



LORAWAN®  
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДЕМ  
ВЕГА SH-2

РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	ВЕРСИЯ ПО
07	2.0.1 и выше

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b> .....	5
Назначение устройства .....	5
Алгоритм работы .....	5
Функционал .....	7
Маркировка .....	7
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	8
Характеристики устройства .....	8
Настройки по умолчанию .....	9
<b>3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ</b> .....	10
Внешний вид устройства .....	10
Описание контактов .....	12
Индикация устройства .....	15
Кнопка на плате устройства .....	16
Рекомендации по монтажу .....	17
<b>4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА</b> .....	19
<b>Модем Bega SH-2 передает следующие пакеты в сеть LoRaWAN®</b> .....	19
1. Пакет с телеметрией .....	19
1.1. Стандартный подпакет .....	19
1.2. Подпакет timestamp .....	20
1.3. Подпакет 1-Wire .....	20
1.4. Подпакет ModBus .....	21
2. Пакет с настройками .....	22
3. Информационный пакет .....	23
4. Пакет с запросом корректировки времени .....	23
<b>Модем Bega SH-2 принимает следующие пакеты по LoRaWAN®</b> .....	24
1. Пакет с корректировкой времени .....	24
2. Пакет с запросом настроек .....	24
3. Пакет с настройками .....	24
<b>5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b> .....	25

6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	26
7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	27

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на универсальный модем Вега SH-2 (далее – модем) 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

Универсальный модем Вега SH-2 предназначен для сбора данных с внешних подключенных устройств с последующим накоплением и передачей этих данных в сеть LoRaWAN®.

У модема есть два цифровых входа, которые могут быть настроены как импульсные или как охранные. Кроме того, устройство имеет два аналоговых входа, интерфейс 1-Wire и интерфейс RS-485.

Элементом питания для модема может служить одна или две встроенные батареи ёмкостью 6400 мАч, либо внешний источник питания 5...55 В.

Передачу собранных данных устройство выполняет по технологии LoRaWAN<sup>1</sup>.

## АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Перед началом использования модем необходимо активировать в сети LoRaWAN®.

Устройство SH-2 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN® – ABP и OTAA.

**Способ ABP.** После нажатия кнопки на плате устройство сразу начинает работать в режиме «Активный».

**Способ OTAA.** После подключения 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 3 секунд) и перейдет в режим «Активный». Если все попытки окажутся неудачными, модем перейдет в режим пониженного энергопотребления на сутки, после чего повторит попытку регистрации в сети. Модем будет повторять попытки раз в сутки до тех пор, пока не зарегистрируется успешно.

**Устройство формирует пакет** с текущим состоянием с настраиваемым периодом от 5 минут 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.

<sup>1</sup> Предусмотрена возможность работы устройства по технологии NB-IoT. Для этого необходимо установить на устройство прошивку для NB-15. Подробнее см. «Руководство по эксплуатации» для NB-15.

Период передачи данных может равняться 5, 15, 30 минутам, 1, 6, 12 и 24 часам. 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, настройки применены в 16:40. Устройством случайным образом выбирается время передачи пакета в получасовой период с 16:40 до 17:10, например, 16:41. 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.

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

## ФУНКЦИОНАЛ

Универсальный модем SH-2 является устройством класса А (по классификации LoRaWAN®) и обеспечивает следующий функционал:

- ⊙ поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- ⊙ поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- ⊙ возможность переключения входов в режим "охранный" для подключения внешних датчиков и т. д.
- ⊙ очередь отправки пакетов при невозможности доставки
- ⊙ привязка показаний к внутреннему времени устройства
- ⊙ внеочередной выход на связь при срабатывании охранных входов
- ⊙ измерение температуры
- ⊙ измерение заряда встроенной батареи в %

## 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 ключи активации устройства в сети LoRaWAN® и другие идентификаторы.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

ОСНОВНЫЕ	
Входы цифровые	2
Входы аналоговые	2
Интерфейс	1-Wire / RS-485 (modbus)
USB-порт	micro, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C
Каналы связи	LoRaWAN®
Встроенный датчик температуры	да
Период выхода на связь	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Период накопления данных	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Объем памяти для накопления пакетов	100 пакетов
LORAWAN®	
Класс устройства LoRaWAN®	A
Количество каналов LoRa	16
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 и OTAA
Тип антенны LoRa	внешняя
Чувствительность	-138 dBm
Дальность радиосвязи в плотной городской застройке	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Мощность передатчика по умолчанию	25 мВт (настраивается)
ПИТАНИЕ	
Емкость встроенной батареи	6400 / 12800 мАч
Напряжение внешнего питания	5...55 В
КОРПУС	
Размеры корпуса без учета разъемов	96 x 96 x 50 мм
Степень защиты корпуса	IP67
УПАКОВКА	
Габариты	165 x 118 x 57 мм
Вес	0,410 кг



## НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

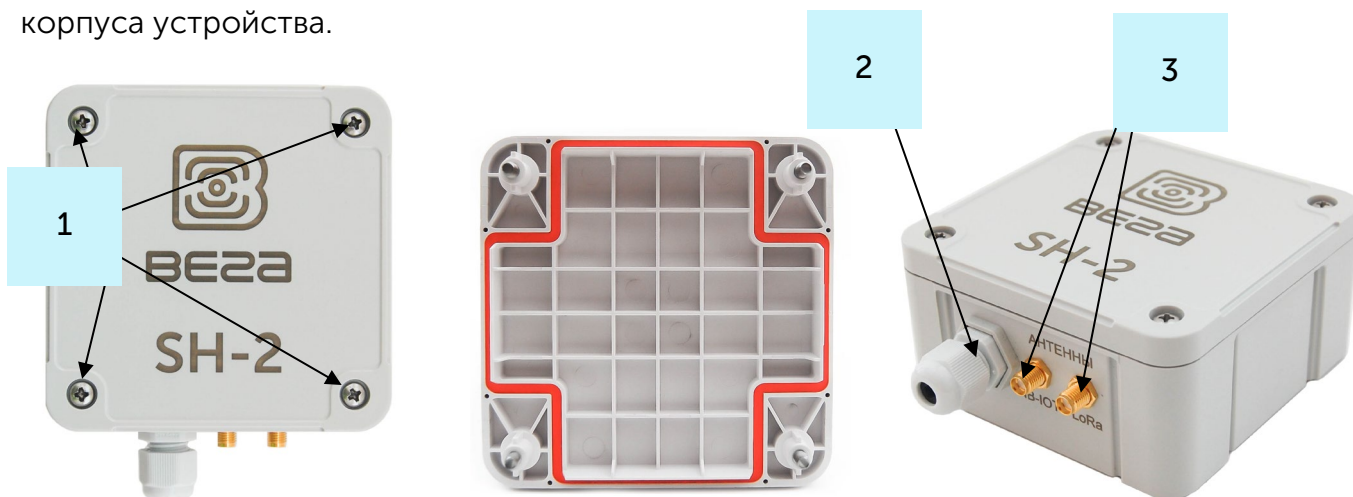
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Частотный план	RU868
Способ активации в сети	ОТАА
Автоматическое управление скоростью	включено
Запрашивать подтверждение	выключено
Задержка открытия первого приемного окна (Rx 1 delay)	1 секунда
Задержка на подтверждение присоединения к сети (Join accept delay)	5 секунд
Количество повторений отправки	1
Скорость	DR0
Мощность передатчика	14 дБм
Период передачи данных	24 часа
Период сбора данных	24 часа
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 SH-2 представлено в сером пластиковом корпусе, скрученном на винты. Корпус устройства оснащен гермовводом типоразмера M12. Внутри гермоввода установлен уплотнитель, обеспечивающий соблюдение заявленной степени защиты корпуса устройства.

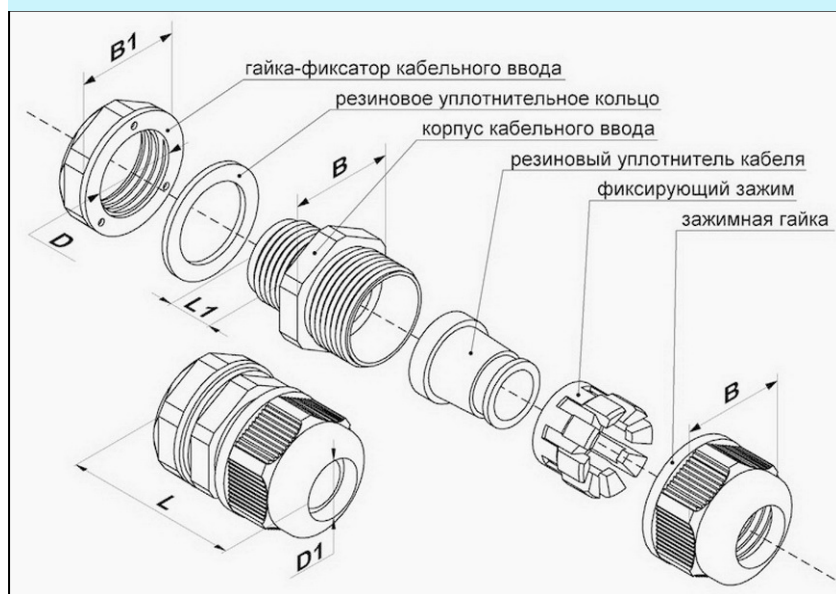


1 – винты  $\varnothing$  4 мм x 27 мм, крестовые 

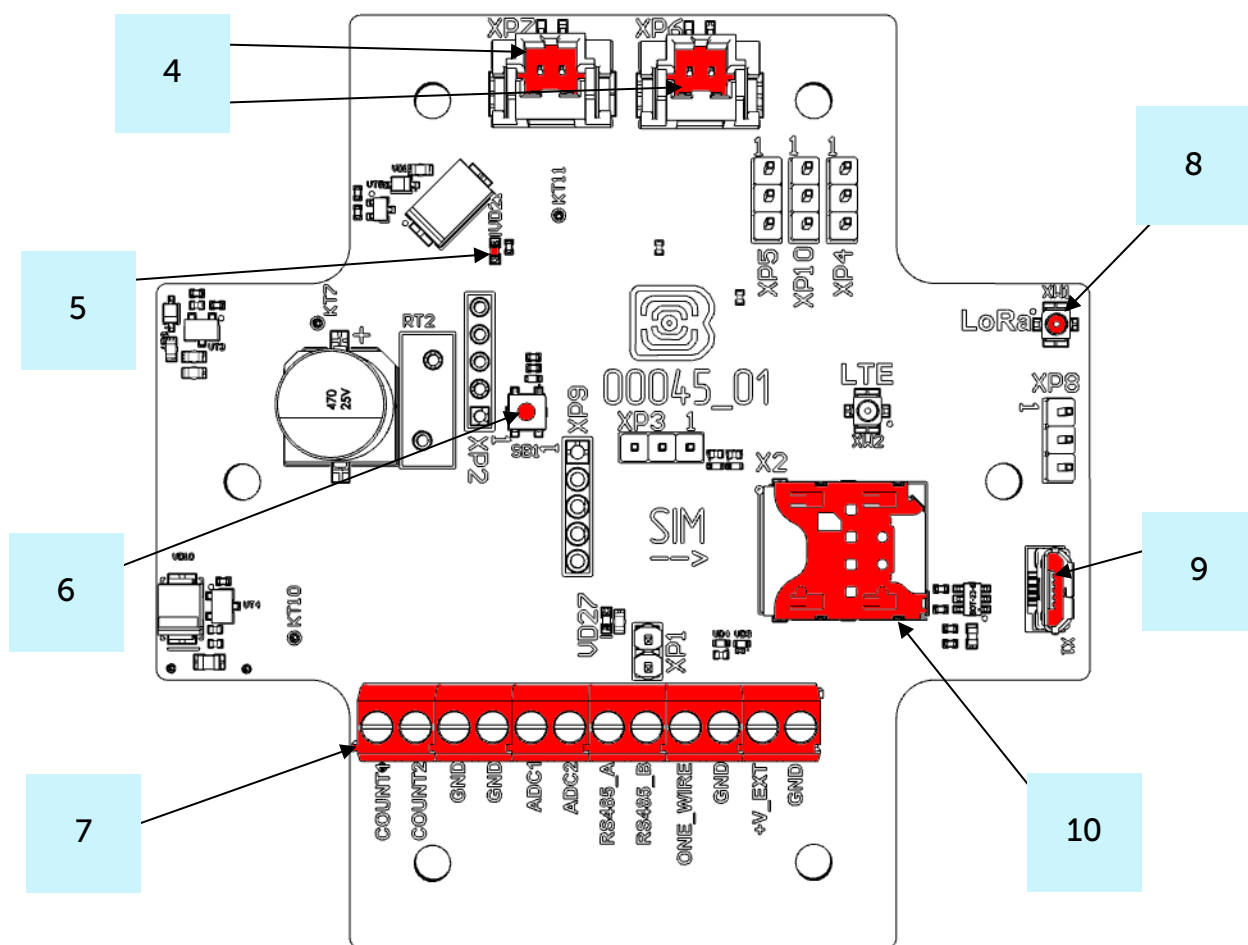
2 – гермоввод типоразмера M12 для установки кабеля круглого сечения  $\varnothing$  5-6 мм

3 – вход внешних антенн

### Внутреннее строение гермоввода

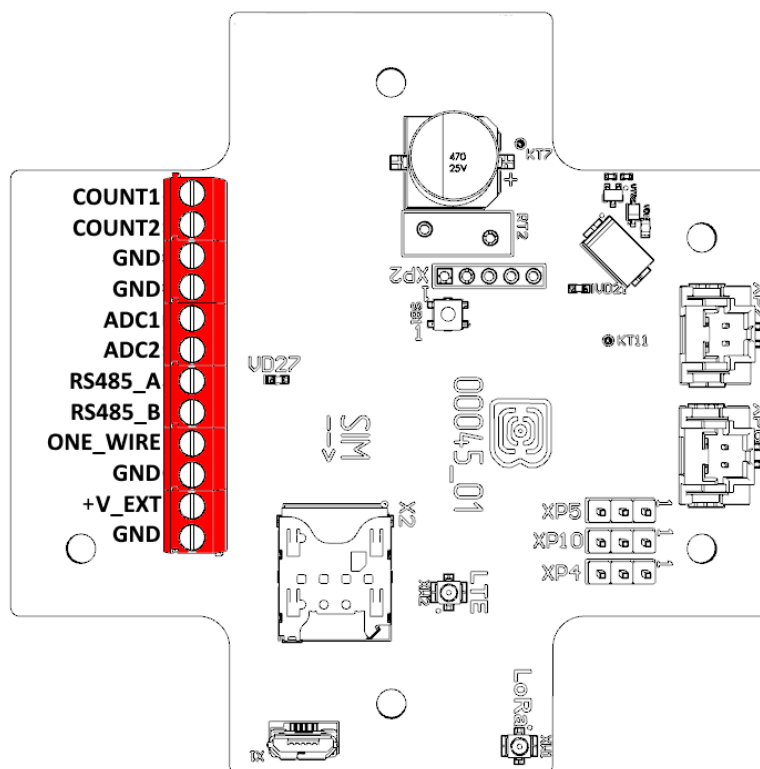


Все элементы управления и индикации, а также контакты для подключения проводов расположены внутри корпуса на плате.



- 4 – разъемы для подключения батарей
- 5 – светодиодный индикатор
- 6 – кнопка запуска
- 7 – контактные клеммы
- 8 – разъем для подключения внешней антенны
- 9 – USB-порт
- 10 – слот для SIM-карты

## ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ



Описание контактов в клеммных блоках приведено в таблице ниже.

Контакт	Обозначение на плате	Описание
1	COUNT1	Цифровой вход 1
2	COUNT2	Цифровой вход 2
3	GND	Земля
4	GND	Земля
5	ADC1	Аналоговый вход 1 (0...21 В)
6	ADC2	Аналоговый вход 2 (0...21 В)
7	RS485_A	Интерфейс RS-485 A
8	RS485_B	Интерфейс RS-485 B
9	ONE_WIRE	Интерфейс 1-Wire
10	GND	Земля
11	+V_EXT	Питание внешнее +
12	GND	Питание внешнее -

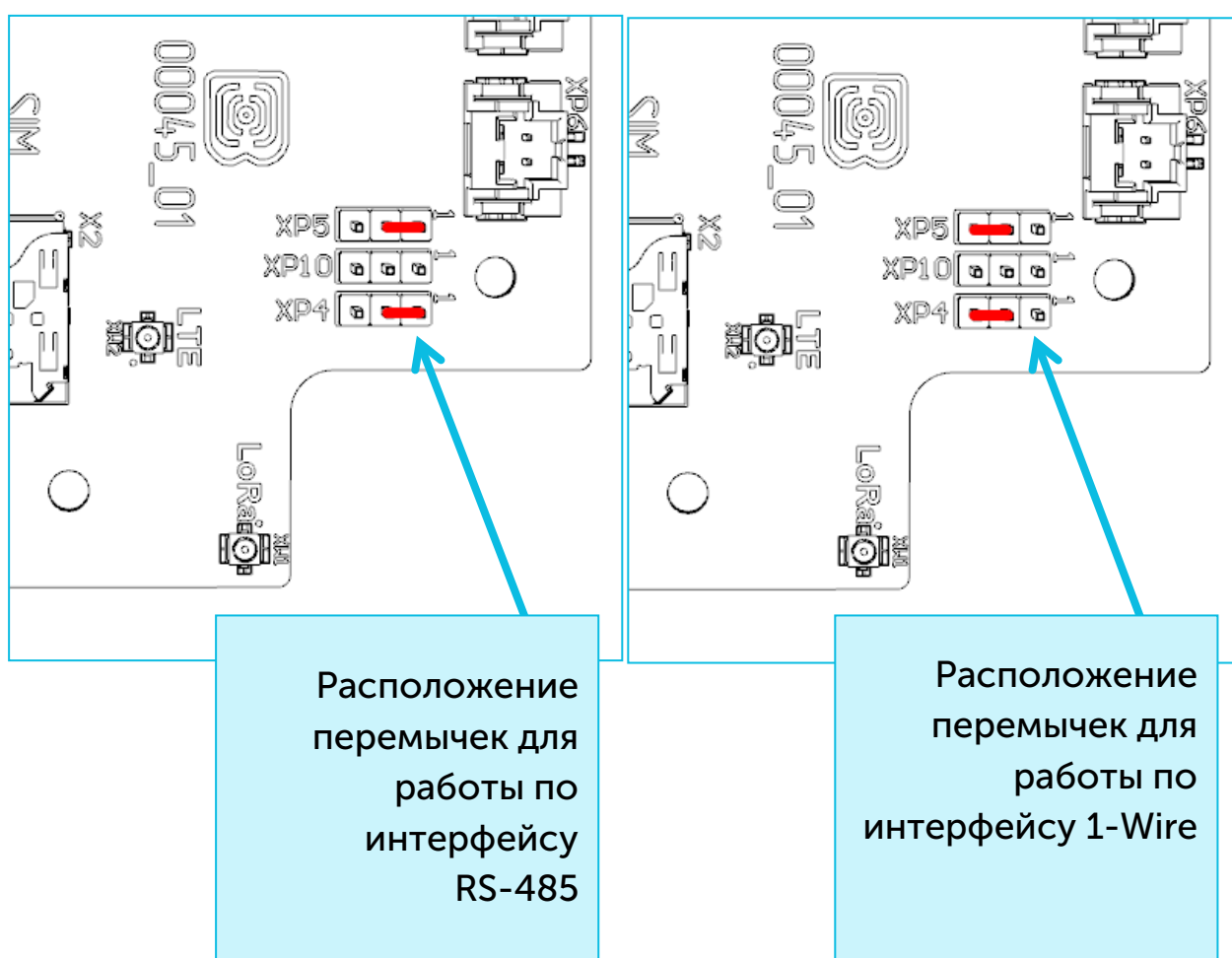
Цифровые входы COUNT1 и COUNT2 могут работать как в импульсном, так и в охранном режиме. Когда вход не подключен, на нём присутствует логическая «1».

В импульсном режиме устройство подсчитывает количество импульсов на входе. Фиксация происходит по спаду импульса. В охранном режиме устройство отслеживает изменение состояния входа и отправляет сообщение в сеть при возникновении одного из событий: охранная цепь замкнута, разомкнута, или в обоих случаях. Выбрать событие, по

которому будет происходить срабатывание охранного входа, можно с помощью приложения «Vega LoRaWAN Configurator».

Аналоговые входы ADC1 и ADC2 могут использоваться для измерения внешних напряжений в диапазоне от 0 до 21 В.

Интерфейсы RS-485 (Modbus) и 1-Wire не могут быть использованы одновременно. Переключение между двумя интерфейсам осуществляется с помощью перемычек, которые устанавливаются на разъемах XP4 и XP5 на плате. Кроме того, в конфигураторе LoRaWAN® необходимо зайти в раздел «Настройки интерфейса» и выбрать режим входа 1-Wire/ModBus.



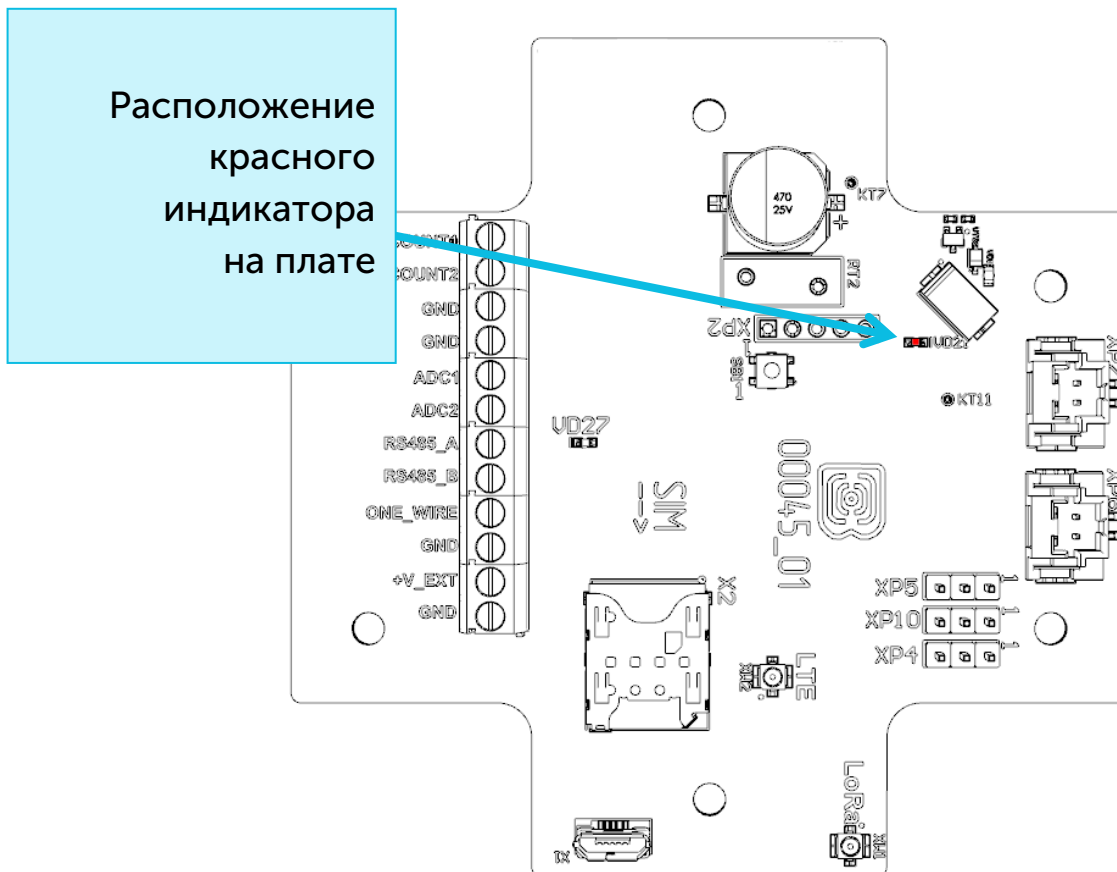
Интерфейс 1-Wire позволяет подключить до 10 внешних термодатчиков. Для добавления датчика в программе «Vega LoRaWAN Configurator» во вкладке «состояния» нажать кнопку «Добавить один датчик», или нажать кнопку «Добавить все датчики» для одновременного добавления всех датчиков, присутствующих на линии 1-Wire.

Каждому датчику назначается номер – в порядке добавления, если датчики добавляются на шину по одному, и в случайном порядке, если датчики были добавлены все

сразу. Номер используется для идентификации позиции датчика на шине 1-Wire. Настроить номер датчика в соответствии с порядковой позицией на шине можно с помощью кнопки конфигуратора «Изменить порядок датчиков». Все датчики можно удалить из памяти кнопкой «Удалить все датчики».

## ИНДИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

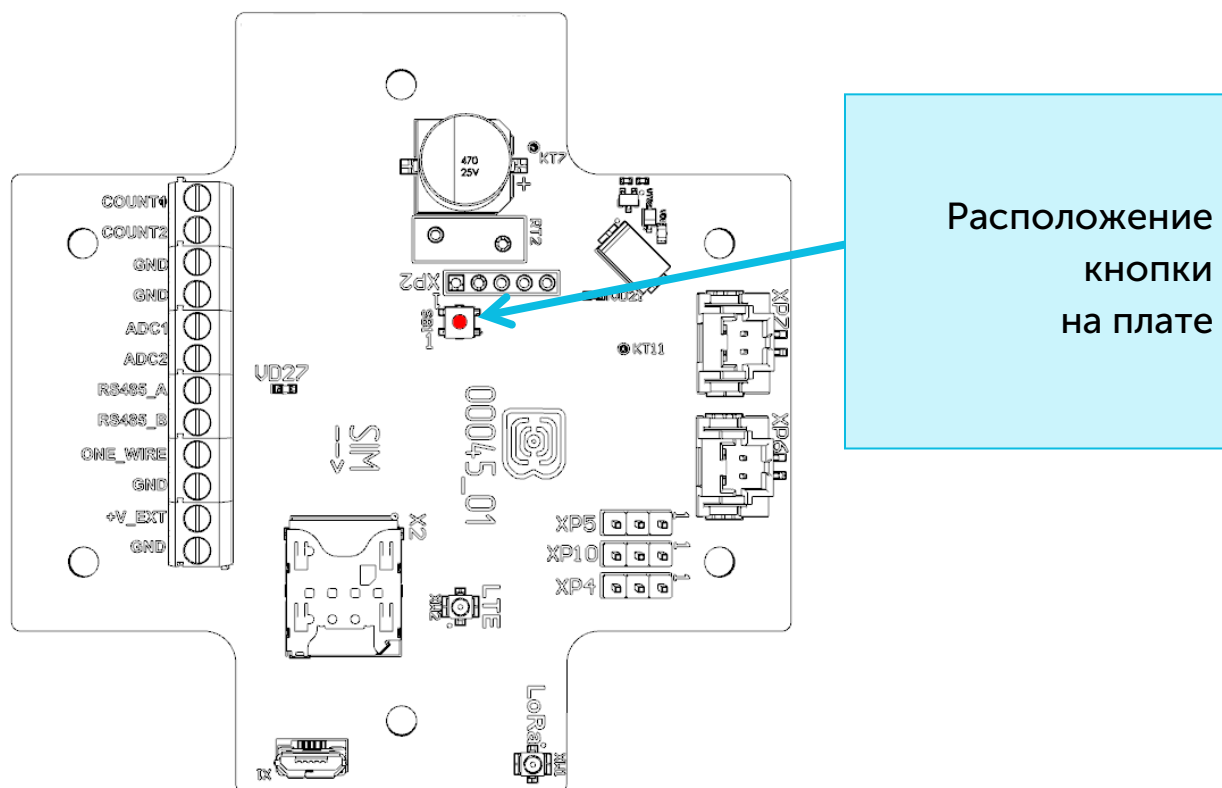
Устройство имеет светодиодный индикатор красного цвета, расположенный на плате. Индикация используется на этапе активации устройства в сети LoRaWAN® и при смене режимов работы.



Сигнал индикатора		Значение
	Вспышка раз в 5 секунд	Устройство не спит/подключено по USB
	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»

## КНОПКА НА ПЛАТЕ УСТРОЙСТВА

Устройство имеет на плате кнопку, отвечающую за переключение режимов работы.



Расположение  
кнопки  
на плате

Кнопка на плате устройства работает следующим образом

Нажатие	Значение
Короткое нажатие (0.5 секунды)	перевод в режим «Активный»
Удержание кнопки до 3 вспышек красного светодиода	генерация пакета в черный ящик.
Удержание кнопки до 5 вспышек красного светодиода	перевод в режим «Склад».



## 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 корпуса и т. д.

При разворачивании сети, включающей в себя большое количество оконечных устройств, необходимым этапом является выполнение работ по радиопланированию с проведением натурных экспериментов.



**Перед началом монтажных работ необходимо убедиться, что на оборудовании установлена последняя версия прошивки**

Для осуществления монтажа **понадобится**:

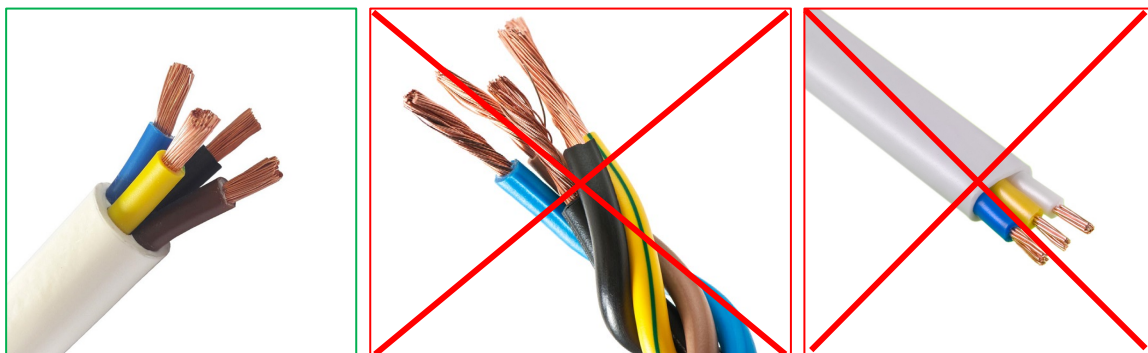
- ⊙ 
- ⊙ нож для зачистки провода;
- ⊙ ноутбук.

**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. Размещение проводов в гермовводе. **Необходимо помнить, что провода должны быть объединены в единый кабель круглого сечения диаметром 5-6 мм.**

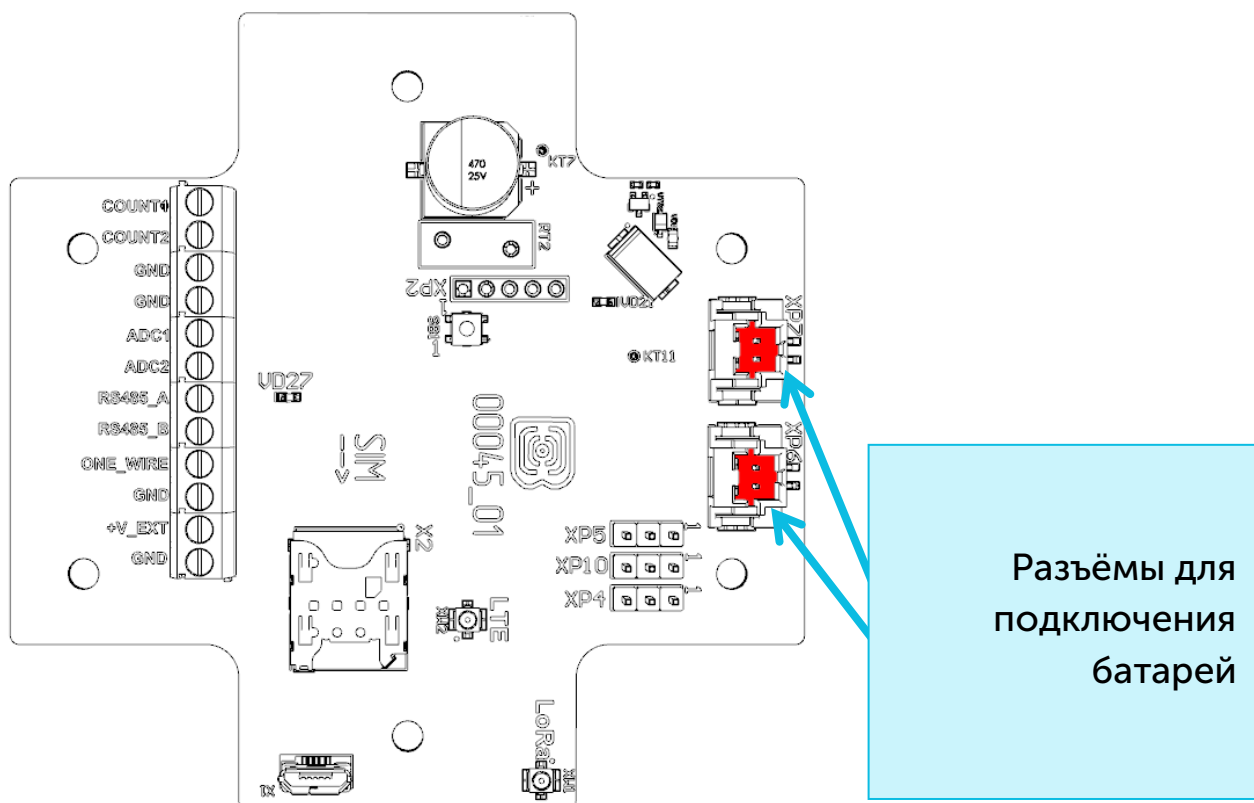


**Внутри гермоввода установлен уплотнитель, обеспечивающий соблюдение заявленной степени защиты корпуса устройства. При удалении уплотнителя, а также при установке кабеля другого диаметра или сечения возможно ухудшение характеристик устройства вплоть до выхода из строя вследствие попадания влаги внутрь корпуса**



5. Подключение всех необходимых проводов в клеммы SH-2.
6. При первом подключении питания устройство автоматически переходит в режим «Активный» и приступает к регистрации в сети. Но если устройство с подключенной батареей было переведено в режим «Склад» длительным (более 5 сек) нажатием на кнопку запуска (см. раздел «Кнопка на плате устройства»), то включение осуществляется нажатием на кнопку.
7. С помощью ноутбука убедиться, что устройство успешно передает данные.
8. Перед сборкой устройства необходимо сбросить накопленные при тестировании и подключении импульсы путем перевода устройства в режим «Склад» нажатием кнопки в течении 5 сек.
9. Включить устройство, нажав кнопку запуска.
10. Сборка устройства.

Модем SH-2 может питаться как от внешнего источника питания, так и от встроенной батареи. Для работы от встроенной батареи необходимо подключить разъём батареи к одному из разъёмов питания на плате с маркировкой XP7 либо XP6. В случае работы устройства от двух батарей следует использовать оба разъёма.



## 4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан вид сообщения, отправляемого радиомодемом Вега SH-2 в сеть LoRaWAN®.



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

### МОДЕМ ВЕГА SH-2 ПЕРЕДАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПАКЕТЫ В СЕТЬ LORAWAN®

#### 1. Пакет с телеметрией

Передается регулярно на LoRaWAN® порт 2.

Так как объем телематических данных от устройства превышает ограничение протокола LoRaWAN® в 51 байт, пакет дробится на подпакеты. При этом формат подпакета определяется его первым байтом type.

Пакет с телеметрией, отправляемый на LoRaWAN® порт 2 содержит поле reason, определяющее причину (событие) формирования пакета. После формирования пакет помещается в чёрный ящик. Если событие относится к тревожным\* (см. таблицу ниже), то выполняется внеочередная попытка отправки пакетов.

Reason	Событие
1	Пакет сгенерирован по расписанию
2*	Тревога на входе «COUNT1»
3 *	Тревога на входе «COUNT2»
4	Команда конфигуратора
5	По кнопке на устройстве

#### 1.1. Стандартный подпакет

UTC - время сбора данных, передаваемых в этом пакете

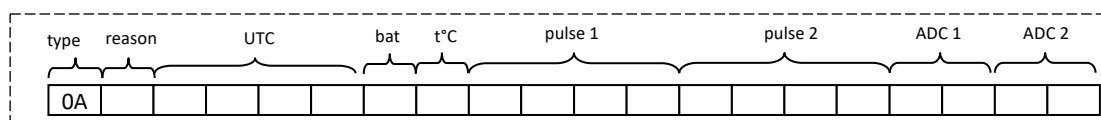
bat - заряд батареи в процентах

t°C - температура процессора

pulse1 и pulse2 - количество импульсов на цифровых выходах 1 и 2 соответственно

ADC 1 и ADC2 - значения напряжения (в mV) на аналоговых входах 1 и 2 соответственно.

Размер подпакета составляет 20 байт.



### Пример

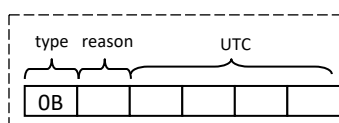
0A 04 B009E760 63 1B 100A0000 20000000 0800 1000

Reason = по кнопке конфигуратора, Bat = 99%, t°C = 27, pulse 1 = 2576, pulse 2 = 32, ADC 1 = 8 мВ, ADC2 = 16 мВ.

### 1.2. Подпакет timestamp

UTC - время сбора данных, передаваемых в этом пакете, используется, если данные дробятся на несколько радиопакетов.

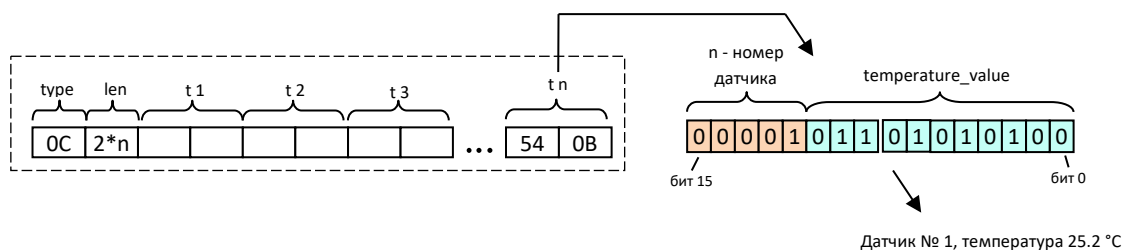
Размер подпакета составляет 6 байт.



### 1.3. Подпакет 1-Wire

Len - показывает размер данных, следующих за байтом len (размер указан в байтах). Информация о каждом датчике кодируется в 16 битном слове в формате Little endian, где: 11 бит – значение температуры (temperature\_value), 5 бит – номер датчика (присвоенный автоматически или через конфигуратор).

Подпакет с 1-wire данными является динамическим – его длина может варьироваться в зависимости от количества подключенных 1-wire датчиков.



Формула для вычисления температуры в градусах Цельсия:

$$t^{\circ}\text{C} = (\text{temperature\_value} - 600\text{Dec})/10$$

Изменение на 1 бит temperature\_value соответствует изменению на 0.1 градус Цельсия.

Примеры температур:

Temperature value		Температура (0-10 биты)
HEX	DEC	
0x000	0	- 60,0 °C
0x032	50	- 55,0 °C
0x258	600	0,0 °C
0x259	601	+ 0,1 °C
0x73A	1850	+ 125 °C
0x7FF	2047	Датчик не найден

Радиопакет может состоять из нескольких подпакетов. Например, стандартный подпакет + подпакет 1-wire. Если данные 1-wire превышают максимально допустимый размер радиопакета, то генерируется следующий радиопакет с данными с оставшихся 1-wire датчиков, при этом впереди прикрепляется подпакет timestamp.



#### 1.4. Подпакет ModBus

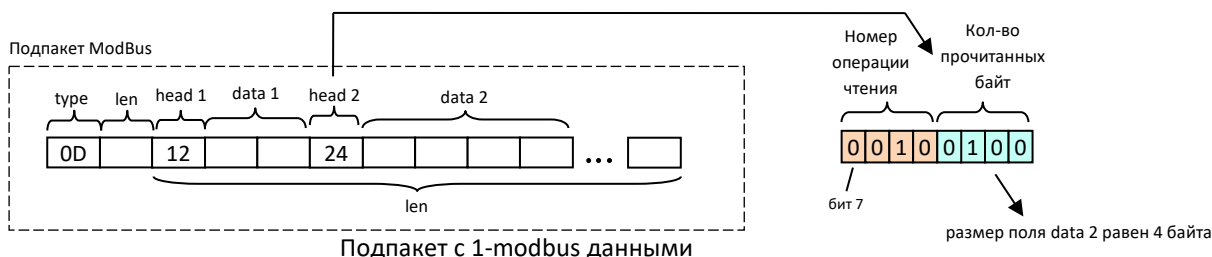
Байт len показывает размер данных, следующих за байтом len (размер указан в байтах).

В старшей тетраде байта head указан номер операции чтения, который может принимать значения от 1 до 10. (соответствует порядку настроек, представленных на вкладке «Настройки ModBus» в конфигураторе LoRaWAN®). Номер операции чтения определяет настройки: функцию ModBus, адрес стартового регистра для чтения, количество читаемых регистров/бит.

В младшей тетраде байта head указано количество последующих байт данных поля data

Поле data содержит прочитанные из ModBus устройства данные в указанной операции чтения.

Внимание, формат поля data - big endian.



## 2. Пакет с настройками

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

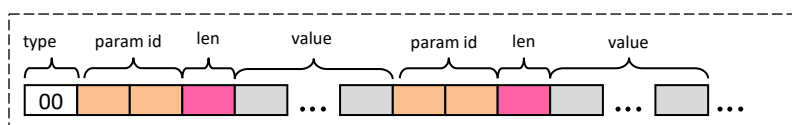
param id – уникальный идентификатор настройки (2 байта)

len – длина настройки (1 байт)

value – значение настройки (len байт)

Устройство отправляет такие настройки как: запрашивать или нет подтверждение, количество переповторов пакета, период сбора данных, период передачи, режим входа 1, режим входа 2, часовой пояс. Описание кодов уникальных идентификаторов приведено в таблице ниже.

Пакет с настройками



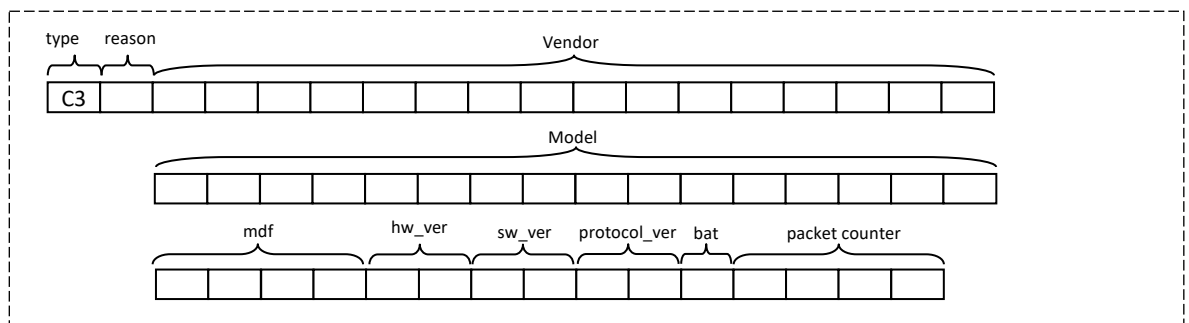
Номер параметра	Длина	Описание	Принимаемые значения
16	1 байт	Период передачи данных	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
46	1 байт	Период сбора данных	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
55	2 байта	Часовой пояс, в минутах	от -720 до 840
12	1 байт	Режим входа 1	1 – импульсный, 2 – охранный
13	1 байт	Режим входа 2	1 – импульсный, 2 – охранный
38	1 байт	Тип сработки охранныго входа 1	1 – по замыканию 2 – по размыканию 3 – по размыканию и замыканию
39	1 байт	Тип сработки охранныго входа 2	1 – по замыканию 2 – по размыканию

			3 – по размыканию и замыканию
4	1 байт	Запрашивать подтверждение	1 – запрашивать 2 – не запрашивать
8	1 байт	Количество повторений пакета	от 1 до 15

### 3. Информационный пакет

Отправляется на LoRaWAN® порт 195. Packet type = 195.

- vendor - информация о производителе устройства (16 байт)
  - model - наименование модели (16 байт)
  - mdf - дата ПО в UTC (4 байта)
  - hw\_ver - аппаратная версия
  - sw\_ver – программная версия
  - protocol\_ver - версия протокола
  - bat – заряд батареи (в процентах)
  - packet\_counter - текущее значение счетчика пакетов.
- Размер информационного пакета составляет 49 байт.

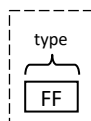


В информационном пакете поле reason:

Reason	Событие
0	Пакет по умолчанию
1	Пакет по запросу

### 4. Пакет с запросом корректировки времени

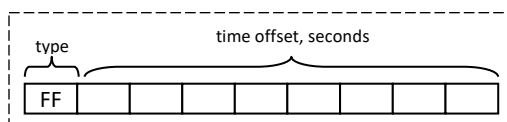
Отправляется на LoRaWAN® порт 4, тип пакета 255. В ответ на данный пакет приложение пришлет пакет с корректировкой времени.



**МОДЕМ ВЕГА SH-2 ПРИНИМАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПАКЕТЫ ПО LORAWAN®**
**1. Пакет с корректировкой времени**

Передается приложением на LoRaWAN® порт 4. При получении пакета устройство установит свои внутренние часы в соответствии с данными из пакета. Тип пакета = 255.

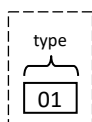
time offset - величина, на которую смещается время устройства (в секундах).



Размер пакета составляет 9 байт.

**2. Пакет с запросом настроек,**

Передается приложением на LoRaWAN® порт 3, тип пакета 1. В ответ на данный пакет устройство пришлет пакет с настройками.


**3. Пакет с настройками**

Передается приложением на LoRaWAN® порт 3, тип пакета 0.

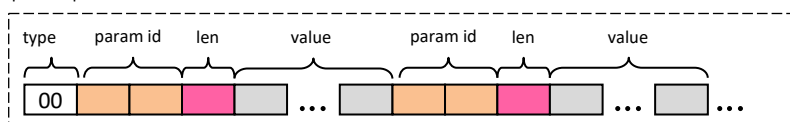
Передаваемый на устройство пакет с настройками может содержать не все настройки, поддерживаемые устройством, а только ту их часть, которую необходимо изменить.

param id – уникальный идентификатор настройки (2 байта)

len – длина настройки (1 байт)

value – значение настройки (len байт)

Пакет корректировки времени





## 5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

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

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



Длительное хранение устройства в режиме «Склад» может приводить к пассивации батареи

## 6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Устройство поставляется в следующей комплектации:

Универсальный модем Вега SH-2 – 1 шт.

Антенна – 1 шт.

Батарея 6400 мАч – 1 или 2 шт.<sup>2</sup>

Паспорт – 1 шт.

---

<sup>2</sup> Количество поставляемых элементов питания зависит от условий заказа

## 7 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.

Гарантийный срок батареи – 36 месяцев или 40 000 (для одной батареи) / 80 000 (для двух батарей) отправленных пакетов, в зависимости от того, что наступит ранее.

Гарантийный срок 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](mailto:remont@vega-absolute.ru)

**ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ**

Заголовок	LoRaWAN® универсальный модем Bera SH-2
Тип документа	Руководство
Код документа	B02-SH2-01
Номер и дата последней ревизии	07 от 20.09.2021

## История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	25.03.2019	KEB	Дата создания документа
02	05.04.2019	KEB	Размеры корпуса исправлены
03	15.07.2019	KEB	Мелкие правки
04	09.10.2019	KEB	Описание <a href="#">настроек</a> сбора и передачи данных по LoRaWAN® было дополнено
05	22.10.2019	KEB	Устройство работает только в LoRaWAN® классе A, правки в <a href="#">протоколе</a> обмена
06	06.07.2020	KEB	Плановый пересмотр документа, мелкие правки
07	20.09.2021	KEB ХМА	Пересмотр документа в связи с изменением прошивки. Плановая ревизия, новые разделы, новая гарантия



[vega-absolute.ru](http://vega-absolute.ru)

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2019-2021