



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОФИСНЫЙ ДАТЧИК 5 В 1 SMART-UM0101

РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	ВЕРСИЯ ПО
09	0.5

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	4
Назначение устройства .....	4
Алгоритм работы .....	4
Функционал.....	5
Маркировка .....	6
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
Характеристики устройства .....	7
Настройки по умолчанию .....	9
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	10
Внешний вид устройства.....	10
Индикация устройства.....	11
Рекомендации по монтажу.....	12
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА.....	16
Smart-UM0101 передает пакеты следующих типов.....	16
Smart-UM0101 принимает пакеты следующих типов.....	17
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	19
6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	20
7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	21

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на универсальный датчик Вега Smart-UM0101 (далее – датчик) производства ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок подключения, а также содержит 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

Датчик предназначен для использования в целях измерения параметров температуры, влажности, уровня CO<sub>2</sub>, уровня освещенности и шума, включая контроль выхода этих параметров из заданного диапазона значений. Все контролируемые параметры могут быть источником возникновения тревожного события с инициацией внеочередного сеанса связи и передачей сообщения с кодом тревоги.

Датчики выпускаются в современном пластиковом корпусе и имеют возможность не устанавливая на плату датчик уровня концентрации CO<sub>2</sub> по запросу.

Элементами питания для датчика служат две батареи CR123A 3V общей ёмкостью 2800 мАч, также есть возможность подключения внешнего питания.



**Устройство питается от неперезаряжаемых литиевых (Li) батарей  
Попытки зарядить батареи могут привести к возгоранию**

### АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Вега Smart-UM0101 работает в следующих режимах:

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

«Активный» - рабочий режим устройства.

Изначально устройство не подключено к питанию, так как между контактом батареи и контактом устройства установлена пластиковая заглушка, которую следует удалить перед вводом датчика в эксплуатацию.

Устройство Вега Smart-UM0101 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 удаления пластиковой заглушки или выхода из режима «Склад» устройство начинает работать в режиме «Активный».

**Способ OTAA.** После удаления заглушки или выхода из режима «Склад» устройство осуществит три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном плане. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN®, устройство подаст сигнал индикатором 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 в режим «Склад» можно при помощи длительного нажатия на кнопку запуска (более 5 секунд).

Показания сохраняются в памяти устройства с настраиваемым периодом от 5 минут до 24 часов. Сохраненные показания 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, от самого раннего к самому позднему.

При выходе значений измеряемого параметра за пределы заданного диапазона период передачи данных остается неизменным. Если активен параметр «Отправлять тревогу при выходе данных за пороги», то в течение двух минут после выхода значения параметра за пределы заданного диапазона, будет сформировано и передано сообщение с флагом тревоги. Каждое следующее сформированное сообщение согласно периоду сбора данных будет передаваться в соответствии с заданным периодом передачи данных.

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, 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 модема 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

Датчик является устройством класса А (по классификации LoRaWAN®) и обеспечивает следующий функционал:

- поддержка частотных планов RU868, EU868, KZ865
- возможность задания произвольного частотного плана
- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- способ активации OTAA, ABP (настраивается)

- ⊙ период выхода на связь - раз в 5, 15, 30 минут, 1 час, раз в 6 часов, раз в 12 часов, раз в 24 часа (настраиваемый)
- ⊙ выход на связь при выходе значения влажности за установленные пороги
- ⊙ выход на связь при выходе значения температуры за установленные пороги
- ⊙ выход на связь при выходе значения уровня CO<sub>2</sub> за установленные пороги
- ⊙ выход на связь при выходе значения уровня освещенности за установленные пороги
- ⊙ выход на связь при выходе значения уровня шума за установленные пороги
- ⊙ измерение температуры, влажности, уровня CO<sub>2</sub>, освещенности, шума
- ⊙ измерение заряда встроенной батареи в %
- ⊙ измерение угла отклонения от вертикали
- ⊙ чувствительность: до -138 dBm
- ⊙ сохранение собранных данных в черном ящике для последующей передачи

## МАРКИРОВКА

Маркировка устройства выполнена в виде наклеиваемой этикетки, которая содержит:

- ⊙ Наименование изделия;
- ⊙ DevEUI;
- ⊙ Месяц и год выпуска изделия;
- ⊙ Знаки сертификации.

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®, дата производства и другие идентификаторы.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

ОСНОВНЫЕ	
USB-порт	micro-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Диапазон измеряемых температур	-40...+85 °С ± 1 °С
Диапазон измеряемой влажности	0...100% ± 3%
Диапазон измерения уровня концентрации CO <sub>2</sub>	0...40 000 ppm ± 30 ppm
Диапазон измеряемой освещенности	0...10 000 лк ± 0,5%
Диапазон измеряемого уровня звукового давления	40...110 дБ ± 1 дБ
LORAWAN®	
Класс устройства LoRaWAN®	A
Количество каналов LoRaWAN®	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 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	внутренняя
Чувствительность	-138 dBm
Дальность радиосвязи, в плотной городской	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Мощность передатчика по умолчанию	25 мВт (настраивается)
ПИТАНИЕ	
Заменяемые батареи, общей емкостью	2xCR123A 3 В, 2800 мАч
Внешнее питание	12..24 В
Расчетное число отправленных устройством пакетов при установленном опросе датчиков не чаще периода сбора данных	5 000
Расчетное время жизни батарей при опросе датчиков, формировании пакета и его отправке раз в 12 часов	3 года
КОРПУС	
Размеры корпуса	∅ 117 x 44 мм
Степень защиты корпуса	IP20
Датчик снятия	да

## УПАКОВКА

Габариты упаковки	130 x 115 x 58 мм
Вес комплекта в упаковке	0,208 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 переповторов отправки	1
Скорость	DR0
Мощность передатчика	14 дБм
Период передачи данных	24 часа
Период сбора данных	24 часа
Период опроса датчиков при питании от батареи	15 минут
Отправлять тревогу при выходе данных за пороги	выключено
Часовой пояс	UTC +00:00
Верхний порог температуры, °C	85
Нижний порог температуры, °C	-10
Верхний порог влажности, %	80
Нижний порог влажности, %	0
Верхний порог уровня шума, дБ	110
Нижний порог уровня шума, дБ	40
Верхний порог уровня освещенности, лк	10000
Нижний порог уровня освещенности, лк	10
Верхний порог CO <sub>2</sub> , ppm	2000
Нижний порог CO <sub>2</sub> , ppm	0

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

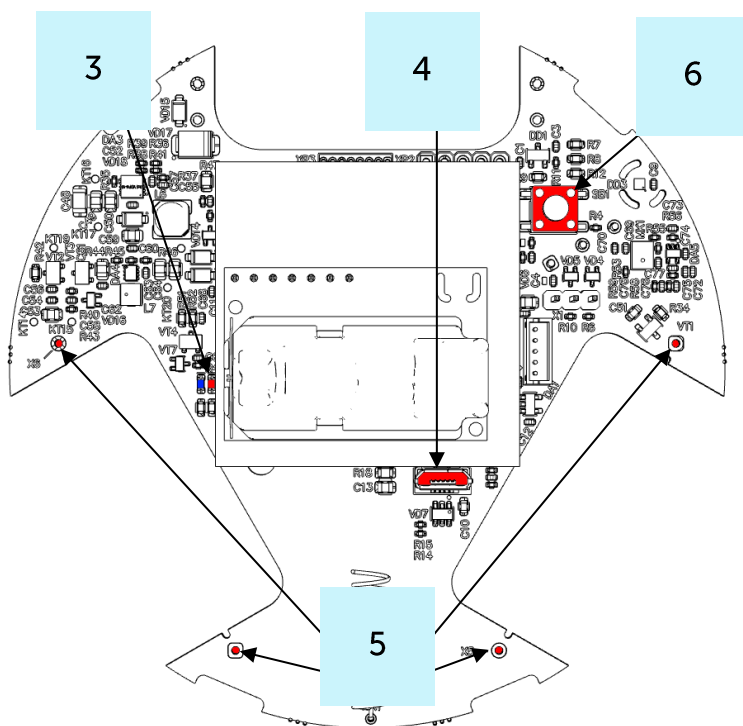
### ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Устройство Vega Smart-UM0101 выпускается в круглом корпусе с двухцветным индикатором на лицевой части.



- 1- Светодиодный индикатор
- 2- Кнопка запуска 1

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



3 – светодиодные индикаторы

4 – USB-порт

5 – контакты для элемента питания




6 – кнопка запуска 2

## ИНДИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

На лицевой части датчика расположен двухцветный индикатор, который информирует пользователя о состоянии устройства.

Индикатор на корпусе устройства



СИГНАЛ ИНДИКАТОРА		ЗНАЧЕНИЕ
	Серия коротких вспышек синего цвета	Идёт процесс присоединения к сети
	Одна длинная вспышка синего цвета	Устройство успешно присоединено к сети и в активном режиме
	Одна длинная вспышка красного цвета	Устройство перешло в режим «Склад» / неудачная попытка присоединения к сети / сработала тревога



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

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

Для осуществления монтажа понадобится:

- ⦿ двусторонний скотч или саморезы;
- ⦿ отвертка;
- ⦿ кабель USB;
- ⦿ 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.

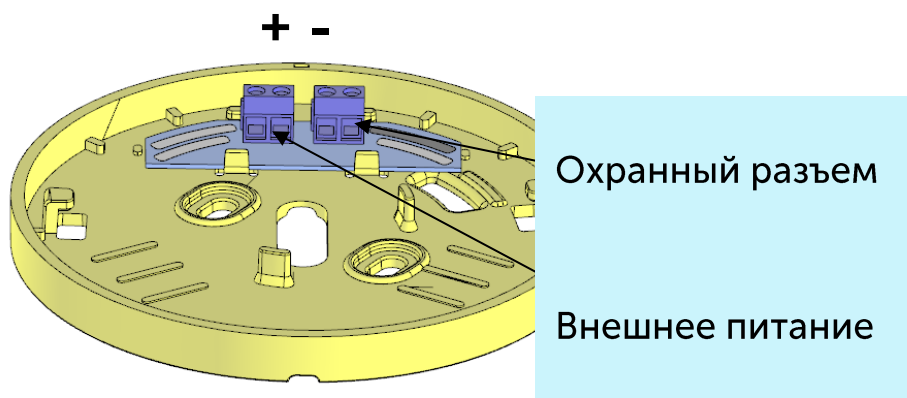
Поскольку газ  $\text{CO}_2$  намного тяжелее обычного воздуха, целесообразно производить установку датчиков на том уровне, где требуется контролировать концентрацию  $\text{CO}_2$ , например, в офисных помещениях на уровне 1...1,5 м.

Датчик освещенности расположен на лицевой части корпуса, что также следует учитывать при размещении устройства.

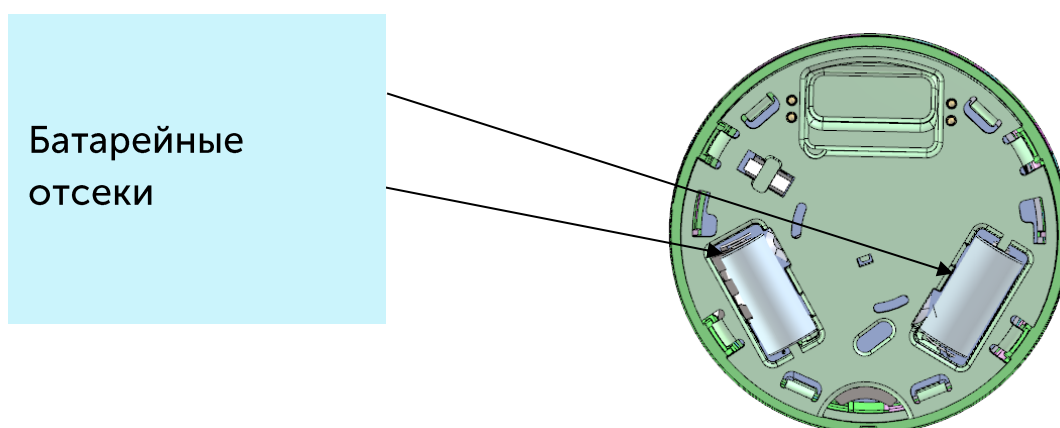


**Датчик  
освещенности**

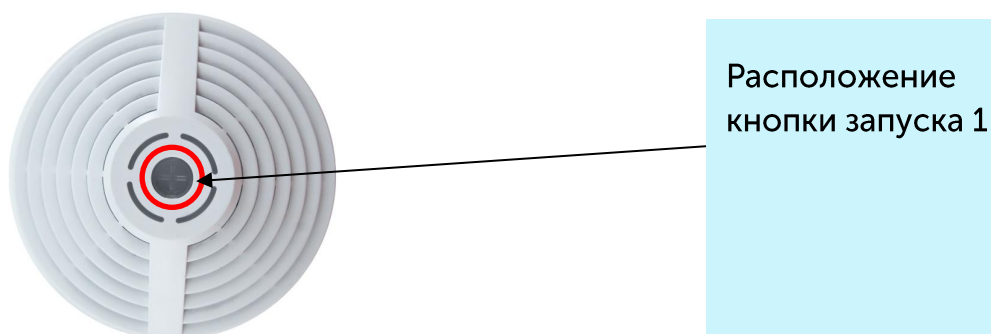
3. Датчик может работать как от внешнего источника питания, так и от батарей типа CR123A. Для этого необходимо снять корпус устройства с платформы. На крепежной платформе расположены контакты для подключения внешнего питания 12...24 В и охранный разъем. При выборе питания от батареи необходимо удалить пластиковую заглушку между батареей и контактом устройства при ее наличии, либо установить батарею, если она не была установлена



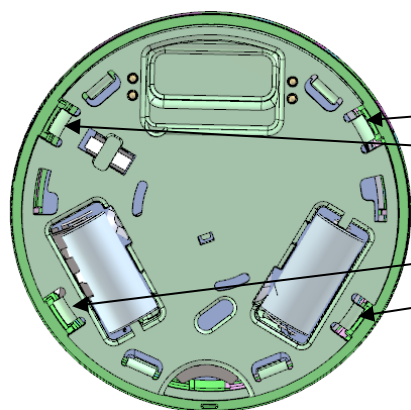
На внутренней поверхности корпуса находятся два отсека для установки элементов питания.



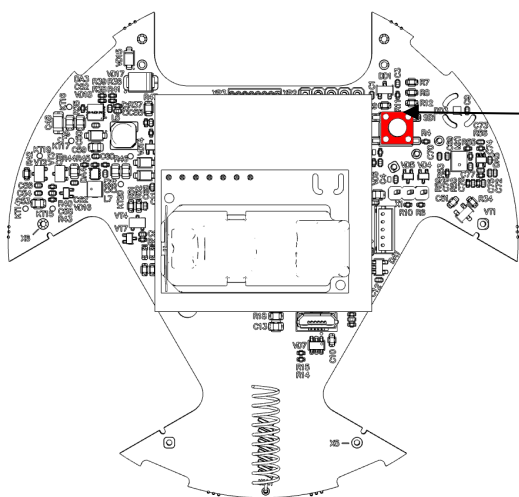
4. Запуск устройства – перевод в режим «Активный» и регистрация в сети. Если устройство включается впервые, то переход в режим «Активный» произойдет автоматически после подключения питания. Если же устройство было переведено в режим «Склад», то необходимо инициировать запуск устройства, используя кнопку запуска 1, расположенную на корпусе устройства, либо кнопку запуска 2, расположенную внутри корпуса устройства на плате.



Для того, чтобы использовать расположенную на плате кнопку, необходимо снять верхнюю крышку устройства, отжав 4 крепления крышки корпуса.

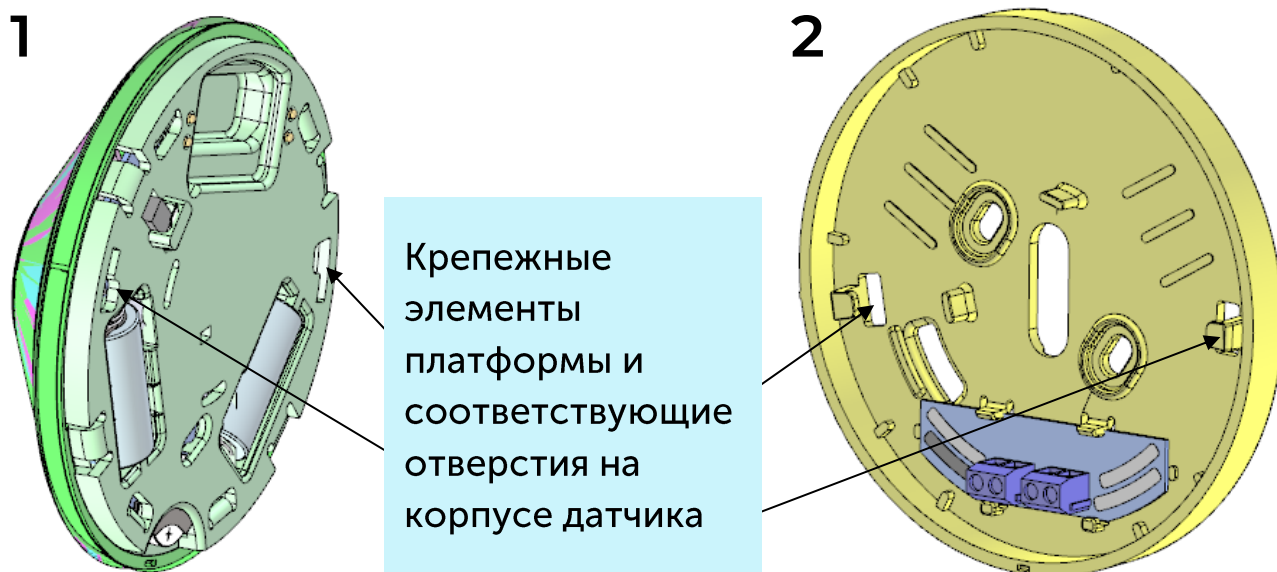


Крепления  
крышки корпуса



Расположение  
кнопки запуска 2

5. С помощью ноутбука убедиться, что устройство успешно передает данные.
6. Сборка устройства.
7. Крепление устройства на объекте. Smart-UM0101 конструктивно состоит из двух частей: само устройство в индивидуальном корпусе (1) и крепежная платформа (2).



При монтаже сначала устанавливается платформа, к ней подводятся все необходимые провода, если нужно. После этого необходимо совместить крепежные отверстия на корпусе датчика и крепежные элементы на платформе и повернуть датчик по часовой стрелке до уверенного щелчка.

## 4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными Smart-UM0101 с сетью LoRaWAN®.



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

### SMART-UM0101 ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Пакет с текущим состоянием передается на LoRaWAN® порт 2 согласно периоду передачи данных или по тревоге

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета 1 – текущее состояние устройства 2 – по выходу CO <sub>2</sub> за установленные пороги 3 – по выходу уровня освещенности за установленные пороги 4 – по акселерометру 5 – по выходу влажности за установленные пороги 6 – по выходу температуры за установленные пороги 7 – по выходу уровня шума за определенные пороги 8 – при обнаружении снятия	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	uint8
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете	uint32
1 байт	Состояние питания (1 – от батарей, 2 – внешнее)	uint8
2 байта	Температура в °C, умноженная на 10	int16
1 байт	Влажность в %	uint8
2 байта	Уровень освещенности	uint16
1 байт	Уровень шума	uint8
2 байта	Уровень CO <sub>2</sub> в ppm	uint16
1 байт	Угол отклонения от вертикали (0...180)	uint8
1 байт	Нижний порог температуры в °C	int8
1 байт	Верхний порог температуры в °C	int8
1 байт	Нижний порог влажности в %	uint8
1 байт	Верхний порог влажности в %	uint8
2 байта	Нижний порог освещенности	uint16
2 байта	Верхний порог освещенности	uint16
1 байт	Нижний порог уровня шума	uint8
1 байт	Верхний порог уровня шума	uint8
1 байт	Нижний порог уровня CO <sub>2</sub> в ppm, разделенный на 10	uint8
1 байт	Верхний порог уровня CO <sub>2</sub> в ppm, разделенный на 10	uint8



2. 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)	uint16

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

3. Пакет с настройками - передается устройством на LoRaWAN® порт 3

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

#### SMART-UM0101 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, передается приложением на LoRaWAN® порт 3

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	
2 байта	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байта	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
...	...	...
2 байта	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 UM0101 и их возможных значений

ID настройки	Описание	Длина данных	Принимаемые значения
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
80	Нижний порог температуры	1 байт	от -40 до +85
81	Верхний порог температуры	1 байт	от -40 до +85
88	Нижний порог влажности	1 байт	от 0 до 100%
89	Верхний порог влажности	1 байт	от 0 до 100%
115	Нижний порог уровня шума	1 байт	От 40 до 110
116	Верхний порог уровня шума	1 байт	От 40 до 110
117	Нижний порог освещенности	2 байта	От 0 до 10000
118	Верхний порог освещенности	2 байта	От 0 до 10000
119	Нижний порог CO <sub>2</sub>	2 байта	От 0 до 40000
120	Верхний порог CO <sub>2</sub>	2 байта	От 0 до 40000

## 5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Устройства Smart-UM0101 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности не более 85%.

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

## 6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Устройство Smart-UM0101 поставляется в следующей комплектации:

Датчик Вега Smart-UM0101 – 1 шт.

Батарея CR123A – 2 шт.

Паспорт – 1 шт.

## 7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

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

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

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

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

Средний срок службы изделия – 7 лет.

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

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

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

e-mail: [remont@vega-absolute.ru](mailto:remont@vega-absolute.ru)

Информация о документе	
Заголовок	Универсальный офисный датчик 5 в 1 Smart-UM0101
Тип документа	Руководство
Код документа	B05-UM0101-01
Номер и дата последней ревизии	09 от 18.04.2022

### История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	15.08.2019	КЕВ	Первый релиз
02	20.02.2020	КЕВ	Мелкие правки
03	25.02.2020	КЕВ	Добавлены параметры в <a href="#">пакет данных</a>
04	08.04.2020	КЕВ	Убраны неподдерживаемые настройки с id 4 и 49
05	25.05.2020	КЕВ	Изменено количество гарантийных пакетов
06	27.05.2020	КЕВ	Диапазон измеряемой концентрации газа изменен
07	03.06.2020	КЕВ	Изменены <a href="#">диапазоны</a> измеряемых температур, влажности, освещенности
08	31.08.2020	КЕВ	Добавлены <a href="#">погрешности</a> измерения
09	18.04.2022	ХМА	Плановая ревизия



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

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2019-2022