

ООО «АЙСИБИКОМ»



**NB-IoT Датчик температуры и влажности
для сухих и влажных помещений
DTV-10PNB**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Оглавление	2
1. Назначение	3
2. Внешний вид, описание устройства	3
3. Технические характеристики	4
4. Список конфигурируемых параметров модуля	5
4.1 Информационная безопасность	5
5. Формат пакетов данных для передачи на сервер	6
5.1 Протокол MQTT	6
5.1.1 Формат "thingsboard"	6
5.1.2 Формат "impact"	7
5.1.3 Формат "teleuchet"	7
5.2 Протокол COAP	8
5.2.1 Формат «thingsboard»	8
5.2.2 Формат «impact»	8
5.2.3 Формат «teleuchet»	8
6. Работа с датчиком	8
6.1 Предварительное конфигурирование датчика	8
6.2 Локальная настройка датчика	8
6.3 Режим работы модуля	10
6.4 Работа индикатора	10
6.5 Датчики Аварий	10
7. Инструкция по настройке устройства	11
7.1. Подключение	11
7.2 Настройки устройства для передачи данных	13
7.3 Настройки периодов передачи	16
7.4 Изменение пароля	17
7.5 Статистика	18
7.6 Измерения	18
7.7 Обновление ПО устройства	19
7.8 Справка	20
8. Монтаж модуля	22
9. Комплектность	22
10. Техническое обслуживание	22
11. Указания мер безопасности	22
12. Правила хранения и транспортирования	22
13. Гарантии изготовителя (поставщика)	23

1. Назначение

DTV-10PNB - Датчик температуры и влажности для сухих и влажных помещений с модемом NB-IoT (далее по тексту – датчик) предназначен контроля за температурой и влажностью воздуха. Применяется в решениях интернета вещей.

Устройство предназначено для опроса датчика температуры/влажности, совмещенного, с передачей данных (температур/влажности) в сеть, происходит передача по сетям сотовых операторов NB- IoT.

Датчик может быть использован:

- в составе проектов “Умный город”;
- в составе проектов “IoT” (Интернет вещей);
- в составе систем “Умный дом”.

2. Внешний вид, описание устройства

Датчик представляет собой устройство в прочном пластмассовом корпусе. Внешний вид датчика, показан на рисунке 1.



Рис. 1 – Внешний вид датчика

3. Технические характеристики

Технические характеристики модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики датчика

Наименование характеристики	Значение
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея 3,6 В Не менее 2000 мАч. Съёмная.
Тип встроенного модема	LTE-Cat-NB1 (NB-IoT)
NB-IoT protocol stack	3GPP Release 13
Модем	LTE- b3, b8, b20 (1800 MHz, 900MHz, 800MHz)
Частотный диапазон Band 8	Uplink 880..915 MHz (Module transmit) Downlink 925..960 MHz (Module receive)
Частотный диапазон Band 20	Uplink 832..862 MHz (Module transmit) Downlink 791..821 MHz (Module receive)
Частотный диапазон Band 3	Uplink 1710~1785MHz (Module transmit) Downlink 1805~1880 MHz (Module receive)
Количество SIM-карт	1
Тип SIM-карт	Micro SIM (3FF) устанавливается в слот
Индикация (светодиод)	Статус работы устройства
Пользовательский интерфейс для настройки	Технологический разъем. (Подключение с помощью дополнительного конвертора)
Датчик магнитоконтактный (типа геркон)	+
Датчик открытия крышки электронного модуля	+
Антенна	Встроенная
Корпус	Пластиковый
Монтаж	Устанавливается на плоскую поверхность
Рабочий диапазон температур	-40 до + 70°C
Класс защиты корпуса	IP30
Габаритные размеры	Габариты корпуса электронного модуля: 70x46x30мм. Габариты корпуса модуля магнита: 57x11x11мм. Материал – пластик.
Крепление	Крепление обеих частей (электронного модуля и магнита) возможно двумя вариантами: Саморезами или двусторонней клейкой лентой ("скотчем"). В комплект входят и саморезы и двусторонняя клейкая лента ("скотч")
Масса, не более	0,15 кг
Срок службы	20 лет

4. Список конфигурируемых параметров модуля

Таблица 2. Настройки устройства

Параметр	Заводские настройки	Возможность локальной установки (через разъем XP1)
Параметры интерфейса для настройки (разъем XP1)	115200-8-1-None	-
Частотный диапазон	LTE- b3, b8, b20	-
Максимальный размер пакета (включая служебные данные)	512 байт	-
APN	iot	+
IP адрес сервера	iotsandbox.mts.ru	+
Порт сервера	1883	+
Протокол передачи	MQTT	+
Период опроса мгновенных значений, 5мин ..30сут	1440мин (1сутки)	+
Передача сервисного пакета вкл/выкл	Вкл	+
Формат данных	<i>thingsboard</i>	+
Топик	<i>v1/devices/me</i>	+
Настройки для работы в протоколе MQTT		
ClientID	<i>client</i>	+
Имя пользователя (Username)	IMEI модуля	+
Пароль (Password)	“ _ “ (не установлено)	+

4.1 Информационная безопасность

Для работы с устройством предусмотрены несколько уровней доступа. Функционал, соответствующий каждому уровню доступа, описан в таблице 3.

Таблица 3 - Функционал, соответствующий уровню доступа

Уровень доступа	Описание	
Администратор	Данный режим позволяет вносить изменения в конфигурацию устройства (изменение серийного номера, коэффициентов и т.д.), а также производить считывание текущих настроек и показаний.	
	Значения параметров доступа по умолчанию	
	Имя пользователя	Пароль
	admin	admin
Пользователь	В данном режиме возможно осуществить считывание значения текущих настроек и показаний устройства.	
	Значения параметров доступа по умолчанию	
	Имя пользователя	Пароль
	user	user

При первом включении устройства необходимо в первую очередь изменить пароли по

умолчанию для каждого из пользователей. Длина пароля должна составлять 8 символов, пароль может состоять из прописных и заглавных букв латинского алфавита, а также цифр. Передача пароля по RS485 - интерфейс от ПК к устройству осуществляется в маскированном виде.

5. Формат пакетов данных для передачи на сервер

При передаче пакетов на сервер через сети сотовых операторов NB-IoT, используются протоколы MQTT или COAP. Установку можно сделать при настройке в конфигураторе устройства.

5.1 Протокол MQTT

5.1.1 Формат "thingsboard"

В этом формате передаваемые данные разделяются на 2 типа: телеметрия и атрибуты.

- Телеметрия

Топик телеметрии: *Топик(табл. 2)/telemetry*

Пример пакета мгновенных значений:

```
{"ICCID":"89701011688875002046","TEMP":"25.6","HUMI":"13.3","DEWP":"-4.6","CTRL": "1", "ALMC":"0","ALMD":"0","ALMP":"0","RSSI":"-71","SNR":"7","VB":"3.29"}
```

Таблица 4 — Описание ключей

<i>key</i>	<i>value</i>	<i>Описание</i>
<i>ICCID</i>	89701011688875001899	Идентификатор сим-карты
<i>TEMP</i>	25.6	Показания датчика температуры
<i>HUMI</i>	13.3	Показания датчика влажности
<i>DEWP</i>	-4.6	Показания температуры точки росы
<i>CTRL</i>	1	Состояние контролируемого окна / двери
<i>ALMC</i>	0	Авария вскрытия корпуса
<i>ALMD</i>	0	Авария демонтажа устройства
<i>ALMP</i>	0	Авария низкого уровня напряжения
<i>RSSI</i>	-71	Уровень сигнала
<i>SNR</i>	7	Уровень шума
<i>VB</i>	3.29	Заряд батареи

- Атрибуты

Топик атрибутов: *Топик(табл. 2)/attributes*

Пример пакета атрибутов:

```
{"ICCID": "89701011688875001899", "TD": "Ops", "PP": "30", "PPR": "0",  
"PS": "1440", "VF": "1.0.0", "SN": "123456789", "UTC": "5"}
```

Таблица 5 — Описание ключей

<i>key</i>	<i>value</i>	<i>Описание</i>
<i>ICCID</i>	89701011688875001899	Идентификатор сим-карты
<i>TD</i>	<i>USPD</i>	Тип устройства
<i>PP</i>	30	Период отправки мгновенных значений
<i>PPR</i>	0	Период отправки профиля (0 — не отправляется)
<i>PS</i>	1440	Период отправки сервисного пакета
<i>VF</i>	1.0.0	Версия ПО
<i>SN</i>	123456789	Серийный номер
<i>UTC</i>	5	Часовой пояс записанный в устройстве

5.1.2 Формат "impact"

Формат аналогичен формату "thingsboard" за исключением того, что топик на который посылаются данные следующий: **Топик**(табл. 2)

5.1.3 Формат "teleuchet"

При передаче в данном формате есть 2 самостоятельных типа пакетов.

Топик пакетов: **Топик**(табл. 2)

Пример пакета мгновенных значений:

```
{"d":  
{"ICCID": "89701011688875002046", "TEMP": "25.6", "HUMI": "13.3", "DEWP": "-  
4.6", "CTRL": "1", "ALMC": "0", "ALMD": "0", "ALMP": "0", "RSSI": "-  
71", "SNR": "7", "VB": "3.29"}}
```

Описание ключей приведено в таблице 4.

Пример сервисного пакета:

```
{"d": {"ICCID": "89701011688875001899", "TD": "Ops", "PP": "30", "PPR": "0",  
"PS": "1440", "VF": "1.0.0", "SN": "123456789", "UTC": "5"}}
```

Описание ключей приведено в таблице 5.

5.2 Протокол COAP

5.2.1 Формат «thingsboard»

Структуры пакетов и виды аналогичны описанным в пункте 5.1.1, за одним исключением:

Топик передачи атрибутов:

api/v1/\$ACCESS_TOKEN (по умолчанию используется IMEI модуля)/attributes

Топик передачи телеметрии :

api/v1/\$ACCESS_TOKEN (по умолчанию используется IMEI модуля)/telemetry

5.2.2 Формат «impact»

Структуры пакетов и топики аналогичны описанным в пункте 5.1.2.

Uri-Path: Топик(табл. 2)

5.2.3 Формат «teleuchet»

Структуры пакетов и топики аналогичны описанным в пункте 5.1.3.

Uri-Path: Топик(табл. 2)

6. Работа с датчиком

6.1 Предварительное конфигурирование датчика

Предварительное конфигурирование модулей необходимо, если нужны настройки, отличающиеся от заводских настроек.

В таблице 2 перечислены параметры доступные для локальной настройки.

6.2 Локальная настройка датчика

Для локальной настройки модуля необходимо подключить ПЭВМ к технологическому разъему XP1 модуля с помощью дополнительного конвертора USB/UART (Рисунок 2). Запустить на ПЭВМ программу-конфигуратор.

Параметры для настройки указаны в таблице 2.

Кроме того, из конфигуратора можно подать команды:

- внеочередная отправка пакета на сервер через сеть NB-IoT (используется для проверки корректности регистрации модуля и нахождения в зоне видимости БС);
- считывание данных из модуля (используется для проверки датчика).

Также доступен следующий функционал:

- обновление прошивки модуля;
- чтение IMEI модема.
- чтение ICCID сим-карты.



Рис. 2 – Расположение технологического разъема XP1 и джамперов RES,BOOT0.

6.3 Режим работы модуля

Модуль работает в нескольких режимах:

1. Энергосберегающий — в этом режиме модуль находится в режиме низкого потребления и контроля состояния датчиков. В этом режиме не возможен обмен через технологический интерфейс.

2. Аварийный — при срабатывании датчика открытия корпуса устройства или датчика контроля открытия окна (двери), а также при достижении заряда батареи нижнего предела (при снижении напряжения ниже этой величины потребует замена батареи, т. к. не будет осуществляться посылка данных на сервер), происходит внеочередная посылка данных на сервер, информирующая о текущем состоянии устройства.

2. Локальная настройка — данный режим необходим для локальной настройки модуля через технологический интерфейс. Для входа в этот режим необходимо кратковременно замкнуть джампер J2, и дождаться полной загрузки устройства (индикационный светодиод VD2 должен периодически моргать).

3. Обмен данными с сервером — в этом режиме осуществляется посылка данных на сервер. Выход устройства на связь происходит согласно настроенному периоду опроса. После передачи данных модуль уходит в «Энергосберегающий» режим.

6.4 Работа индикатора

При инициализации посылки данных модулем, вызванной срабатыванием периодического опроса или возникновением аварийного воздействия, индикатор моргнет кратковременно 1 раз. После осуществления посылки данных по результатам отправки отработка индикатора будет следующая:

- 2 кратковременных сигнала - удачная отправка данных на сервер
- 3 кратковременных сигнала - неудачная отправка данных на сервер

6.5 Датчики Аварий

После включения питания (подключения батареи) или кратковременного замыкания RES(J2) модуль выходит на рабочий режим и начинает анализировать состояния “датчика открытия крышки” и “геркона – магнитоконтактного датчика”.

Если произошло срабатывание датчика, происходит отправка состояния на сервер

7. Инструкция по настройке устройства

7.1. Подключение

После подачи питания на устройство (установка батареи в держатель), для настройки необходимо к разъему XP1 подключить USB/UART-конвертор и кратковременно замкнуть J2, дождаться загрузки устройства (светодиод периодически моргает), затем открыть программу “*Конфигуратор*”.

На вкладке параметры связи (Рисунок 3), установить параметры:

- Выбрать Com-порт, в том случае если порт не отобразился при включении, то нужно обновить список портов нажатием соответствующей кнопки конфигуратора.
- Задать межбайтовый интервал.
- Задать таймаут ответа.
- Указать количество требуемых повторных запросов.
- Нажать кнопку «Открыть порт».

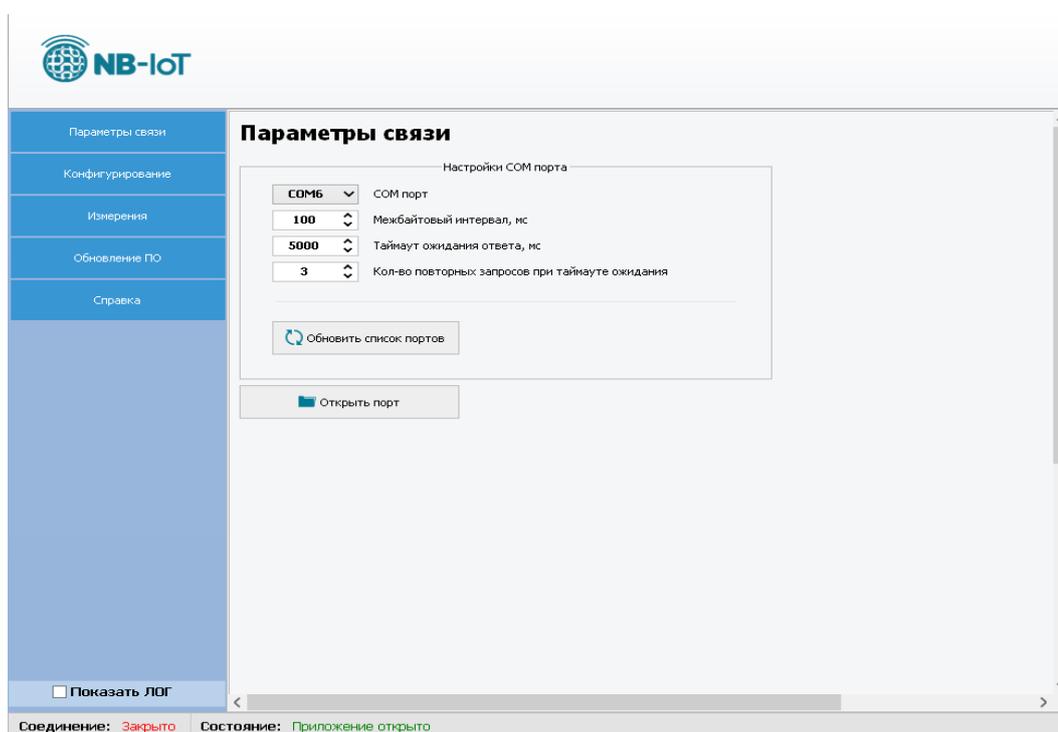


Рис. 3 – Вкладка «Параметры связи»

После нажатия кнопки откроется диалоговое окно, в котором необходимо ввести корректные параметры пользователя (имя и пароль). В выпадающем меню доступны 2 пользователя: user и admin (об уровнях доступа читайте в разделе «Информационная безопасность»). После ввода пароля необходимо нажать кнопку «Авторизоваться» (Рисунок 4).

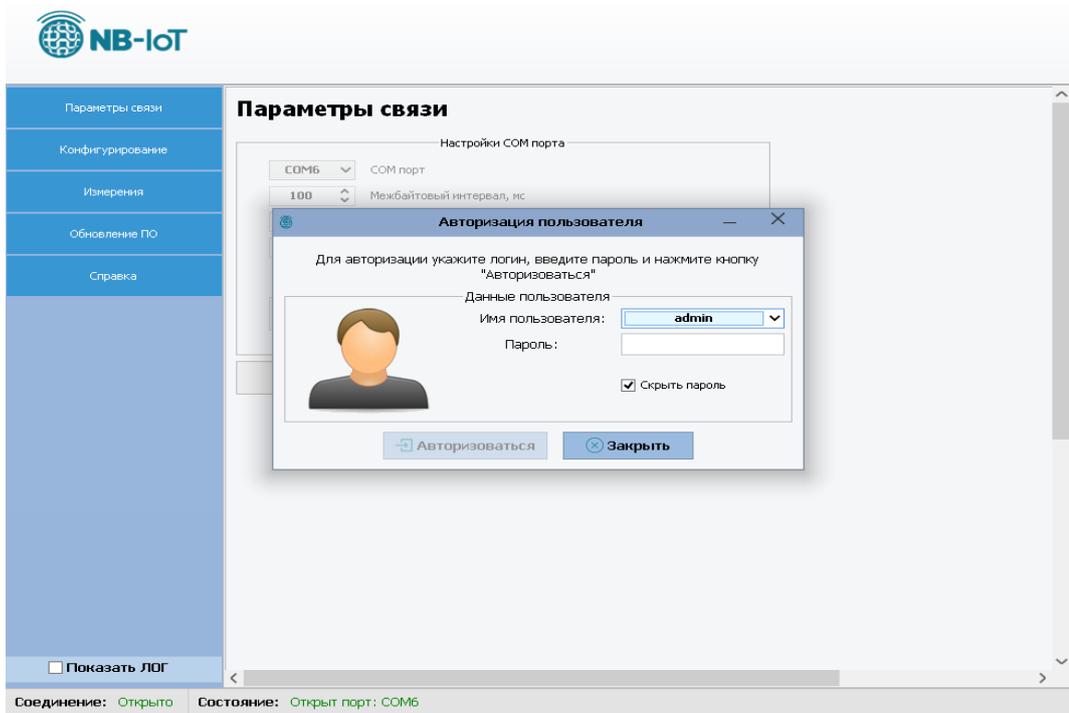


Рис. 4 – Авторизация пользователя

В случае успеха будет выведено следующее сообщение (Рисунок 5):

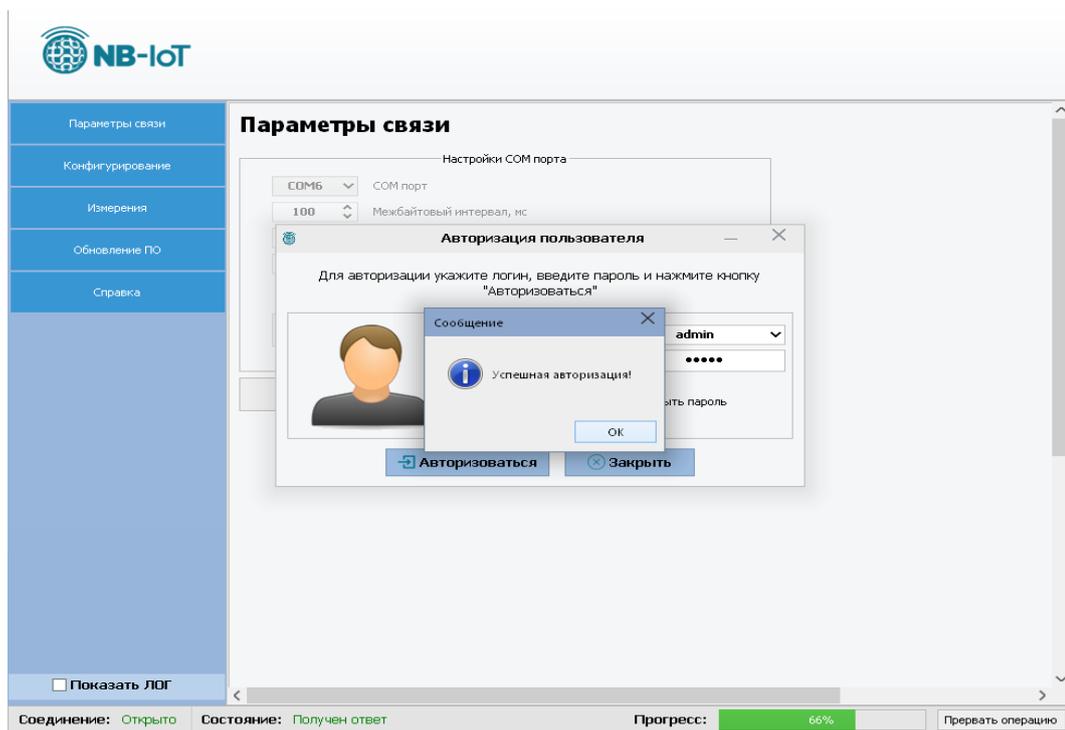


Рис. 5 – Сообщение об успешной авторизации

После этого будет доступна возможность дальнейшей работы с устройством.

7.2 Настройки устройства для передачи данных

Открыть меню “Конфигурирование → Настройки устройства → Основные настройки”.

В этом разделе меню отображаются основные настройки устройства, касающиеся передачи данных на сервер. Для того, чтобы посмотреть настройки подключенного устройства, необходимо нажать кнопку «Считать». В результате выполнения процесса считывания поля заполнятся данными. Если установить галочку в поле «Показать ЛОГ», будет отображаться обмен данными между ПК и устройством. Для изменения настроек необходимо напротив нужного поля установить галочку, ввести требуемое значение и нажать кнопку «Записать» (Рисунок 6).

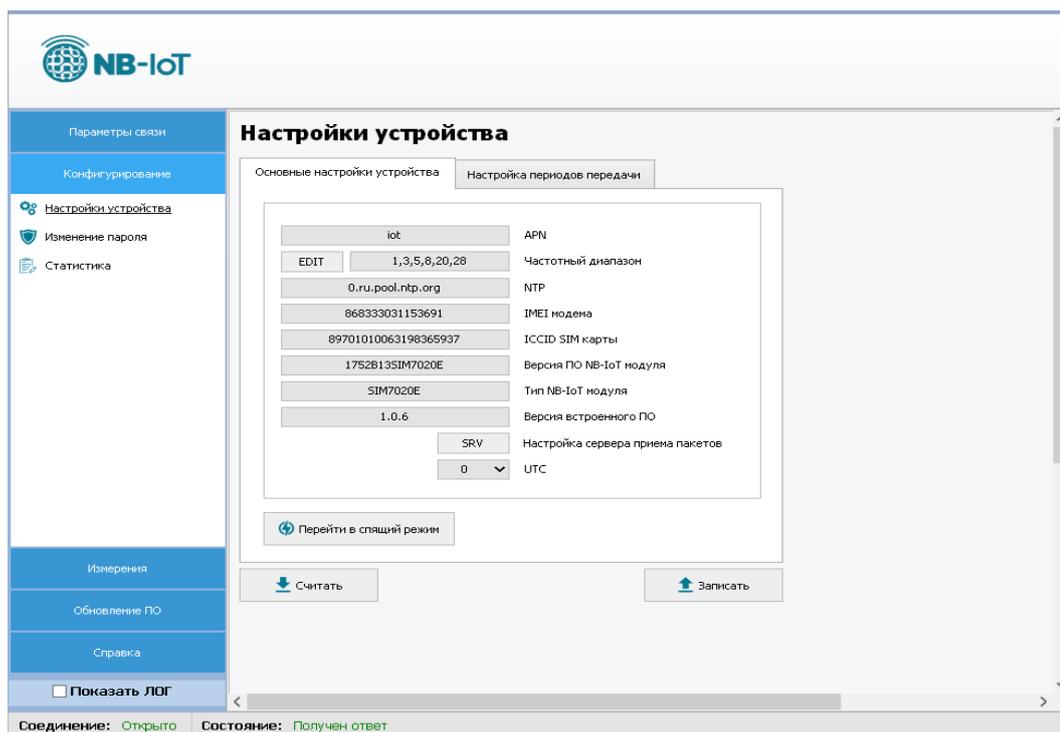


Рис. 6 – Вкладка «Настройка устройства»

Таблица 6 – Параметры для настройки передачи данных на сервер.

Параметр	Описание
APN	Задается индивидуально для каждого оператора сотовой связи
NTP	Адрес NTP — сервера для синхронизации времени устройства
IP или DN	Адрес, на который будет осуществляться отправка данных
Порт сервера	Порт, на который будет осуществляться отправка данных
Протокол передачи	Протокол, по которому будут передаваться данные, доступные протоколы «COAP» и «MQTT».
Период опроса (мин)	Периодичность, с которой устройство будет отправлять данные измерений на сервер. Данная величина задается в пределах от 5 до 1440 минут
Версия ПО	Версия программного обеспечения устройства.
Модуль NB-IoT	Тип модема, используемый в устройстве
Версия ПО модуля	Версия программного обеспечения NB-IoT-модема, входящего в состав устройства

IMEI модема	Уникальный идентификатор (IMEI) модема
Частотный диапазон	Выбирается в зависимости от оператора сотовой связи Band 3 — МТС Band 8 — Билайн Band 20 — Мегафон
Формат	Формат сообщений, в зависимости от используемой платформы
Topic	Корневой каталог, указываемый для сервера
Настройки для работы в протоколе MQTT	
ClientID	Формируется пользователем, устанавливается через конфигуратор. Параметр должен быть уникальным.
Имя пользователя (Username)	Выдается в платформе, устанавливается через конфигуратор.
Пароль (Password)	Выдается в платформе, устанавливается через конфигуратор.

Настройка Band - ов осуществляется нажатием на кнопку «EDIT» и выбором соответствующих Band — ов. (Рисунок 7)

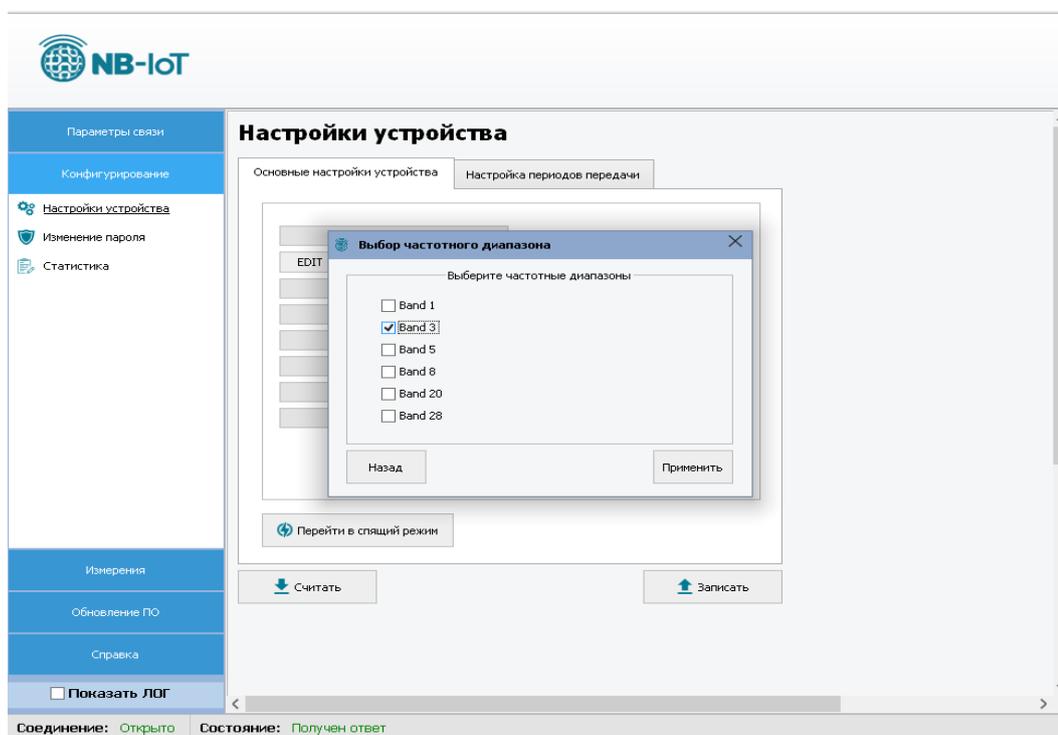


Рис.7 - Выбор Band

Если требуется установить Band, необходимо нажать на кнопку «Применить» и дождаться применения настроек, если нет, то нажать кнопку «Назад».

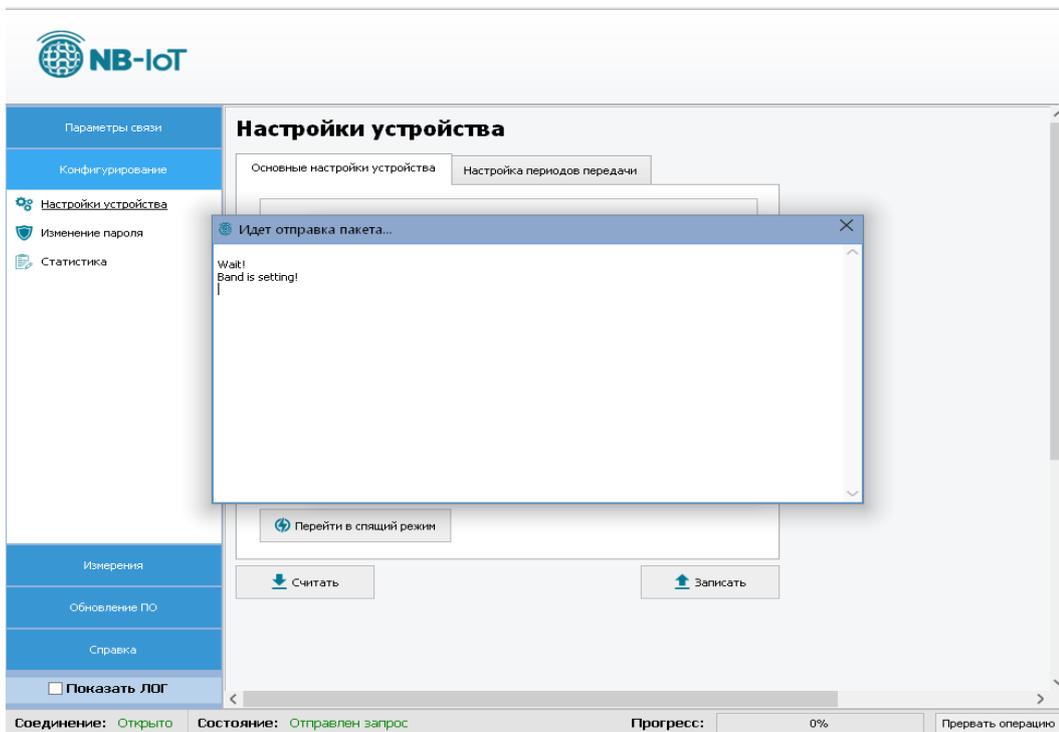


Рис. 7.1 - Процесс изменения Band

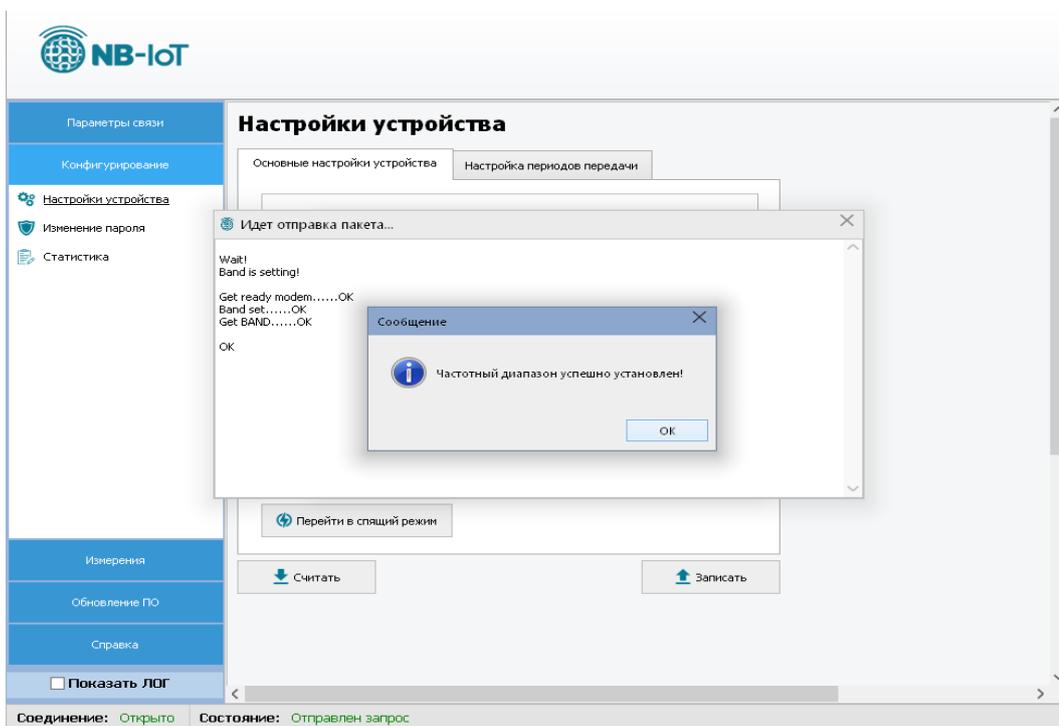


Рис. 7.2 - Успешный результат смены Band

Для настройки сервера для передачи данных необходимо нажать на кнопку «SRV», после чего будет открыто соответствующее окно для настройки. (Рисунок 8)

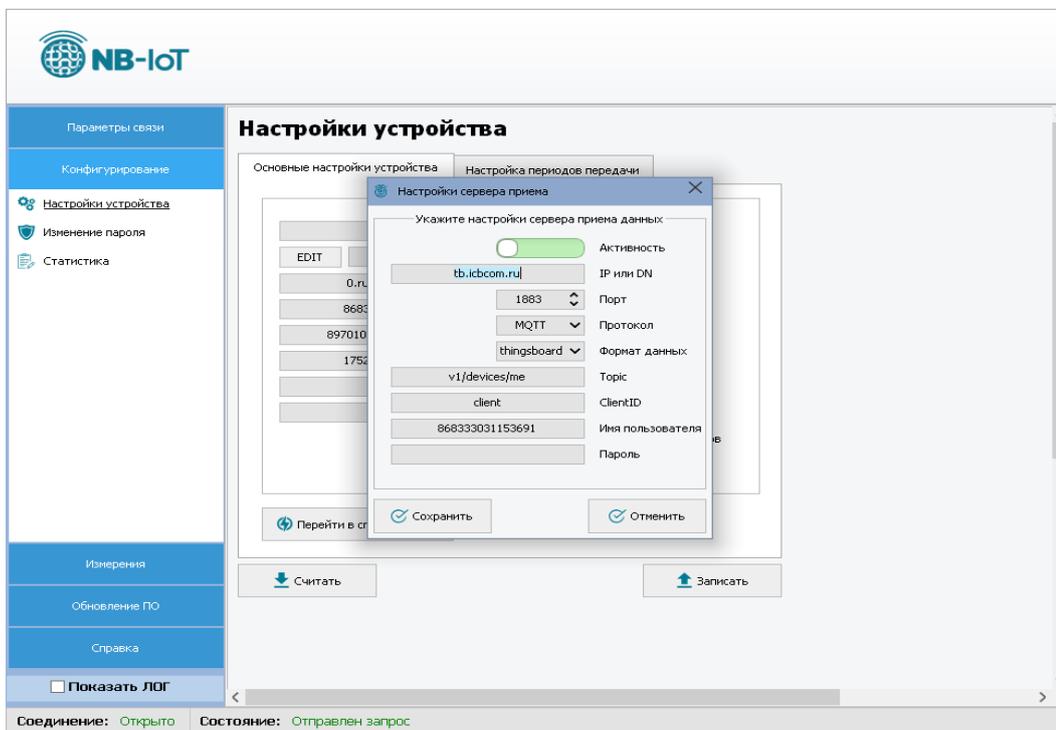


Рис. 8 — Настройка сервера

7.3 Настройки периодов передачи

Периоды передачи настраиваются для следующих видов пакетов (Рисунок 9):

- Мгновенные значения — текущие показания по входам датчика, авариям и напряжению батареи.
- Сервисный пакет — содержит информацию о версии прошивки, периодах отправки и др.

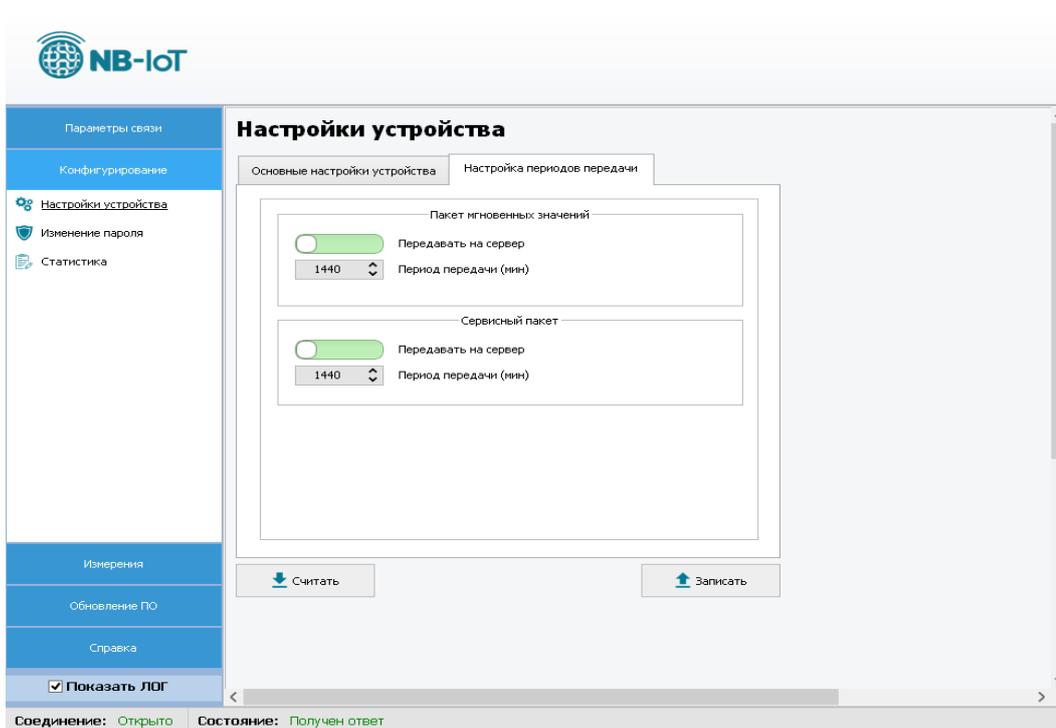


Рис. 9 — Настройка периодов передачи

Переведя переключатель в положение выключено для какого-либо из пакетов означает что указанный пакет не будет отправляться на сервер.
 Для отображения логов обмена ПК с девайсом необходимо установить галочку в поле «Показать ЛОГ».

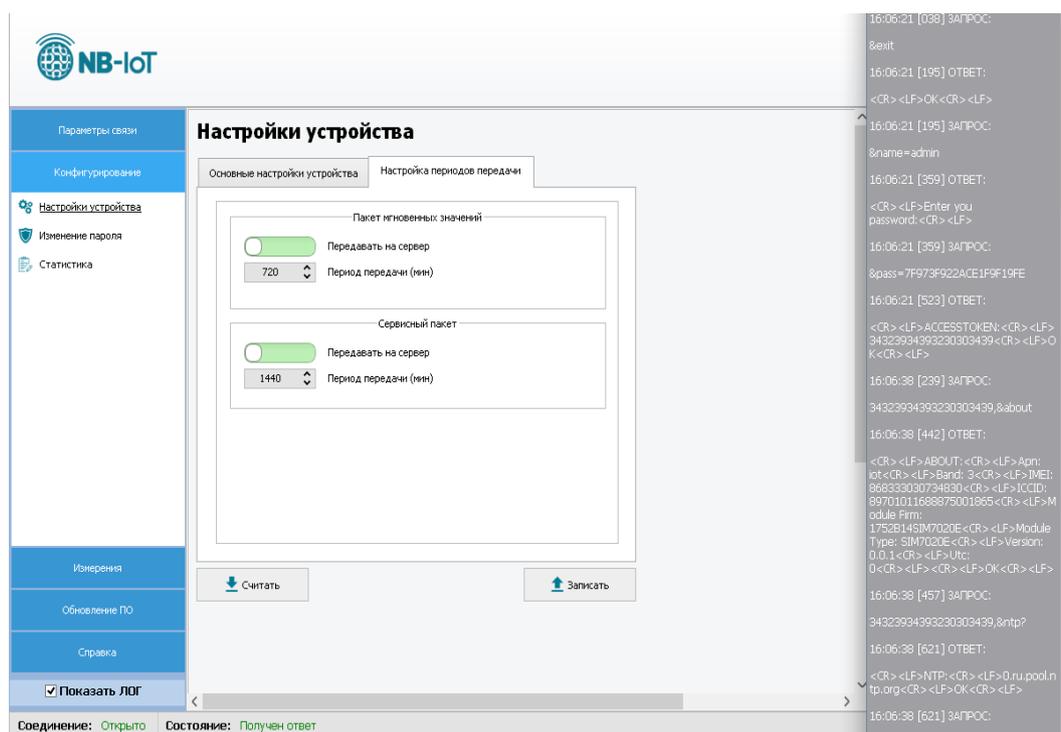


Рис. 9.1 — Отображение лога

7.4 Изменение пароля

Во вкладке «Конфигурирование → Изменение пароля» можно изменить пароль для текущего пользователя. (Рисунок 10)

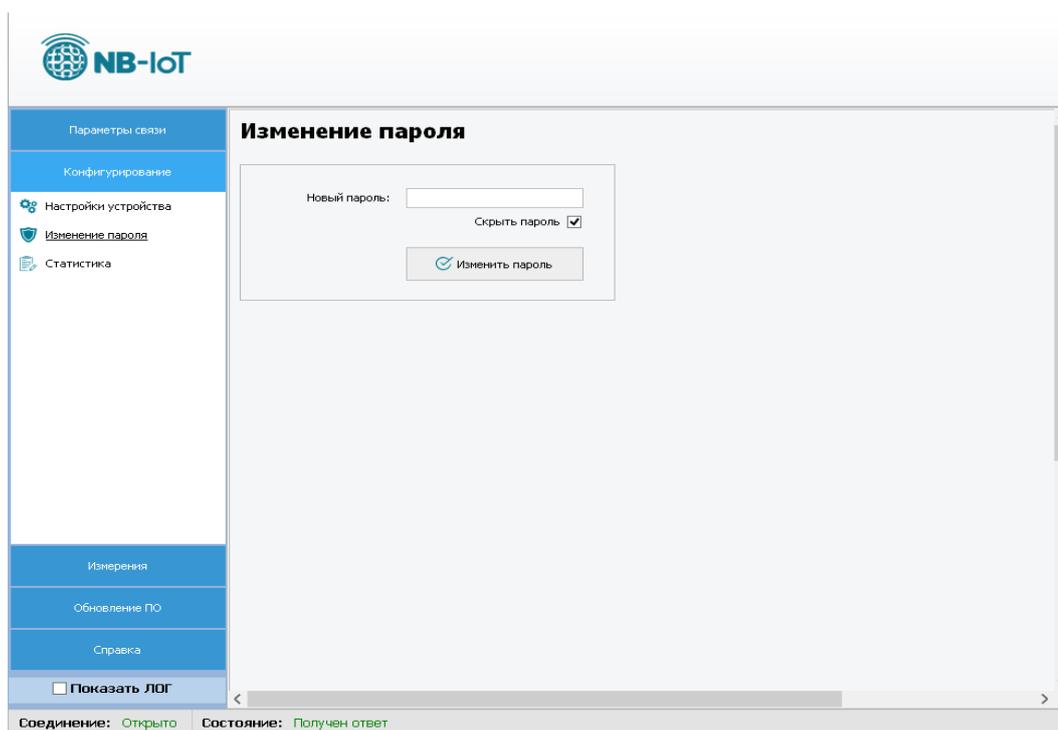


Рис. 10 – Изменение пароля

7.5 Статистика

В текущей вкладке можно ознакомиться со статистикой работы устройства в сети.

The screenshot shows the 'Статистика' (Statistics) page in the NB-IoT web interface. The left sidebar contains navigation options: 'Параметры связи', 'Конфигурирование', 'Измерения', 'Обновление ПО', 'Справка', and 'Показать ЛОГ'. The main content area is titled 'Статистика' and contains a table with the following data:

Наименование	Значение
Кол-во удачных регистраций в сети	0
Кол-во неудачных регистраций в сети	0
Кол-во удачных созданий сокета	0
Кол-во неудачных созданий сокета	0
Кол-во удачных соединений с сервером	0
Кол-во неудачных соединений с сервером	0

Below the table are two buttons: 'Считать' (Calculate) and 'Сбросить статистику' (Reset statistics). At the bottom of the interface, the status bar shows 'Соединение: Открыто' and 'Состояние: Получен ответ'.

Рис. 11 – Статистика

7.6 Измерения

В подменю «Мгновенные значения» можно считать показания датчика, подключенного к устройству, а также напряжение батареи и уровень сигнала (*уровень сигнала считывается после хотя бы одной попытки отправки данных на сервер*). Для этого нужно нажать на кнопку «Считать».

The screenshot shows the 'Мгновенные значения' (Instantaneous Values) page in the NB-IoT web interface. The left sidebar contains navigation options: 'Параметры связи', 'Конфигурирование', 'Измерения', 'Обновление ПО', 'Справка', and 'Показать ЛОГ'. The main content area is titled 'Мгновенные значения' and contains a table with the following data:

Наименование	Значение
Авария открытия крышки	НОРМА
Авария снятия устройства	НОРМА
Авария низкого напряжения батареи	НОРМА
Состояние двери или окна	ЗАКРЫТ
Уровень сигнала RSSI (дБм)	0
Уровень шума SNR (дБм)	0
Напряжение батареи (В)	3.515

Below the table are three buttons: 'Считать' (Calculate), 'Отправить пакет телеметрии на сервер' (Send telemetry packet to server), and 'Отправить сервисный пакет на сервер' (Send service packet to server). At the bottom of the interface, the status bar shows 'Соединение: Открыто' and 'Состояние: Получен ответ'.

Рис. 12 — Мгновенные значения

Для обновления необходимо выполнить следующие действия:

- Снять питание с устройства (Вытащить батарейку)
- Подключить конвертер интерфейсов USB-UART к контактам разъема XP1 (1 — RX, 2 — TX, 3 — GND)
- Установить джампер на J1 (BOOT0)
- Подать питание на устройство (Установить батарейку)
- Выбрать на вкладке «Параметры связи» (Рисунок 3) соответствующий COM — порт
- Кнопку «Открыть порт» не нажимать
- Перейти во вкладку «Обновление ПО»
- Выбрать файл прошивки
- Нажать кнопку «Обновить ПО»
- Подтвердить, нажав «Ок» в появившемся окошке
- Откроется новое окно (Рисунок 15), в котором начнется процесс обновления прошивки

```
E:\NBIoT-Config\upgrade_tool\STMFlashLoader.exe
Opening Port [OK]
Set Dtr line [OK]
Reset Rts line [OK]
Activating device [OK]
ERASING ...
erasing all pages [OK]
DOWNLOADING ...
downloading page/sector 0 00x 8000000 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 1 00x 8000400 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 2 00x 8000800 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 3 00x 8000C00 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 4 00x 8001000 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 5 00x 8001400 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 6 00x 8001800 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 7 00x 8001C00 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 8 00x 8002000 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 9 00x 8002400 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 10 00x 8002800 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 11 00x 8002C00 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 12 00x 8003000 size 1.00<KB> [OK]
downloading page/sector 13 00x 8003400 size 1.00<KB> [OK]
```

Рис. 15 – Процесс обновления

- Дождаться окончания обновления
- Снять питание с устройства
- Отключить конвертер и снять джампер J1

7.8 Справка

В подменю «Справка» выводится информация (Рисунок 16):

- версия конфигулятора;
- последняя дата изменения;
- информация о разработчике и данные для обратной связи.

Панель меню:

- Параметры связи
- Конфигурирование
- Измерения
- Обновление ПО
- Справка
- О программе**

О программе

Показать ЛОГ

Соединение: **Закр**то Состояние: Приложение **откры**то

О программе



оператор мзи решений

www.icbcom.ru
8-800-775-19-75
8 (495) 249-04-50
sales@icbcom.ru

Версия: **1.0.0.4**
Дата: **22.06.2020**
Разработчик: **ООО "АйСиБиКом"**

Рис. 16 – Вкладка «О программе»

8. Монтаж модуля

Для монтажа модуля не требуется соединения электрических цепей.

При монтаже модуля, необходимо:

- снять верхнюю крышку электронного модуля (она на защелках);
- установить SIM-карту в слот
- подключить разъем батареи к разъему на плате модуля
- закрепить основание на место установки с помощью саморезов или на двусторонний скотч.
- установить верхнюю крышку электронного модуля (она на защелках);

9. Комплектность

Таблица 7 - Комплектность

№	Наименование	Количество
1	Модуль электронный	1 шт.
2	Батарея	1 шт.
3	Паспорт с гарантийным талоном	1 шт.
4	Упаковка	1 шт.

10. Техническое обслуживание

Модуль является необслуживаемым изделием и рассчитан на работу в течение неопределённого времени при условии соблюдения условий эксплуатации: стабильное электропитание в заданном диапазоне напряжений, влажность и температура воздуха, неагрессивная газовая среда, отсутствие ударных воздействий и вибраций. Внутри корпуса регистратора нет никаких частей, требующих периодического осмотра и/или профилактики.

11. Указания мер безопасности

При монтаже и эксплуатации прибора необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г и межотраслевыми правилами по охране труда. Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать требованиям, изложенным в «Правилах устройства электроустановок» (Главгосэнергонадзор России, М., 1998г.).

12. Правила хранения и транспортирования

Климатические условия транспортирования должны соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от минус 50⁰С до плюс 50⁰С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25⁰С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Прибор может транспортироваться всеми видами транспорта (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (издательство «Транспорт», 1983г).

Хранение прибора должно производиться только в упаковке предприятия-

изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 80%. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

13. Гарантии изготовителя (поставщика)

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации прибора устанавливается 1 год, считая с даты передачи прибора в эксплуатацию.

Изготовитель в период гарантийного срока эксплуатации прибора имеет право осуществлять надзор за правильностью эксплуатации с целью повышения качества и эффективности эксплуатации.

Вышедшие из строя в течение гарантийного срока эксплуатации узлы прибора подлежат замене или ремонту силами предприятия-изготовителя за счет средств изготовителя.

Пользователь лишается права на безвозмездный ремонт в гарантийный период в случае нарушения пломб, при механических повреждениях пользователем, если устранение неисправностей прибора производилось лицом, не имеющим права выполнения ремонта и технического обслуживания.