



ТЕРМОДАТЧИК ВЕГА ТД-11 REV.2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	ВЕРСИЯ ПО
11	1.01

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
Назначение устройства	5
Алгоритм работы	6
Функционал.....	7
Маркировка	8
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
Характеристика устройства.....	9
Настройки по умолчанию.....	10
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ	11
Внешний вид устройства	11
Описание контактов	12
Индикация устройства.....	13
Датчик Холла.....	14
Радиоканал FSK.....	15
Подключение счетчика к персональному компьютеру	15
Подключение счетчика к персональному компьютеру через вега USB-UART преобразователь.....	17
Рекомендации по монтажу	18
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА.....	19
Термодатчик Вега ТД-11 rev.2 передаёт пакеты следующего типа	19
1. Пакет с текущими показаниями.....	19
2. Пакет с настройками	20
Термодатчик Вега ТД-11 rev.2 принимает пакеты следующего типа.....	21
1. Пакет с запросом настроек.....	21
2. Пакет с настройками	21
5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	24
Общие рекомендации.....	24
Электрическая безопасность.....	25
Правила безопасности при эксплуатации батареи	26
Правила безопасности при повреждении корпуса	27

Информация об излучении	27
Решение распространенных проблем.....	27
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	28
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	29
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	30

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на термодатчик Вега ТД-11 rev.2 (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.

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 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

НАЗНАЧЕНИЕ 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. Охранный вход может использоваться в качестве охранного либо в режиме подсчета импульсов.

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 rev.2 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 счетчика служит заменяемая Li-SOCl₂ батарея 3,6В, ёмкостью 3600 мАч (типоразмера А).



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



Длительное хранение оборудования вне рабочего режима приводит к пассивации батареи, что впоследствии не позволяет оборудованию работать в заявленном режиме.
Для корректной работы перед запуском оборудования проведите процесс депассивации. Инструкции по проведению Вы можете запросить по адресу support@vega-absolute.ru

АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Bera ТД-11 rev.2 имеет только один режим работы:

«Активный» - рабочий режим устройства.

Перед началом использования термодатчика необходимо вытащить заглушку батареи из батарейного отсека.

Устройство Bera ТД-11 rev.2 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN® – ABP и ОТАА. Выбрать один из способов можно с помощью приложения «Vega LoRaWAN Configurator» (см. «Руководство пользователя» на программу).

Способ ABP. После подачи питания устройство сразу начинает работать в режиме «Активный».

Способ ОТАА. После подачи питания устройство осуществит три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном диапазоне. 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, термодатчик продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети раз в 6 часов.

Устройство формирует пакет с текущим состоянием с настраиваемым периодом от 15 секунд до 24 часов. Пакеты сохраняются в память устройства и передаются при очередном сеансе связи с сетью LoRaWAN®.

Примеры

Если период сбора данных равен 24 часа, то формирование пакета будет осуществляться в 00.00 по внутренним часам устройства

Если период сбора данных 12 часов, то в 00.00 и в 12.00, и так далее.

Период сбора данных за пределами заданного температурного диапазона настраивается отдельно и может составлять также от 15 секунд до 24 часов.

Период передачи данных может настраиваться от 15 секунд до 24 часов. 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.

Пример

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 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.

Время внутренних часов устанавливается автоматически при подключении к устройству через USB-UART, а также может быть скорректировано через сеть LoRaWAN®.

ФУНКЦИОНАЛ

Термодатчик Вега ТД-11 rev.2 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 тревожного пакета при выходе температуры за заданные пределы
- ⦿ один режим работы - «Активный» »
- ⦿ 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 перенастроить охранный вход в режим подсчета импульсов
- ⦿ 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.

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 O-TAA.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВА

ОСНОВНЫЕ	
Режимы охранного входа	охранный/импульсный
Интерфейс для подключения к ПК	UART, радиоканал FSK
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®	
Класс устройства LoRaWAN®	A
Количество каналов LoRa	8
Частотные планы, поддерживаемые по умолчанию	RU868, EU868, KZ865, произвольный (на основе EU868)
Частотные планы, доступные под заказ	IN865, AS923, AU915, KR920, US915
Способ активации в сети LoRaWAN®	ABP или OTAA
Период выхода на связь	15, 30 секунд, 1, 2, 3, 4, 5, 15, 30 минут, 1, 3, 6, 9, 12 или 24 часа
Период накопления данных	15, 30 секунд, 1, 2, 3, 4, 5, 15, 30 минут, 1, 3, 6, 9, 12 или 24 часа
Объем памяти для накопления пакетов	200 пакетов
Тип антенны LoRa	внутренняя
Чувствительность	-138 dBm
Дальность радиосвязи в плотной застройке	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Мощность передатчика по умолчанию	25 мВт (настраивается)
ПИТАНИЕ	
Батарея	LiSOCl ₂ 3,6 В, 3600 мАч
Расчетное количество отправленных устройством пакетов при настройках по умолчанию	80 000
КОРПУС	
Размеры корпуса, не более	90 x 49 x 46 мм
Степень защиты корпуса	IP65
Крепление	стяжками к опоре, на DIN-рейку, настенное

НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

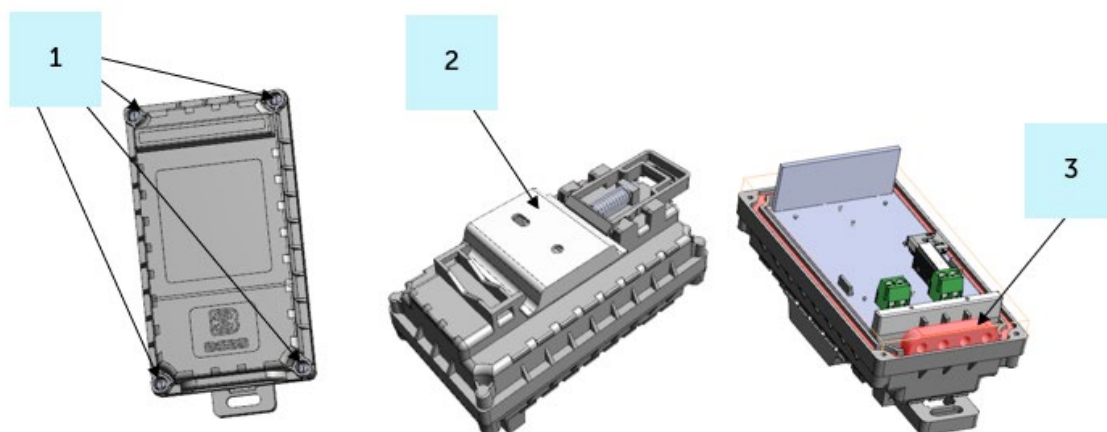
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Частотный план	RU868
Способ активации в сети	ОТАА
Автоматическое управление скоростью	включено
Запрашивать подтверждение	выключено
Задержка открытия первого приемного окна (Rx 1 delay)	1 секунда
Задержка на подтверждение присоединения к сети (Join accept delay)	5 секунд
Количество повторений отправки	1
Скорость	DR0
Мощность передатчика	14 дБм
Период передачи данных	24 часа
Период сбора данных	24 часа
Период сбора данных когда температура за порогом	1 час
Часовой пояс	UTC +00:00
Охраняемый вход в режиме	охраняемый


Для изменения настроек устройства необходимо подключиться к нему с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator». Вы можете скачать её на сайте в разделе «Программное обеспечение», там же находится руководство по работе с конфигуратором. [Перейти на страницу программы.](#)

3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Устройство Вега ТД-11 rev.2 представлено в небольшом пластиковом корпусе, скрученном на шурупы с креплением под DIN-рейку.

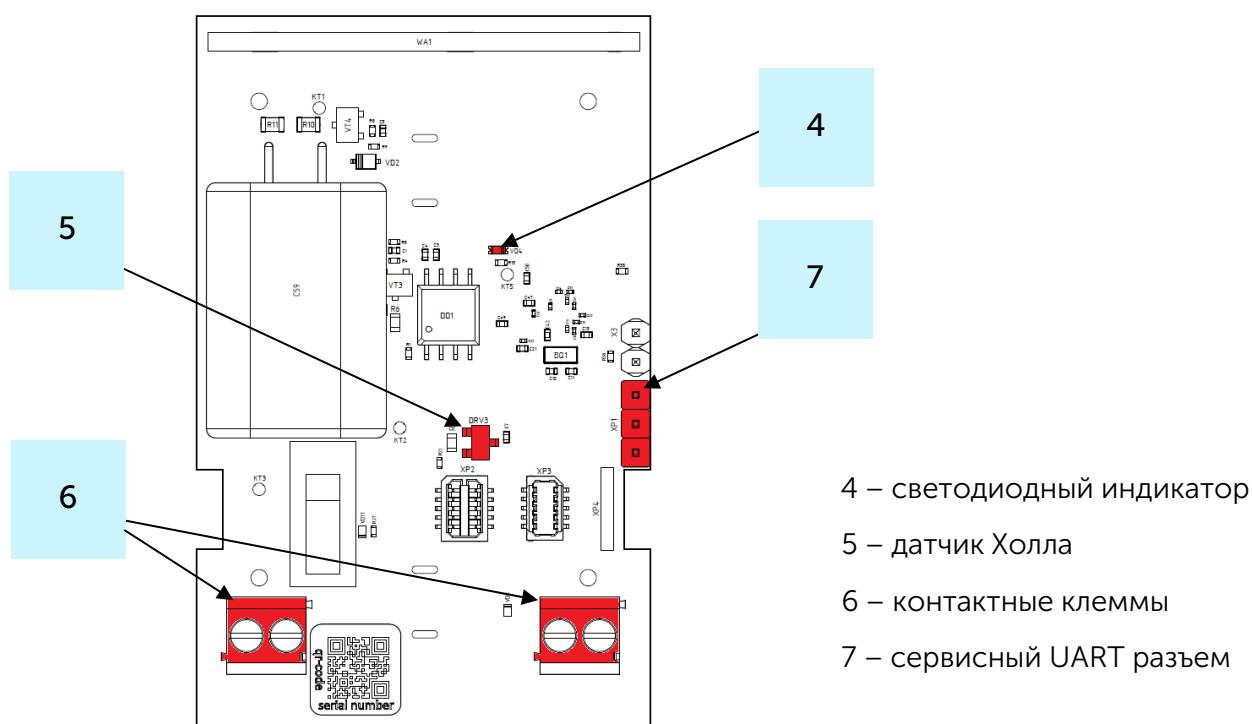


1 – шурупы \varnothing 2 мм x 8 мм, крестовые 

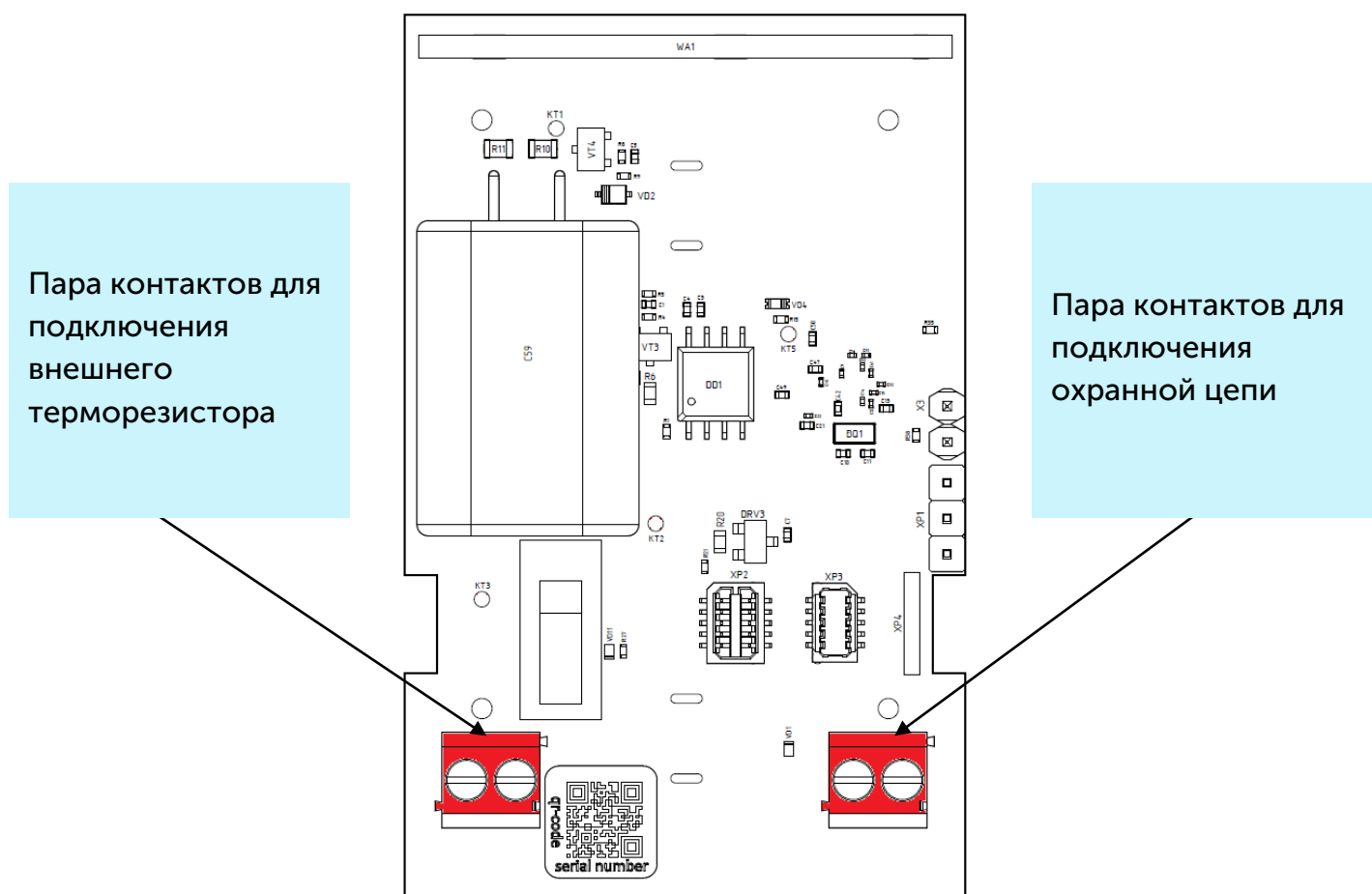
2 – DIN-рейка с монтажными отверстиями \varnothing 3 мм

3 – силиконовый уплотнитель без сквозных отверстий, обеспечивающий степень защиты корпуса устройства IP65.

Все элементы управления и индикации, а также контакты для подключения расположены внутри корпуса на плате.



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 входу можно подключать цепи со следующими типами замыкающих контактов:

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

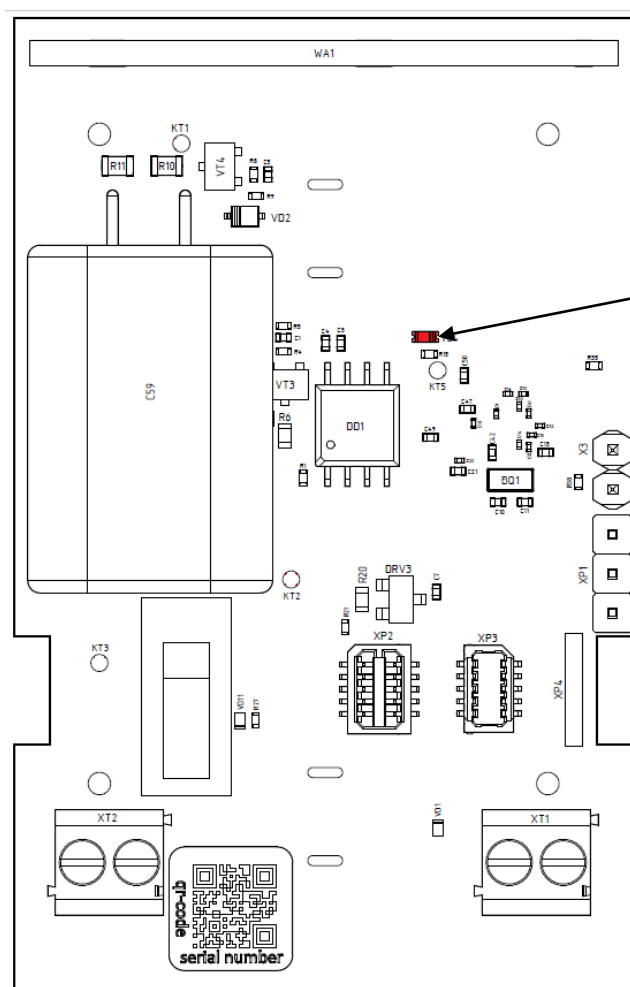
Полярность имеет значение только для цепи с «открытым коллектором». Выход ОК подключается к контакту «Drv», «Земля» - к «Sens».

«Охранный» вход может быть настроен для срабатывания «на замыкание», «на размыкание» или на оба действия. Настройка осуществляется при помощи «Vega LoRaWAN Configurator». В случае срабатывания «Охранного» входа, устройство активируется и отправляет в сеть тревожное сообщение.




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

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.



Расположение
светодиодного
индикатора
на плате

СИГНАЛ ИНДИКАТОРА	ЗНАЧЕНИЕ	
	<p>Две вспышки после пауза 5 сек. после мерцание в течение 2 сек.</p>	<p>Запуск устройства после подачи питания</p>
	<p>Равномерные короткие вспышки по 1 сек.</p>	<p>Идет процесс депассивации после хранения</p>
	<p>Короткие вспышки</p>	<p>Идет процесс присоединения к сети</p>

	Одна длинная вспышка в течение 5 сек.	Устройство успешно присоединено к сети и в активном режиме
	Три вспышки по 3 сек.	Попытка присоединения окончилась неудачей
	Постоянное свечение	Идет процесс обмена данных с конфигуратором
	Мерцание	Идет процесс обновления прошивки

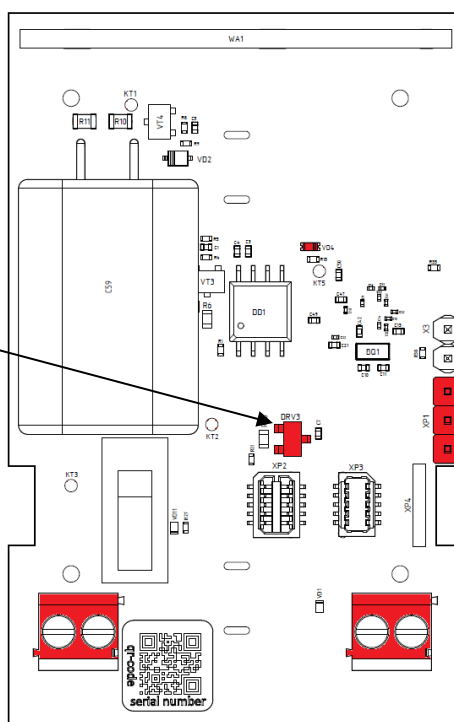


В случае неуспешной попытки присоединения к сети устройство продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети раз в 6 часов

ДАТЧИК ХОЛЛА

На верхней стороне платы расположен датчик Холла. Датчик Холла срабатывает в присутствии магнитного поля.

Расположение датчика Холла на плате



ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАГНИТА	РЕЗУЛЬТАТ
10 и более секунд	Включение устройства
6..9 секунд	Запуск процедуры присоединения к сети
1..2 секунды	Активация подключения к устройству через радиоканал FSK или сервисный UART-разъём

РАДИОКАНАЛ FSK

Для локального беспроводного подключения к персональному компьютеру в устройстве реализовано переключение между режимами модуляции LoRa и FSK, то есть реализован радиоканал FSK. Для организации такого подключения используется дополнительное устройство «Вега FSK Dongle», которое подключается к USB-порту компьютера. Для чтения и изменения параметров термодатчика используется программа «Vega LoRaWAN Configurator».

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА К ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ

Радиоканал FSK позволяет организовать локальное беспроводное (до нескольких десятков метров) подключение к термодатчику для чтения и изменения его параметров.

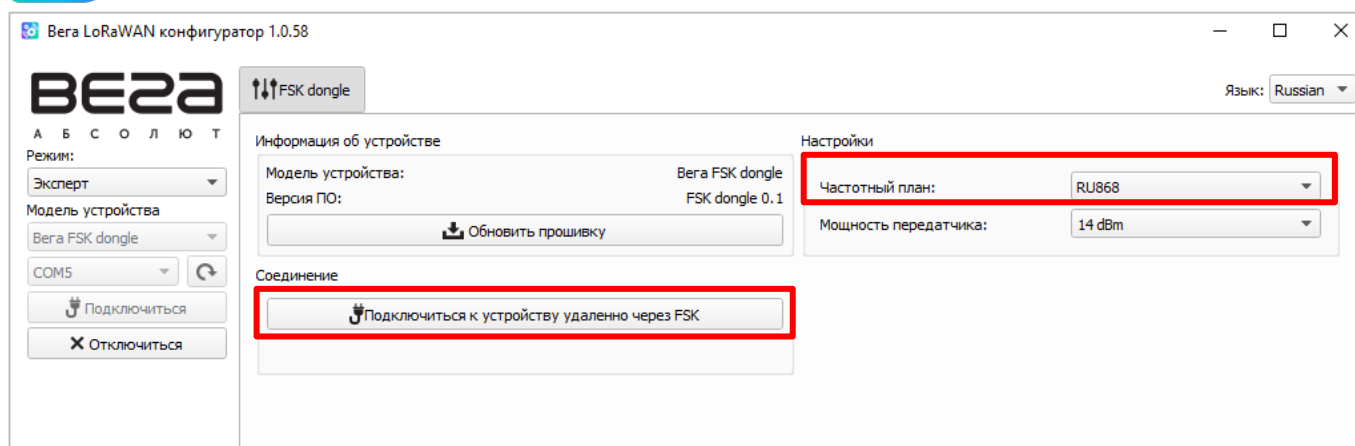
Для подключения по FSK потребуется:

- ⦿ устройство «Вега FSK Dongle», которое подключается к USB-порту персонального компьютера;
- ⦿ ключ FSK, который индивидуален для каждого устройства и содержится в QR-коде на наклеиваемой этикетке вместе с ключами активации в сети LoRaWAN® и другими идентификаторами.

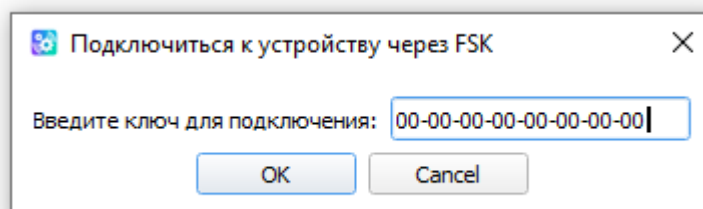
Порядок подключения, следующий:

1. Подключить «Вега FSK Dongle» к USB-порту компьютера.
2. Запустить программу «Vega LoRaWAN Configurator».
3. Нажать кнопку «Подключиться» в меню слева.

Программа автоматически распознает тип устройства и меню выбора устройства станет неактивным.



4. Нажать кнопку «Получить настройки» и убедиться, что частотный план совпадает с частотным планом устройства, к которому планируется подключение по FSK.
5. Нажать кнопку «Подключиться к устройству удаленно через FSK».
6. В появившееся окно ввести ключ FSK нужного счётчика и нажать «ОК».



7. Поднести магнит на 1-2 секунды к датчику Холла устройства или дождаться автоматического подключения (устройство активирует радиоканал FSK раз в две минуты).

Произойдет подключение к устройству, как если бы оно было подключено по USB, только в меню слева появится окно с параметрами FSK связи. Все настройки выполняются, как и при USB подключении, с использованием кнопок «Получить настройки» и «Применить настройки».



В момент активного сеанса связи с использованием радиоканала FSK, передача данных в сеть LoRaWAN® будет недоступна. Если были изменены настройки устройства, оно начнёт процедуру регистрации в сети заново, сразу после того, как сеанс работы с программой «Vega LoRaWAN Configurator» будет завершен.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА К ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ ЧЕРЕЗ ВЕГА USB-UART ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

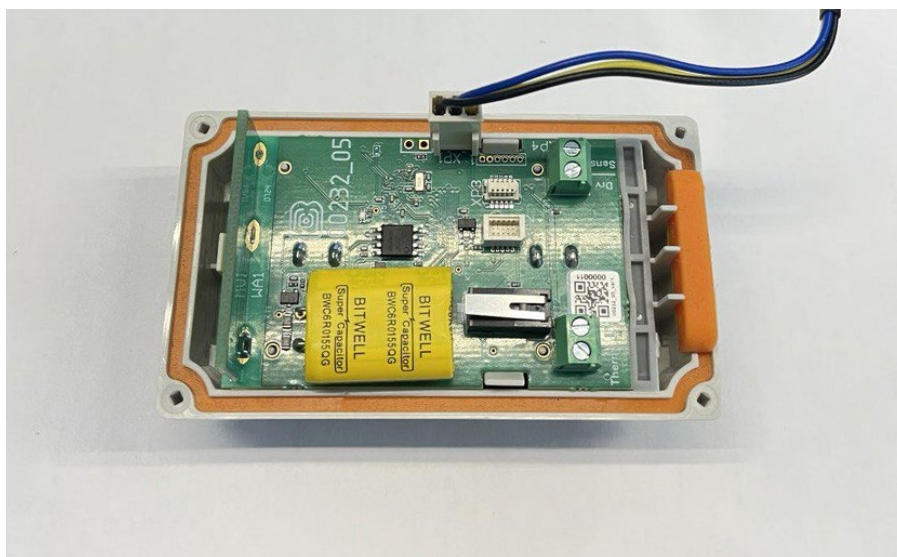
Вега USB-UART преобразователь позволяет организовать проводное подключение к счётчику для чтения и изменения его параметров. Для подключения необходимо предварительно установить драйвер для COM-порта MCP2200, который можно найти [на сайте](#) в разделе «Загрузки».

Для подключения потребуется:

- ⊙ устройство «Вега USB-UART преобразователь», которое подключается к USB-порту персонального компьютера;

Порядок подключения следующий:

1. Подключить «Вега USB-UART преобразователь» к сервисному UART-разъему на плате устройства




2. Подключить преобразователь к USB разъему персонального компьютера
3. Запустить программу «Vega LoRaWAN Configurator»
4. Поднести магнит к датчику Холла и дождаться сигнала светодиода
5. В программе «Vega LoRaWAN Configurator» в меню слева переключиться в режим «эксперт», выбрать модель устройства и назначенный COM-порт. После этого нажать кнопку «Подключиться»

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

Для обеспечения устойчивой радиосвязи между базовой станцией и оконечным 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 оконечных устройств, необходимым этапом является выполнение работ по радиопланированию с проведением натуральных экспериментов.

Для осуществления монтажа понадобится:

- ⦿ отвертка крестовая ;
- ⦿ шило;
- ⦿ нож для зачистки провода;
- ⦿ ноутбук.

Пошаговый монтаж выглядит следующим образом:

1. Настройка всех устройств и подключение их в общую сеть (см. Руководство по разворачиванию сети) – как правило выполняется в офисе.
2. Определение удачных мест для монтажа на объекте с помощью тестера сети.
3. Обесточивание подключаемого оборудования, приборов учета и пр.
4. Изготовление отверстий в силиконовом уплотнителе под провода – строго по количеству проводов. Необходимо помнить, что провод должен быть круглого сечения и не более 3 мм в диаметре.



При удалении уплотнителя, а также при установке проводов другого диаметра или сечения возможно ухудшение характеристик устройства вплоть до выхода из строя вследствие попадания влаги внутрь корпуса

5. Подключение всех необходимых проводов в клеммы ТД-11 rev.2.
6. Запуск устройства – перевод в режим «Активный» и регистрация в сети.

4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными ТД-11 rev.2 с сетью LoRaWAN.



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

ТЕРМОДАТЧИК ВЕГА ТД-11 REV.2 ПЕРЕДАЁТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА

1. Пакет с текущими показаниями

Передается регулярно на LoRaWAN порт 2

Размер в байтах	Описание поля	Значения	Тип данных
1 байт	Причина передачи пакета: 00 – Передача по времени 01 – Сработал охранный вход 02 – Сработал датчик вскрытия (тампер) 03 – Температура датчика NTC вышла за установленные пороги 04 – Превышен порог на импульсном входе 05 – По запросу от сервера	0-8	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	0-100	uint8
1 байт	Превышение лимитов	«0» - нет превышения, «1» - есть превышение	uint8
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (unixtime UTC)		uint32
1 байт	Температура устройства, °C		uint8
2 байта	Температура датчика NTC в °C, умноженная на 10	от -550 до +1000	Int16
1 байт	Нижний температурный порог датчика, °C	от -55 до +100	Int8
1 байт	Верхний температурный порог датчика, °C	от -55 до +100	Int8
4 байта	Показания на дискретном входе	в зависимости от типа (5-й бит битового поля) - число импульсов, либо состояние 1 – замкнут, 0 - разомкнут	uint32
1 байт	Состояние входа (битовое поле)		uint8

Причина



Если терморезистор не подключен к термодатчику (контакты «Therm» и «L»), 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 (резерв)	«0» - не задействован
3 бит	Состояние датчика Холла 2 (резерв)	«0» - не задействован
4 - 5 биты	Режим входа	«0» - охранный, «1» - импульсный
6 - 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	Температура датчика NTC вышла за установленные пороги
0x04	Превышен порог на импульсном входе
0x05	По запросу от сервера

2. Пакет с настройками

Передается устройством на LoRaWAN порт 3 при получении команды запроса настроек, а также после присоединения к сети

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	uint8
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 REV.2 ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА
1. 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

2. Пакет с настройками

Передается приложением на LoRaWAN порт 3, 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 rev.2 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 8 – 4 часа 9 – 15 секунд 10 – 30 секунд 11 – 1 минута 12 – 2 минуты 13 – 3 минуты 14 – 4 минуты 15 – 3 часа 16 – 9 часов
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 8 – 4 часа 9 – 15 секунд 10 – 30 секунд 11 – 1 минута 12 – 2 минуты 13 – 3 минуты 14 – 4 минуты 15 – 3 часа 16 – 9 часов

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 8 – 4 часа 9 – 15 секунд 10 – 30 секунд 11 – 1 минута 12 – 2 минуты 13 – 3 минуты 14 – 4 минуты 15 – 3 часа 16 – 9 часов
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

5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При подключении изделия следует руководствоваться требованиями «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, требованиями настоящего руководства по эксплуатации и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Монтаж и эксплуатация изделия должны осуществляться в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-14-2013.

К монтажу и обслуживанию изделия допускаются лица, знающие его функциональное построение, схемы, монтажные и эксплуатационные документы, прошедшие обучение и проверку знаний по технике безопасности.

Монтаж устройства разрешается только в обесточенном состоянии. Подключение к устройству питающего напряжения должно производиться только после его полного монтажа.

При выполнении монтажных работ разрешается применять только исправный ручной инструмент. Ручной инструмент не должен иметь повреждений (трещин, сколов, выбоин) заусенцев и зазубрин в месте захвата инструмента рукой работающего, трещин и заусенцев на затылочной части рукояток.

Для исключения появления на поверхности корпуса электростатических зарядов, во взрывоопасной зоне необходимо избегать конвекционных потоков окружающей среды вокруг корпуса. Протирка (чистка) поверхности допускается только влажной, чистой ветошью.

Соблюдение правил техники безопасности является необходимым условием безопасной эксплуатации устройства.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- ⊙ **Эксплуатировать устройство при температуре окружающей среды, не соответствующей характеристикам корпуса;**
- ⊙ **Эксплуатировать устройство без кабельных вводов;**
- ⊙ **Применять для подключения кабеля не круглого сечения;**
- ⊙ **Применять кабели с наружным диаметром, не соответствующим характеристикам кабельных вводов**
- ⊙ **Вскрывать корпус устройства во взрывоопасной зоне**

Все параметры условий эксплуатации устройства должны находиться в пределах допустимых значений, указанных в разделе «Технические характеристики».

Данное устройство предназначено для контроля температуры на различных участках протекания технологических процессов в нефтяной, газовой, химической промышленности и других отраслях посредством выносного терморезистора, подключённого к термодатчику с последующей передачей значений температуры в сеть LoRaWAN®. Использование устройства в целях, отличающихся от указанных в данном руководстве, является нарушением правил эксплуатации. Производитель не несет ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования устройства не по назначению.

Эксплуатация устройства Вега ТД-11 rev.2 должна осуществляться обученным лицом (по ГОСТ IEC 62368-1).



Запрещены самостоятельный ремонт прибора или внесение изменений в его конструкцию, а также установка любого программного обеспечения, кроме программного обеспечения поставляемого производителем

Непрофессионально выполненная ремонтная работа или установленное стороннее программное обеспечение могут привести к поломке прибора, травмам и повреждению имущества.



Производитель не несет ответственности за непредсказуемые последствия, возникшие из-за использования на устройстве стороннего программного обеспечения

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Запрещается эксплуатация устройства вблизи открытого огня и прямых солнечных лучей – это может привести к перегреву и возгоранию. Устройство должно использоваться при температуре воздуха в диапазоне от -40 °C (-40 F) до +85 °C (185 F)

При обнаружении возгорания необходимо немедленно прекратить эксплуатацию устройства и устранить возгорание. После этого устройство и батарею необходимо отправить производителю для осуществления диагностики (Контакты производителя см. в разделе «Гарантийные обязательства»).

При эксплуатации необходимо не допускать попадания посторонних предметов в корпус устройства, это может привести к замыканию и возгоранию. Запрещается эксплуатация устройств в открытом или поврежденном корпусе.



Случайное повреждение кабеля электропитания может привести к неисправностям, которые не соответствуют условиям гарантии и эксплуатации

Запрещается погружать корпус устройства в воду, не рекомендуется помещать его под струи воды.



Запрещено касаться проводов, плат или корпуса устройства мокрыми руками

Нельзя использовать устройство после попадания внутрь него воды. Это может привести к травмам или повреждению устройства и его некорректной работе. В таких случаях необходимо обратиться в техническую поддержку производителя.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАТАРЕИ



В данном устройстве используется батарея типа ER17505 3600 mAh 3.6V. Запрещается использовать батареи другого типа.



Эффективная емкость элемента питания снижается при эксплуатации в условиях низких температур

При установке батареи необходимо соблюдать полярность.

Батарея не должна использоваться в условиях экстремально низкого давления воздуха, это может привести к взрыву или утечке огнеопасных веществ.

Устройство не подходит для эксплуатации в условиях экстремально низкого давления воздуха (на высотах более 2000 м).

Батарею запрещено нагревать и/или подвергать воздействию открытого пламени и/или размещать вблизи открытого пламени, и/или деформировать.

Батарея, входящая в состав устройства, содержат литий.



Запрещается вскрывать или пытаться перезарядить батареи, это может привести к взрыву, возгоранию или утечке огнеопасных веществ

При возгорании батареи нельзя вдыхать продукты горения, а также прикасаться к батарее незащищенными руками. Это может привести к химическим ожогам.

При попадании в глаза электролита из батареи необходимо немедленно промыть глаза большим количеством чистой воды и как можно скорее обратиться к врачу.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КОРПУСА

При нормальной работе устройства корпус устройства не несет опасности. При механическом повреждении корпуса могут образоваться острые края и углы, представляющие собой потенциальную опасность для пользователя. В этом случае необходимо прекратить эксплуатацию устройства и отправить его производителю для замены корпуса.

При монтаже в соответствии с настоящим Руководством оборудование не представляет опасности для человека.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗЛУЧЕНИИ

При правильной эксплуатации и соблюдении рекомендаций по монтажу устройство не оказывает вредного воздействия на человеческий организм и электрооборудование.

РЕШЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПРОБЛЕМ

При обнаружении дыма, возгорания, искрения, нетипичного нагревания, возникновения функциональных ошибок, а также при попадании влаги внутрь корпуса, устройство необходимо обесточить путем отключения батарейного блока и обратиться в техническую поддержку производителя.

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Термодатчики Вега ТД-11 rev.2 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5 °С до +40 °С и относительной влажности не более 85%.

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

Длительное хранение устройства (более 6 месяцев) может привести к пассивации батареи.

7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Термодатчик поставляется в следующей комплектации:

Термодатчик Вега ТД-11 rev.2 – 1 шт.

Внешний измерительный элемент – 1шт.

Винт – 4 шт.

Паспорт – 1 шт.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие изделия действующей технической документации при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в «Руководстве по эксплуатации».

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев. Гарантия не распространяется на элементы питания.

Гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня отметки о продаже в паспорте изделия, а при отсутствии такой отметки с даты выпуска. В течение гарантийного срока изготовитель обязан предоставить услуги по ремонту или заменить вышедшее из строя устройство или его составные части.

Изготовитель не несёт гарантийных обязательств при выходе изделия из строя, если:

- ⦿ изделие не имеет паспорта;
- ⦿ в паспорте не проставлен штамп ОТК и/или отсутствует наклейка с информацией об устройстве;
- ⦿ заводской номер (DevEUI, EMEI), нанесённый на изделие, отличается от заводского номера (DevEUI, EMEI), указанного в паспорте;
- ⦿ изделие подвергалось вмешательствам в конструкцию и/или программное обеспечение, не предусмотренным эксплуатационной документацией;
- ⦿ изделие имеет механические, электрические и/или иные повреждения и дефекты, возникшие при нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- ⦿ изделие имеет следы ремонта вне сервисного центра предприятия-изготовителя;
- ⦿ компоненты изделия имеют внутренние повреждения, вызванные попаданием внутрь посторонних предметов/жидкостей и/или стихийными бедствиями (наводнение, пожар и т. п.).

Средний срок службы изделия – 7 лет.

При возникновении гарантийного случая следует обратиться в сервисный центр по адресу:

630009, г. Новосибирск, ул. Большевистская, 119А.

Контактный телефон +7 (383) 206-41-35.

e-mail: remont@vega-absolute.ru

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ	
Заголовок	Термодатчик Вега ТД-11 rev.2
Тип документа	Руководство по эксплуатации
Код документа	В02-ТД11-01
Номер и дата последней ревизии	11 от 08.04.2026

История ревизий

Ревизия	Дата	ФИО	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
06	10.08.2021	ПАВ	Плановая ревизия документации Изменение условий гарантии, новые разделы
07	16.08.2022	ХМА	Мелкие правки
08	26.07.2024	НЕЕ	Изменение версии устройства
09	18.09.2024	НЕЕ	Добавление подраздела «Датчик Холла»
10	04.08.2025	НЕЕ	Изменение данных таблицы пакета с текущими показаниями (раздел Протокол обмена)
11	08.04.2026	НЕЕ	Добавлено уточнение по рискам снижения эффективности емкости элемента питания устройства в разделе « 5 Рекомендации по безопасной эксплуатации »



vega-absolute.ru

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2026