



# NB-IOT МОДЕМ ВЕГА NB-15

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	ВЕРСИЯ ПО
03	0.8

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	4
Назначение устройства .....	4
Алгоритм работы .....	4
Функционал.....	5
Маркировка .....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
Характеристики устройства .....	6
Настройки по умолчанию .....	7
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ .....	8
Внешний вид устройства.....	8
Описание контактов.....	9
Кнопки.....	12
Индикация устройства.....	13
Рекомендации по монтажу.....	14
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА .....	17
Режим сбора данных .....	17
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	19
6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	20
7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	21

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на NB-IoT модем Вега NB-15 (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

Модем Vega NB-15 предназначен для сбора данных с внешних подключенных устройств с последующим накоплением и передачей этих данных в сеть NB-IoT.

Также устройство Vega NB-15 может применяться в качестве охранного блока, - два импульсных входа могут работать в режиме охранных.

Модем может быть использован на приборах учета коммунальных ресурсов и промышленном оборудовании с интерфейсом RS-485, с аналоговыми или цифровыми выходами или для периодического сбора данных температуры с 1-Wire датчиков.

Vega NB-15 имеет внешнюю антенну NB-IoT и степень защиты корпуса IP67.



Оборудование с импульсным выходом типа NAMUR не поддерживается

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

### 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-15 завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные и записывать в память. Непереданные пакеты остаются в памяти модема до следующего сеанса связи.

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

## ФУНКЦИОНАЛ

---

Модем Вега NB-15 обеспечивает следующий функционал:

- ⊙ интерфейс RS-485 по протоколу ModBus
- ⊙ интерфейс 1-Wire для подключения температурных датчиков (до 10 штук)
- ⊙ два цифровых входа, которые также могут работать в режиме «охранный» для подключения внешних датчиков протечки, охранных датчиков и т. д.
- ⊙ два аналоговых входа
- ⊙ очередь отправки пакетов при невозможности доставки
- ⊙ привязка показаний ко времени по внутренним часам
- ⊙ внеочередной выход на связь при срабатывании охранных входов
- ⊙ измерение внутренней температуры устройства встроенным термодатчиком
- ⊙ измерение напряжения внешнего питания

## 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	
Интерфейсы	RS-485 (ModBus) / 1-Wire
Входы аналоговые	2
Входы цифровые	2
USB-порт	micro-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C
Встроенный датчик температуры	да
Количество записей в черном ящике	200
СОТОВАЯ СВЯЗЬ	
Поддерживаемые стандарты сотовой связи	LTE Cat NB1
Протокол передачи данных	MQTT
Тип антенны LTE NB-IoT	внешняя
ПИТАНИЕ	
Емкость встроенной батареи	6400 / 12800 мАч
Питание внешнее	5...55 В
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

---

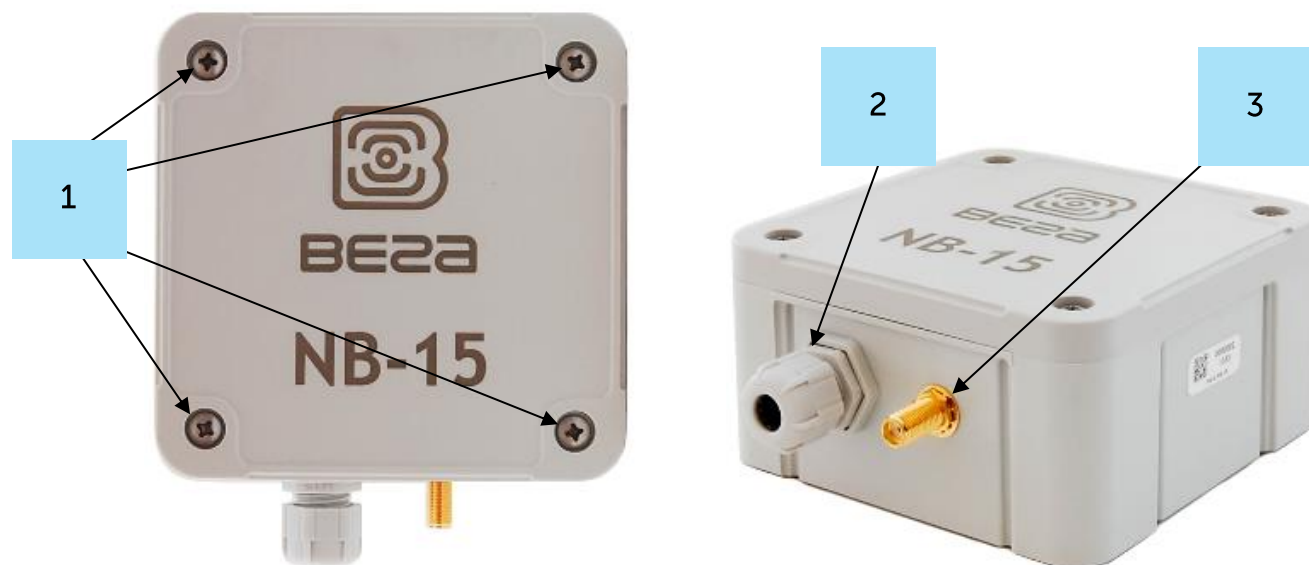
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Запрашивать подтверждение	выключено
Период передачи данных	24 часа
Период сбора данных	24 часа
Часовой пояс	UTC +00:00
Охранные входы работают	по замыканию
Датчик Холла	включен
Параметр отправлять статистику сети	выключен


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-15 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.

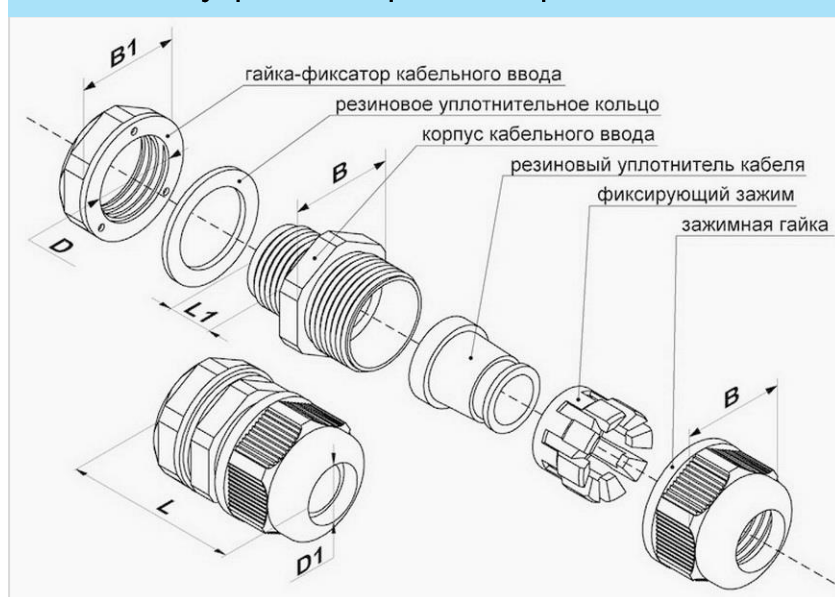


1 – винты  $\varnothing$  4 мм x 27 мм, крестовые 

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

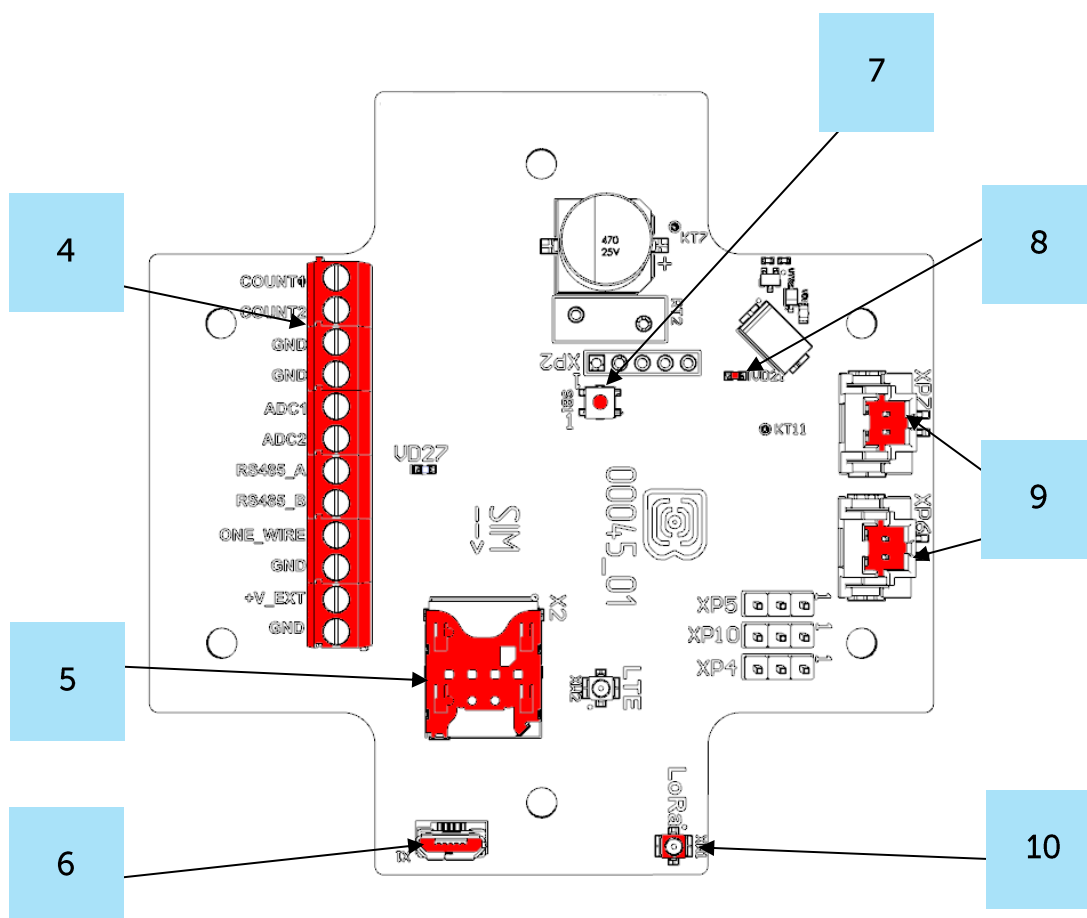
3 – вход внешней антенны

#### Внутреннее строение гермоввода





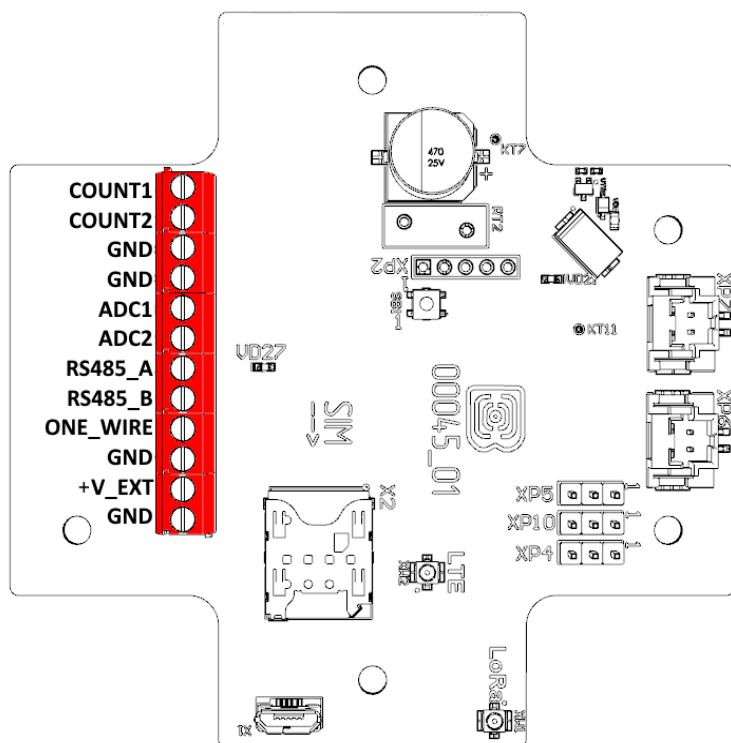
Все элементы управления и индикации, а также контакты для подключения проводов расположены внутри корпуса на плате.



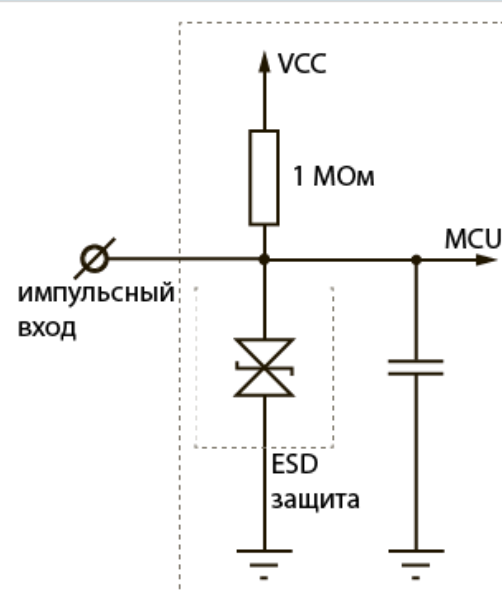
- 4 – контактные клеммы
- 5 – USB-порт
- 6 – светодиодный индикатор
- 7 – SIM-держатель
- 8 – разъемы для подключения батареи
- 9 - кнопка управления
- 10 – разъем для подключения внешней антенны

## ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

При подключении радиомодема к внешним устройствам следует учитывать внутреннюю схематехнику его импульсных входов, приведенную на схеме ниже.



### Внутренняя схемотехника импульсных входов



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».

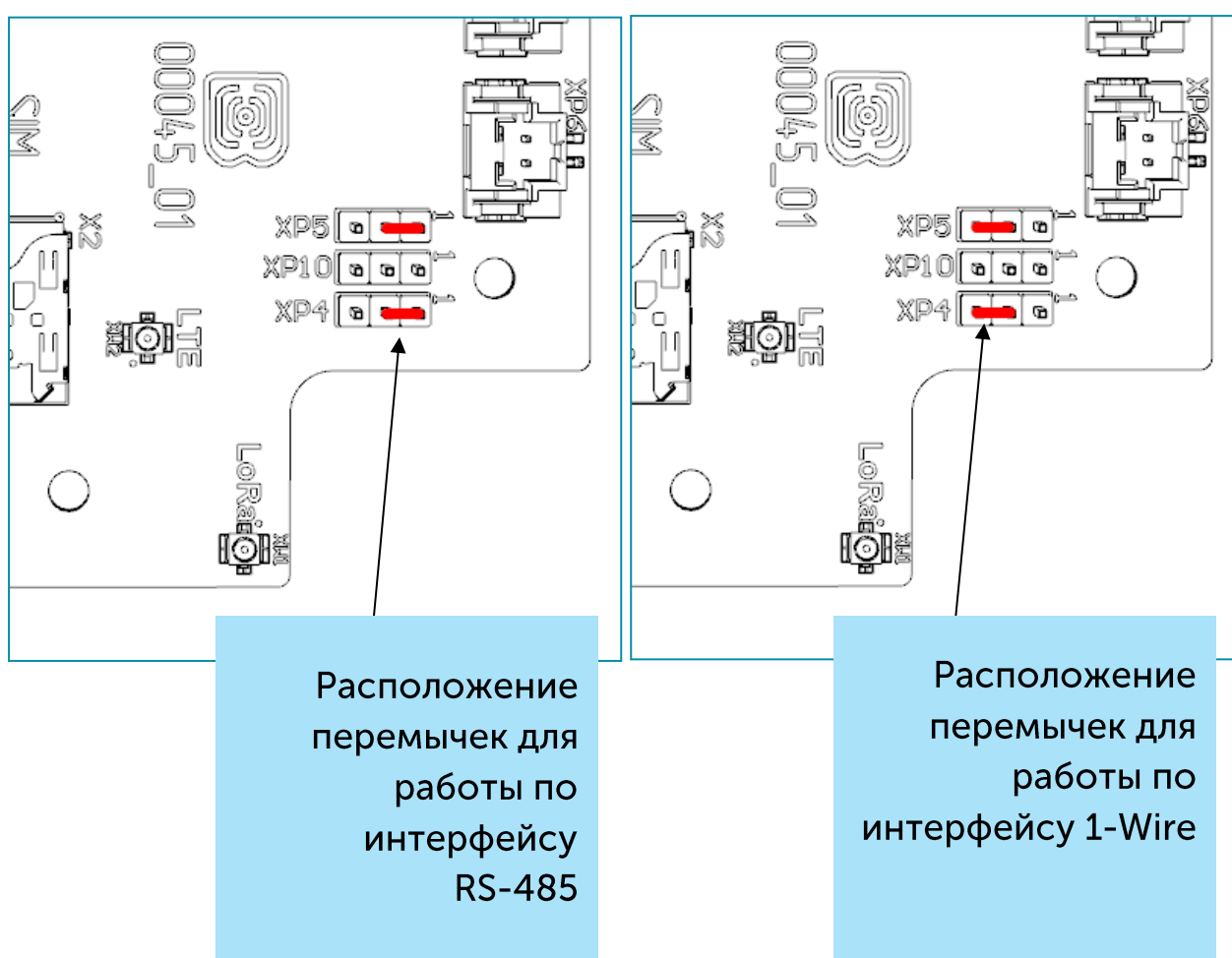
В импульсном режиме устройство подсчитывает количество импульсов на входе. Фиксация происходит по спаду импульса. В охранном режиме устройство отслеживает изменение состояния входа и отправляет сообщение в сеть при возникновении одного

из событий: охранная цепь замкнута, разомкнута, или в обоих случаях. Выбрать событие, по которому будет происходить срабатывание охранного входа, можно с помощью приложения «Vega NB-IoT Configurator».

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

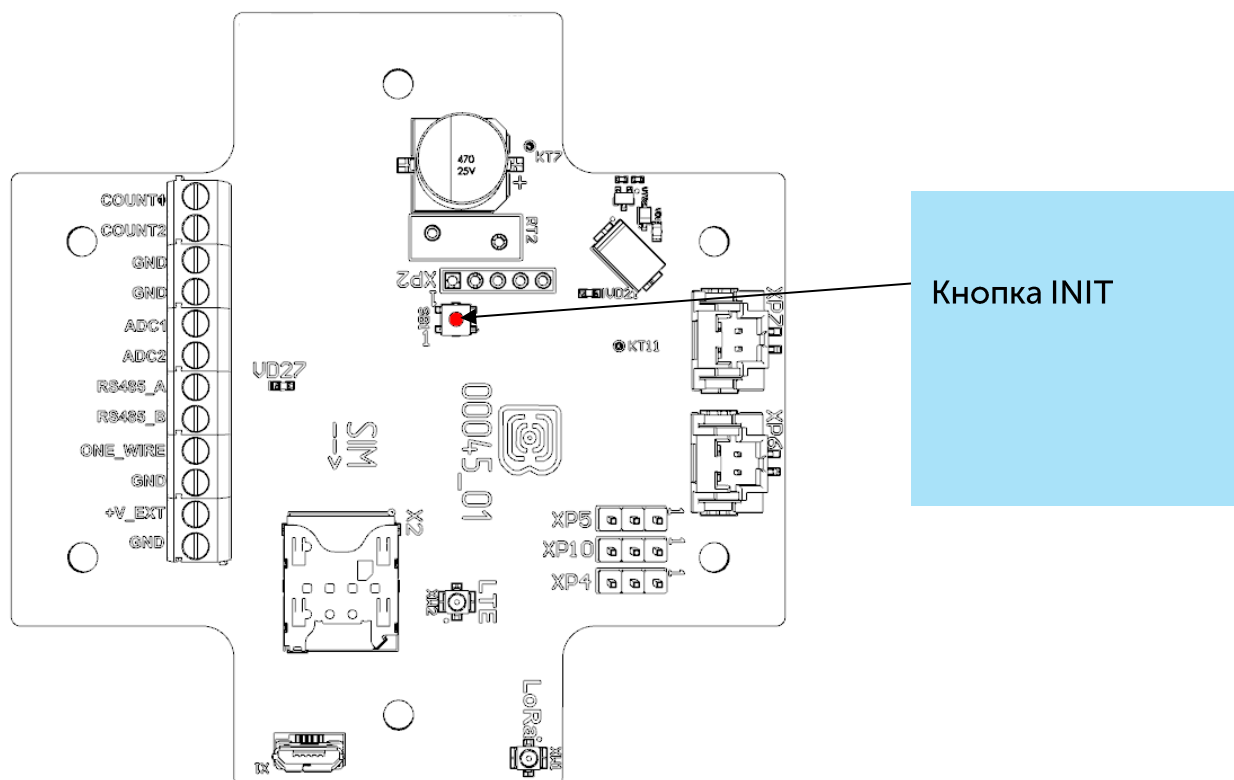
Интерфейсы RS-485 (Modbus) и 1-Wire не могут быть использованы одновременно. Переключение между двумя интерфейсам осуществляется с помощью перемычек, которые устанавливаются на разъемах XP4 и XP5 на плате.

Интерфейс 1-Wire позволяет подключить до 10 внешних термодатчиков (подробнее см. раздел 4).



## КНОПКИ

На плате расположена кнопка, назначение которой описано в таблице ниже.

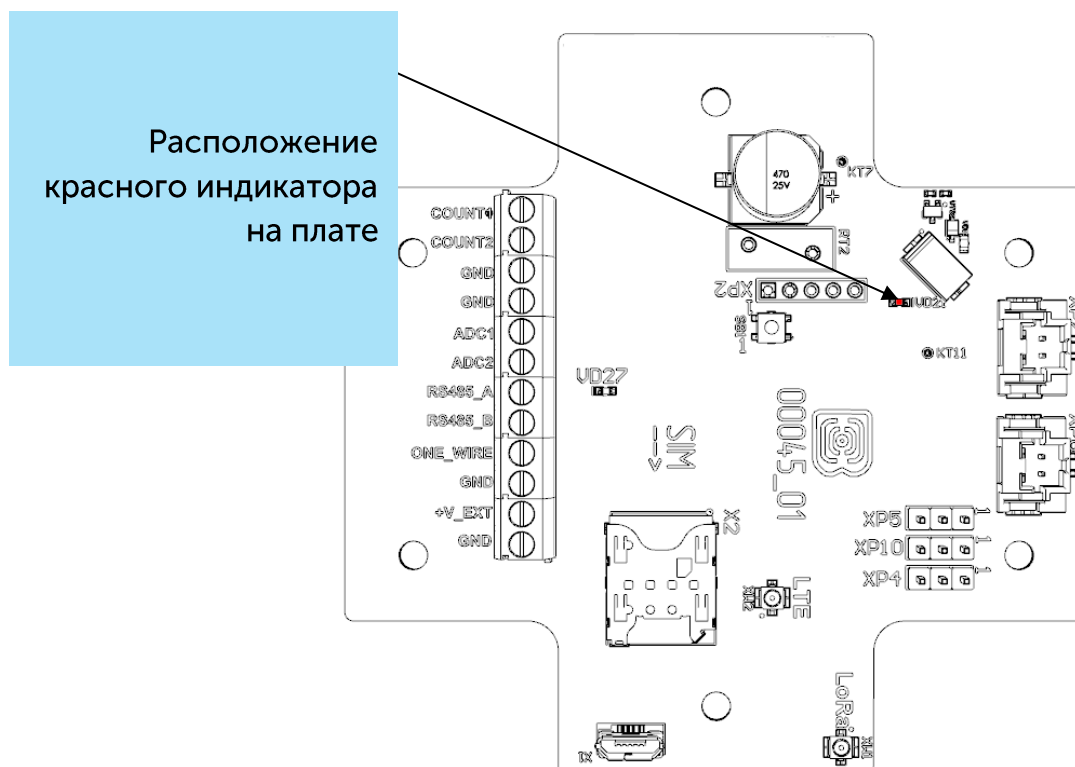







INIT	
Нажатие в течение 1 секунды	Регистрация в сети
Нажатие в течение 2 секунд	Отправка данных
Нажатие в течение 3 секунд	Выключение LTE-модема
Нажатие в течение 4 секунд	Генерация пакета
Короткое нажатие	Сброс устройства

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, расположенный на плате. Индикатор показывает состояние устройства.



Сигнал индикатора	Значение	
	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
	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:

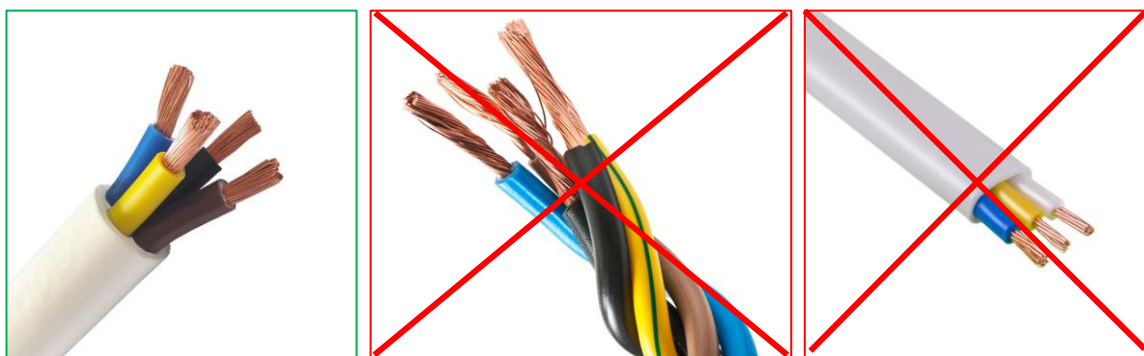
- ⦿ SIM-карта;
- ⦿ отвертка крестовая ;
- ⦿ нож для зачистки провода;
- ⦿ ноутбук.

Пошаговый монтаж выглядит следующим образом:

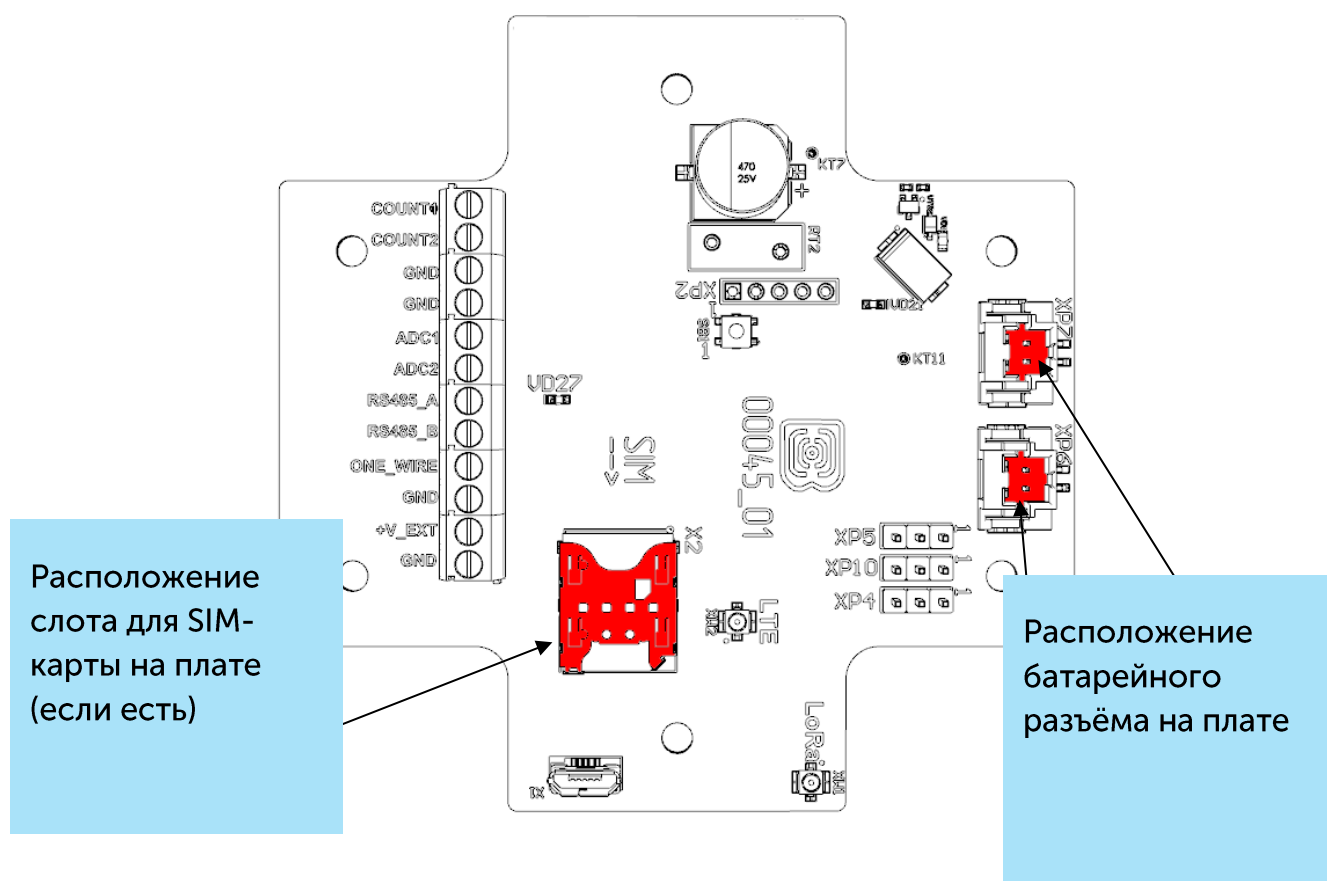
1. Установка SIM-карты в держатель;
2. Настройка устройства через программу «Vega NB-IoT Configurator» - как правило, первые два пункта выполняются в офисе.
3. Обесточивание подключаемого оборудования, приборов учета и пр.
4. Размещение проводов в гермовводе. Необходимо помнить, что провода должны быть 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.

Первым делом необходимо установить SIM-карту в слот на плате и настроить передачу данных с помощью приложения «Vega NB-IoT Configurator» (см. раздел 4).

Модем NB-15 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.

После подключения питания устройство загружается и уходит в сон до выхода на связь по расписанию.

Если же после этого нужно осуществить тестовую передачу данных, то следует нажать на кнопку INIT в течение 2 секунд.



## 4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

### РЕЖИМ СБОРА ДАННЫХ

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 сервера». 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-15 отправляет сообщение на сервер в текстовом виде, в формате JSON.

```
{
  "Message": {
    "dev": "NB-15 v0.8",
    "IMEI": "867723030685126",
    "IMSI": "250990283645008",
    "ICCID": "8970199171166671608",
    "num": 5,
    "UTC": 1618557030
  },
  "CellStatus": {
    "SQ": 27,
    "EARFCN": 1266,
    "PCID": 475,
    "RSRP": -653,
    "RSRQ": -108,
    "RSSI": -593,
    "SNR": 199
  },
  "Telemetry": {
    "reason": "cnfg",
    "UTC": 1618557000,
    "bat": 99,
    "pulse1": 0,
    "pulse2": 0,
    "ADC1": 8,
    "ADC2": 8,
    "temp": 26,
    "s_alarm1": 1,
  }
}
```

```
"s_alarm2": 1,  
"onewire": [  
  26.7  
]  
}  
}
```

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 (данный раздел отправляется только при выборе соответствующей опции в конфигураторе)

**SQ** – качество сигнала от базовой станции

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

**PCID** – физический адрес сети

**RSRP** – мощность входящего сигнала (в сантибелах<sup>1</sup>)

**RSRQ** – качество входящего сигнала (в сантибелах<sup>1</sup>)

**RSSI** – индикатор силы входящего сигнала (в сантибелах<sup>1</sup>)

**SNR** – отношение сигнал/шум

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

**reason** – причина формирования среза данных

**UTC** – дата и время формирования среза данных в формате UTC по Гринвичу

**bat** – заряд батареи

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

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

**ADC1** – напряжение на аналоговом входе 1

**ADC2** – напряжение на аналоговом входе 2

**temp** – температура процессора

**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)

**onewire** – температура датчиков подключенных к 1-Wire в виде массива

---

<sup>1</sup> Децибелы домноженные на 10

## 5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Счётчики импульсов Вега NB-15 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

Модем поставляется в следующей комплектации:

Модем Вега NB-15 – 1 шт.

Антенна – 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.

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	NB-IoT модем Beга NB-15
Тип документа	Руководство
Код документа	B02-NB15-01
Номер и дата последней ревизии	03 от 24.01.2022

### История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	22.01.2020	КЕВ	Первый релиз
02	28.04.2021	КЕВ	Состав JSON сообщения изменен, добавлены периоды передачи данных 2, 3 и 4 часа
03	24.01.2022	ХМА	Плановая ревизия



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

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2020-2022