



NB-IOT СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ

# ВЕГА NB-11

РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	ВЕРСИЯ ПО
06	1.3

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	4
Назначение устройства .....	4
Алгоритм работы .....	4
Функционал .....	4
Маркировка .....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
Характеристики устройства .....	6
Настройки по умолчанию .....	7
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	8
Внешний вид устройства .....	8
Описание контактов .....	10
Настройка импульсных входов .....	11
Датчик Холла .....	12
Кнопки .....	13
Индикация устройства .....	14
Рекомендации по монтажу .....	15
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА .....	17
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	19
6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	20
7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	21

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на счетчик импульсов Вега NB-11 (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.

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

Счетчик импульсов Вега NB-11 предназначен для выполнения счета импульсов, приходящих на 4 независимых входа, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть NB-IoT.

Также устройство Вега NB-11 может применяться в качестве охранного блока, - два дополнительных входа работают в режиме охранных, также есть датчик Холла.

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**

Элементом питания для счетчика служит встроенная батарея ёмкостью 6400 мАч.

### АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Показания считываются с прибора учета по заданному точному расписанию. Считанные показания сохраняются в память устройства и передаются при очередном сеансе связи с сетью NB-IoT.

Передача данных осуществляется также по отдельному расписанию. Передача данных может происходить в случайный момент времени внутри выбранного периода или в указанное время. При очередном выходе на связь устройство начинает отправлять накопленные пакеты с показаниями, от самого раннего к самому позднему.

Устройство может работать по принципу получения подтверждения доставки пакета и отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено NB-11 завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные и записывать в память. Непереданные пакеты остаются в памяти счетчика импульсов до следующего сеанса связи.

Время внутренних часов устанавливается автоматически при подключении к «Vega NB-IoT Configurator» через USB.

### ФУНКЦИОНАЛ

Счетчик импульсов Вега NB-11 обеспечивает следующий функционал:

- ⊙ четыре импульсных входа для подключения внешних устройств с импульсным выходом

- ⊙ два входа, работающих в режиме «охранный» для подключения внешних датчиков протечки, охранных датчиков и т. д.

- ⊙ очередь отправки пакетов при невозможности доставки

- ⊙ привязка показаний ко времени по внутренним часам

- ⊙ внеочередной выход на связь при срабатывании охранных входов или датчика

Холла

- ⊙ измерение температуры

- ⊙ измерение заряда встроенной батареи в %

- ⊙ возможность фильтрации импульсов по длительности

## МАРКИРОВКА

---

Маркировка устройства выполнена в виде наклеиваемой этикетки, которая содержит:

- ⊙ Наименование изделия;

- ⊙ IMEI;

- ⊙ Месяц и год выпуска изделия.

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

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

ОСНОВНЫЕ	
Входы импульсные	4
Максимальная частота импульсного сигнала	200 Гц
Входы охранные	2
USB-порт	micro-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °С
Встроенный датчик температуры	да
Датчик Холла	да
Количество записей в черном ящике	до 100 000
СОТОВАЯ СВЯЗЬ	
Поддерживаемые стандарты сотовой связи	LTE Cat NB1
Протокол передачи данных	MQTT
Расчетное количество переданных пакетов при расписании передачи данных раз в сутки	3600
Тип антенны LTE NB-IoT	внешняя
ПИТАНИЕ	
Емкость встроенной батареи	6400 мАч
КОРПУС	
Размеры корпуса	95 x 95 x 50 мм
Степень защиты корпуса	IP67
УПАКОВКА	
Габариты	165 x 118 x 57 мм
Вес	0,350 кг

## НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

---

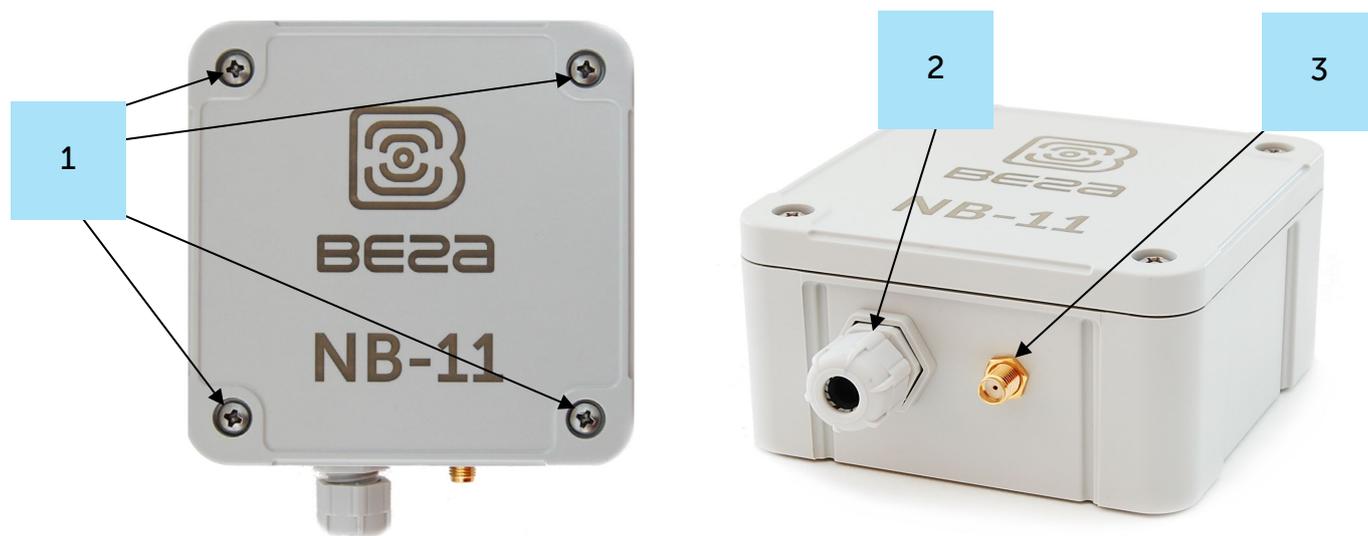
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Запрашивать подтверждение	выключено
Количество переповторов отправки пакета	0
Период переповтора	0
Период передачи данных	24 часа
Период сбора данных	24 часа
Часовой пояс	UTC +00:00
Охранные входы работают	по замыканию
Датчик Холла	включен
Параметр отправлять статистику сети	выключен
Настройки фильтрации импульсов	50 мс для импульса и паузы

Для изменения настроек устройства необходимо подключиться к нему с помощью программы «Vega NB-IoT 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 Beza NB-11 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.

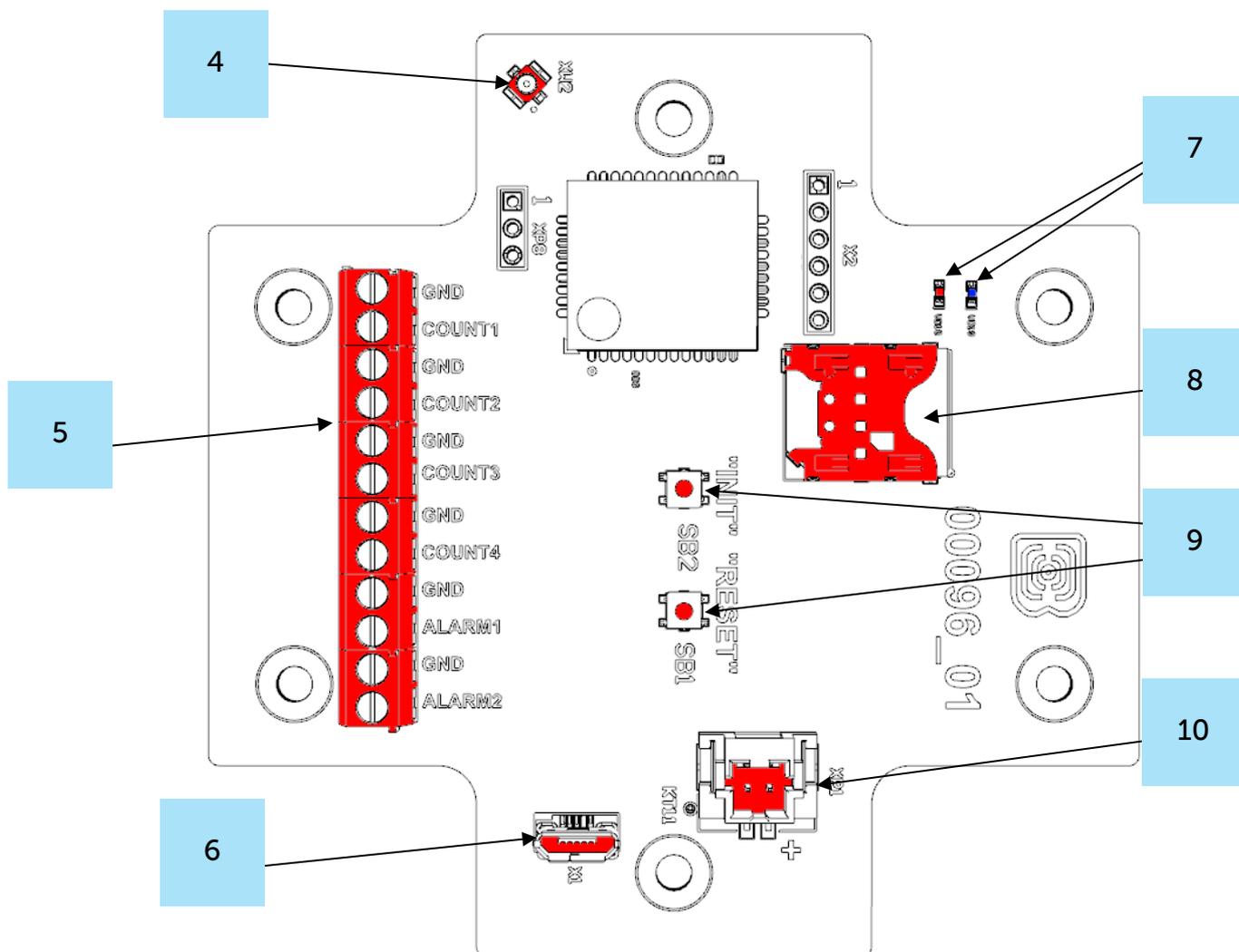


2 – гермоввод типоразмера M12 для установки кабеля круглого сечения  $\varnothing$  5–6 мм

3 – вход внешней антенны



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



- 4 – разъем для подключения внешней антенны
- 5 – контактные клеммы
- 6 – USB-порт
- 7 – светодиодные индикаторы
- 8 – SIM-держатель
- 9 – кнопки управления
- 10 – разъем для подключения батареи



## НАСТРОЙКА ИМПУЛЬСНЫХ ВХОДОВ

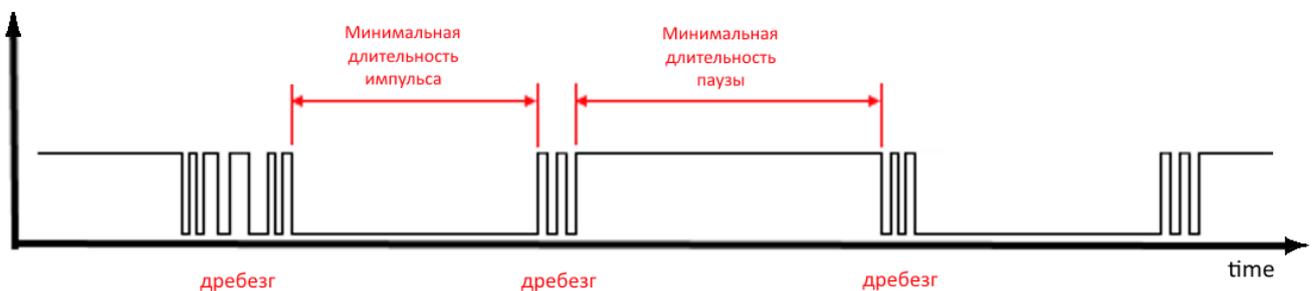
При подключении к приборам учета с импульсным выходом необходимо учитывать особенности импульса конкретного типа прибора учета: дребезг, минимальная длительность импульса и паузы. Для этого необходимо снять характеристики импульса осциллографом или получить информацию от производителя прибора учета.

В модеме реализован специальный программный фильтр импульсов. Фильтр представлен двумя настройками для каждого импульсного входа (см. раздел 4, вкладка «Настройки»). Рассмотрим особенности настроек фильтрации для разных импульсных выходов.

### 1) Механический импульсный выход

Обычно механический импульсный выход в приборах учета реализован на герконе, но это может быть и кнопка или другая механика. Главная проблема таких выходов — это дребезг контактов. В момент спада и фронта возникает множество дополнительных импульсов, которые не нужно учитывать в подсчете. Кроме того, длительность импульса плавает и зависит от текущего расхода прибора учета. Для корректного подсчета необходимо определить минимальную длительность полезного импульса и минимальную паузу между полезными импульсами (все что меньше — дребезг). Полученные значения необходимо задать в настройках модема.

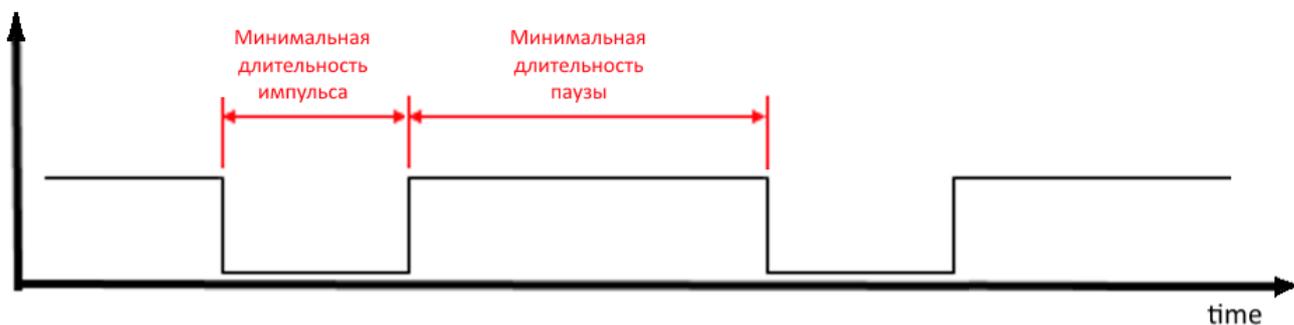
Минимальная длительность полезного импульса — это длительность импульса, которую выдает прибор учета на максимальном расходе (максимальный расход указан в паспорте прибора учета). Эта длительность не включает время на дребезг. Минимальную длительность паузы можно задать равной минимальной длительности импульса или больше, если необходимо. Обычно пауза между импульсами на порядок выше.



### 2) Электронный импульсный выход

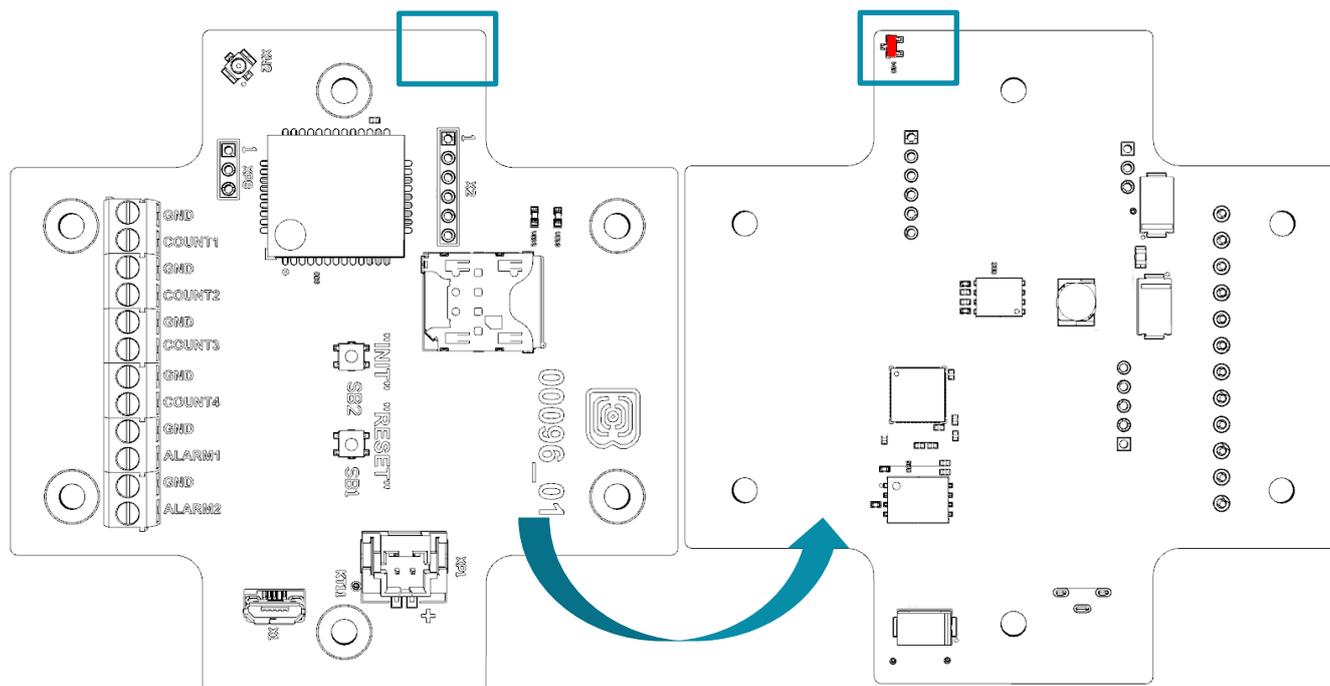
У электронного импульсного выхода отсутствует дребезг (выход типа открытый коллектор). Такой выход обычно имеет фиксированную длительность импульса. Чтобы модем зафиксировал импульс необходимо задать в настройках минимальную

длительность импульса меньше, чем фактическая длительность импульса, выдаваемая прибором учета.



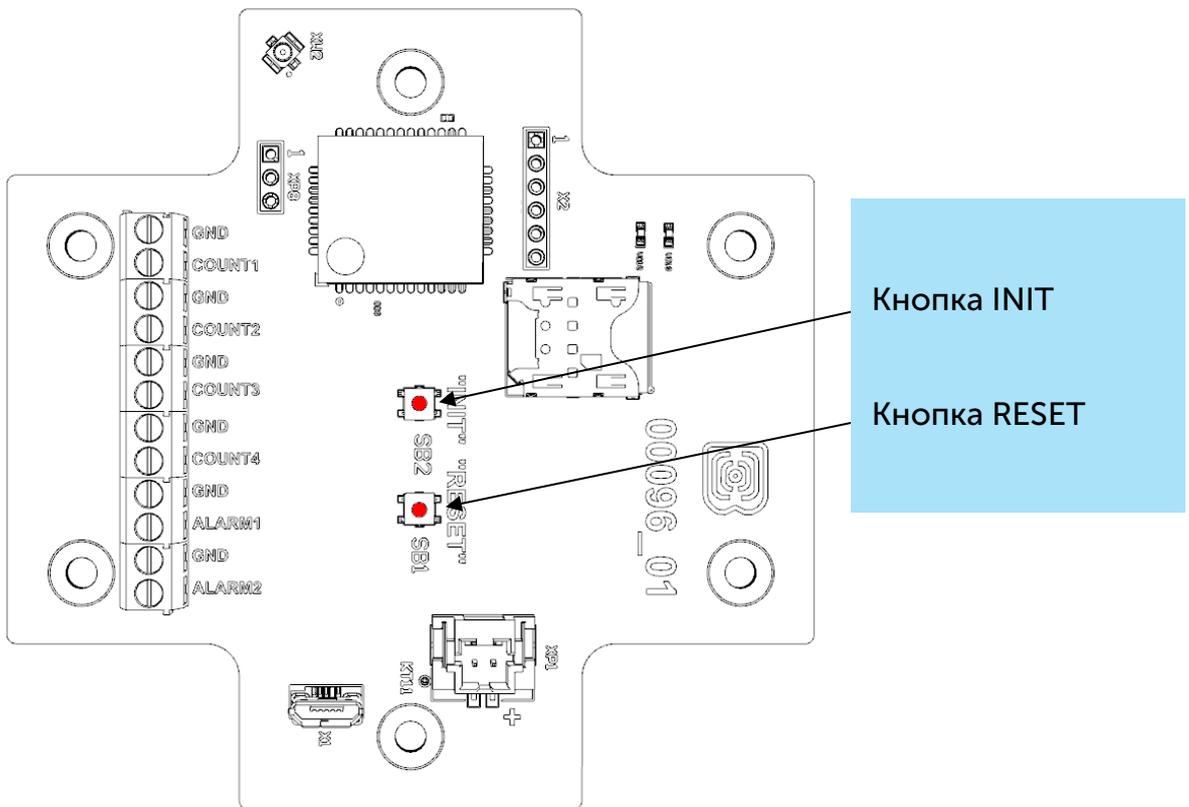
## ДАТЧИК ХОЛЛА

Устройство оснащено датчиком Холла, который расположен на краю платы с обратной стороны. При поднесении магнита датчик срабатывает и устройство может сформировать сообщение с флагом тревоги, которое будет немедленно отправлено на сервер.



## КНОПКИ

На плате расположены две кнопки, с помощью которых можно управлять устройством. Назначение кнопок описано в таблице ниже.

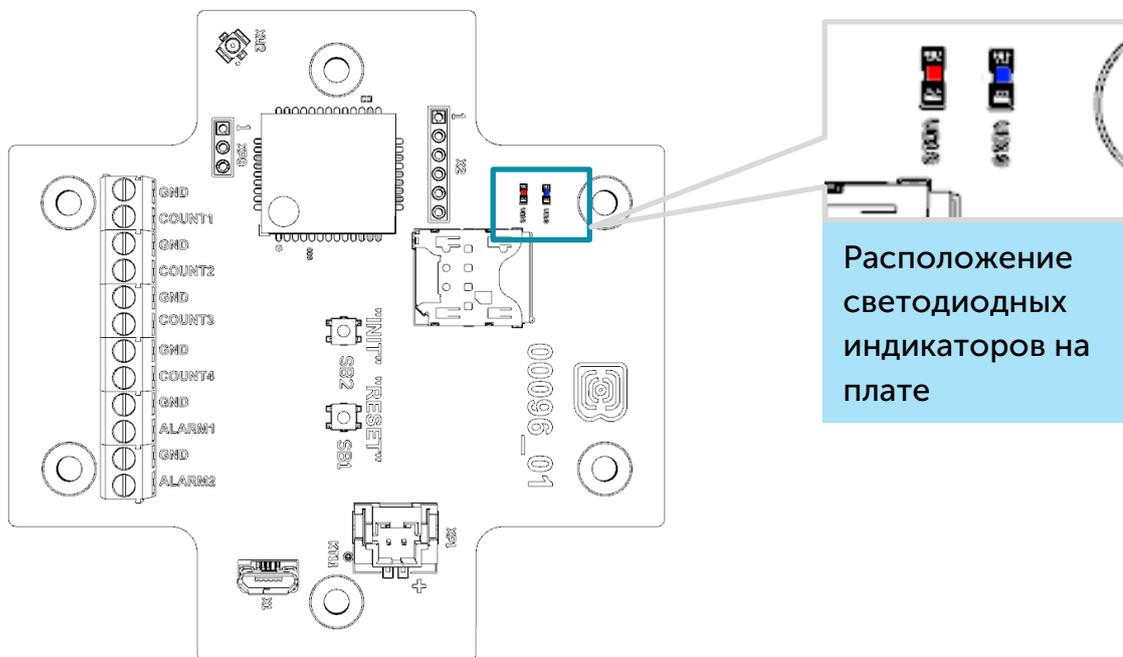


RESET	
Кратковременное нажатие	Аппаратная перезагрузка устройства
INIT	
Нажатие в течение 1 секунды	Регистрация в сети
Нажатие в течение 2 секунд	Отправка данных
Нажатие в течение 3 секунд	Выключение LTE-модема
Нажатие в течение 4 секунд	Сформировать запись в черный ящик

При удержании кнопки красный светодиод начинает вспыхивать раз в секунду, что поможет сориентироваться с продолжительностью нажатия. Нажатие в течение 1 секунды соответствует одной вспышке светодиода, нажатие в течение 2 секунд – двум и так далее.

## ИНДИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Устройство имеет один светодиодный индикатор красного цвета и один синего, расположенные на плате. Синий индикатор VD19 показывает состояние LTE-модема, а красный VD18 - состояние устройства.



LTE-модем		
	Короткая вспышка раз в 3 секунды	Устройство ищет сеть
	Короткая вспышка раз в секунду	Устройство успешно зарегистрировалось и находится в сети
	Две короткие вспышки раз в секунду	Устройство производит передачу данных в сеть
	Не горит	LTE-модем выключен
Устройство		
	Короткая вспышка раз в секунду	Батарея заряжена менее чем на 5%
	Короткая вспышка раз в 5 секунд	Устройство в режиме «Рабочий»
	Не горит	Устройство в режиме «Сон» или выключено

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

Для обеспечения правильного функционирования установка и настройка счетчика должны осуществляться квалифицированными специалистами.

При подключении импульсного выхода прибора учета к счетному входу модема рекомендуется использовать провода с экранирующей оплеткой, и производить установку прибора учета с модемом вдали от источников радиопомех. Рекомендуется использовать двухжильный провод с экраном. Экран подключается на стороне счетчика импульсов к его земле.

1 жила – сигнал с импульсного выхода подключается к клемме COUNT

2 жила – земля, подключается к клемме GND

Экран – подключается к клемме GND



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

Для осуществления монтажа понадобятся:

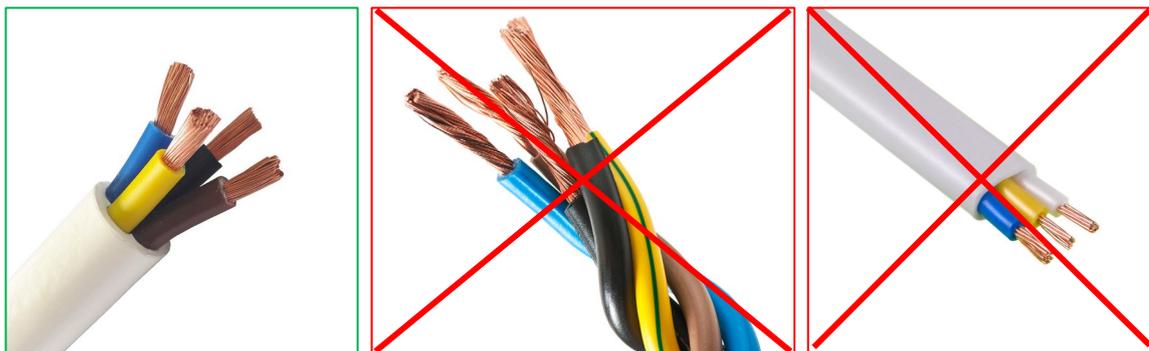
- ⦿ SIM-карта;
- ⦿ 
- ⦿ нож для зачистки провода;
- ⦿ ноутбук.

Пошаговый монтаж выглядит следующим образом:

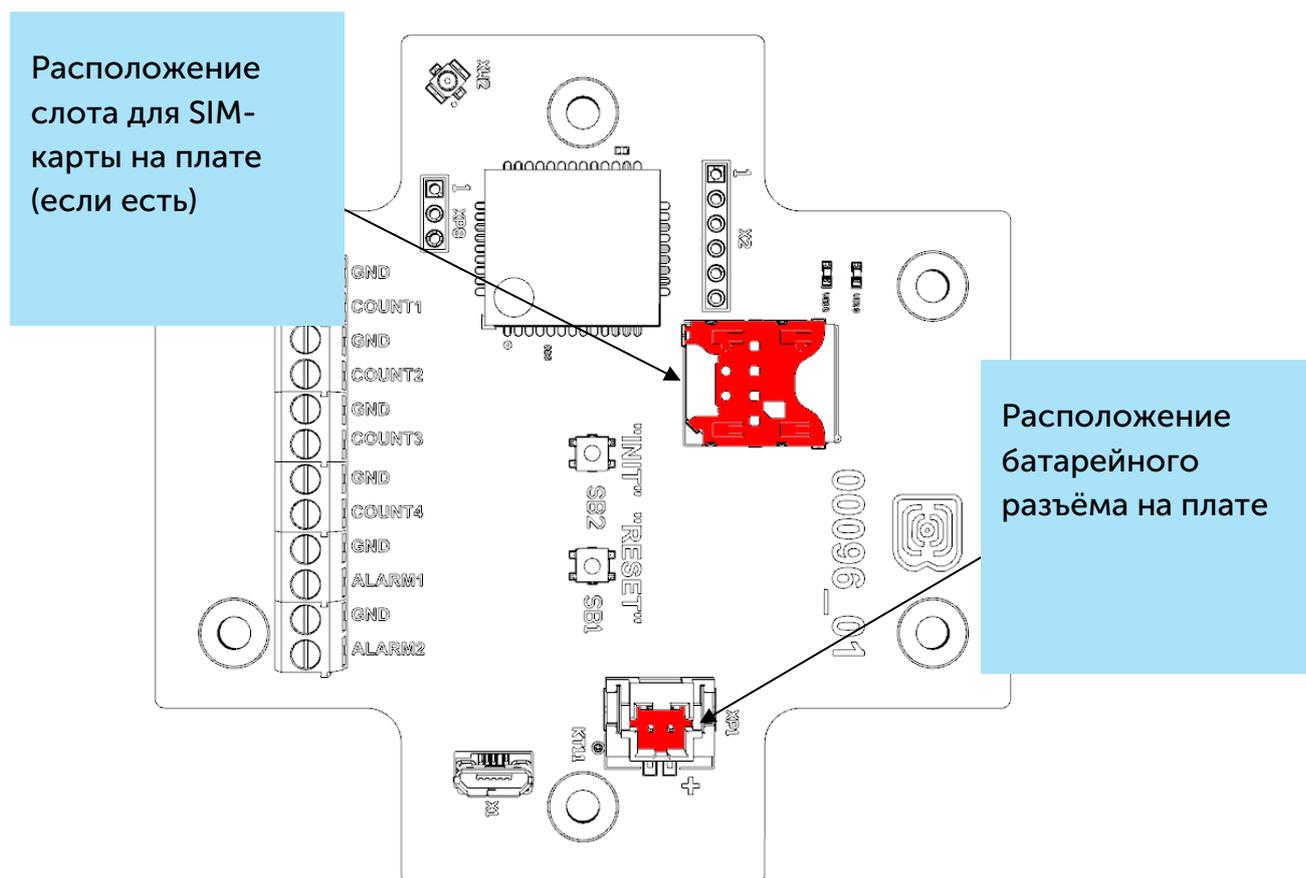
1. Установка SIM-карты в держатель;
2. Настройка устройства через программу «Vega NB-IoT Configurator» - как правило, первые два пункта выполняются в офисе.
3. Обесточивание подключаемого оборудования, приборов учета и пр.
4. Размещение проводов в гермовводе. Необходимо помнить, что провода должны быть 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 контактные клеммы.
6. Подключение батареи питания в разъем. После подключения батареи к разъему на плате устройство загружается и уходит в сон до выхода на связь по расписанию.



7. Для проверки передачи данных следует нажать на кнопку INIT в течение 2 секунд.
8. Перед сборкой устройства можно сбросить накопленные при тестировании и подключении импульсы через программу «Vega NB-IoT Configurator» при необходимости.
9. Сборка устройства.

## 4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

Передача данных осуществляется по MQTT протоколу. Необходимо прописать в настройках устройства адрес и порт сервера, на который будут отправлять данные, эти настройки задаются в конфигураторе. В качестве сервера (приемной стороны) должен выступать MQTT брокер. Необходимо прописать в настройках устройства адрес и порт брокера. Кроме того, необходимо прописать имя топика куда осуществляется публикация данных, и, имя клиента – имя, под которым устройство будет публиковать данные. Эти настройки задаются в конфигураторе в разделе «Настройки MQTT через LTE». Для того, чтобы увидеть отправленные устройством данные, необходимо развернуть на каком-либо персональном компьютере MQTT брокер и подписаться каким-либо приложением на MQTT брокера.

Устройство NB-11 отправляет сообщение на сервер в текстовом виде, в формате JSON, пример приведен ниже:

```
{
  "Message": {
    "dev": "NB-11 v0.5",
    "IMEI": "867723030711633",
    "IMSI": "250990283462252",
    "ICCID": "8970199170730496963",
    "num": 3,
    "UTC": 1571227504
  },
  "CellStatus": {
    "SQ": 19,
    "EARFCN": 1240,
    "PCID": 26,
    "RSRP": -822,
    "RSRQ": -108,
    "RSSI": -744,
    "SNR": 119
  },
  "Telemetry": {
    "reason": "time",
    "UTC": 1571227500,
    "bat": 99,
    "temp": 28,
    "pulse1": 0,
    "pulse2": 0,
    "pulse3": 0,
    "pulse4": 0,
    "s_alarm1": 0,
    "s_alarm2": 0,
    "s_magnet": 0,
  }
}
```

Расшифровка полей сообщения:

**Message** – раздел содержит информацию о текущем сообщении.

**dev** – название и версия прошивки устройства

**IMEI** – идентификатор LTE-модема

**IMSI, ICCID** – идентификаторы SIM-карты (SIM-чипа)

**num** – номер сообщения

**UTC** – дата и время отправки сообщения в формате UTC по Гринвичу

**CellStatus** – раздел содержит информацию о состоянии сети

**SQ** – качество сигнала от базовой станции

**EARFCN** – номер радиочастотного канала (абсолютный)

**PCID** – физический адрес сети

**RSRP** – мощность входящего сигнала

**RSRQ** – качество входящего сигнала

**RSSI** – индикатор силы входящего сигнала

**SNR** – отношение сигнал/шум

**Telemetry** – раздел содержит собранные данные (данные одной записи устройства)

**reason** – причина формирования пакета\*

**UTC** – дата и время сбора данных в формате UTC по Гринвичу

**bat** – заряд батареи

**temp** – температура процессора

**pulse1** – количество импульсов на импульсном входе 1

**pulse2** – количество импульсов на импульсном входе 2

**pulse3** – количество импульсов на импульсном входе 3

**pulse4** – количество импульсов на импульсном входе 4

**s\_alarm1** – состояние входа ALARM1 на момент формирования среза данных ("0" - на входе логический ноль, "1" - на входе логическая единица)

**s\_alarm2** – состояние входа ALARM2 на момент формирования среза данных ("0" - на входе логический ноль, "1" - на входе логическая единица)

**s\_magnet** – наличие внешнего магнитного поля на момент формирования среза данных ("0" - отсутствует, "1" - присутствует)

\*Возможные значения для поля **Reason** (Причина формирования пакета):

**time** - пакет сформирован по времени (период сбора данных задается в конфигураторе для устройства)

**alarm1** - пакет сформирован по тревоге на входе "ALARM1" (по этому событию инициируется сеанс связи)

**alarm2** пакет сформирован по тревоге на входе "ALARM2" (по этому событию инициируется сеанс связи)

**cnfg** - пакет сформирован принудительно по команде с конфигуратора

**hall sensor** - пакет сформирован по датчику Холла (по этому событию инициируется сеанс связи)

**button** - пакет сформирован по нажатию кнопки (по этому событию инициируется сеанс связи)

## 5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Счётчики импульсов Вега NB-11 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5 °С до +40 °С и относительной влажности не более 85%.

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

## 6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Счетчик импульсов поставляется в следующей комплектации:

Счетчик импульсов Вега NB-11 – 1 шт.

Антенна – 1 шт.

Элемент питания 6400 мАч – 1 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 устройства – 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	Счетчик импульсов Beга NB-11
Тип документа	Руководство
Код документа	B02-NB11-01
Номер и дата последней ревизии	06 от 12.01.2022

### История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	17.06.2019	KEB	Первый релиз
02	14.07.2020	KEB	Мелкие правки
03	08.10.2020	KEB	Количество переданных пакетов для условий гарантии <a href="#">пересчитано</a>
04	02.03.2021	KEB	Новые разделы « <a href="#">Настройка импульсных входов</a> », « <a href="#">Рекомендации по установке</a> », заменены скриншоты <a href="#">конфигуратора</a> , новая <a href="#">функция фильтрации</a> импульсов
05	01.07.2021	KEB	Новые настройки расписания в « <a href="#">Конфигураторе</a> »
06	12.10.2022	KEB	Плановая ревизия, новые <a href="#">разделы</a> , новые условия <a href="#">гарантии</a>



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

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