



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	02 от 13.03.2018

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

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b> .....	5
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	6
<b>3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ</b> .....	8
Описание контактов .....	8
Датчики устройства .....	9
Индикация устройства .....	11
Первый запуск .....	12
Подключение по USB .....	13
<b>4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR</b> .....	15
Интерфейс программы .....	15
Подключение к устройству .....	16
Вкладка «Информация» .....	17
Вкладка «Настройки LoRaWAN» .....	19
Вкладка «Вега ТД-11» .....	23
<b>5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА</b> .....	24
<b>6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b> .....	26
<b>7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b> .....	27
<b>8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	28

## 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.



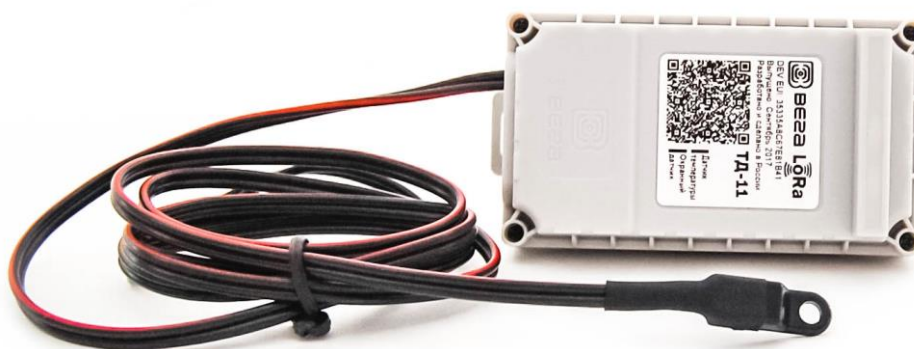
**Для обеспечения правильного функционирования установка и настройка термодатчика должны осуществляться квалифицированными специалистами**

## 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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.

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.

Настройка термодатчика осуществляется при помощи программы «Vega LoRaWAN configurator».

На этикетке, расположенной на плате приведена информация, необходимая для регистрации устройства в сети LoRaWAN:

- DevEUI,
- DevAddr,
- NwkSKey,
- AppSKey,
- AppEUI,
- AppKey.

Также эта информация продублирована на этикетке-наклейке на крышке корпуса в виде QR-кода.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Основные

USB-порт	да
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Диапазон измеряемых температур	-55...+100 °С
Точность измерения температуры: С терморезистором 5%	±2 в диапазоне -10...+40 °С ±4 в диапазоне -55...+100 °С
С терморезистором 1%	±0.5 в диапазоне -10...+40 °С ±1 в диапазоне -55...+100 °С
Чувствительность датчиков Холла	5 мТл, биполярный

### 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

Емкость встроенной батареи	3400 мАч
Время непрерывной работы от батареи	до 10 лет

### 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

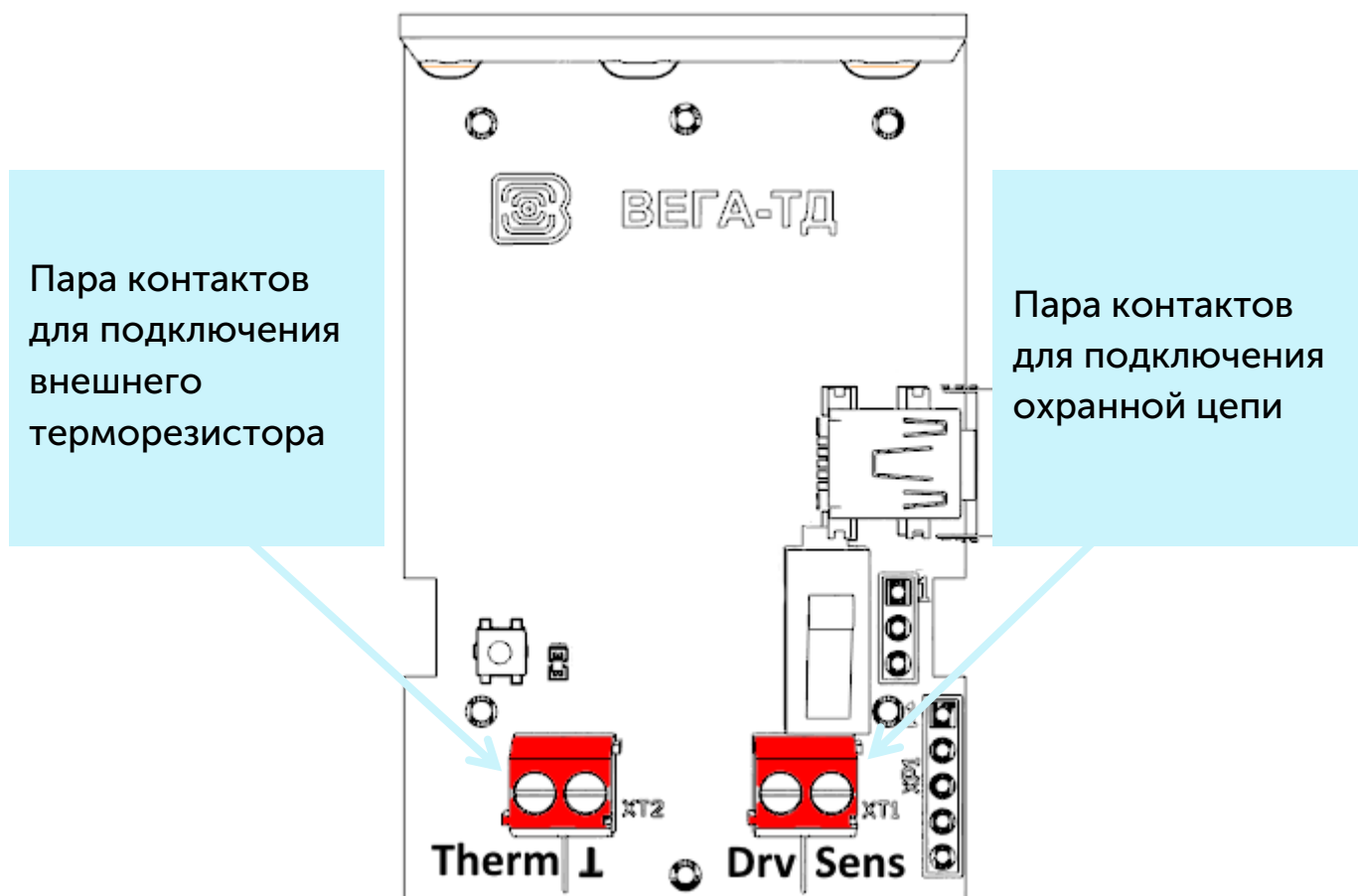
Термодатчик Вега ТД-11 является устройством класса А (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- 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
- два режима работы - «Активный» и «Склад»
- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)

- возможность использования двух типов терморезисторов: точностью 5% или 1% (тип термистора выбирается в «Vega LoRaWAN Configurator»)
- возможность настройки охранного входа для срабатывания на замыкание, размыкание или на оба действия

## 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

### ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ



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

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

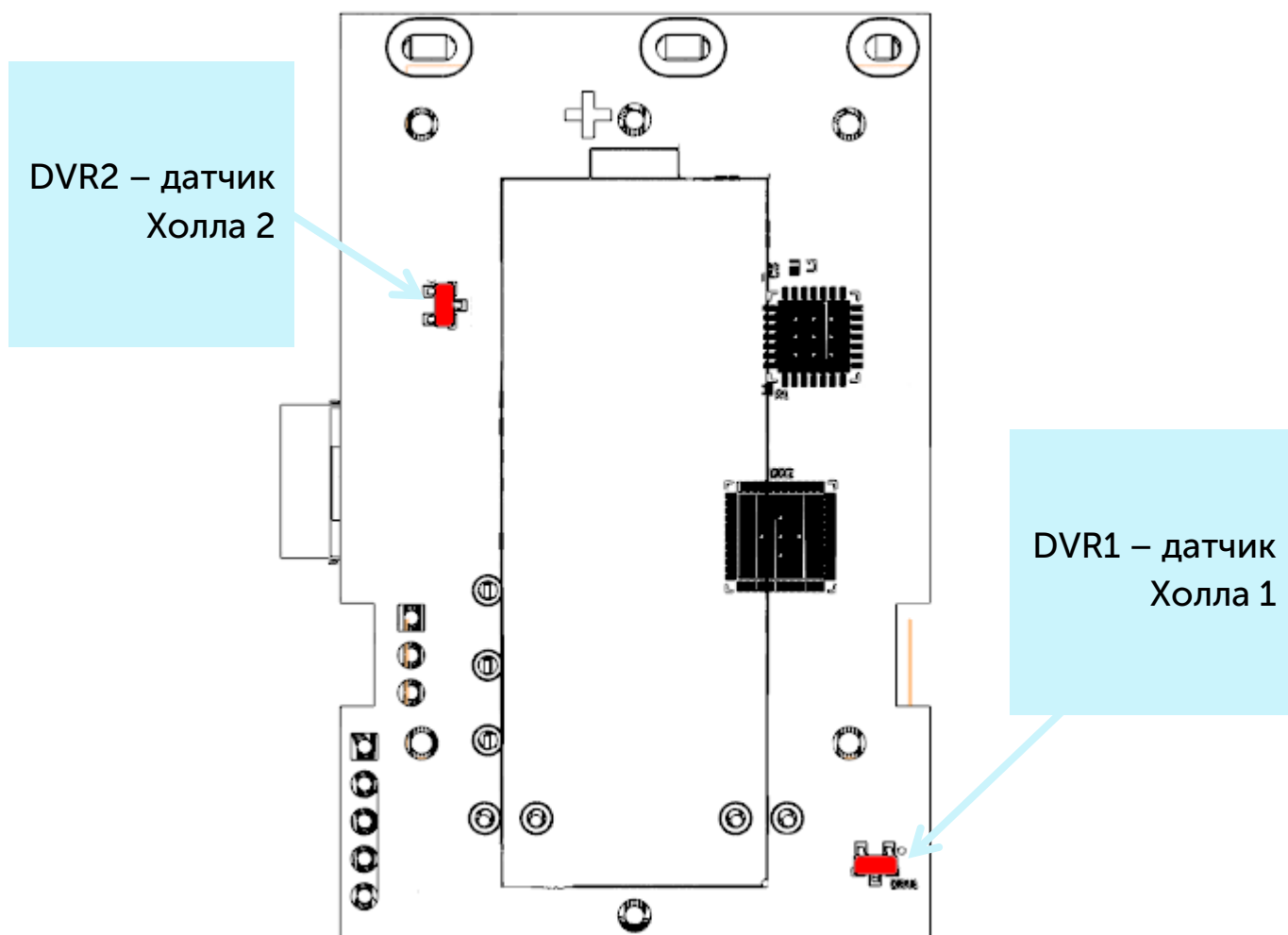
Полярность имеет значение только для цепи с «открытым коллектором». Выход ОК подключается к контакту «Drv», «Земля» - к «Sens».

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 охранного входа, устройство активируется и отправляет в сеть тревожное сообщение.

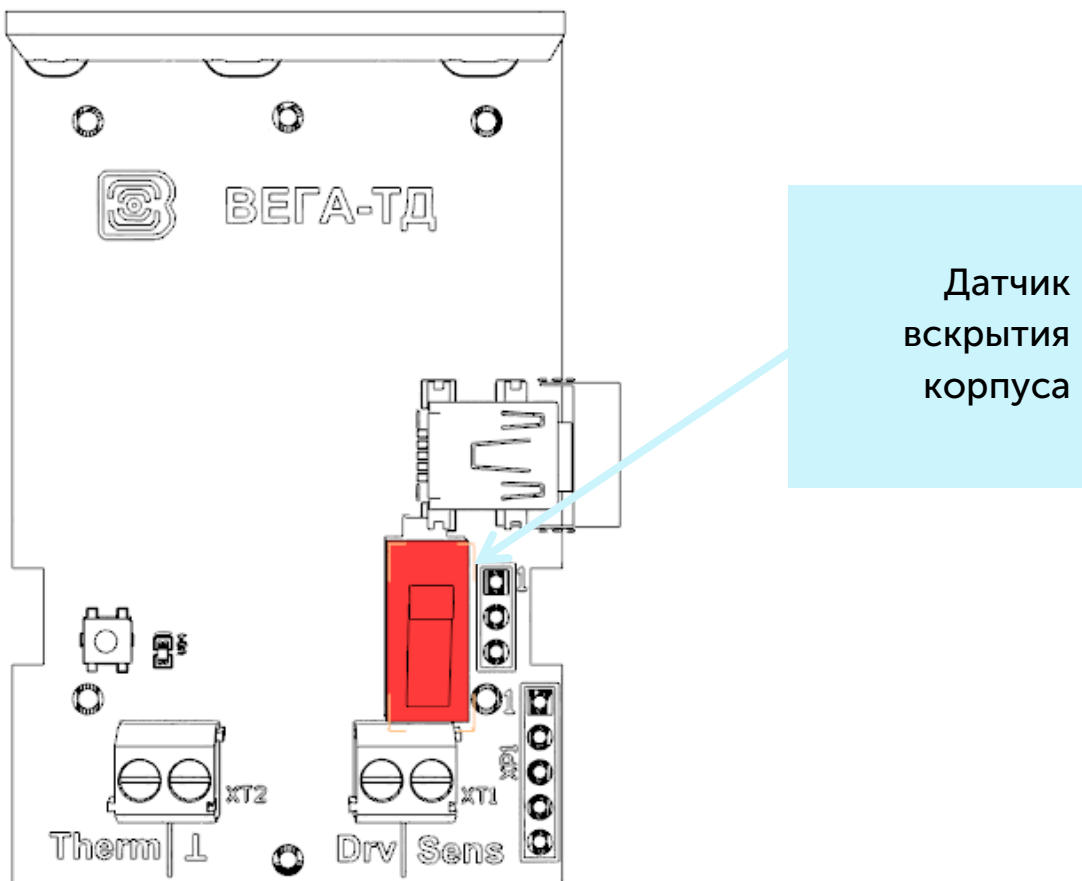


## ДАТЧИКИ УСТРОЙСТВА

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).

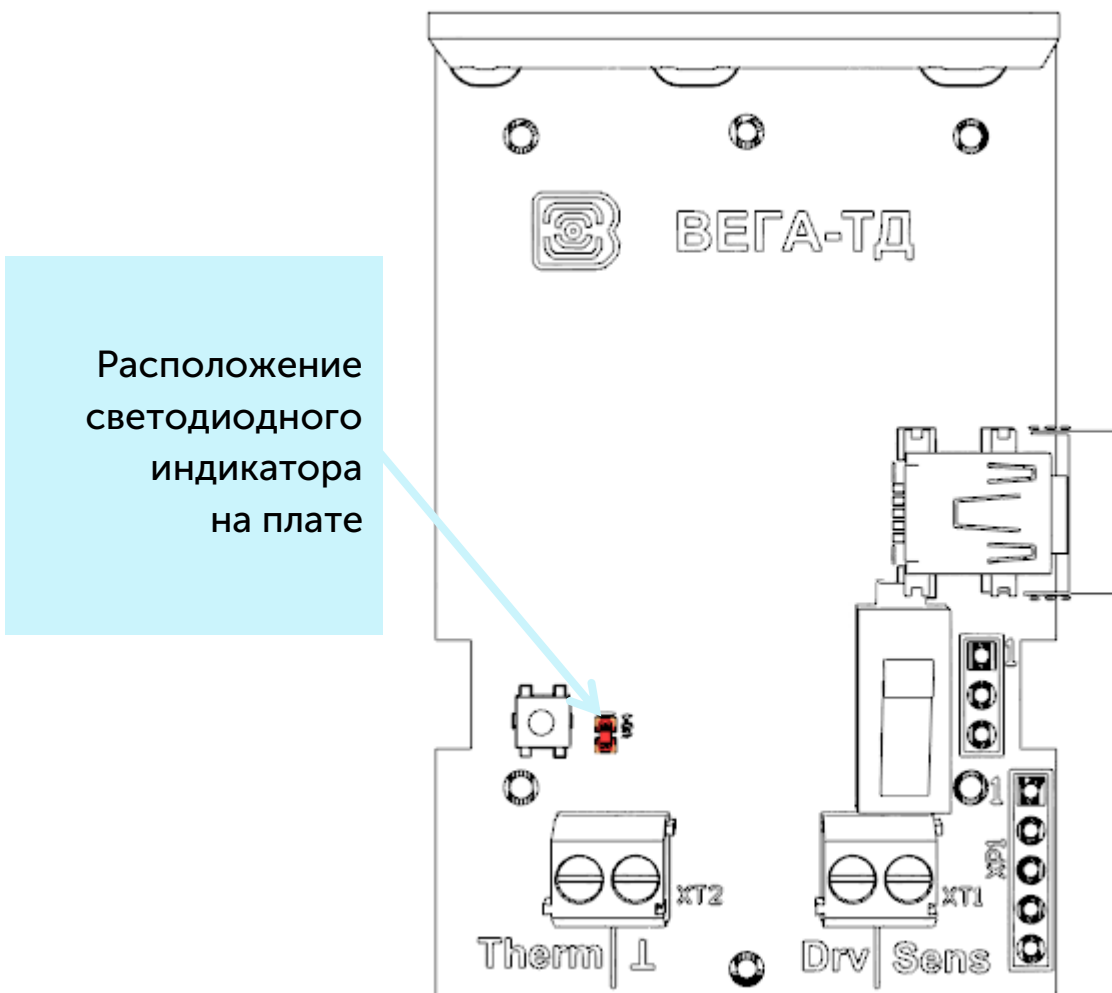





На верхней стороне платы расположен датчик вскрытия корпуса или тампер. При срабатывании тампера в сеть LoRaWAN отправляется пакет с соответствующим сообщением.



## 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	Устройство перешло в режим «Склад»



В случае неуспешного присоединения к сети устройство автоматически переходит в режим «Склад»

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

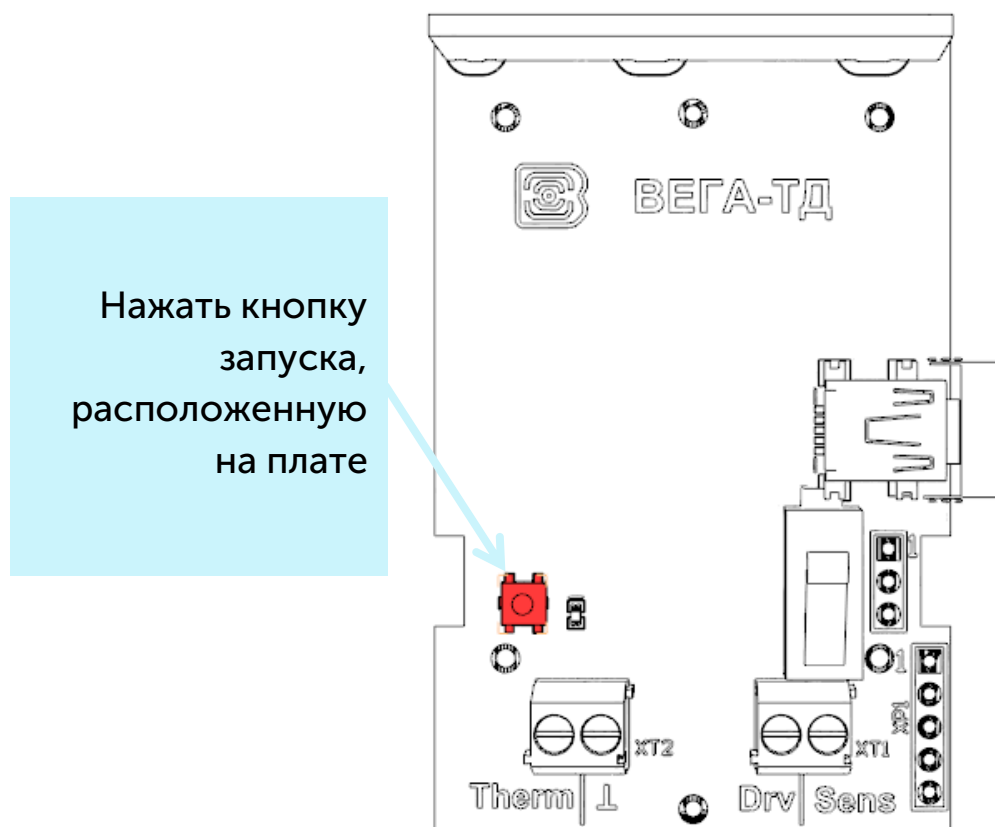
Термодатчик Вега ТД-11 постоянно включен, но имеет особый режим «Склад», предназначенный для хранения и транспортировки. В данном режиме устройство не осуществляет регулярную передачу данных в сеть, продлевая таким образом ресурс батареи. Перед началом использования, термодатчик необходимо вывести из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

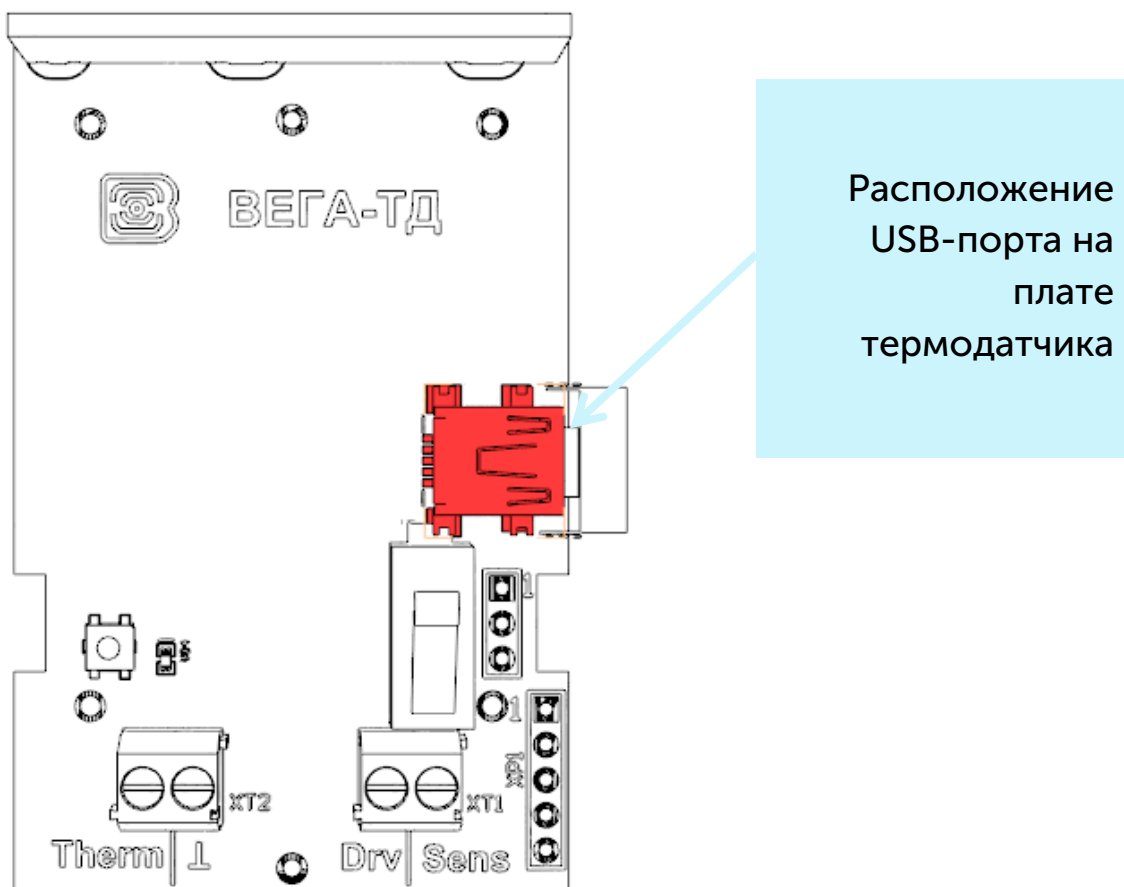
**2. Если выбран способ «OTAA».** После нажатия на кнопку запуска, устройство осуществит три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном диапазоне. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN, устройство подаст сигнал индикатором (светится в течение 3 секунд) и перейдет в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

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

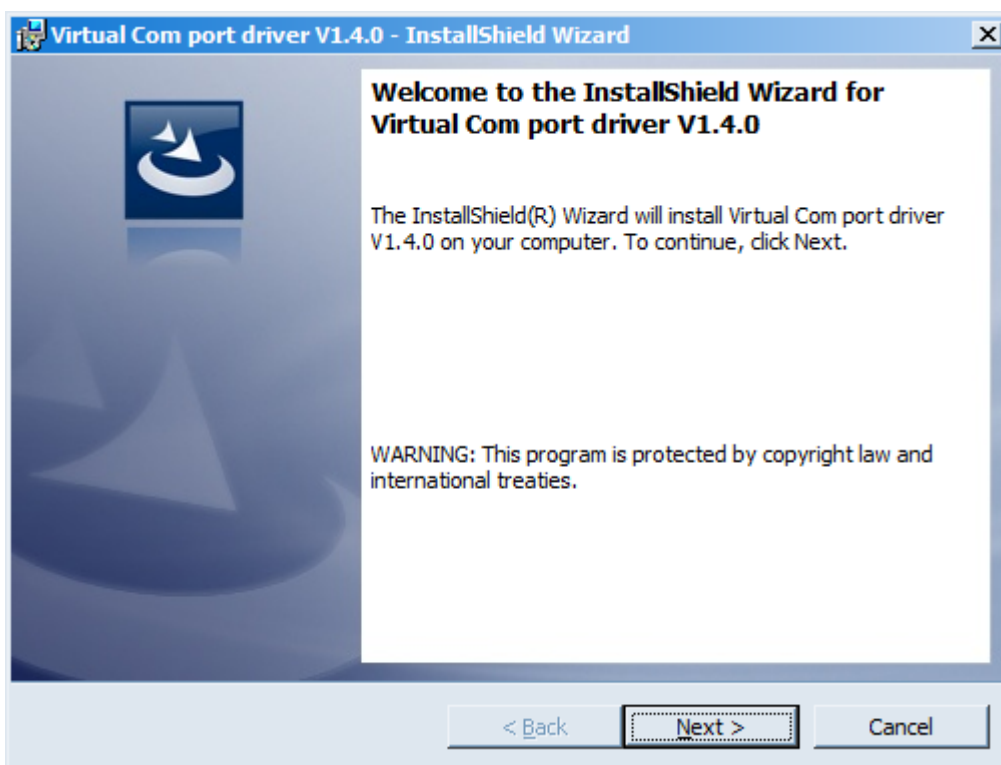


## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

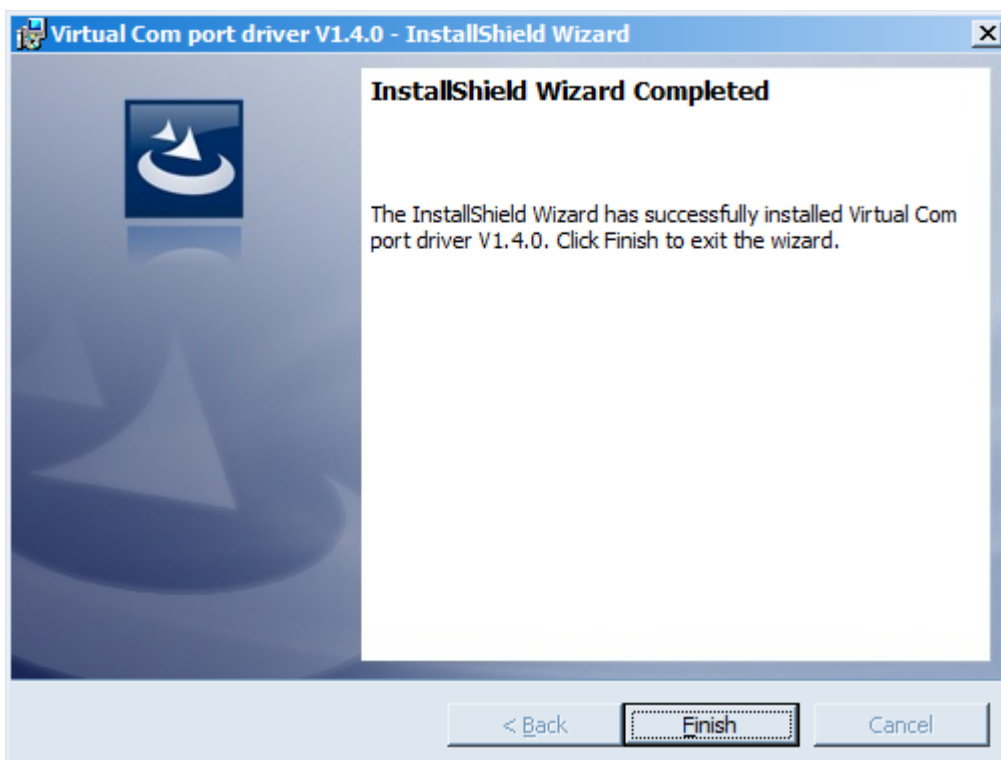
Устройство Вега ТД-11 настраивается с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4) при подключении устройства к компьютеру по интерфейсу USB.



Перед первым подключением устройства к компьютеру необходимо установить драйвер для COM-порта **stsw-stm32102**, который можно скачать на сайте [iotvega.com](http://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 (рис. 4.1).

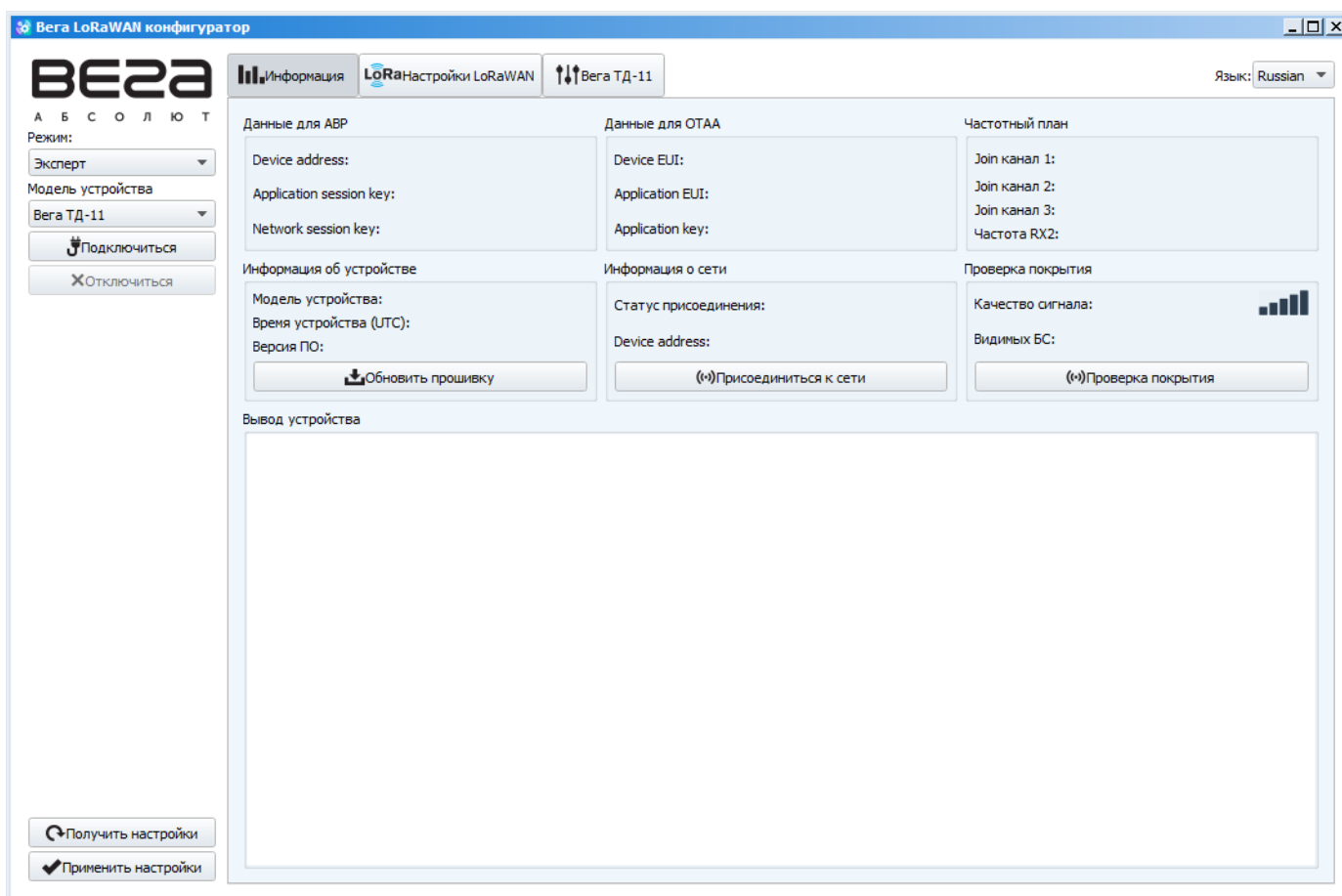


Рис. 4.1. Интерфейс программы «Vega LoRaWAN Configurator».

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.

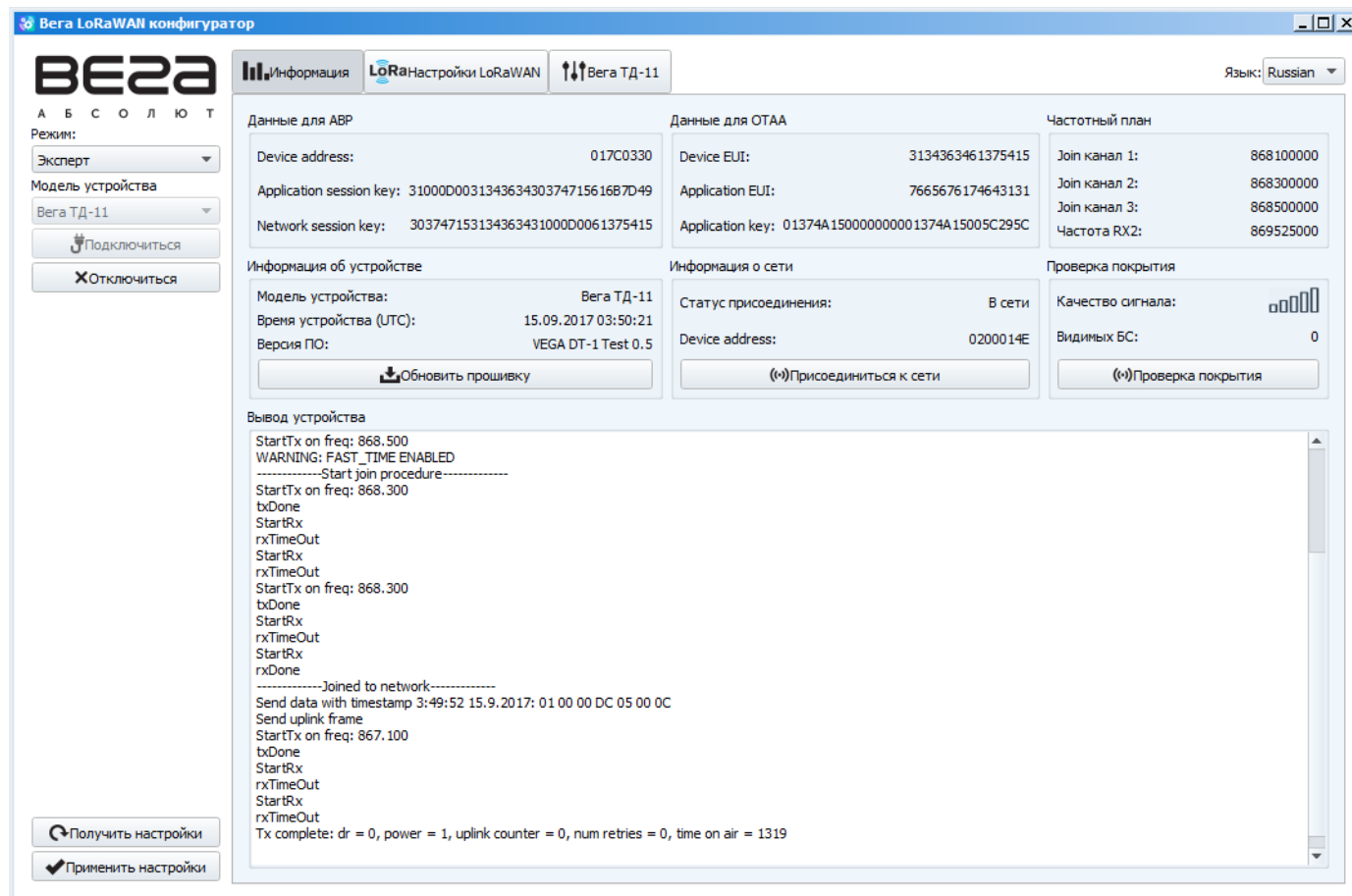


Рис. 4.2. Подключение к устройству.

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).

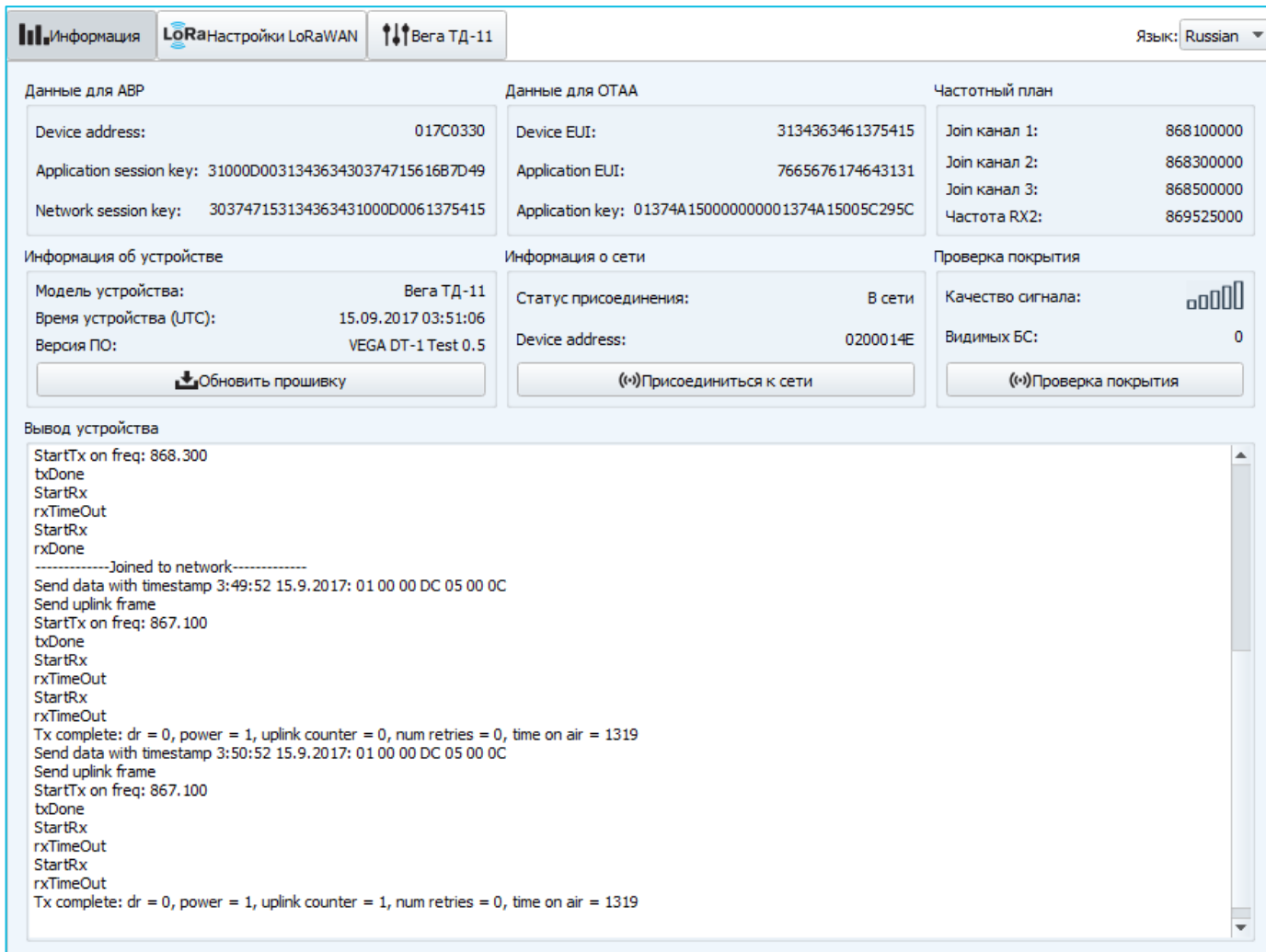


Рис. 4.3. Вкладка «Информация».

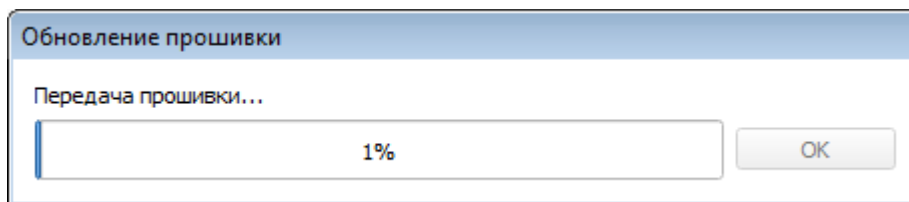
«Данные для ABP» – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации ABP (Activation By Personalization).

«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.

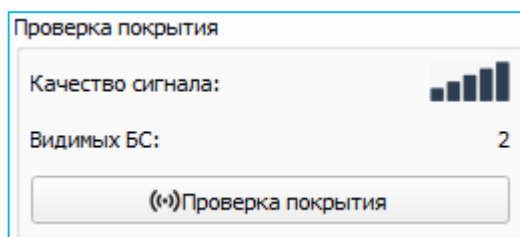
«Обновить прошивку» – позволяет выбрать файл прошивки с жёсткого диска компьютера и осуществить его загрузку в устройство. По завершении загрузки устройство отключится от конфигуратора автоматически. Актуальную версию прошивки устройства можно скачать с сайта [iotvega.com](http://iotvega.com).



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

«Присоединиться к сети» – 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 (рис. 4.4).

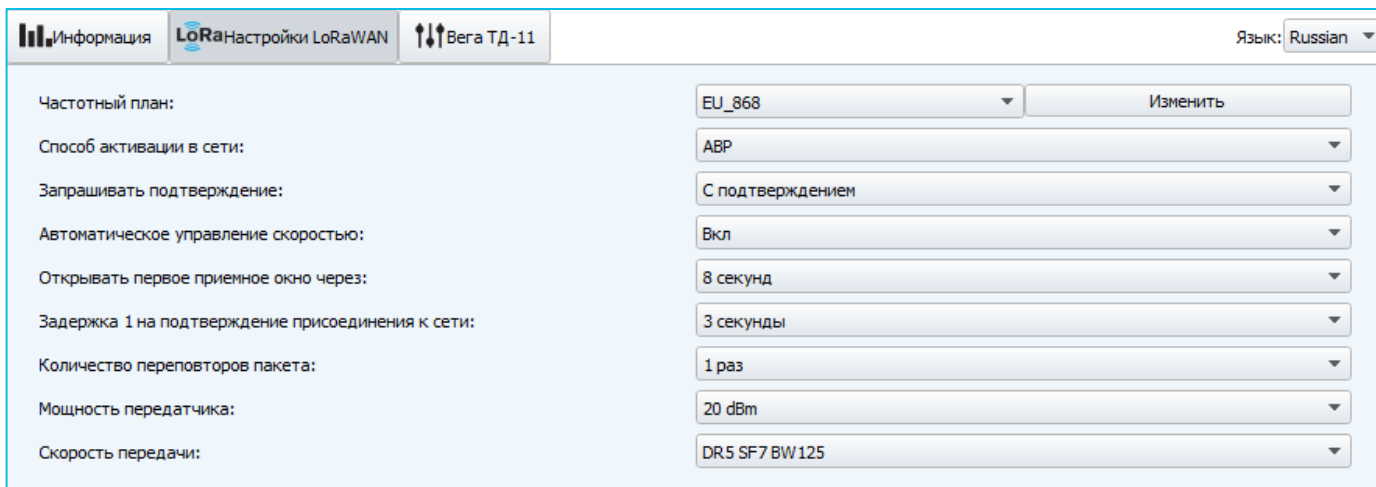
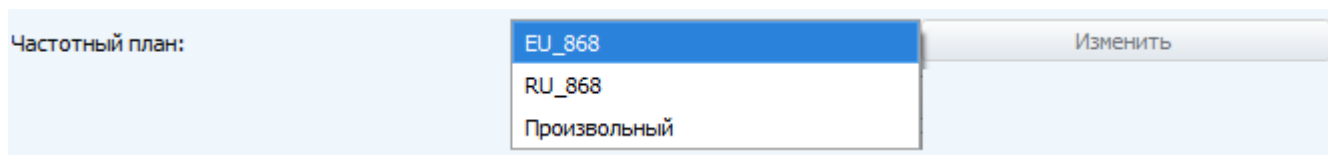


Рис. 4.4. Вкладка «Настройки LoRaWAN».

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



Термодатчик 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 – позволяет задать способ активации ABP или OTAA.

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

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.

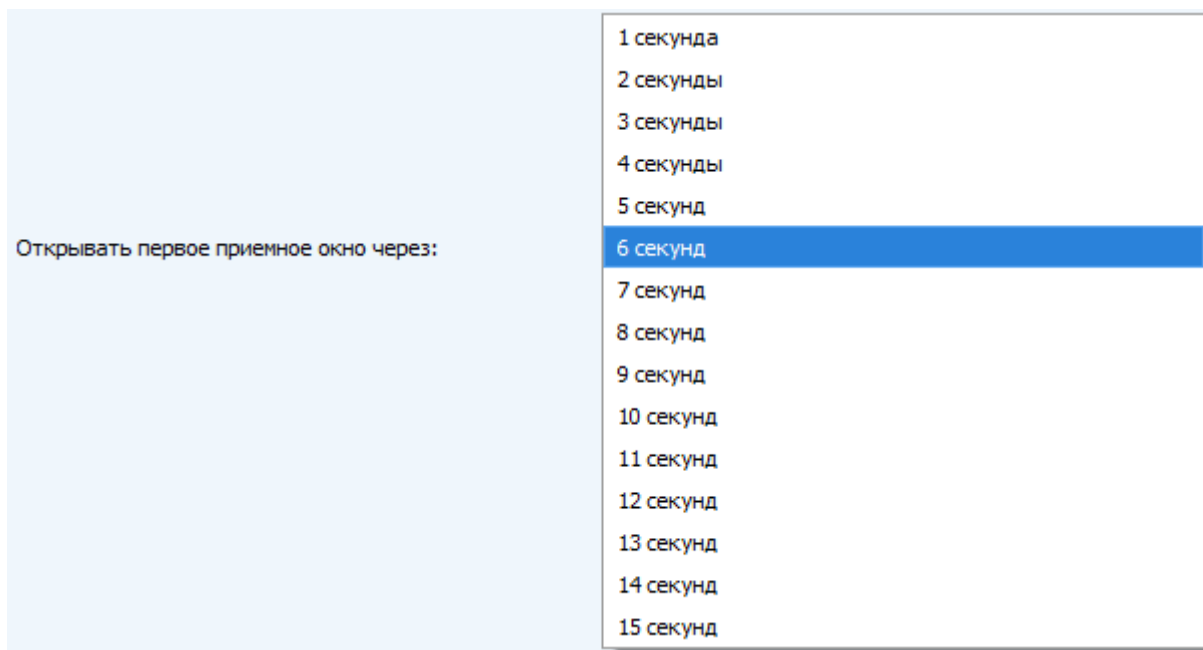
Автоматическое управление скоростью:

Вкл

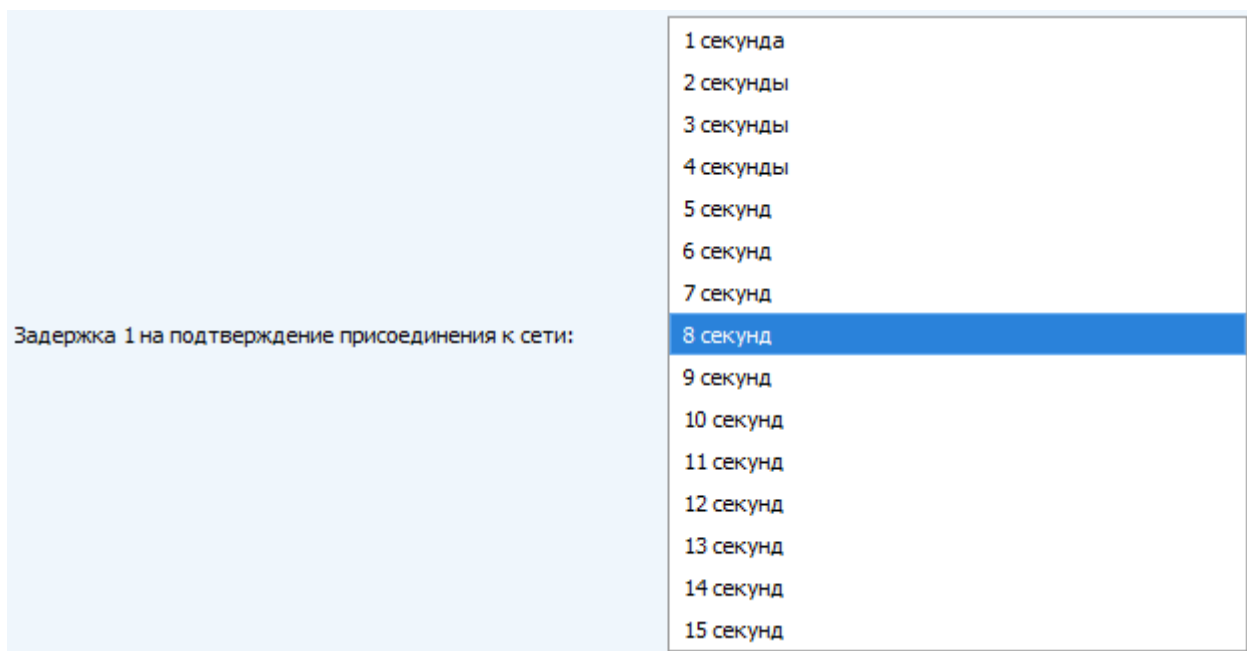
Выкл

Открывать первое приёмное окно через: (не отображается в режиме «Простой») – 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. 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:	<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><b>8 раз</b></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») – опция регулирует 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><b>11 dBm</b></li><li>14 dBm</li><li>20 dBm</li></ul>
-----------------------	---

**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:	<ul style="list-style-type: none"><li>DR0 SF12 BW125</li><li>DR1 SF11 BW125</li><li>DR2 SF10 BW125</li><li><b>DR3 SF9 BW125</b></li><li>DR4 SF8 BW125</li><li>DR5 SF7 BW125</li></ul>
--------------------	---

**ВКЛАДКА «ВЕГА ТД-11»**

Вкладка «Вега ТД-11» содержит настройки подключенного устройства (рис. 4.5).

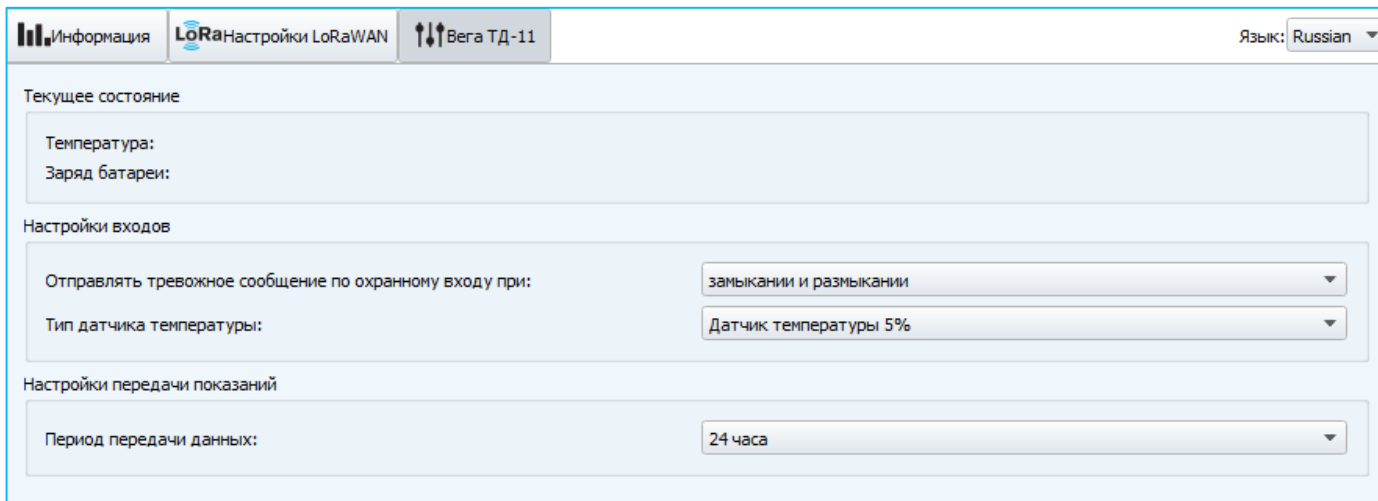


Рис. 4.5. Вкладка «Вега ТД-11».

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

**Настройки входов** – позволяет настроить работу охранного входа и установить тип датчика температуры. При использовании охранного входа устройство будет отправлять в сеть тревожный пакет (см. раздел 5, пакет 2) всякий раз при замыкании охранного входа, либо при размыкании, либо в обоих случаях, в зависимости от настроек. Максимальная возможная частота отправки тревожных пакетов – раз в 10 секунд.

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

## 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА


В данном разделе описан протокол обмена данными ТД-11 с сетью LoRaWAN. При приёме и передаче данных ТД-11 использует порт LoRaWAN 2. В полях, состоящих из нескольких байт, используется порядок следования little endian.

**Термодатчик Вега ТД-11 передаёт пакет следующего типа.**

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	Значения основных настроек (битовое поле)
2 байта	int16_t	Температура в °С, умноженная на 10
1 байт	uint8_t	Причина передачи пакета
1 байт	uint8_t	Состояние входов (битовое поле)



Если терморезистор не подключен к термодатчику (контакты «Therm» и «»), в поле «Температура» будет передаваться значение - 1000 для индикации обрыва или неисправности терморезистора

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 -7 биты	Не используются

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

## 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 или 80 000 отправленных устройством пакетов, в зависимости от того, что наступит раньше.

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

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

Гарантийные обязательства не распространяются:

- на устройства, отправившие 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](http://vega-absolute.ru)

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2017