатчик Вега ТД-11 постоянно включен, но имеет особый режим «Склад», предназначенный для хранения и транспортировки. В данном режиме устройство не осуществляет регулярную передачу данных в сеть, продлевая таким образом ресурс батареи. Перед началом использования, термодатчик необходимо вывести из режима «Склад».

Устройство Вега ТД-11 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. Если выбран способ «ABP». После нажатия на кнопку запуска, устройство сразу начинает работать в режиме «Активный».

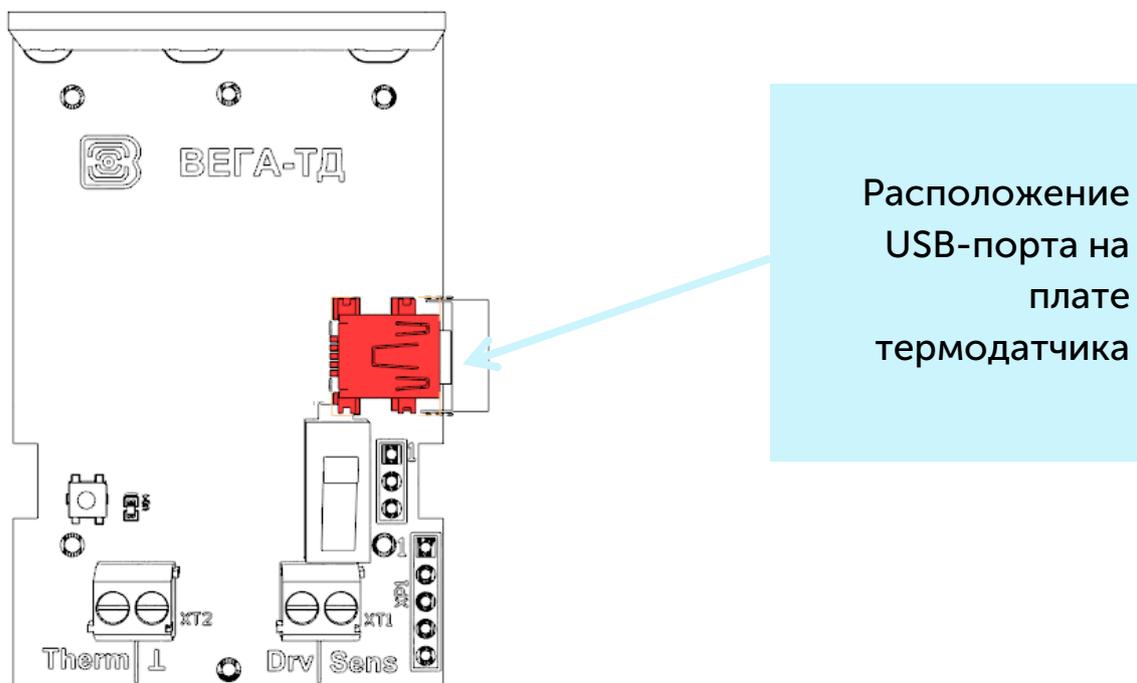
2. Если выбран способ «OTAA». После нажатия на кнопку запуска, устройство осуществит три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном диапазоне. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN, устройство подаст сигнал индикатором (светится в течение 3 секунд) и перейдет в режим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

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

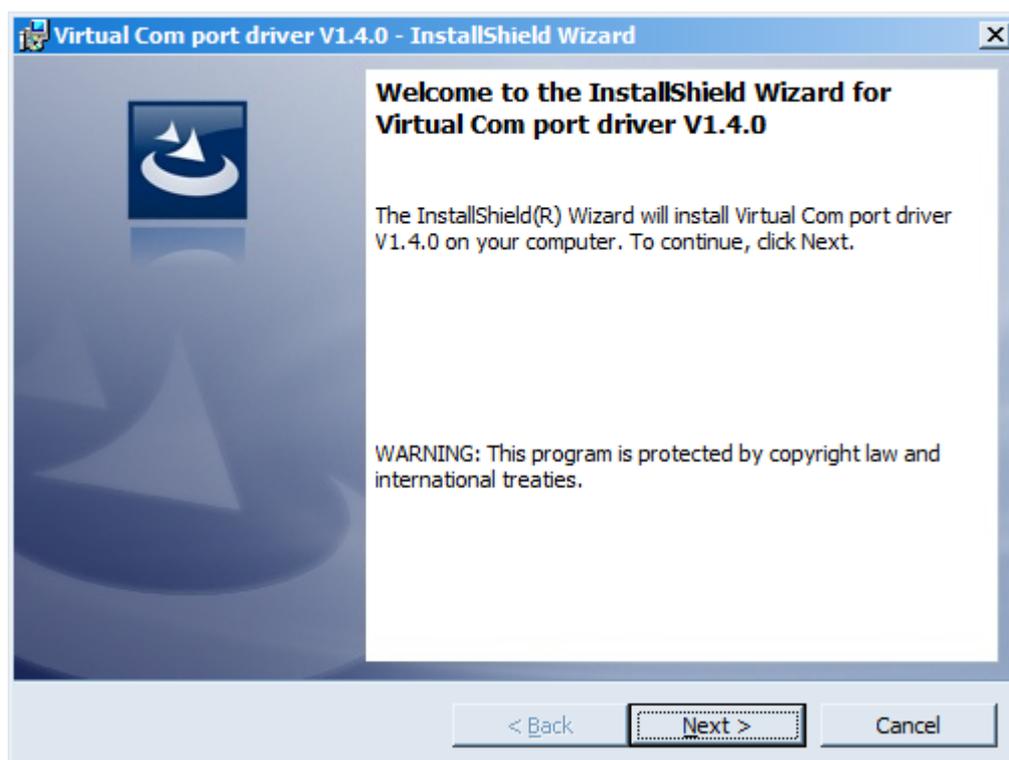


ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

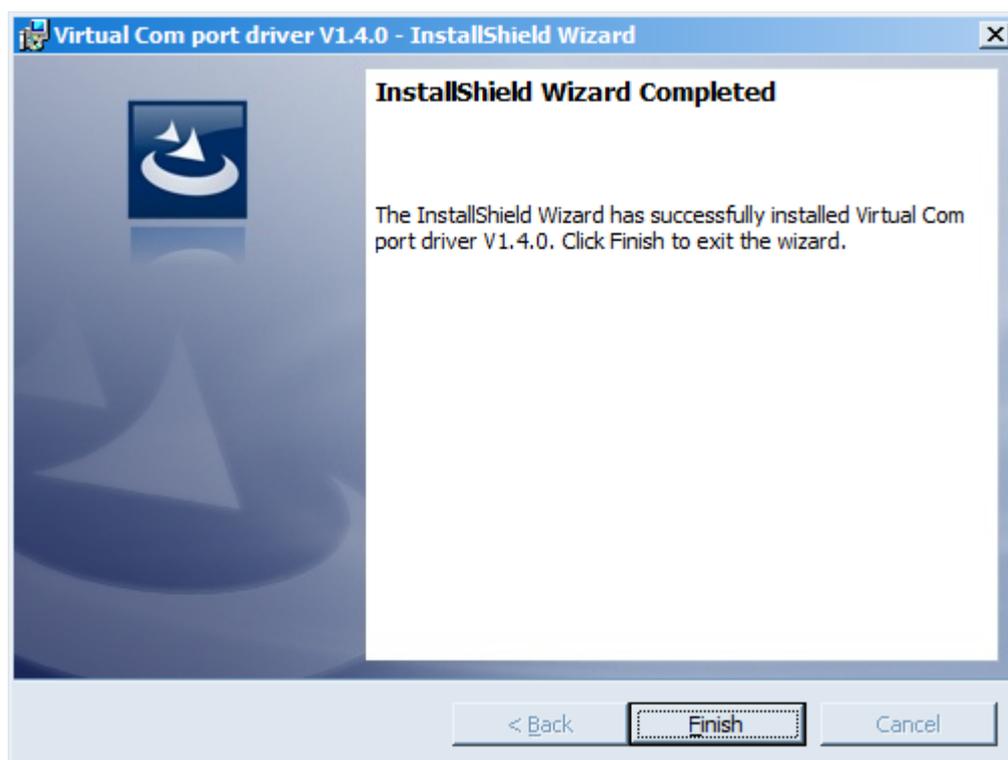
Устройство Вега ТД-11 настраивается с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4) при подключении устройства к компьютеру по интерфейсу USB.



Перед первым подключением устройства к компьютеру необходимо установить драйвер для COM-порта **stsw-stm32102**, который можно скачать на сайте iotvega.com. После запуска исполняемого файла **VCP_V1.4.0_Setup.exe** появится окно установщика:



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



После нажатия **Finish** драйвер готов к работе, термодатчик можно подключать к ПК по USB.

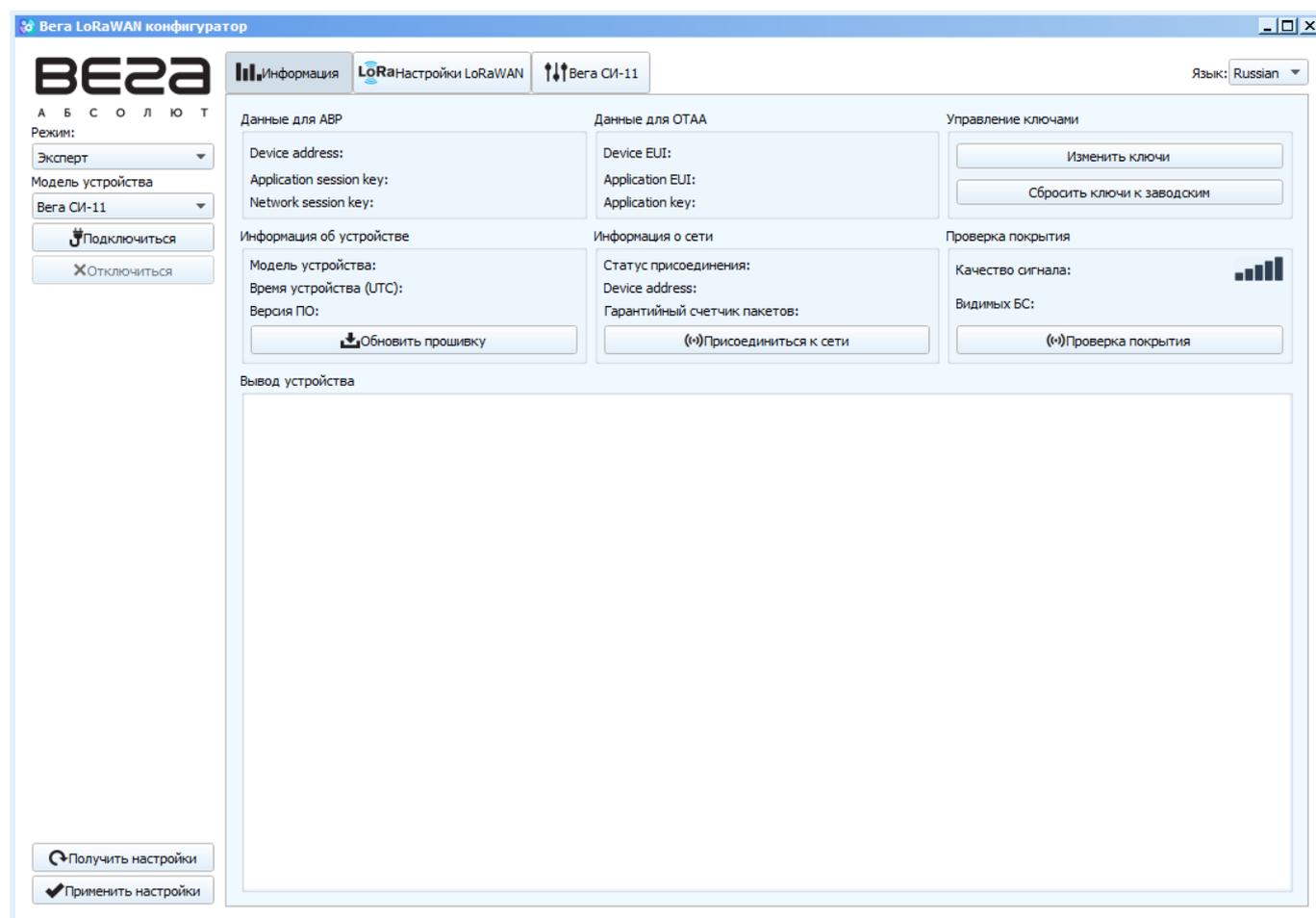
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR

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

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.

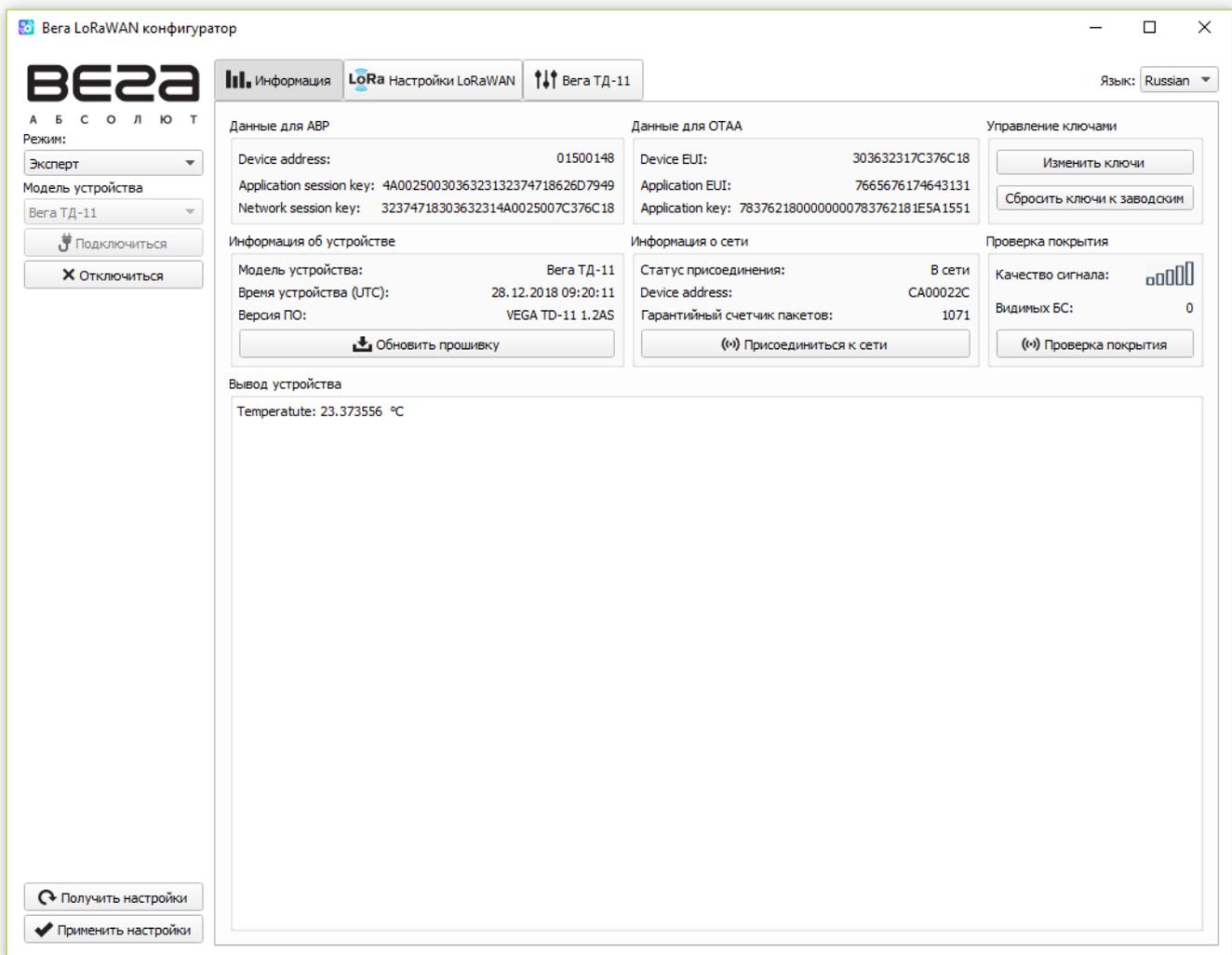
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

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.

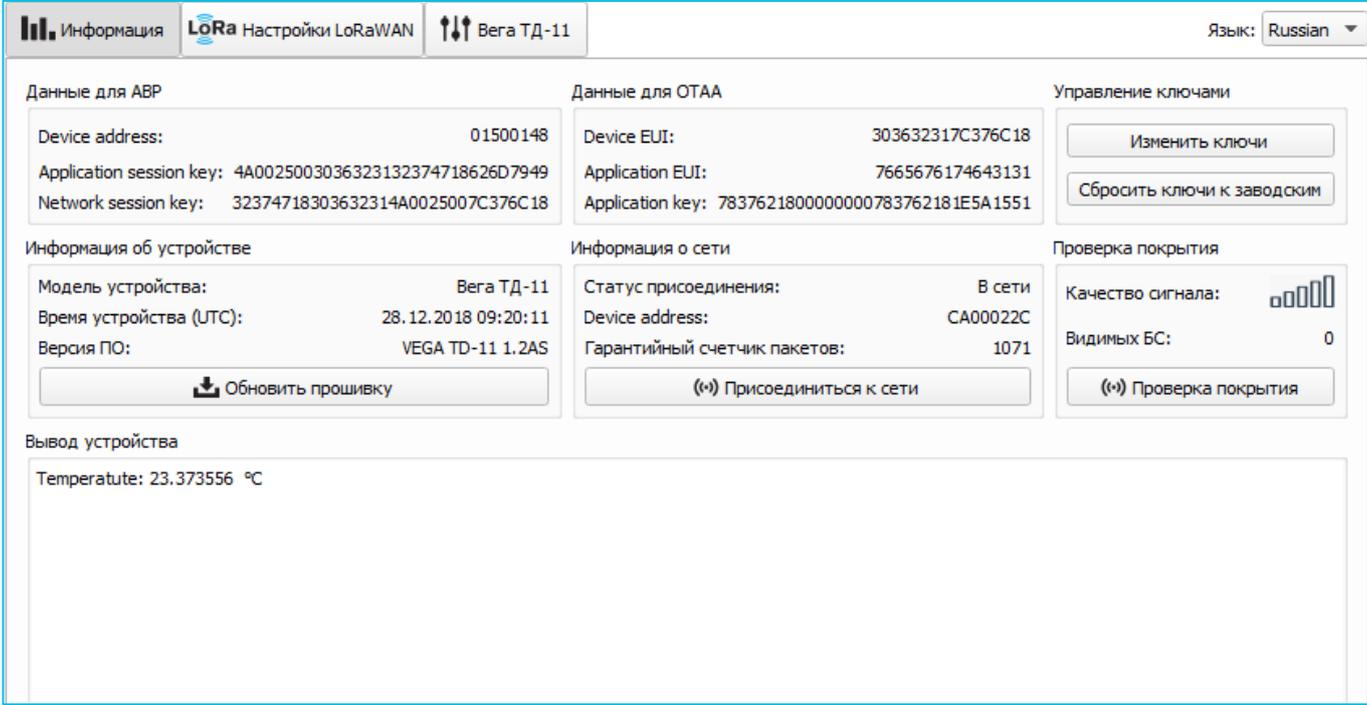


Для считывания настроек с устройства нужно нажать кнопку «Получить настройки», до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с последнего подключенного устройства.

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.



The screenshot shows the 'Информация' (Information) tab of the Vega TD-11 configuration interface. The interface is in Russian and displays the following sections:

- Данные для ABP** (ABP Data): Device address: 01500148, Application session key: 4A0025003036323132374718626D7949, Network session key: 32374718303632314A0025007C376C18.
- Данные для OTAA** (OTAA Data): Device EUI: 303632317C376C18, Application EUI: 7665676174643131, Application key: 7837621800000000783762181E5A1551.
- Управление ключами** (Key Management): Buttons for 'Изменить ключи' (Change keys) and 'Сбросить ключи к заводским' (Reset keys to factory defaults).
- Информация об устройстве** (Device Information): Model: Вега ТД-11, Time: 28.12.2018 09:20:11, Version: VEGA TD-11 1.2AS. Includes an 'Обновить прошивку' (Update firmware) button.
- Информация о сети** (Network Information): Status: В сети (In network), Device address: CA00022C, Packet counter: 1071. Includes a 'Присоединиться к сети' (Join network) button.
- Проверка покрытия** (Coverage Check): Signal quality indicator (0 bars), Visible BS: 0. Includes a 'Проверка покрытия' (Check coverage) button.
- Вывод устройства** (Device Output): Temperature: 23.373556 °C.

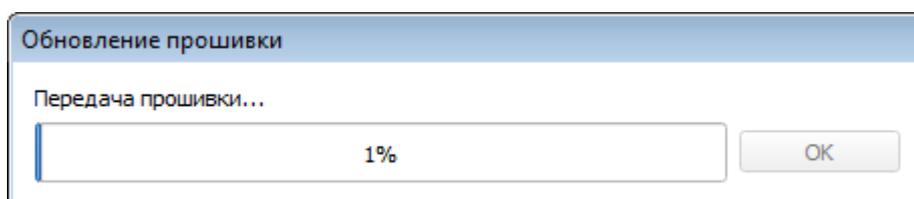
«Данные для ABP» – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации ABP (Activation By Personalization).

«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.

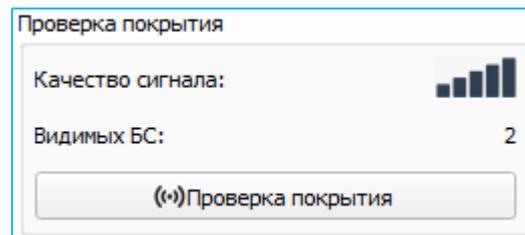
«Обновить прошивку» – позволяет выбрать файл прошивки с жёсткого диска компьютера и осуществить его загрузку в устройство. По завершении загрузки устройство отключится от конфигулятора автоматически. Актуальную версию прошивки устройства можно скачать с сайта iotvega.com.



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

«**Присоединиться к сети**» – позволяет выполнить 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 запрос, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный запрос и качество сигнала. Кнопка работает только когда устройство присоединено к сети.



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

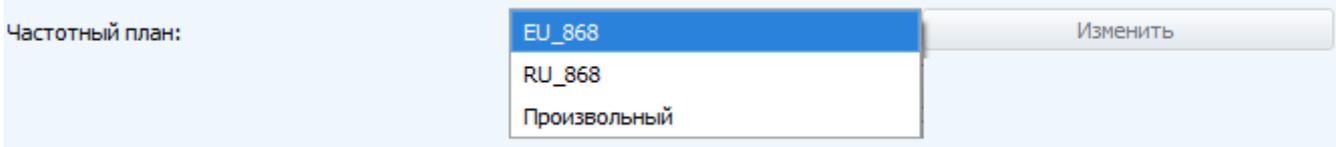
ВКЛАДКА «НАСТРОЙКИ LORAWAN»

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



Параметр	Значение	Действие
Частотный план:	RU868	Изменить
Способ активации в сети:	OTAA	
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	

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 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"/>

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 – позволяет задать способ активации АВР или ОТАА.

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).



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.

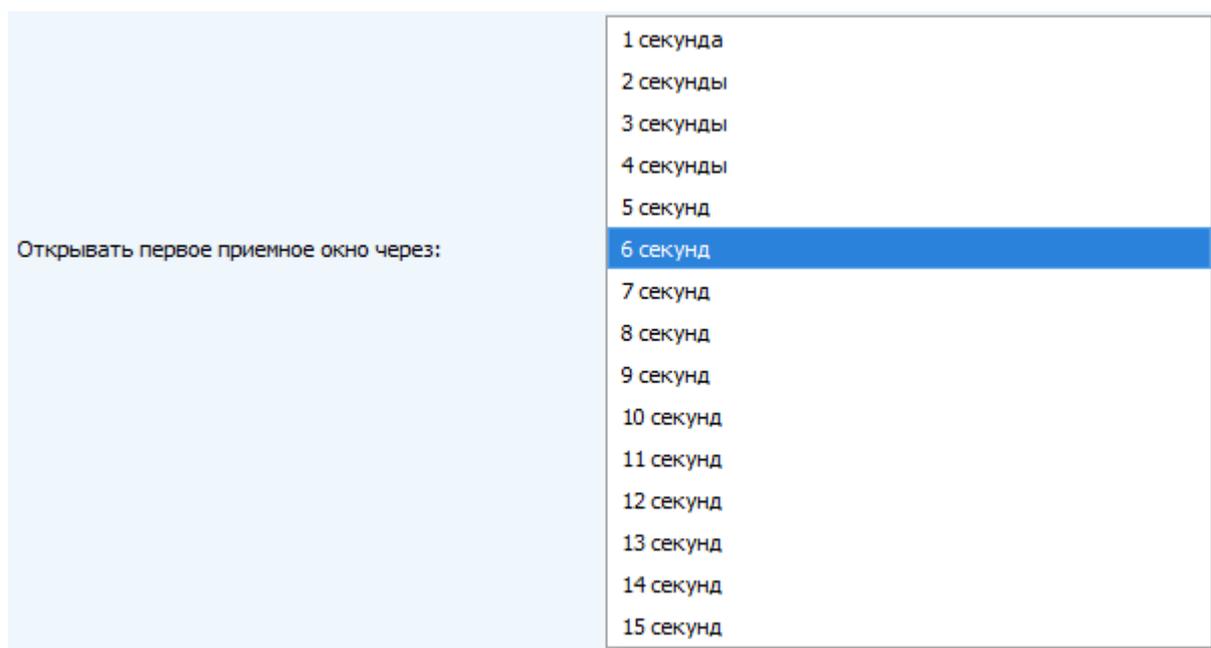
Автоматическое управление скоростью:

Вкл

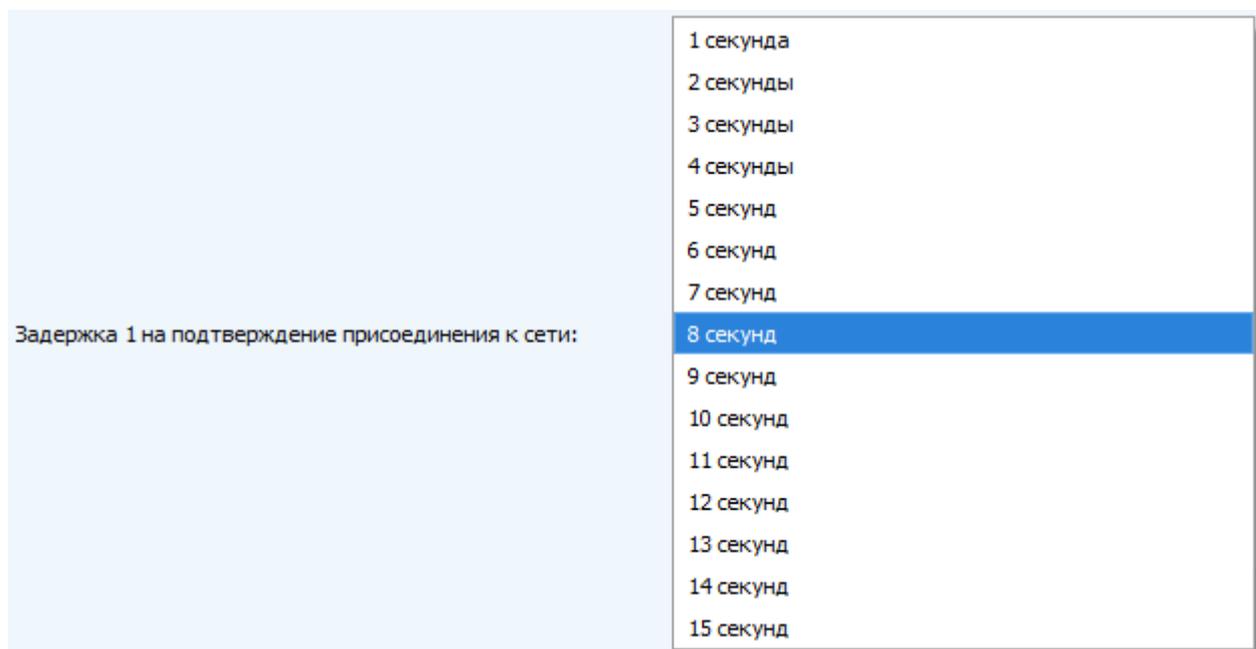
Выкл

Открывать первое приёмное окно через: (не отображается в режиме «Простой») – опция 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») – опция 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 опция «Запрашивать подтверждение» отключена, устройство будет отправлять каждый пакет столько раз, сколько указано в данной настройке. Если опция «Запрашивать подтверждение» включена, 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
	8 раз
	9 раз
	10 раз
	11 раз
	12 раз
	13 раз
	14 раз
	15 раз

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

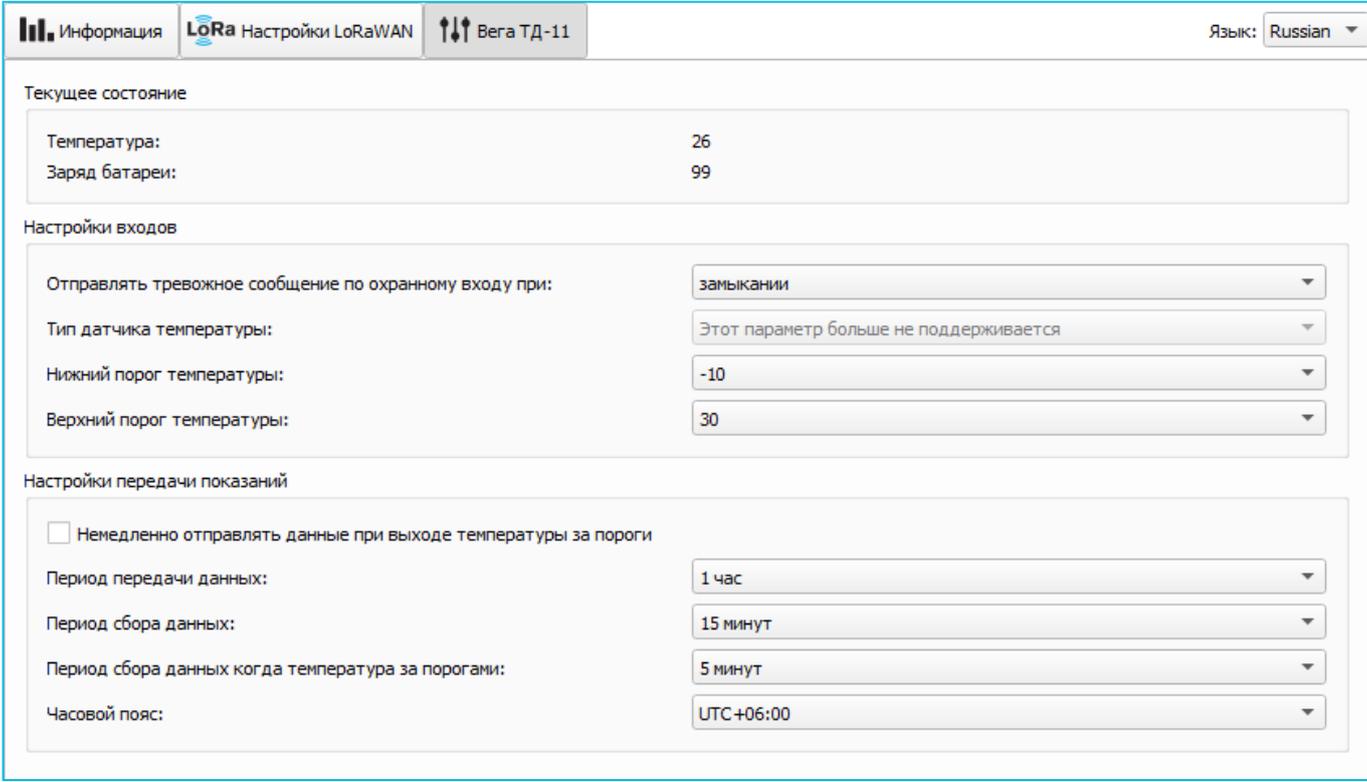
Мощность передатчика:	2 dBm
	5 dBm
	8 dBm
	11 dBm
	14 dBm
	20 dBm

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

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

ВКЛАДКА «ВЕГА ТД-11»

Вкладка «Вега ТД-11» содержит настройки подключенного устройства.



Настройка	Значение
Текущее состояние	
Температура:	26
Заряд батареи:	99
Настройки входов	
Отправлять тревожное сообщение по охранному входу при:	замыкании
Тип датчика температуры:	Этот параметр больше не поддерживается
Нижний порог температуры:	-10
Верхний порог температуры:	30
Настройки передачи показаний	
<input type="checkbox"/> Немедленно отправлять данные при выходе температуры за пороги	
Период передачи данных:	1 час
Период сбора данных:	15 минут
Период сбора данных когда температура за порогами:	5 минут
Часовой пояс:	UTC+06:00

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

Настройки входов – позволяет настроить работу охранного входа и температурных порогов. При использовании охранного входа устройство будет отправлять в сеть сообщение с флагом тревоги (см. раздел 5, пакет 1) всякий раз при замыкании охранного входа, либо при размыкании, либо в обоих случаях, в зависимости от настроек.

Параметры «Нижний порог температуры» и «Верхний порог температуры» позволяют задать диапазон температур, при выходе за пределы которого, устройство перейдет в режим тревоги. Для этого режима можно отдельно настроить период сбора данных в группе параметров «Настройки передачи показаний».

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

При выходе значений измеряемой температуры за пределы заданного температурного диапазона период передачи данных остается неизменным, если не активен параметр «Немедленно отправлять данные при выходе температуры за пороги». Если данный параметр активен, то сразу при выходе значения температуры за пределы заданного диапазона, будет сформировано и передано сообщение с флагом тревоги.

Каждое следующее сформированное сообщение согласно периоду сбора данных также будет передаваться немедленно до тех пор, пока значение температуры не вернется в пределы заданного диапазона.

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 5 минут 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 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. Непереданные пакеты остаются в памяти устройства до следующего сеанса связи.

Период сбора данных за пределами заданного температурного диапазона настраивается отдельно и может составлять также от 5 минут до 24 часов.

5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными ТД-11 с сетью LoRaWAN.



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

ТЕРМОДАТЧИК ВЕГА ТД-11 ПЕРЕДАЁТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА

1. Пакет с текущими показаниями

Размер в байтах	Тип данных	Описание поля
1 байт	uint8_t	Тип пакета, для данного пакета == 1
1 байт	uint8_t	Заряд батареи, %
1 байт	uint8_t	Превышение лимитов («0» - нет превышения, «1» - есть превышение)
4 байта	uint32_t	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (unixtime UTC)
2 байта	int16_t	Температура в °С, умноженная на 10
1 байт	int8_t	Нижний температурный лимит
1 байт	int8_t	Верхний температурный лимит
1 байт	uint8_t	Причина передачи пакета
1 байт	uint8_t	Состояние входов (битовое поле)



Если терморезистор не подключен к термодатчику (контакты «Therm» и « \perp »), в поле «Температура» будет передаваться значение -1000 для индикации обрыва терморезистора. В случае короткого замыкания терморезистора будет передано значение -1270

Расшифровка битового поля «Состояние входов»

Биты	Описание поля	Значение
0 бит	Состояние охранного входа:	«0» - вход замкнут, «1» - вход разомкнут
1 бит	Состояние тампера (датчик вскрытия):	«0» - корпус не вскрыт, «1» - корпус вскрыт
2 бит	Состояние датчика Холла 1	«0» - датчик сработал, «1» - датчик не сработал
3 бит	Состояние датчика Холла 2	«0» - датчик сработал, «1» - датчик не сработал
4 - 7 биты	Не используются	

Коды поля «Причина передачи пакета»

Код	Значение
0x00	Передача пакета по времени
0x01	Сработал охранный вход
0x02	Сработал тампер (датчик вскрытия)
0x03	Сработал датчик Холла 1
0x04	Сработал датчик Холла 2
0x05	Температура вышла за установленные лимиты

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

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

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

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

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

ТЕРМОДАТЧИК ВЕГА ТД-11 ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА

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

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

В ответ на данный пакет устройство пришлет пакет с настройками

3. Пакет с настройками, полностью идентичен пакету от устройства

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	
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 ТД-11 и их возможных значений

ID настройки	Описание	Длина данных	Принимаемые значения
4	Запрашивать подтверждение	1 байт	1 – запрашивать 2 – не запрашивать
5	Автоматическое управление скоростью	1 байт	1 – включено 2 – выключено
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

38	Отправлять тревожное сообщение по охранному входу	1 байт	1 – при замыкании (закрытии) 2 – при размыкании (открытии) 3 – при замыкании и размыкании (открытии и закрытии)
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
78	Период сбора данных, когда температура за порогом	1 байт	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
79	Немедленно отправлять данные при выходе температуры за пороги	1 байт	0 – выключено 1 – включено
80	Нижний порог температуры	1 байт	от -55 до +100
81	Верхний порог температуры	1 байт	от -55 до +100

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Термодатчики Вега ТД-11 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности не более 85%.

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

7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Термодатчик поставляется в следующей комплектации:

Термодатчик Вега ТД-11 – 1 шт.

Внешний измерительный элемент – 1шт.

Винт – 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 батареи в устройствах, отправивших более 80 000 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

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2017