



ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВЕГА ТД-21 МОДЕЛЕЙ LW.PT1.NTC0.IN0.EX И LW.PT2.NTC0.IN0.EX

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	ВЕРСИЯ ПО
01	1.1

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
Назначение устройства	5
Алгоритм работы	6
Функционал	7
Взрывозащищенность корпуса	8
Маркировка	9
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
Характеристика устройства	10
Настройки по умолчанию	12
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ	13
Внешний вид устройства	13
Описание контактов	14
Датчики устройства	15
Рекомендации по монтажу	15
Замена батареи	17
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА	19
Термодатчик Вега ТД-21 передаёт пакеты следующего типа	19
Номер бита	20
Описание	20
Значение	20
Для пакета с настройками	20
Интервал	20
для битового поля «значения основных настроек»	20
Термодатчик Вега ТД-21 принимает пакеты следующего типа	23
5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	25
Общие рекомендации	25
Электрическая безопасность	26
Меры по обеспечению взрывозащиты изделия при эксплуатации	27
Правила безопасности при эксплуатации батареи	28

Правила безопасности при повреждении корпуса.....	29
Информация об излучении.....	29
Решение распространенных проблем.....	29
6 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ, ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК ПЕРСОНАЛА (ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ), ПРИВОДЯЩИХ К АВАРИЙНЫМ РЕЖИМАМ ОБОРУДОВАНИЯ И ДЕЙСТВИЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ ОШИБКИ.....	31
7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	32
8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	33
9 УТИЛИЗАЦИЯ.....	34
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на датчик температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX (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.



**Запрещено использование прибора при любых неисправностях
В случае возникновения неисправности необходимо связаться с
технической поддержкой производителя**

В целях предотвращения возможных травм и/или поломки оборудования перед настройкой и эксплуатацией настоятельно рекомендуется изучить раздел «Рекомендации по безопасной эксплуатации».

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 сбора данных о температуре с помощью выносных терморезисторов, в том числе во взрывоопасных средах, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN®.

Термодатчик Вега ТД-21 может быть установлен во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 в соответствии с ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020) и главе 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПУЭ, и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Датчики температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX выполнены с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь уровня «ia». Корпус датчиков выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и соответствует маркировке взрывозащиты 0Ex ia IIC T4...T1 Ga X.

Знак «X», стоящий после маркировки взрывозащиты датчика, указывает на специальные условия применения, заключающиеся в следующем:

- подключение к разъёму тестирования (XP1), к контактам UART и разъёму XP2 допускается только в безопасной зоне;
- при эксплуатации датчика требуется учитывать зависимость температурного класса от максимальной температуры измеряемой среды, указанную в таблице 1.

Таблица 1				
Температурный класс по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	T4	T3	T2	T1
Максимально допустимая температура измеряемой среды, контактирующей с термопреобразователями PT 1000, °C	≤130	≤195	≤290	≤300

Также термодатчик имеет дополнительные функции охранного блока и счётчика импульсов – пара его контактов может быть применена для использования как в качестве охранных, так и в качестве импульсных.

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.

Элементом питания устройства служит батарея ER34615 (тип D), 3,6 В, 19 Ач.

Кроме того, устройство оснащено резервной батареей CR123A, 3 В, 1500 мАч.



Устройство питается от неперезаряжаемых батарей: литий-тионилхлоридной (LiSOCl₂) и литий-диоксид марганцевой (Li-MnO₂). Попытки зарядить батареи 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

Vega ТД-21 работает в следующих режимах:

«Склад» - этот режим, предназначенный для хранения и транспортировки. В данном режиме устройство не осуществляет регулярную передачу данных в сеть.

«Активный не в сети» - режим, в который устройство переходит сразу после подачи питания или при кратковременном воздействии магнитным полем на датчик Холла (1 секунда). В этом режиме устройство осуществляет по 3 попытки регистрации в сети LoRaWAN® каждые 6 часов. При удачной регистрации устройство переходит в состояние «Активный в сети». В режиме «Активный не в сети» устройство собирает данные с подключенных датчиков согласно расписанию и контролирует состояние охранных входов. Сформированные сообщения устройство помещает в черный ящик. При возникновении тревожного сообщения устройство осуществляет внеочередную попытку регистрации в сети.

«Активный в сети» - основной рабочий режим устройства. Переход в этот режим происходит из режима «Активный не в сети» при успешной регистрации устройства в сети.

Устройство Vega ТД-21 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN® – ABP и OTAA. Выбрать один из способов можно с помощью приложения «Vega LoRaWAN Configurator» (см. «Руководство пользователя» на программу).

Способ ABP. После подключения питания устройство сразу начинает работать в режиме «Активный не в сети», выполняет успешную попытку самостоятельного подключения к сети и переходит в режим «Активный в сети».

Способ ОТАА. После подключения питания устройство начинает работать в режиме «Активный не в сети», выполняет три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном диапазоне. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN®, устройство перейдет в режим «Активный в сети». 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, а также может быть скорректировано через сеть LoRaWAN®.

ФУНКЦИОНАЛ

Термодатчик Вега ТД-21 является устройством класса А (по классификации LoRaWAN®) и обеспечивает следующий функционал:

- ⊙ измерение температуры в диапазоне $-60...+300$ °С
- ⊙ измерение заряда встроенной батареи в %
- ⊙ внеочередную отправку пакета данных при срабатывании охранного входа
- ⊙ внеочередную отправку тревожного пакета при выходе температуры за заданные пределы
- ⊙ два режима работы - «Активный в сети», «Активный не в сети»
- ⊙ 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
- ⊙ возможность замены основной батареи без вскрытия основного блока устройства и демонтажа устройства с объекта
- ⊙ До двух датчиков Pt1000 (в зависимости от модификации)
- ⊙ Степень защиты IP67
- ⊙ Взрывозащита вида «Искробезопасная цепь уровня «ia»

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ КОРПУСА

Взрывозащищенность корпуса обеспечивается следующими средствами:

- ⊙ Оболочка обеспечивает степень защиты IP67 в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
- ⊙ Материал оболочки подобран таким образом, что поверхностное сопротивление не превышает 1 ГОм при относительной влажности $(50\pm 5)\%$;
- ⊙ Уплотнение кабеля в кабельном вводе специальным резиновым кольцом;
- ⊙ Кабельные вводы обеспечивают надежную фиксацию внешних кабелей;
- ⊙ Предохранение от самоотвинчивания всех винтов, соединяющих детали корпуса;

МАРКИРОВКА

Маркировка устройства выполнена в виде наклеиваемой этикетки, которая содержит:

- ⊙ Наименование изделия;
- ⊙ DevEUI;
- ⊙ Месяц и год выпуска изделия;
- ⊙ Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- ⊙ Серийный номер предприятия-изготовителя;
- ⊙ Маркировку взрывозащиты;
- ⊙ номер сертификата соответствия;
- ⊙ Специальный знак взрывобезопасности в соответствии с Приложением 2 к ТР ТС 012/2011;
- ⊙ единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза, утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 № 711, при условии соответствия оборудования требованиям всех Технических регламентов Таможенного союза и Технических регламентов ЕАЭС, действие которых распространяется на заявленное оборудование;
- ⊙ Наименование страны изготовителя.

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 OTC.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВА

ОСНОВНЫЕ	
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4...T1 Ga X
Интерфейс	UART
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Диапазон температур обеспечения параметров взрывозащиты*	-56...+85 °С
<i>*В данном температурном диапазоне параметры взрывозащиты в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты обеспечиваются, но сохранение срока службы не гарантируется</i>	
Диапазон измеряемых температур	-60...+300 °С
Тип внешнего датчика температуры	Pt1000
Точность измерения температуры	±0.3 °С в диапазоне -60...+300 °С
LORAWAN®	
Класс устройства LoRaWAN®	A
Частотные планы, поддерживаемые по умолчанию	RU868, EU868, KZ865, произвольный
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, 1-5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Период накопления данных	15, 30 секунд, 1-5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
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	
Параметры основного внутреннего элемента питания (батареи): - модель батареи; - количество, шт.; - тип батареи; - номинальное напряжение, В; - максимальное напряжение холостого хода Ух.х., В; - ёмкость, А·ч	ER34615H « anso» i-SOCL2 3,6 3,9 19,0

Параметры резервного внутреннего элемента питания (батареи): - модель батареи; - количество, шт.; - тип батареи; - номинальное напряжение, В; - максимальное напряжение холостого хода U _{х.х.} , В; - ёмкость, мА·ч	CR123A «Panasonic» Li-MnO ₂ 3,0 3,7 1550
КОРПУС	
Размеры корпуса, не более	253,5 x 126,5 x 63 мм
Степень защиты корпуса	IP67
Крепление	настенное

НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

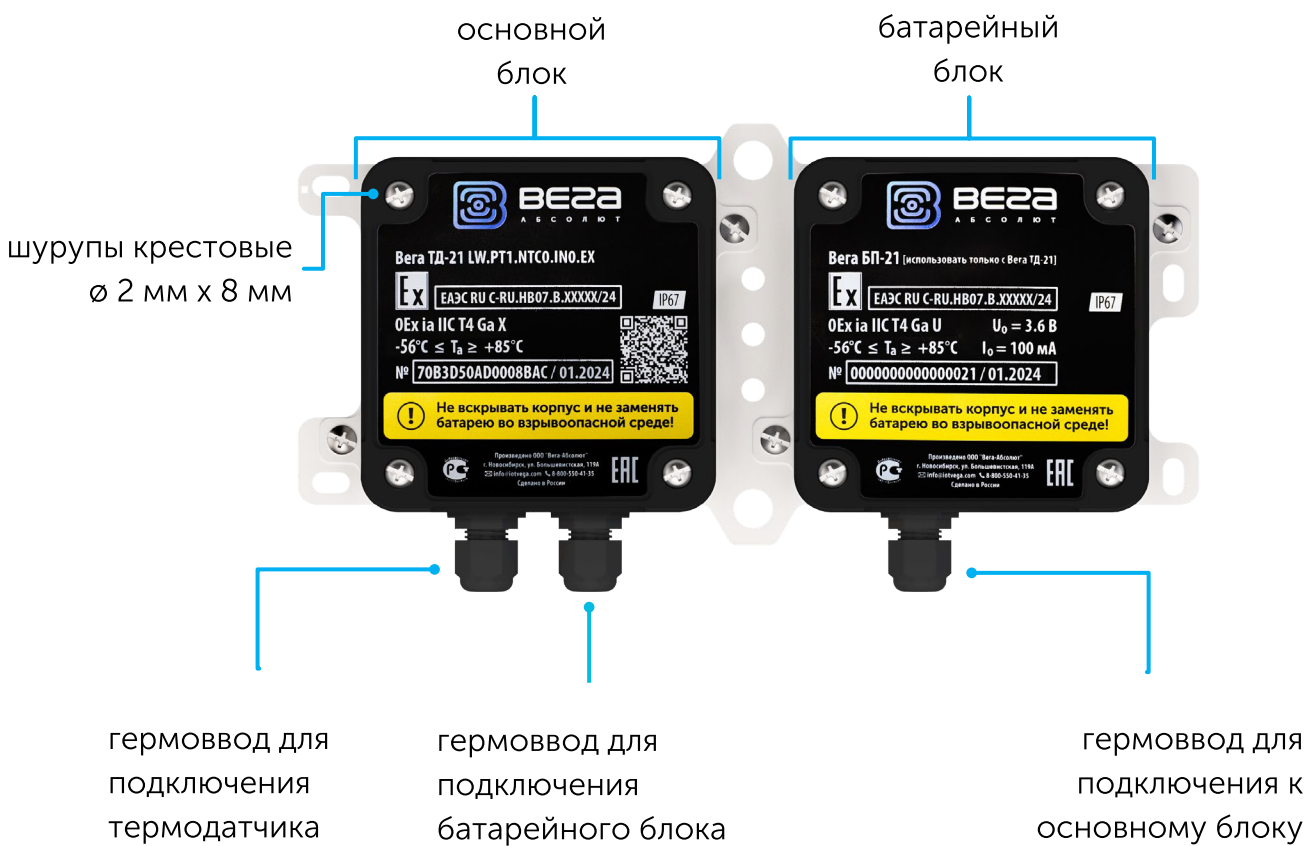
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Частотный план	RU868
Способ активации в сети	ОТАА
Автоматическое управление скоростью	включено
Запрашивать подтверждение	выключено
Задержка открытия первого приемного окна (Rx 1 delay)	1 секунда
Задержка на подтверждение присоединения к сети (Join accept delay)	5 секунд
Количество повторений 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
Входы работают в режиме	импульсный

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

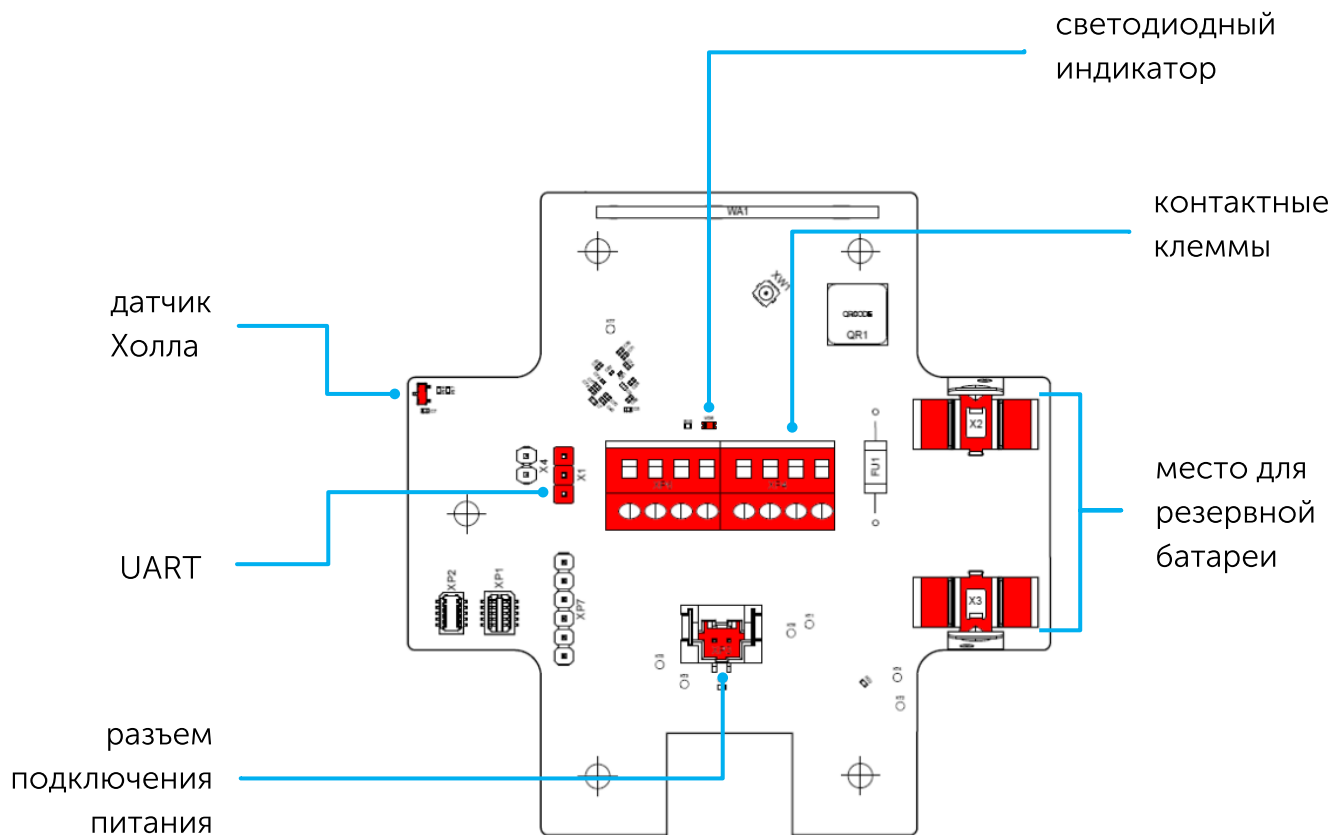
ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Устройство Вега ТД-21 состоит из основного и батарейного блоков, представленных в пластмассовых корпусах с крышкой, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), монтажных пластин для крепления на объекте, соединительных пластин для крепления блоков и термодатчиков. Устройство выпускается в двух исполнениях – с возможностью подключения 1 термодатчика (2 гермоввода на основном блоке) и с возможностью подключения 2 термодатчиков (3 гермоввода на основном блоке).

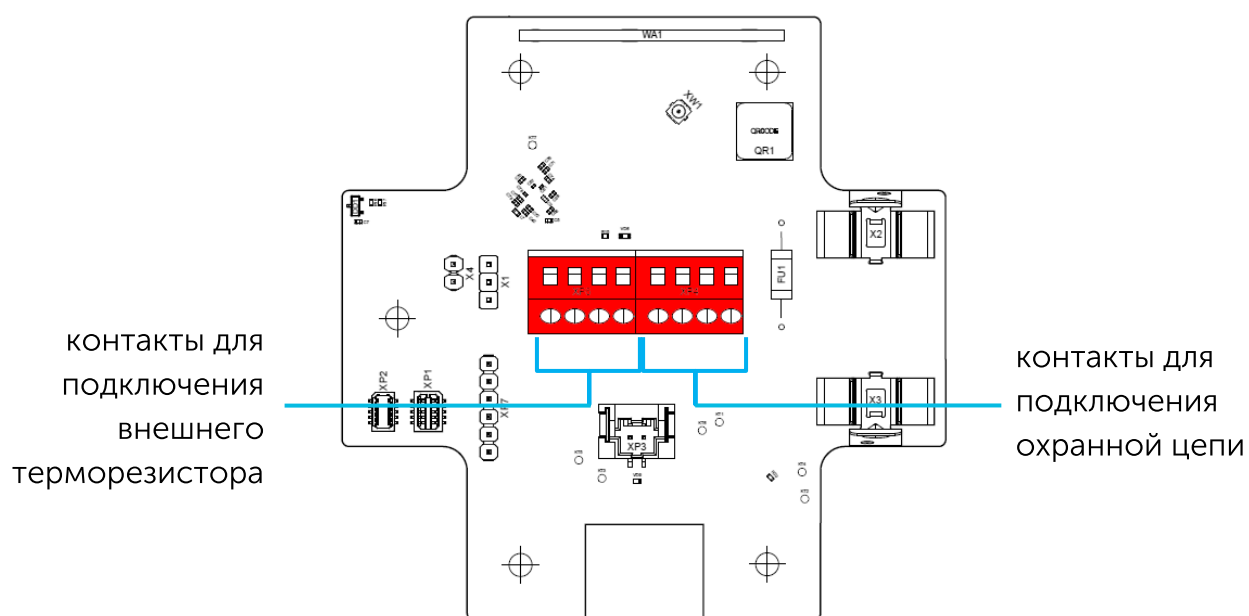


Все элементы управления и индикации, а также контакты для подключения расположены внутри корпуса на плате.

ОСНОВНОЙ БЛОК



ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ



Термодатчик имеет 4 пары контактов. К двум парам (контакты «Sens T1+», «Sens T1-», «Sens T2+», «Sens T2-») подключаются терморезисторы, к другим парам (контакты «COUNT1», «GND», «COUNT2», «GND») – охранный вход.

К охранным входу можно подключать цепи со следующими типами замыкающих контактов:

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

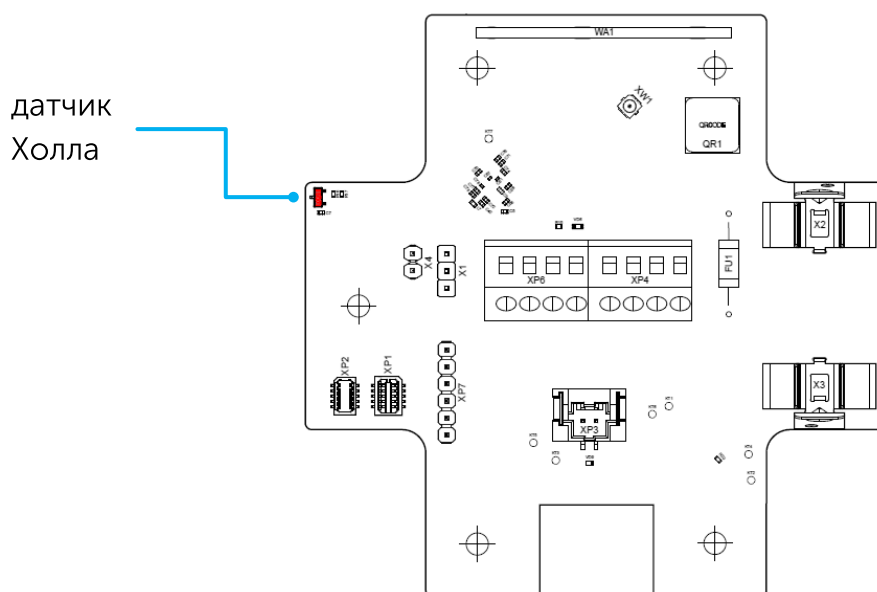
Полярность имеет значение только для цепи с «открытым коллектором». Выход ОК подключается к контактам «COUNT1» или «COUNT2», «Земля» - к «Земля».

«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».

ДАТЧИКИ УСТРОЙСТВА

На верхней стороне платы расположен датчик Холла. Датчик Холла срабатывает в присутствии магнитного поля, что позволяет использовать термодатчик для контроля бесконтактных концевых выключателей. При срабатывании датчика устройство отправляет в сеть LoRaWAN® соответствующий пакет (см. [раздел 4](#)).



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.

Перед монтажом корпуса блоков должны быть осмотрены. При осмотре необходимо визуально проверить:

- ⊙ Целостность оболочки;
- ⊙ Наличие всех крепежных элементов;
- ⊙ Наличие маркировки взрывозащиты;
- ⊙ Наличие средств уплотнения и кабеля и кабельного ввода (кабельных вводов).

При монтаже корпуса для обеспечения взрывозащищенности необходимо выполнение следующих требований:

⊙ Крышка корпуса должна прилегать к ответной части корпуса настолько плотно, насколько позволяет конструкция;

Уплотнение кабеля на кабельном вводе должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывозащищенность корпуса.

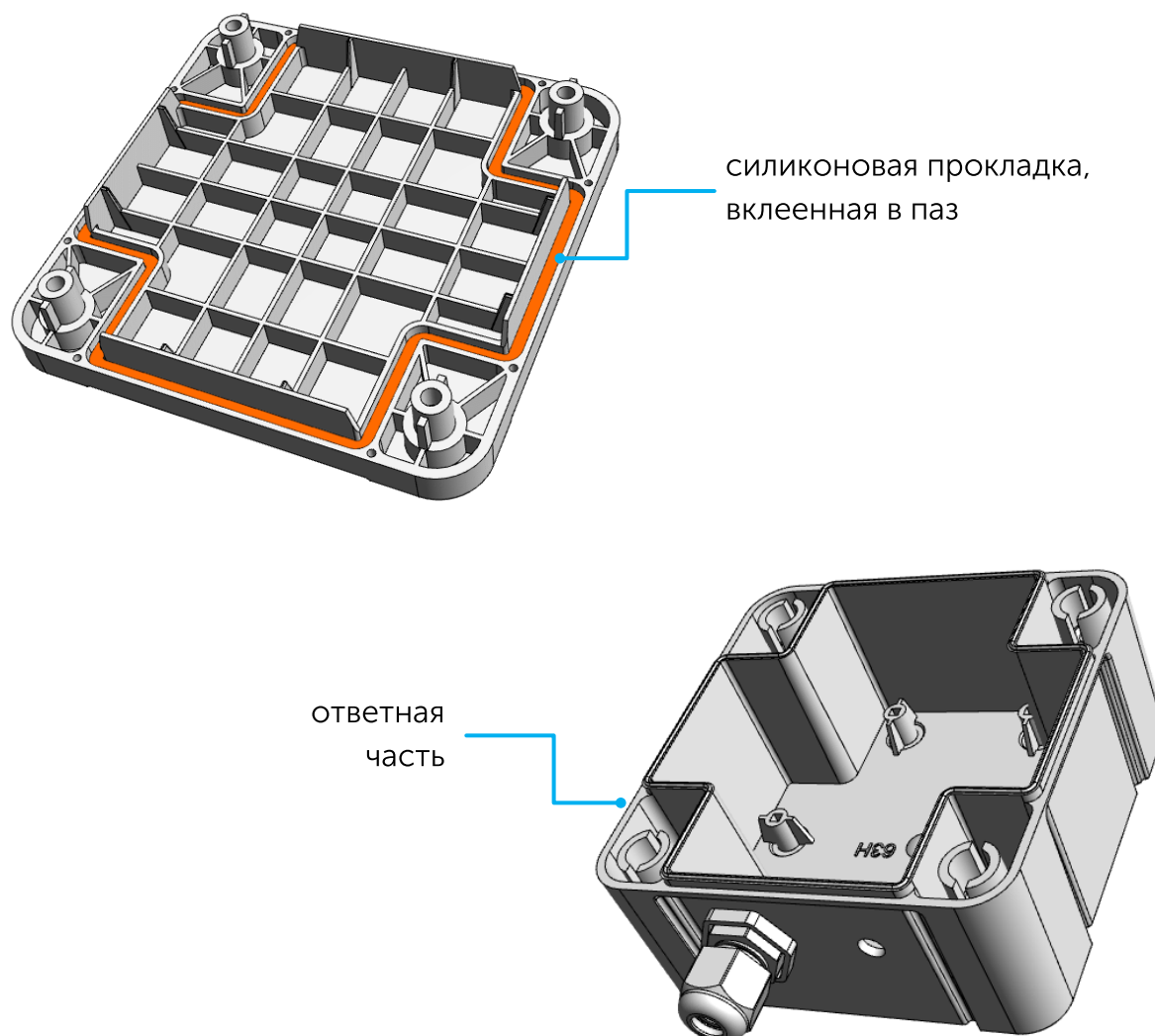
Для осуществления монтажа **понадобится**:

- ⊙ отвертка крестовая;
- ⊙ ноутбук.

Пошаговый монтаж выглядит следующим образом:

1. Определение удачных мест для монтажа на объекте с помощью тестера сети.
2. Настройка всех устройств и подключение их в общую сеть (см. Руководство по разворачиванию сети) – как правило выполняется в офисе.

3. Сборка корпусов. Для этого необходимо совместить углубления пазов с ответными частями и соединить посредством винтов $\varnothing 4$ мм x 27 мм.

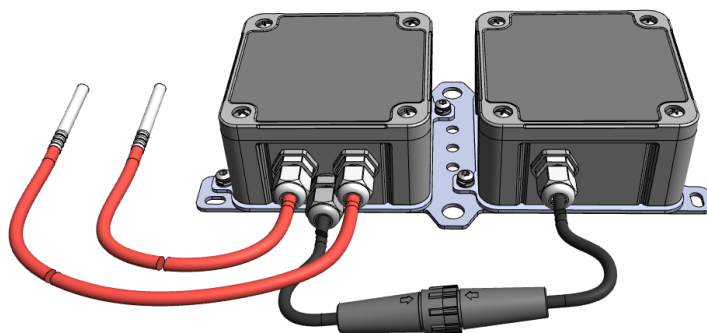


4. Соединение основного и батарейного блоков между собой кабелем питания.
5. Запуск устройства – перевод в режим «Активный не в сети» и регистрация в сети.

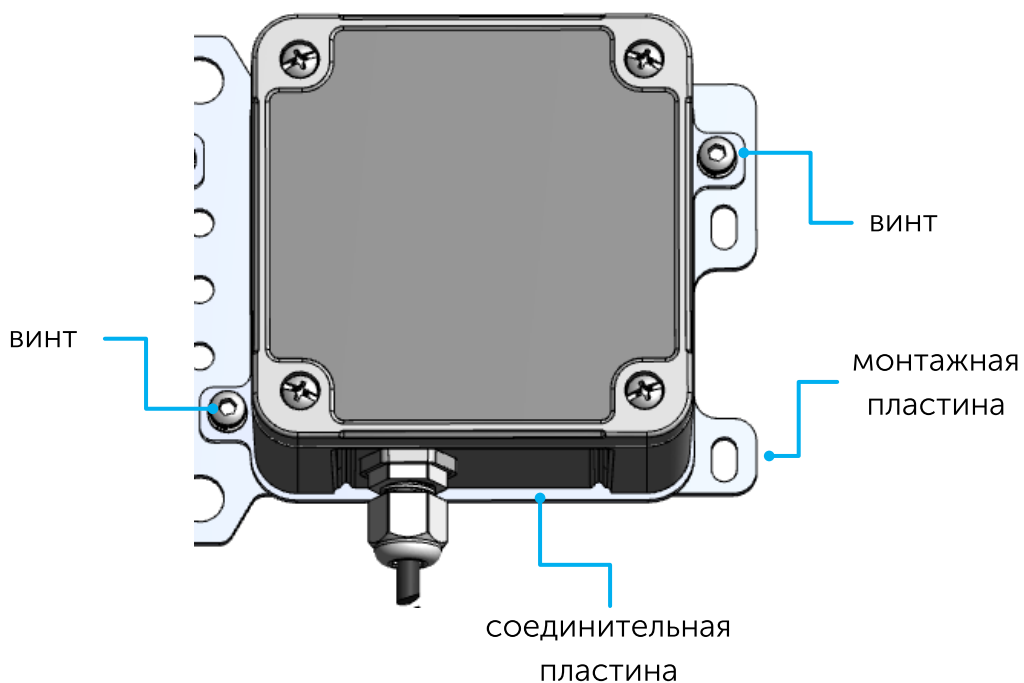
ЗАМЕНА БАТАРЕИ

Вега ТД-21 позволяет заменять основную батарею без снятия основного блока с объекта. При разъединении кабеля подачи питания между основным и батарейным блоками устройство переключается на питание от резервной батареи, находящейся внутри основного блока.

Для замены основной батареи необходимо разъединить кабель подачи питания, снять батарейный блок с объекта, отсоединив соединительную пластину блока от монтажной пластины, смонтированной на объекте.



место разъединения
кабеля подачи питания



После этого необходимо в безопасной зоне снять крышку блока, выполнить замену батареи, собрать блок, смонтировать его на объекте и соединить кабель подачи питания.



Запрещено вскрывать крышки корпусов во взрывоопасной зоне!

4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными ТД-21 с сетью LoRaWAN®.



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

ТЕРМОДАТЧИК ВЕГА ТД-21 ПЕРЕДАЁТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА

1. Пакет с текущими показаниями

Передается регулярно на LoRaWAN® порт 2. Максимальная длина пакета не может превышать 30 байт (+ 1 байт порт).

Размер в байтах	Описание поля	Значения	Тип данных
1 байт	Причина передачи пакета	0-8	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	0-100	uint8
1 байт	Флаг превышения лимитов температуры	("0" - нет превышения, "1" - есть превышение)	uint8
4 байта	Время формирования пакета (unixtime)		uint32
1 байт	Температура устройства, °C		uint8
2 байта	Температура датчика 1, умноженная на 10, °C	от -600 до +3000	uint16
2 байта	Температура датчика 2, умноженная на 10, °C	от -550 до +1000	uint16
2 байта	Нижний температурный порог датчика 1, °C	от -60 до +300	int16
2 байта	Верхний температурный порог датчика 1, °C	от -60 до +300	int16
2 байта	Нижний температурный порог датчика 2, °C	от -55 до +100	int16
2 байта	Верхний температурный порог датчика 2, °C	от -55 до +100	int16
4 байта	Показания на входе 1	В зависимости от типа (5-й бит битового поля) - число импульсов, либо состояние 1 – замкнут, 0 - разомкнут	uint32
4 байта	Показания на входе 2	в зависимости от типа (6-й бит битового поля) - число импульсов, либо состояние 1 – замкнут, 0 - разомкнут	uint32
1 байт	Значение основных настроек (битовое поле)		uint8

Причина передачи «Регулярного пакета»	Значение
Передача по времени	0
Температура датчика 1, вышла за установленные пороги	1
Температура датчика 2, вышла за установленные пороги	2
Сработал охранный вход 1	3
Сработал охранный вход 2	4
Превышен порог на импульсном входе 1	5
Превышен порог на импульсном входе 2	6
По запросу от сервера	7
Замена батарейки	8



Если терморезистор не подключен к термодатчику (контакты «COUNT1» и «COUNT2»), в поле «Температура» будет передаваться значение -1000 для индикации обрыва терморезистора. В случае короткого замыкания терморезистора будет передано значение -1270

Расшифровка битового поля «Значения основных настроек»

Расшифровка битового поля «Значения основных настроек»			
Номер бита	Описание	Значение	
0	Запрос подтверждения пакетов	0	выключен
		1	включен
1 – 4	Период передачи данных	По таблице «Временные интервалы сбора и передачи данных»	
5	Тип входа 1	0	импульсный
		1	охранный
6	Тип входа 2	0	импульсный
		1	охранный
7	Тип батареи	0	основная
		1	резервная

Временные интервалы сбора и передачи данных				
Для пакета с настройками		Интервал	Для битового поля «значения основных настроек»	
1	0x01	1 час	0	0000
2	0x02	6 часов	1	0001
3	0x03	12 часов	2	0010

4	0x04	24 часа	3	0011
5	0x05	5 минут	4	0100
6	0x06	15 минут	5	0101
7	0x07	30 минут	6	0110
8	0x08	4 часа	7	0111
9	0x09	15 секунд	8	1000
10	0x0A	30 секунд	9	1001
11	0x0B	1 минута	10	1010
12	0x0C	2 минуты	11	1011
13	0x0D	3 минуты	12	1100
14	0x0E	4 минуты	13	1101
15	0x0F	3 часа	14	1110
16	0x10	9 часов	15	1111

2. Пакет с настройками

Передается устройством на LoRaWAN® порт 3 при получении команды запроса настроек, после присоединения к сети, а также при получении от сервера невалидной настройки. Максимальная длина пакета с настройками не может превышать 47 байт (+ 1 байт порт)

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета (0x00 – отдаём настройки)
1 байт	Причина последнего присоединения к сети
2 байта	ID настройки
1 байт	Длина значения параметра
1 байт или 2 байта	Значение параметра
...	...
2 байта	ID настройки
1 байт	Длина значения параметра
1 байт или 2 байта	Значение параметра

После присоединения к сети на сервер отправляется пакет с настройками. В нем указана причина последнего присоединения. Младшие 6 бит этого поля принимают значения из таблицы «Причина последнего присоединения к сети в пакете с настройками». Старшие 2 бита – счетчик попыток присоединения в течение одного сеанса присоединения. Максимальное число попыток равно трём. Если после трёх попыток устройство не присоединится, будет запущен таймер на 6 часов для переприсоединения.

Причина последнего присоединения к сети в пакете с настройками

1	«join» после включения
2	«rejoin» каждые 6 часов, если не присоединился к сети
3	«rejoin», если произошло более 15 неудачных попыток передачи
4	«rejoin» после получения новых настроек
5	«rejoin» после сброса ключей

6	«join» при прохождении производственных тестов
7	«join» в случае тревоги, но устройство не в сети
8	команда на «join» из конфигуратора
9	команда на «join» из-за воздействия магнита

ТЕРМОДАТЧИК ВЕГА ТД-21 ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА

1. Пакет с настройками

Таблица ID настроек ТД-21 и их возможных значений

ID настройки (hex)	Описание	Размер значения параметра	Значение параметра
0x0008	Количество переповторов пакета	1	1...15
0x0010	Период передачи данных	1	По таблице «Временные интервалы сбора и передачи данных» п. 4
0x0031	Период сбора данных		
0x004E	Период сбора данных при превышении пороговых значений		
0x0112	Нижний порог температуры датчика 1	2	-60 ...+300
0x0113	Верхний порог температуры датчика 1	2	-60 ...+300
0x0114	Нижний порог температуры датчика 2	2	-55 ...+100
0x0115	Верхний порог температуры датчика 2	2	-55 ...+100
0x0037	Часовой пояс, в минутах	2	-720...840
0x0118	«Дополнительное битовое поле»	1	0...255

Расшифровка «Дополнительное битовое поле»

Номер бита	Описание	Значение		Можно настраивать
0	Запрашивать подтверждение	0	Не запрашивать	Да
		1	Запрашивать	
1	Автоматическое управление скоростью	0	Выключено	Да
		1	Включено	
2	Немедленно отправлять данные при выходе измеряемых параметров за пороги	0	Выключено	Да
		1	Включено	
3	Режим входа 1	0	Импульсный	Да
		1	Охранный	
4	Режим входа 2	0	Импульсный	Да
		1	Охранный	

5	Тип термодатчика 1	0	pt1000	Нет
		1	NTC10000	
6	Тип термодатчика 2	0	pt1000	Нет
		1	NTC10000	
7	Резерв	-	-	-

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 РЭ 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 ТД-21.

По степени защиты от поражения электрическим током датчики температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX относится к классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75 и является безопасным для обслуживающего персонала при монтаже, ремонте и регламентных работах, как в исправном состоянии, так и в состоянии возможных неисправностей.

**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-21 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 -56 °C (-68,8 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.

МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатацию датчиков температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 необходимо производить, согласно маркировке взрывозащиты и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрического оборудования во взрывоопасных зонах.

Дополнительные требования по обеспечению взрывозащиты:

- подключение к разъёму тестирования (XP1), к контактам UART и разъёму XP2 допускается только в безопасной зоне;
- при эксплуатации датчика требуется учитывать зависимость температурного класса от максимальной температуры измеряемой среды, указанную в таблице 2.

Таблица 2

Температурный класс по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	T4	T3	T2	T1
Максимально допустимая температура измеряемой среды, контактирующей с термопреобразователями РТ 1000, °С	≤130	≤195	≤290	≤300

Эксплуатация изделия с повреждениями элементов корпуса нарушающих защиту от внешних воздействий ЗАПРЕЩЕТСЯ.

В паспортах индивидуальной эксплуатации наряду с паспортными данными должны отмечаться результаты ремонтов, профилактических испытаний, неисправности и дефекты. При ремонте изделий в специализированном ремонтном предприятии (цехе) все изменения, влияющие на искробезопасность недопустимы. В противном случае изменения должны согласовываться с предприятием-изготовителем и/или с органом по сертификации.

При подключении и эксплуатации изделия следует руководствоваться «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», действующими правилами безопасности на промышленных объектах и требованиями настоящего РЭ.

При проведении проектирования искробезопасных систем с использованием данных устройств необходимо проводить оценку искробезопасности подключения изделия согласно ГОСТ 31610.25-2022 (IEC 60079-25:2020), соблюдая специальные требования к конструкции и параметрам искробезопасного подключения компонентов системы.

По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАТАРЕИ



В данном устройстве используются батареи типа ER34615 19 Ah 3.6V и CR123A 1500 mAh 3V. Запрещается использовать батареи другого типа.

При установке батарей необходимо соблюдать полярность.

Батареи не должны 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).

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

Батареи, входящие 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 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ, ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК ПЕРСОНАЛА (ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ), ПРИВОДЯЩИХ К АВАРИЙНЫМ РЕЖИМАМ ОБОРУДОВАНИЯ И ДЕЙСТВИЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ ОШИБКИ

Критическим отказом может быть:

- невыполнение датчиками температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX своих функций по назначению;
- отсутствие или некорректная реакция датчиков температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX на входные командные сигналы;
- повреждения корпусных деталей.

При обнаружении данных отказов необходимо приостановить эксплуатацию датчиков температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX, провести аудит изделий на предмет возможности и (или) целесообразности выполнения восстановительного ремонта.

Перечень возможных ошибок персонала, способных привести к аварийным режимам работы датчиков температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX:

- невыполнение требований руководства по эксплуатации и прочих нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию данного датчика;
- отклонения, нарушения условий хранения и транспортировки;
- эксплуатация датчиков не по назначению;
- эксплуатация датчиков температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX в зонах, не соответствующих присвоенной маркировки взрывозащиты;
- нарушения при монтаже, подключении, настройке и эксплуатации датчиков температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX;
- ремонт датчиков температуры Вега ТД-21 моделей LW.PT1.NTC0.IN0.EX и LW.PT2.NTC0.IN0.EX с применением запасных частей и материалов, не рекомендованных производителем и выполнение ремонтных работ персоналом, не аттестованным для выполнения данных работ;
- модернизация и внесение изменений в конструкцию прибора.

7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Термодатчики Вега ТД-21 должны храниться в заводской упаковке в крытых сухих складских помещениях в условиях, исключающих прямое попадание влаги. Устройства должны быть защищены от токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию. Температура окружающего воздуха не должна быть ниже плюс 5 °С и не должна превышать плюс 40 °С. Относительная влажность воздуха не должна превышать 85%.

Устройства транспортируют в заводской упаковке всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и техническими условиями погрузки и крепления грузов.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков с изделием на транспортное средство должен исключать их перемещение.

Транспортировка устройства без упаковки может привести к его поломке.

Транспортирование устройств 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 приводить к пассивации батареи.

8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Термодатчик поставляется в следующей комплектации:

Термодатчик Вега ТД-21 – 1 шт.

Внешний измерительный элемент – 1 или 2 шт.

Монтажная пластина – 1 шт.

Соединительная пластина – 2 шт.

Паспорт – 1 шт.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

По истечении сроков службы изделие подлежит демонтажу, разборке и последующей утилизации.

При утилизации следует соблюдать правила безопасности демонтажа, принятые на предприятии-потребителе. При утилизации следует выполнить следующие операции:

- определить непригодность (неработоспособность) изделия к дальнейшей эксплуатации, оформив соответствующий акт (на списание);
- разобрать устройство на составные части, поддающиеся разборке;
- отделить составные части по группам: корпус, металлические части, разъемы, электронные платы и компоненты. Разъемы, электронные платы и компоненты передать на утилизацию в специализированные предприятия.

Составные элементы изделия не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и после окончания срока службы изделия утилизируются как отходы радиоэлектронной аппаратуры на специализированных предприятиях, имеющих соответствующую лицензию.

Li-SOCI₂ элементы питания необходимо утилизировать на специализированных предприятиях, имеющих соответствующую лицензию.

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

Гарантийный срок устройства — 36 месяцев со дня продажи, при условии соблюдения правил эксплуатации, а также условий обслуживания и хранения. При невозможности установить дату продажи гарантийный срок исчисляется с даты выпуска устройства.

Если установлено, что поломка устройства произошла по независящим от потребителя причинам и связана с дефектом материалов или нарушением технологических процессов при производстве, что в итоге делает невозможным дальнейшее использование устройства, в течение гарантийного срока изготовитель обязан предоставить услуги по ремонту или заменить вышедшее из строя устройство или его составные части.

Для определения причин отказа или характера повреждений может потребоваться проведение технической экспертизы или диагностики сотрудниками компании производителя. Замена или гарантийный ремонт производятся после подтверждения компанией-производителем соответствия требованиям гарантийных обязательств.

Гарантия не распространяется на элементы питания и декоративное покрытие корпуса устройства.

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, MAC), нанесённый на изделие, отличается от заводского номера (DevEUI, EMEI, MAC), 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.) и повреждения, вызванные влиянием агрессивных сред;
- ⊙ произошел естественный износ и выработка устройства;

- ⊙ нарушены правила хранения и нормы эксплуатации;
- ⊙ превышены допустимые нагрузки на устройство.

Назначенный 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 доб.5.

e-mail: service@vega-absolute.ru

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Заголовок	Термодатчик Вега ТД-21
Тип документа	Руководство
Код документа	В02-ТД21-01
Номер и дата последней ревизии	01 от 11.03.2024

История ревизий

Ревизия	Дата	ФИО	Комментарии
01	11.03.2024	НЕЕ	Дата создания документа



vega-absolute.ru

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2024