



# СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ ВЕГА СИ-22

Руководство  
по эксплуатации



## Информация о документе

Заголовок	Счетчик импульсов Вега СИ-22
Тип документа	Руководство
Код документа	В02-СИ22-01
Номер и дата последней ревизии	07 от 09.04.2020

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Оконечные устройства	Вега СИ-22

## История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	27.11.2018	КЕВ	Дата создания документа
02	22.01.2019	КЕВ	Добавлен раздел « <a href="#">Маркировка</a> », <a href="#">добавлен AppEui</a> устройства в тех.характеристики, описание <a href="#">настройки по воздуху</a> , изменения в <a href="#">протоколе обмена</a> , изменения в <a href="#">комплектации</a>
03	24.01.2019	КЕВ	Исправлена неточность в <a href="#">протоколе обмена</a> – тип пакета с запросом настроек и с настройками
04	30.05.2019	КЕВ	Исправлен <a href="#">комплект поставки</a>
05	10.09.2019	КЕВ	Исправлены <a href="#">технические характеристики</a> (убран внешний терморезистор), новая <a href="#">рекомендация</a>
06	13.12.2019	КЕВ	Изменился <a href="#">AppEui</a> устройства по умолчанию, изменения в <a href="#">протоколе обмена</a> , добавлена <a href="#">информация</a> по гермовводу
07	09.04.2020	КЕВ	Изменения в <a href="#">протоколе обмена</a>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	5
Описание устройства.....	5
Алгоритм сбора и передачи данных .....	5
Функционал.....	6
Маркировка .....	6
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	8
Описание контактов .....	8
Индикация устройства .....	10
Первый запуск .....	11
Подключение по USB.....	12
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR.....	14
Интерфейс программы .....	14
Подключение к устройству .....	15
Вкладка «Информация» .....	16
Вкладка «Настройки LoRaWAN».....	18
Вкладка «Вега СИ-22» .....	22
5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА.....	24
Счетчик импульсов Вега СИ-22 передает пакеты следующих типов.....	24
Счетчик импульсов Вега СИ-22 принимает пакеты следующих типов. ....	27
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	29
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	30
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	31

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на счетчик импульсов Вега СИ-22 (далее – счетчик) производства ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит команды управления и описание функционала.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения монтажных работ в области различного электронного и электрического оборудования.



**Для обеспечения 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**

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 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Счетчик импульсов Вега СИ-22 предназначен для выполнения счета импульсов, приходящих на 4 независимых входа, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN.

Также устройство Вега СИ-22 может применяться в качестве охранного блока, - импульсные входы могут быть настроены на использование в качестве охранных.

Счетчик импульсов может быть использован на приборах учета коммунальных ресурсов и промышленном оборудовании с импульсным выходом типа геркон (сухой контакт) или открытый коллектор.



**Оборудование с импульсным выходом типа NAMUR не поддерживается**

Вега СИ-22 имеет возможность подключения внешнего температурного датчика для снятия температурных показателей с объектов, требующих такого контроля.

Счетчик импульсов оснащен алгоритмом антидребезга с постоянной времени 5 мс. Подсчет импульсов осуществляется для частот до 200 Гц.

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



**Устройство питается от неперезаряжаемой литий-тионилхлоридной (LiSOCl<sub>2</sub>) батареи  
Попытки зарядить батарею могут привести к возгоранию**

## АЛГОРИТМ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Показания считываются с прибора учета с настраиваемым периодом от 5 минут до 24 часов. Считанные показания сохраняются в память устройства и передаются при очередном сеансе связи с сетью LoRaWAN.

Период передачи данных может настраиваться от 5 минут до 24 часов. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При очередном выходе на связь устройство начинает отправлять накопленные пакеты с показаниями, от самого раннего к самому позднему.

Если параметр «Запрашивать подтверждение» включен, то устройство будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено после выполнения указанного в

настройках количества повторений пакетов, СИ-22 завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память. Непереданные пакеты остаются в памяти счетчика импульсов до следующего сеанса связи.

При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», устройство отправляет в сеть все накопленные пакеты по порядку с самого раннего до самого последнего. Проверки доставки пакетов в таком режиме нет. Непереданных пакетов в памяти устройства не остаётся.

Время внутренних часов устанавливается автоматически при подключении к «Vega LoRaWAN Configurator» через USB, а также может быть скорректировано через LoRaWAN.

## ФУНКЦИОНАЛ

Счетчик импульсов Vega СИ-22 является устройством класса А (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- два режима работы «Активный» и «Склад»
- возможность переключения импульсных входов в режим "охранный" для подключения внешних датчиков протечки, охранных датчиков и т.д.
- возможность подключения внешнего датчика температуры
- очередь отправки пакетов при невозможности доставки
- привязка показаний ко времени по внутренним часам
- выход на связь при срабатывании охранных входов
- измерение заряда встроенной батареи в %

## МАРКИРОВКА

Маркировка устройства выполнена в виде наклеиваемой этикетки, которая содержит:

- Наименование изделия;
- DevEUI;
- Месяц и год выпуска изделия;
- QR-код, содержащий в себе DevEUI для автоматизированного учета.

Этикетка располагается в трех местах - на корпусе устройства, в паспорте и на упаковочной коробке.

Кроме того, на упаковочной коробке располагается дополнительная этикетка, содержащая:

- Информацию о версии встроенного программного обеспечения;
- QR-код, в котором содержатся DevEUI и ключи, необходимые для регистрации устройства в сети методом OTAA.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Основные

Входы импульсные	до 4
Максимальная частота импульсного сигнала	200 Гц
Входы охранные	до 4
USB-порт	micro-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C
Возможность подключения внешнего датчика температуры	да

### LoRaWAN

AppEui по умолчанию	3032676173693232
Класс устройства LoRaWAN	A
Количество каналов LoRa	16
Частотный план	RU868, EU868, IN865, AS923, AU915, KR920, US915, KZ865, произвольный (на основе EU868)
Способ активации в сети LoRaWAN	ABP или OTAA
Период выхода на связь	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Период накопления данных	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Объем памяти для накопления пакетов	200 пакетов
Тип антенны LoRa	внешняя, разъем SMA-F
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)
Максимальная мощность передатчика	100 мВт

### Питание

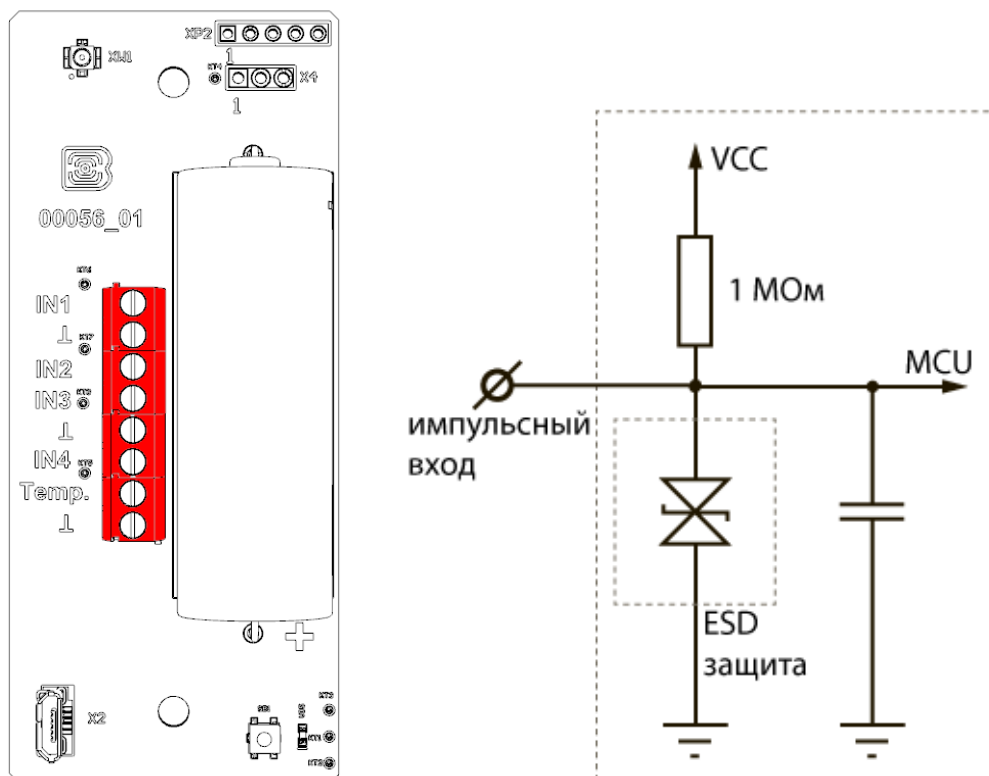
Емкость встроенной батареи	3400 мАч
Число отправленных устройством пакетов, не менее	80 000

### Корпус

Размеры корпуса (без учета гермоввода и SMA-разъема)	95 x 95 x 50 мм
Степень защиты корпуса	IP65

## 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

### ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ



Счетчик импульсов имеет 4 импульсных входа и позволяет подключать цепи со следующими типами замыкающих контактов:

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



**Оборудование с импульсным выходом типа NAMUR не поддерживается**

Полярность имеет значение только для цепи с «открытым коллектором».

Импульсные входы могут быть настроены для использования в режиме «Охрана» с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4). В таком случае устройство не осуществляет подсчет импульсов на «Охранном» входе, а только следит за его замыканием или размыканием. В случае замыкания/размыкания «Охранного» входа, устройство активируется и отправляет в сеть сообщение с сигналом тревоги.

При подключении радиомодема к внешним устройствам следует учитывать внутреннюю схемотехнику его импульсных входов, приведенную выше.

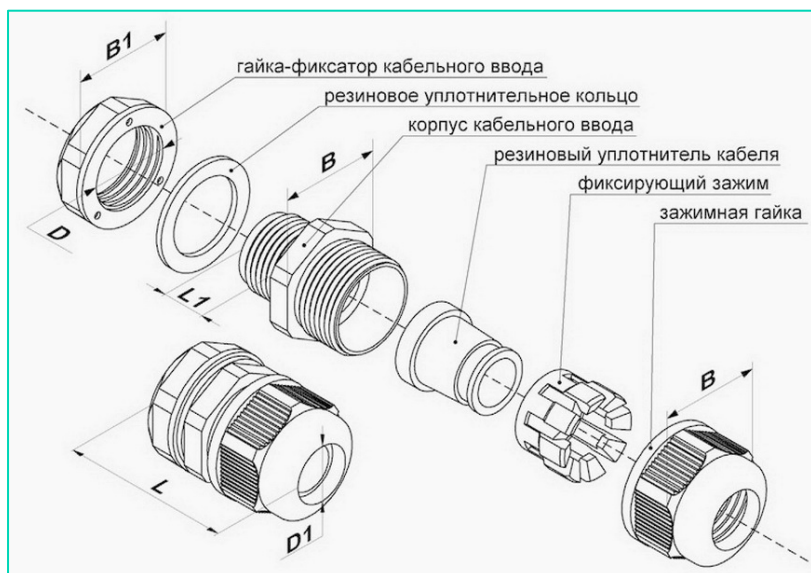


Кроме того, на плате расположена пара контактов для подключения внешнего терморезистора, это контакты «Temp.» и « $\perp$ ». При подключении терморезистора следует настроить параметры отправки его показаний в программе «Vega LoRaWAN Configurator».

Корпус устройства оснащен гермовводом типоразмера M12, для которого подходят кабели и провода круглого сечения диаметром 5...6 мм. Внутри гермоввода установлен уплотнитель, обеспечивающий соблюдение заявленной степени защиты корпуса устройства.

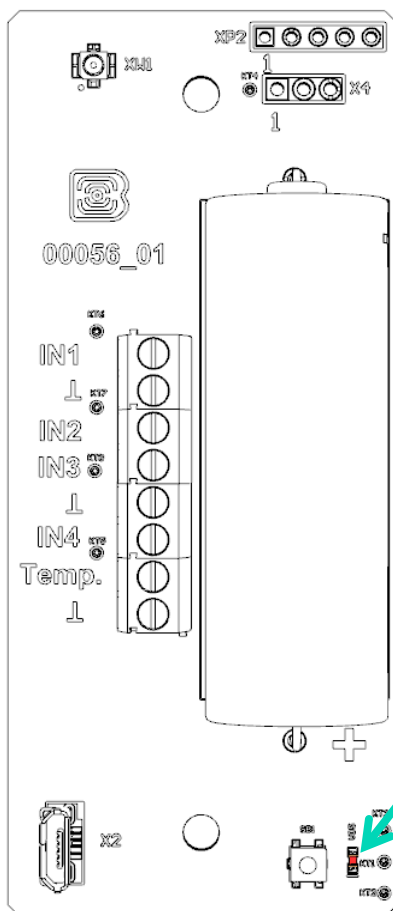


**При удалении уплотнителя, а также при установке проводов другого диаметра или сечения возможно ухудшение характеристик устройства вплоть до выхода из строя вследствие попадания влаги внутрь корпуса**



## 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



Серия коротких  
вспышек

Идёт процесс присоединения к сети



Одна длинная  
вспышка

Устройство успешно присоединено  
к сети и в активном режиме



Три длинных вспышки

Попытка присоединения  
окончилась неудачей или переход в  
режим «Склад»



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

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Счетчик импульсов Вега СИ-22 постоянно включен, но имеет особый режим «Склад», предназначенный для хранения и транспортировки. В данном режиме устройство не осуществляет регулярную передачу данных в сеть. Перед началом использования счетчик необходимо вывести из режима «Склад».

Устройство Вега СИ-22 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN – АBR и ОТАА. Выбрать один из способов можно с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).

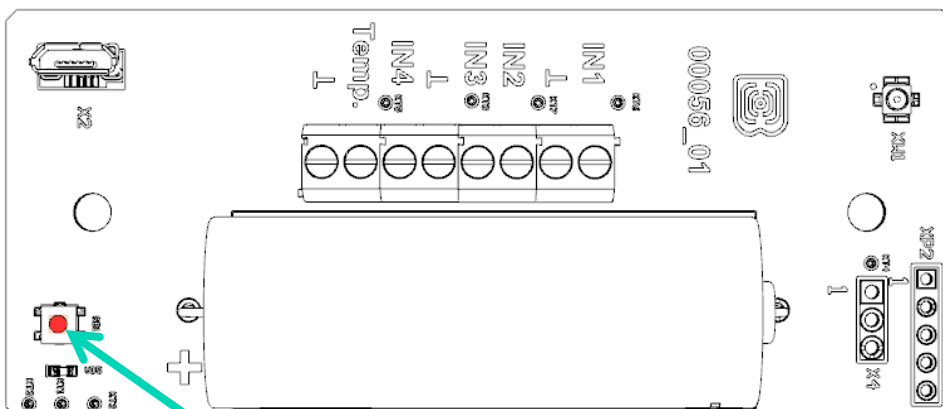
**1. Способ АBR.** После нажатия на кнопку запуска, устройство сразу начинает работать в режиме «Активный».

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

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



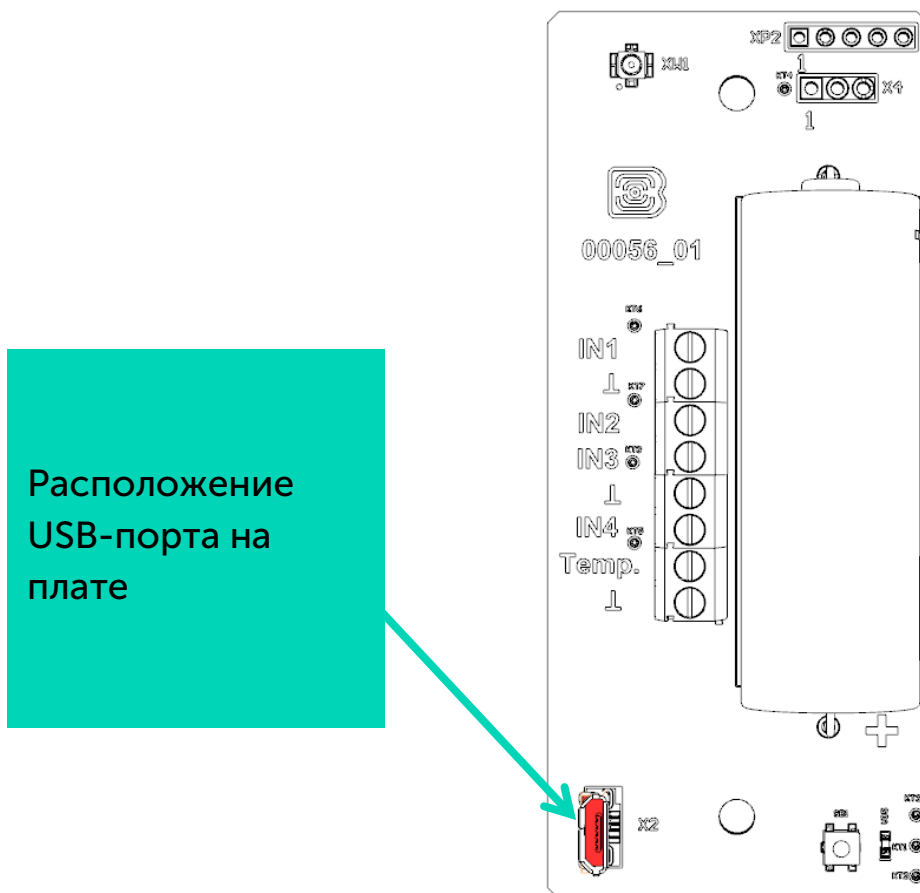
При переходе в режим «Склад» все показания с импульсных входов, накопленные в памяти устройства, сбрасываются



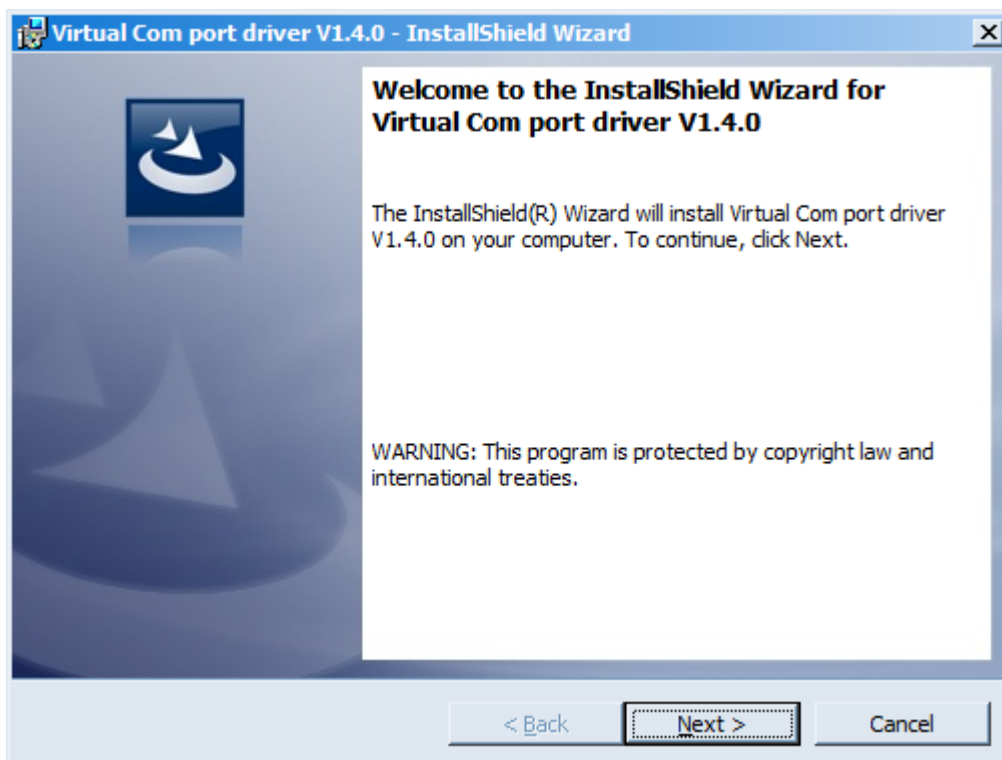
**Нажать кнопку  
запуска,  
расположенную  
на плате**

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

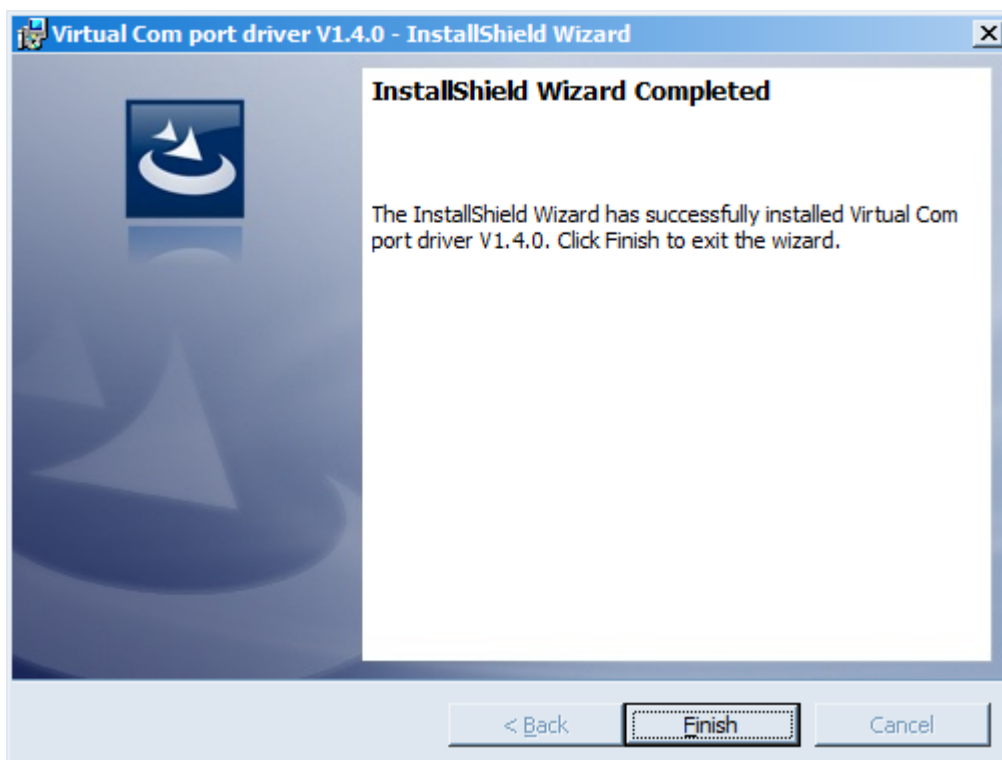
Устройство Вега СИ-22 может настраиваться с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).



Перед первым подключением устройства к компьютеру необходимо установить драйвер для COM-порта **stsw-stm32102**, который можно скачать на сайте [iotvega.com](http://iotvega.com). После запуска исполняемого файла **VCP\_V1.4.0\_Setup.exe** появится окно установщика:



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



После нажатия **Finish** драйвер готов к работе, - можно подключать устройство по USB.

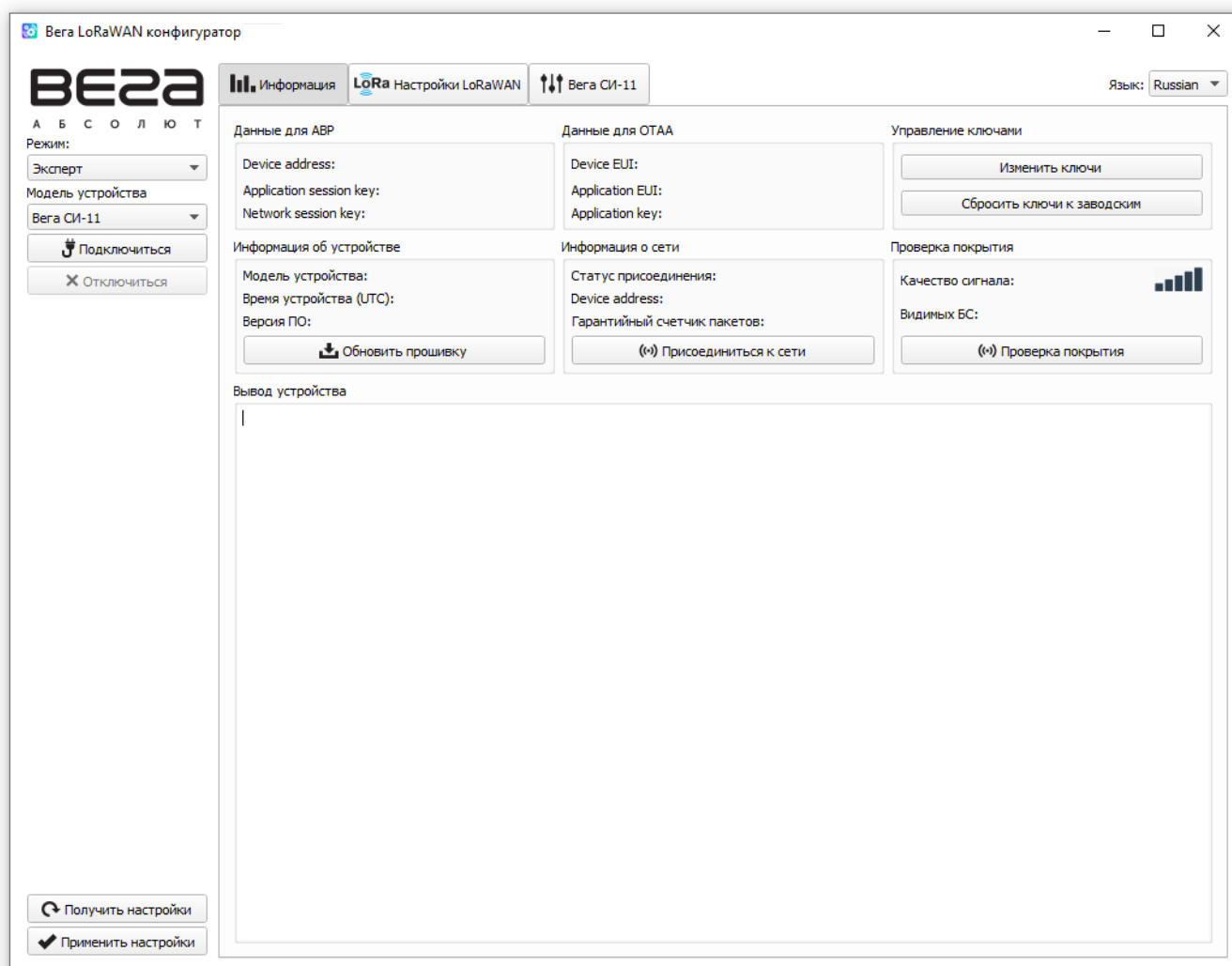
## 4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR

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

Конфигуратор имеет два режима работы – «Простой» и «Эксперт». В режиме «Простой» доступны только основные настройки, в режиме «Эксперт» основные настройки, расширенные настройки и возможность проверки зоны покрытия сигнала от базовых станций. Далее рассматривается работа программы в режиме «Эксперт».

### ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

Программа «Vega LoRaWAN Configurator» не требует установки. При запуске исполняемого файла появляется окно работы с программой.



Меню слева позволяет переключаться между режимами работы программы «Простой» и «Эксперт», выбирать модель устройства, осуществлять подключение к устройству или отключиться от него, получать и применять настройки.

Окно программы содержит три вкладки – информация, настройки LoRaWAN и настройки устройства.

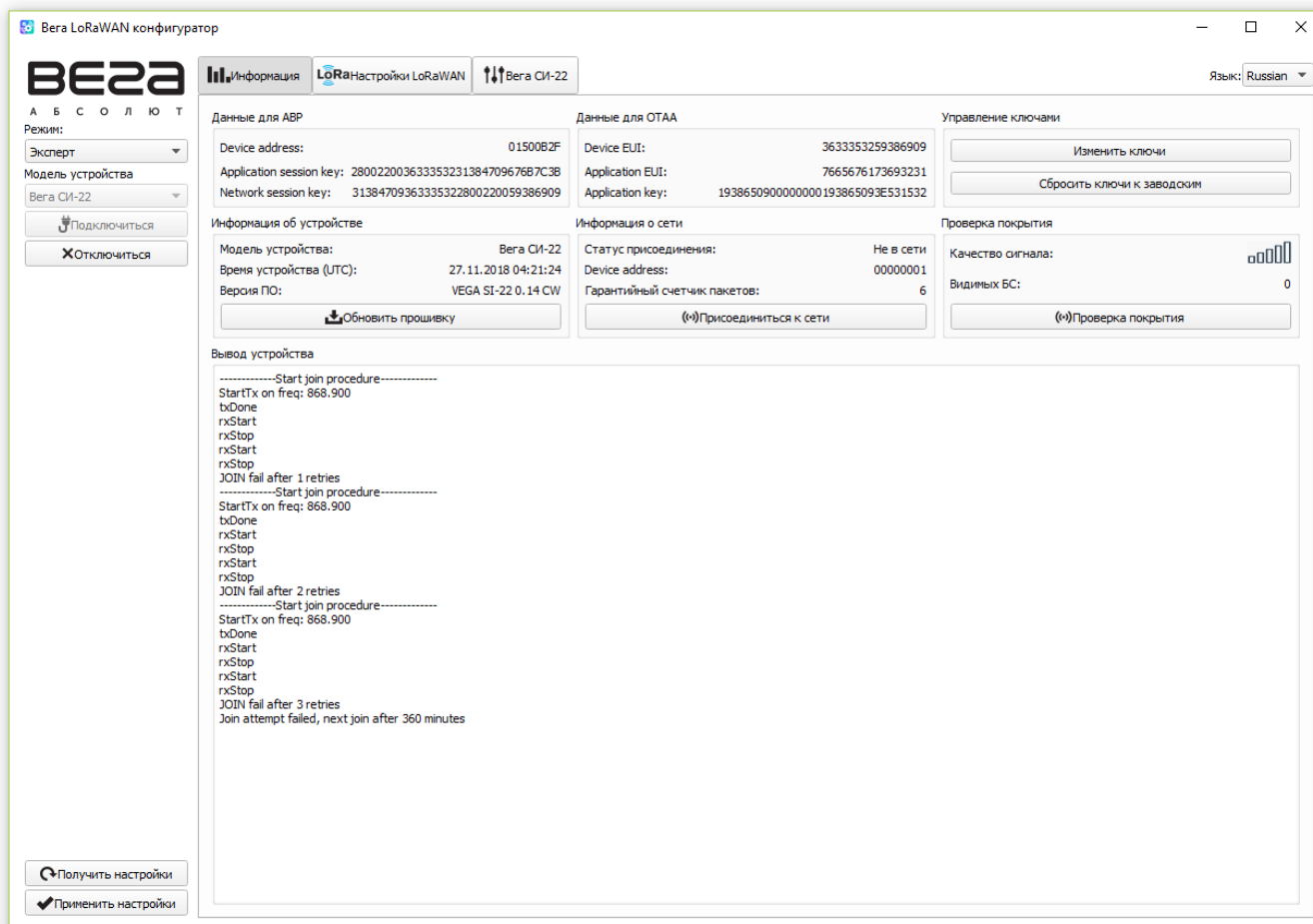
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСТРОЙСТВУ

Для подключения к устройству необходимо выполнить следующие шаги:

1. Подключить USB-кабель к устройству.
2. Запустить программу «Vega LoRaWAN Configurator».
3. Нажать кнопку «Подключиться» в меню слева.

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

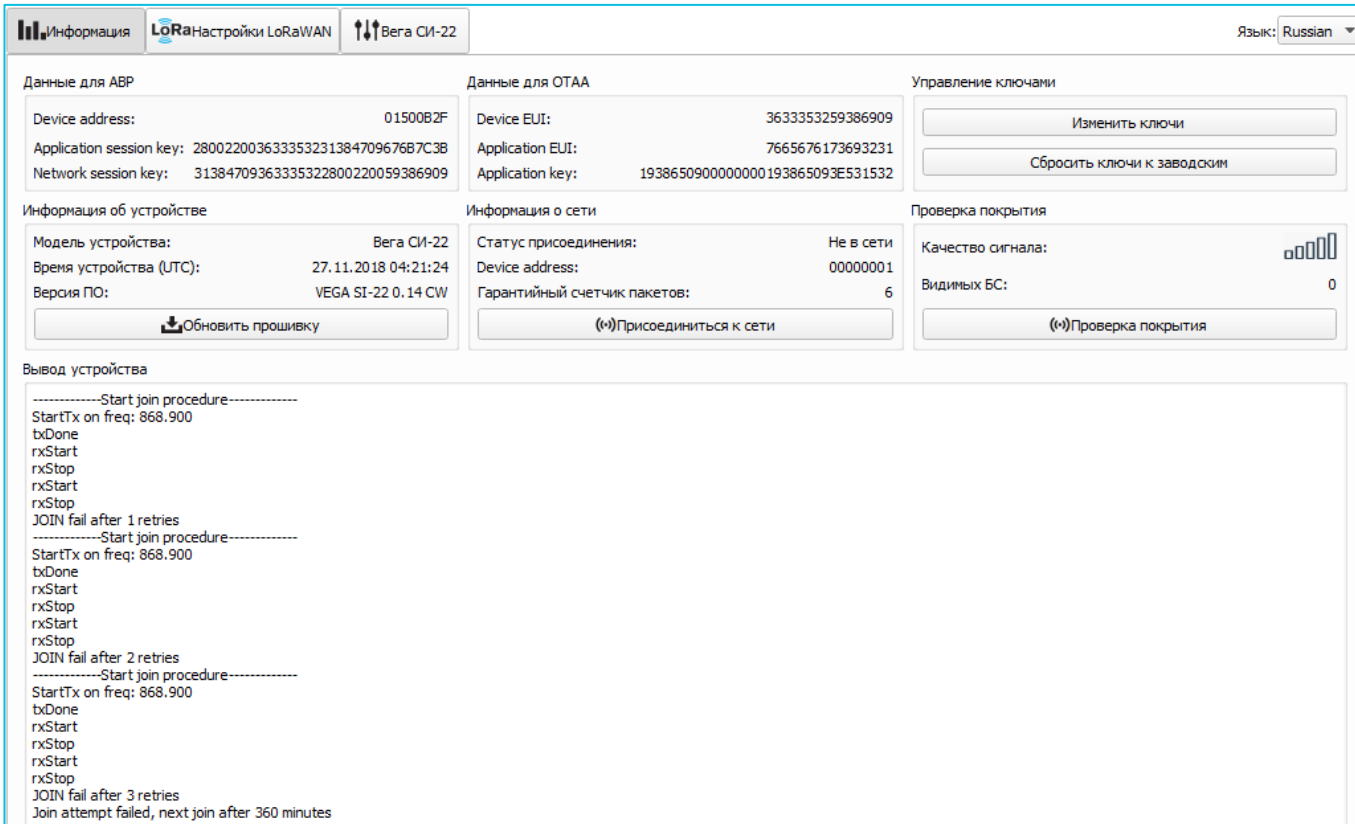


Для считывания настроек с устройства нужно нажать кнопку «Получить настройки», до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с последнего подключенного устройства.

После внесения необходимых изменений в настройки, следует нажать кнопку «Применить настройки» и только потом отключиться от устройства кнопкой «Отключиться».

**ВКЛАДКА «ИНФОРМАЦИЯ»**

Вкладка «Информация» отображает информацию об устройстве, его текущее состояние, а также данные, необходимые для регистрации устройства в LoRaWAN сети.



The screenshot shows the 'Информация' (Information) tab in the Vega SI-22 configuration interface. The interface is in Russian and displays various device parameters and network status.

**Данные для ABP**

Device address:	01500B2F
Application session key:	280022003633353231384709676B7C38
Network session key:	31384709363335322800220059386909

**Данные для OTAA**

Device EUI:	3633353259386909
Application EUI:	7665676173693231
Application key:	1938650900000000193865093E531532

**Управление ключами**

Изменить ключи

Сбросить ключи к заводским

**Информация об устройстве**

Модель устройства:	Vega СИ-22
Время устройства (UTC):	27.11.2018 04:21:24
Версия ПО:	VEGA SI-22 0.14 CW


Обновить прошивку

**Информация о сети**

Статус присоединения:	Не в сети
Device address:	00000001
Гарантийный счетчик пакетов:	6

Присоединиться к сети

**Проверка покрытия**

Качество сигнала: 

Видимых БС: 0

Проверка покрытия

**Вывод устройства**

```

-----Start join procedure-----
StartTx on freq: 868.900
txDone
rxStart
rxStop
rxStart
rxStop
JOIN fail after 1 retries
-----Start join procedure-----
StartTx on freq: 868.900
txDone
rxStart
rxStop
rxStart
rxStop
JOIN fail after 2 retries
-----Start join procedure-----
StartTx on freq: 868.900
txDone
rxStart
rxStop
rxStart
rxStop
JOIN fail after 3 retries
Join attempt failed, next join after 360 minutes
  
```

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

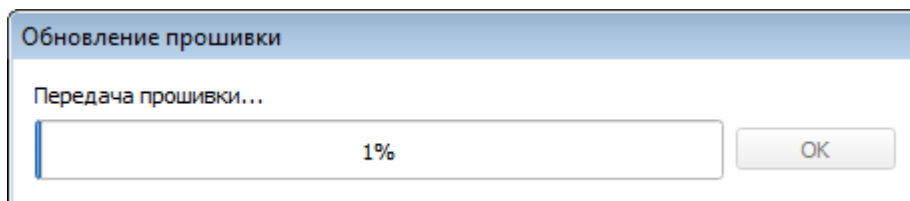
**Данные для OTAA** – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации OTAA (Over The Air Activation).

**Управление ключами** (не отображается в режиме «Простой») – позволяет изменить заводские ключи для регистрации устройства в сети, а также сбросить ключи обратно к заводским настройкам.

**Информация об устройстве** – конфигуратор считывает информацию о модели устройства, его прошивке и автоматически корректирует время устройства при подключении к нему.

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

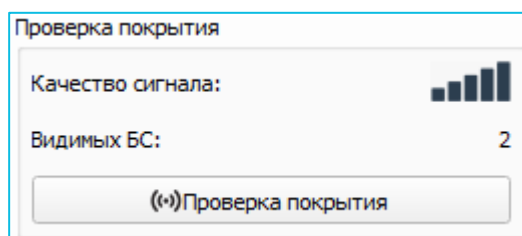




**Информация о сети** – показывает, подключено ли устройство к сети LoRaWAN и его адрес.

**Присоединиться к сети** – выполняет присоединение к сети LoRaWAN выбранным ранее способом ABP или OTAA. Если устройство уже подключено к сети, произойдет переподключение.

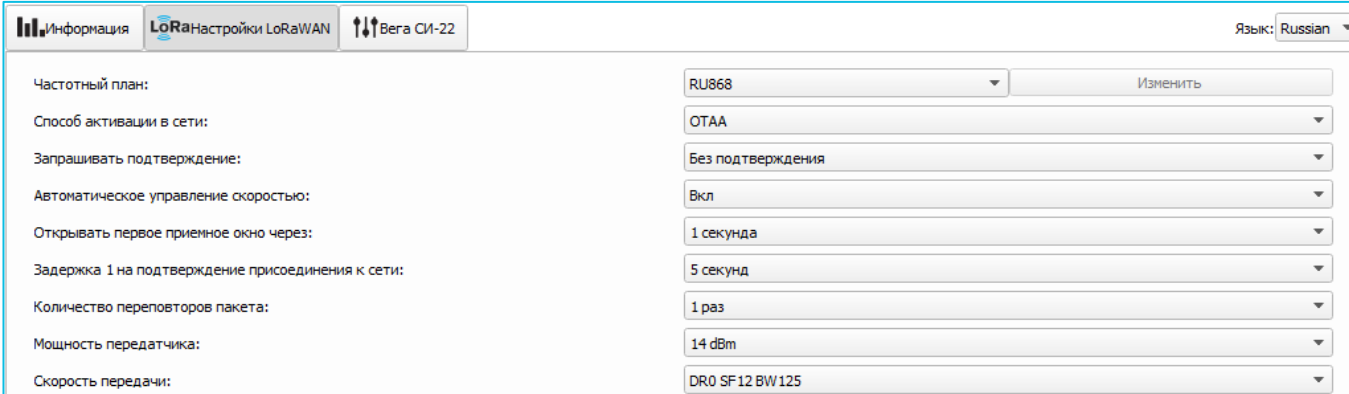
**Проверка покрытия** (не отображается в режиме «Простой») – при нажатии, устройство отправляет в LoRaWAN сеть специальный сигнал, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный сигнал и качество сигнала. Данная кнопка работает только когда устройство присоединено к сети.



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

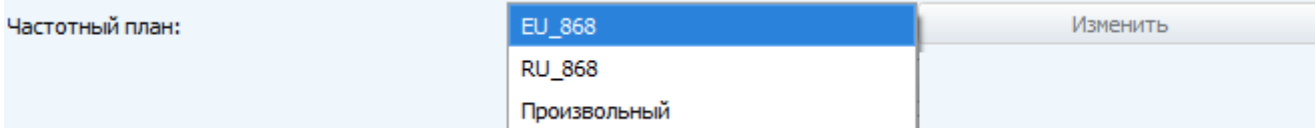
## ВКЛАДКА «НАСТРОЙКИ LORAWAN»

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



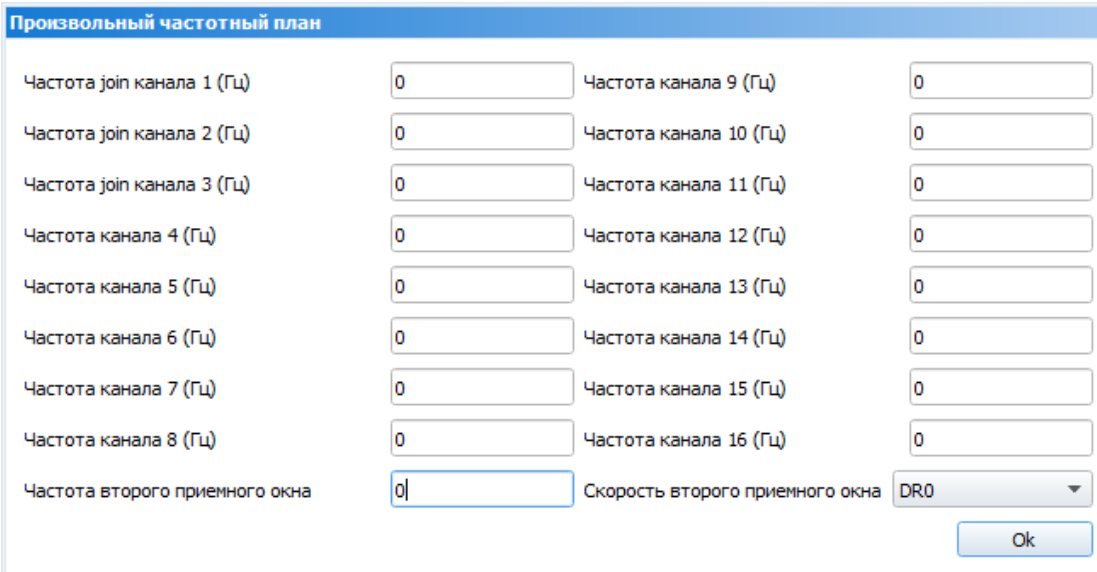
Частотный план:	RU868	Изменить
Способ активации в сети:	OTAA	
Запрашивать подтверждение:	Без подтверждения	
Автоматическое управление скоростью:	Вкл	
Открывать первое приемное окно через:	1 секунда	
Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети:	5 секунд	
Количество перепетоворов пакета:	1 раз	
Мощность передатчика:	14 dBm	
Скорость передачи:	DR0 SF12 BW125	

**Частотный план** – позволяет выбрать один из частотных планов, имеющих на устройстве или задать *произвольный* частотный план. Произвольный частотный план функционирует на базе частотного плана EU-868.



В частотном плане устройства по умолчанию активны только те каналы, на которых устройство отправляет запросы на присоединение к сети (Join-каналы). Остальные каналы, которые устройство должно использовать могут быть переданы сетевым LoRaWAN сервером во время процедуры присоединения устройства к сети.

При выборе в поле «Частотный план» значения «Произвольный» необходимо вручную прописать частоты, которые устройство будет использовать. Для этого нужно нажать кнопку «Изменить», появится окно редактирования частот каналов:



Частота join канала 1 (Гц)	0	Частота канала 9 (Гц)	0
Частота join канала 2 (Гц)	0	Частота канала 10 (Гц)	0
Частота join канала 3 (Гц)	0	Частота канала 11 (Гц)	0
Частота канала 4 (Гц)	0	Частота канала 12 (Гц)	0
Частота канала 5 (Гц)	0	Частота канала 13 (Гц)	0
Частота канала 6 (Гц)	0	Частота канала 14 (Гц)	0
Частота канала 7 (Гц)	0	Частота канала 15 (Гц)	0
Частота канала 8 (Гц)	0	Частота канала 16 (Гц)	0
Частота второго приемного окна	0	Скорость второго приемного окна	DR0

Ok

Данный частотный план позволяет задать до 16 каналов, а также частоту и скорость второго приёмного окна.



**Первые три канала и второе приёмное окно необходимо настроить в обязательном порядке, иначе произвольный частотный план будет считаться пустым**

Способ активации в сети – задаёт способ активации в сети: ABP или OTAA.

Способ активации в сети:	<input type="radio"/> OTAA <input type="radio"/> ABP
--------------------------	---

Запрашивать подтверждение – при выборе отправки пакета с подтверждением, устройство будет повторять отправку пакета до тех пор, пока не получит подтверждение от сервера, либо пока не закончится «Количество переповторов пакета» (см. далее).

Запрашивать подтверждение:	<input checked="" type="radio"/> С подтверждением <input type="radio"/> Без подтверждения
----------------------------	--

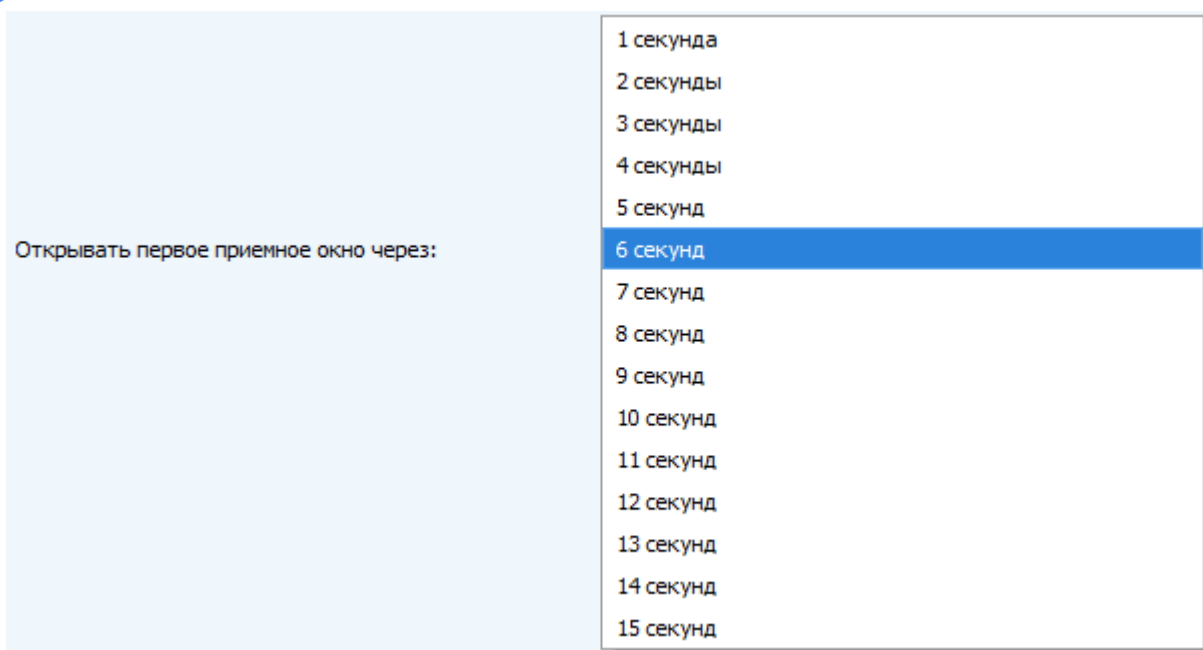


**При выборе отправки пакета без подтверждения, модем не будет знать, доставлен пакет или нет**

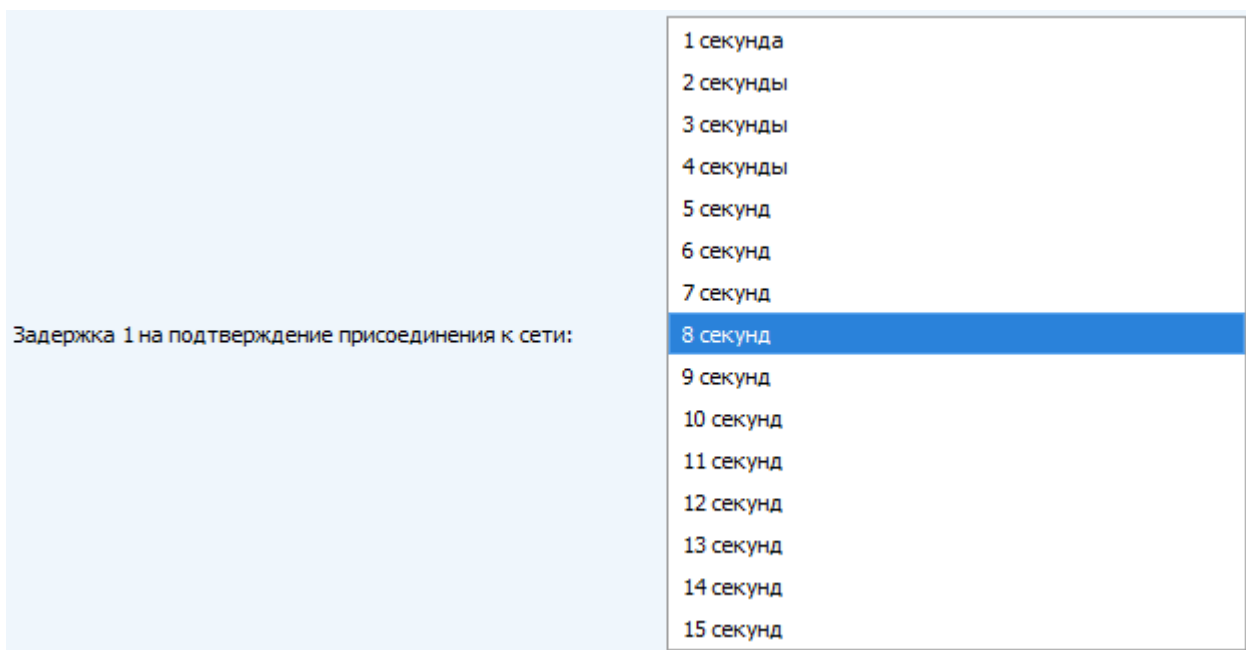
Автоматическое управление скоростью (ADR) – данная опция активирует в устройстве алгоритм автоматического управления скоростью передачи данных со стороны сетевого сервера LoRaWAN. Чем выше качество принимаемого сетью сигнала, тем выше скорость будет устанавливаться на устройстве. Данную опцию рекомендуется включать только на стационарно установленных устройствах.

Автоматическое управление скоростью:	<input checked="" type="radio"/> Вкл <input type="radio"/> Выкл
--------------------------------------	--

Открывать первое приёмное окно через (не отображается в режиме «Простой») – задаёт время, через которое устройство откроет первое приёмное окно после передачи очередного пакета. Второе приёмное окно всегда открывается через 1 секунду после первого.



**Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети** (не отображается в режиме «Простой») – задаёт время, через которое устройство откроет первое приёмное окно для получения подтверждения присоединения к сети LoRaWAN при работе в режиме присоединения ОТАА. Второе окно всегда открывается через 1 секунду после первого.



**Количество переповторов пакета** (не отображается в режиме «Простой») – если функция «Запрашивать подтверждение» отключена, устройство просто будет отправлять каждый пакет столько раз, сколько указано в данной настройке. Если «Запрашивать подтверждение» включено, устройство будет отправлять пакеты пока не получит подтверждение или пока не отправит столько пакетов, сколько указано в данной настройке.

Количество переповторов пакета:	1 раз
	2 раза
	3 раза
	4 раза
	5 раз
	6 раз
	7 раз
	<b>8 раз</b>
	9 раз
	10 раз
	11 раз
	12 раз
	13 раз
	14 раз
	15 раз

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

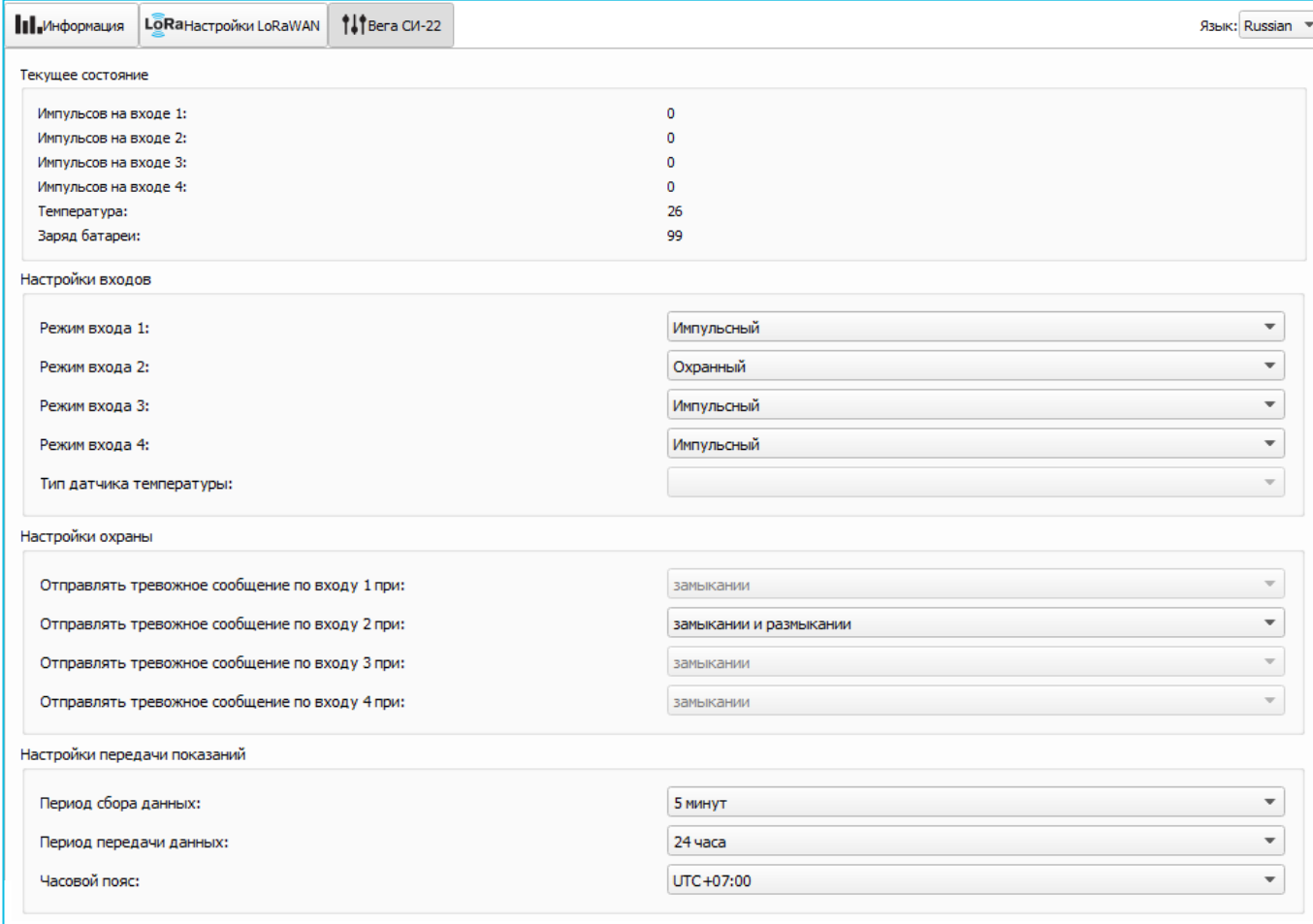
Мощность передатчика:	2 dBm
	5 dBm
	8 dBm
	<b>11 dBm</b>
	14 dBm
	20 dBm

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

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

**ВКЛАДКА «ВЕГА СИ-22»**

Вкладка «Вега СИ-22» содержит настройки подключенного устройства.



The screenshot shows the configuration page for the Vega SI-22 device. It is divided into several sections:

- Текущее состояние (Current Status):** A table showing real-time data:
 

Импульсов на входе 1:	0
Импульсов на входе 2:	0
Импульсов на входе 3:	0
Импульсов на входе 4:	0
Температура:	26
Заряд батареи:	99
- Настройки входов (Input Settings):** Four dropdown menus for input modes (Impulse, Guard, etc.) and a temperature sensor type dropdown.
- Настройки охраны (Security Settings):** Four dropdown menus for triggering alarm messages based on input state changes (closing/opening).
- Настройки передачи показаний (Data Transmission Settings):** Three dropdown menus for data collection period (5 minutes), transmission period (24 hours), and time zone (UTC+07:00).

**Текущее состояние** – отображает текущие параметры устройства – количество подсчитанных импульсов на входах, температуру, измеренную внешним датчиком и заряд батареи.

Чтобы сбросить показания импульсов на входах, необходимо перевести устройство в режим «Склад» длительным (более 5 секунд) нажатием на кнопку на плате (см. раздел «Первый запуск»).

**Настройки входов** – позволяет переключать режимы работы входов с импульсного на охранной и обратно. При переводе входа в режим охранной, устройство будет отправлять в сеть тревожный пакет (см. раздел 5, пакет 2) всякий раз при срабатывании такого входа. Максимальная возможная частота генерации тревожных пакетов – раз в 1 секунду.

**Настройки охраны** – позволяет настроить работу охранных входов, а именно при каком изменении состояния входа следует отправлять тревожное сообщение: при замыкании на землю, при размыкании, или при обоих изменениях состояния.

**Настройки передачи показаний** – группа параметров, которые позволяют произвести настройку периодов сбора и передачи показаний, и часового пояса, по которому будут настроены внутренние часы счетчика. Показания считываются с подключенного устройства в 00.00 по внутренним часам устройства, если задан период сбора данных 24 часа, в 00.00 и в 12.00, если период 12 часов и так далее. Все показания хранятся в памяти устройства до следующего сеанса связи. Период передачи данных может настраиваться от 5 минут до 24 часов. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При инициировании сеанса связи устройство начинает отправлять пакеты с показаниями, начиная с самого раннего. При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», устройство отправляет в сеть все накопленные пакеты по порядку с самого раннего до самого последнего, освобождая, таким образом, очередь отправки пакетов в памяти. Если параметр «Запрашивать подтверждение» включен, то счетчик будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено после выполнения указанного в настройках количества переповторов пакета, устройство завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память. Непереданные пакеты остаются в памяти устройства до следующего сеанса связи.

## 5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными СИ-22 с сетью LoRaWAN.



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

### СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ ВЕГА СИ-22 ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ.

1. Пакет с текущими показаниями, передается регулярно на LoRaWAN порт 2

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 1	uint8_t
1 байт	Заряд батареи, %	uint8_t
1 байт	Значения основных настроек (битовое поле)	uint8_t
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (unixtime UTC)	uint32_t
2 байта	Температура в °С, умноженная на 10 (знаковое значение)	int16_t
4 байта	Показания на входе 1 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32_t
4 байта	Показания на входе 2 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32_t
4 байта	Показания на входе 3 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32_t
4 байта	Показания на входе 4 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 – замкнут)	uint32_t



Если терморезистор не подключен к счетчику (контакты «Therm» и « $\perp$ »), в поле «Температура» будет передаваться значение -100 °С (минус сто) для индикации обрыва или неисправности терморезистора  
 При коротком замыкании термодатчика в поле «Температура» будет передаваться значение -127 °С (минус сто двадцать семь)

Счетчик содержит в себе встроенные часы с календарем, время и дата на которых задается при производстве, а также могут быть скорректированы в процессе эксплуатации. Формирование пакетов с текущими показаниями происходит в моменты времени, кратные заданному в настройках периоду сбора данных:

- Для интервала 1 час: передаются показания на начало текущего часа;
- Для интервала 6 часов: передаются показания на 00:00, 06:00, 12:00, 18:00;
- Для интервала 12 часов: передаются показания на 00:00, 12:00;
- Для интервала 24 часа: передаются показания на 00:00 текущих суток.



## Расшифровка битового поля «Значения основных настроек»

Биты	Описание поля
0 бит	Тип активации 0 - ОТАА, 1 – АВР
1, 2,3 биты	Период выхода на связь:  1 == 0 2==0 3==0  - 5 минут  1 == 1 2==0 3==0  - 15 минут  1 == 0 2==1 3==0 - 30 минут  1 == 1 2==1  3==0 - 1 час  1 == 0 2==0 3==1 - 6 часов  1 == 1 2==0 3==1 - 12 часов  1 == 0 2==1 3==1 - 24 часа
4 бит	Тип первого входа: 0 – импульсный, 1 - охранный
5 бит	Тип второго входа: 0 – импульсный, 1 - охранный
6 бит	Тип третьего входа: 0 – импульсный, 1 - охранный
7 бит	Тип четвертого входа: 0 – импульсный, 1 - охранный

При снятии показаний учитывается заданный в настройках часовой пояс.

## 2. Пакет «тревога», передается при замыкании охранного входа на LoRaWAN порт 2

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 2	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	uint8
1 байт	Значения основных настроек (битовое поле)	uint8
1 байт	Номер входа, на котором зафиксирована тревога	uint8
4 байта	Время формирования пакета (unixtime UTC)	uint32
4 байта	Текущие показания на входе 1 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32
4 байта	Текущие показания на входе 2 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32
4 байта	Текущие показания на входе 3 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32
4 байта	Текущие показания на входе 4 (в зависимости от типа - число импульсов, либо состояние 0 – разомкнут, 1 - замкнут)	uint32

При передаче данного пакета в полях с показаниями на входах передается текущее число импульсов, снятое на момент фиксации тревоги.

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

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 255	uint8
4 байта	Время радиомодема на момент передачи пакета (unixtime UTC)	uint32

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

4. 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	
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	-----

**СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ ВЕГА СИ-22 ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ.**

1. Пакет с корректировкой времени – передается приложением на LoRaWAN порт 4

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 255	uint8
8 байт	Величина в секундах, на которую нужно скорректировать время. Может быть положительной или отрицательной	int64

2. 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

3. Пакет с настройками, полностью идентичен пакету от устройства

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
...	...	...
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----

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

Таблица ID настроек СИ-22 и их возможных значений

ID настройки	Описание	Длина данных	Принимаемые значения
4	Запрашивать подтверждение	1 байт	1 – запрашивать 2 – не запрашивать
8	Количество переповторов пакета	1 байт	от 1 до 15
12	Режим входа 1	1 байт	1 – импульсный 2 - охранный

13	Режим входа 2	1 байт	1 – импульсный 2 - охранный
14	Режим входа 3	1 байт	1 – импульсный 2 - охранный
15	Режим входа 4	1 байт	1 – импульсный 2 - охранный
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
49	Период сбора данных	1 байт	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
55	Часовой пояс, в минутах	2 байт	от -720 до 840

## 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Счётчики импульсов Вега СИ-22 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности не более 85%.

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

## 7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Счетчик импульсов поставляется в следующей комплектации:

Счетчик импульсов Вега СИ-22 – 1 шт.

Антенна LoRaWAN – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на устройство составляет 5 лет со дня продажи.

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

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

Гарантийные обязательства не распространяются:

- на элементы питания устройств, отправивших более 80 000 пакетов;
- на устройства с механическими, электрическими и/или иными повреждениями и дефектами, возникшими при нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- на устройства со следами ремонта вне сервисного центра изготовителя;
- на устройства со следами окисления или других признаков попадания жидкостей в корпус изделия.

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

630008, г. Новосибирск, ул. Кирова, 113/1.

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



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

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2018-2020