

ООО «АЙСИБИКОМ»



**NB-IoT Импульсный считыватель (НИС-В СВХ-15М)
для счетчика воды СВХ-15М Струмень**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Содержание

Содержание	2
1. Назначение	3
2. Внешний вид, описание устройства	3
3. Технические характеристики	4
4. Список конфигурируемых параметров модуля	5
5. Форматы пакетов данных	5
5.1 Передача по протоколу «MQTT»	7
5.2 Передача по «COAP»	10
6. Работа с модулем.	11
6.1 Предварительное конфигурирование модуля	11
6.2 Локальная настройка модуля	11
6.3 Режимы работы модуля	12
6.4 Индикатор	12
6.5 Датчики Аварий	13
7. Инструкция по настройке модуля	13
7.1. Подключение	13
7.2 Настройки устройства для передачи данных	14
7.3 Настройки устройства для работы со счетчиком воды	16
7.4 Настройки периодов передачи	17
7.5 Измерения	18
7.6 Обновление ПО	20
8. Монтаж модуля	23
9. Комплектность	23
10. Техническое обслуживание	23
11. Указания мер безопасности	24
12. Правила хранения и транспортирования	24
13. Гарантии изготовителя (поставщика)	24

1. Назначение

Импульсный считыватель NB-IoT (НИС-В) является модулем NB IoT (далее по тексту – модуль) предназначен для установки на счетчик СВХ-15М “Струмень” для холодной и горячей воды.

Модуль обеспечивает считывание данных счетчика, с последующей передачей данных по сетям сотовых операторов NB-IoT.

Конструкция указанных счетчиков предусматривает применение этого модуля. Модуль устанавливается на счетчике в посадочное место, специально предназначенное для этого. После чего происходит пломбировка модуля.

Решение подходит для индивидуальных водопотребителей при измерении объема питьевой холодной и горячей воды.

Счетчик с модулем может быть использован:

- в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта ресурсов;
- в составе систем мониторинга, диспетчеризации;
- в составе проектов “Умный город”;
- в составе проектов “IoT” (Интернет вещей).

2. Внешний вид, описание устройства

Модуль представляет собой устройство в прочном пластмассовом корпусе. Внутри корпуса располагается плата с микроконтроллером, запоминающим устройством, схемой считывания данных со счетчика, а также модемом NB-IoT. Кроме того, модуль оснащен батареей и встроенной антенной. Светодиодный индикатор показывает состояние устройства при работе. Корпус может быть оснащен герметизирующей прокладкой для обеспечения герметичного соединения со счетчиком.

Внешний вид модуля, показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Модуль NB-IoT (НИС-В) для счетчика воды Струмень

3. Технические характеристики

Технические характеристики модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики модуля NB-IoT (НИС-В) для счетчика воды

Наименование характеристики	Значение
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея 3,6 В
Тип встроенного модема	LTE-Cat-NB1 (NB-IoT)
NB-IoT protocol stack	3GPP Release 13
Модем	Производитель – SIMCOM 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)
Индикация (светодиод)	Статус работы устройства
Пользовательский интерфейс для настройки	Технологический разъем. (Подключение с помощью дополнительного конвертора)
Датчик магнитного воздействия (МАГНИТ)	+
Датчик съема модуля со счетчика (ВСКРЫТ)	+
Антенна	Встроенная
Корпус	Пластиковый
Монтаж	Устанавливается на счетчик воды
Рабочий диапазон температур	От -30 до + 80°C
Габаритные размеры	Ø 64мм, высота 31 мм
Масса, не более	0,15 кг
Средняя наработка на отказ	не менее 150000 ч
Срок службы	20 лет

4. Список конфигурируемых параметров модуля

Таблица 2. Настройки устройства НИС-В

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	lk.aistiot24.ru	+
Порт сервера	1883	+
Протокол передачи	MQTT	+
Период опроса, мин	720	+
Передача сервисного пакета, мин	1440	+
Серийный номер	Не установлено	+
Начальное значение показаний (м3) при вводе в эксплуатацию	Не установлено	+
Объем (м3) на 1 импульс	0,0001	+
Формат данных	<i>thingsboard</i>	+
Топик	<i>v1/devices/me</i>	+
Настройки для работы в протоколе MQTT		
ClientID	<i>myclient</i>	+
Имя пользователя (Username)	IMEI модуля	+
Пароль (Password)	Не установлено	+

5. Форматы пакетов данных

Данные в устройстве передаются с использованием одного из выбранных протоколов:

- MQTT
- SOAP

Данные передаются в виде JSON пакета.

Таблица 3. Список ключей с описанием мгновенных значений 1 пакета

Key	Расшифровка ключа	Value	Описание
<i>ICCID</i>	iccid	8659456789564231564	Идентификатор сим-карты
<i>TD</i>	typeDevice	<i>NIS_E</i>	Тип счётчика
<i>PF</i>	pollFrequency	30	Период опроса мгновенных значений
<i>PPF</i>	pollFrequencyProfile	1440	Период опроса профиля потребления
<i>PFS</i>	pollFrequencyService	1440	Период опроса сервисного пакета
<i>VF</i>	versionFirmware	0.0.2	Версия прошивки
<i>SN</i>	serialNumber	123456789	Серийный номер
<i>CF</i>	coefficient	1	Коэффициент трансформации
<i>UTC</i>	utc	1	Часовой пояс

Таблица 4. Список ключей с описанием мгновенных значений 2 пакета

Key	Расшифровка ключа	Value	Описание
<i>ICCID</i>	iccid	8659456789564231564	Идентификатор сим-карты
<i>IN</i>	input	3.245	Текущие показания
<i>CA</i>	coverAlarm	0	Состояния датчика вскрытия корпуса
<i>MA</i>	magneticAlarm	0	Состояние датчика магнитной аварии
<i>LP</i>	LowPower	1	Состояние реле
<i>RSSI</i>	rsssi	-85	Уровень сигнала
<i>VB</i>	VoltageBattery	3.56	Уровень заряда батареи

Таблица 5. Список ключей с описанием профиля мощности

Key	Расшифровка ключа	Value	Описание
<i>ts</i>	timestamp	1571259850000	Время получасовки (мс)
values			
<i>d</i>	demand	2.564	Значение получасовки
<i>c</i>	coverAlarm	0	Состояние датчика вскрытия
<i>m</i>	magneticAlarm	0	Состояние магнитного датчика
<i>lp</i>	lowPower	0	Резерв

5.1 Передача по протоколу «MQTT»

Передача по протоколу «MQTT» осуществляется с использованием TCP - протокола в нескольких форматах:

5.1.1 Формат «thingsboard»

В данном формате для отправки данных используется несколько видов сообщений:

атрибуты и телеметрия.

1. Атрибуты

Топик для передачи телеметрии: *Топик(табл. 3)/attributes*

Структура пакета атрибутов:

```
{  
    "key1": "value1",  
    ....  
    ....  
    ....  
    "key10": "value10"  
}
```

Описание ключей приведено в таблице 3.

2. Телеметрия

Топик для передачи телеметрии: *Топик(табл. 3)/telemetry*

В телеметрии передаются пакеты мгновенных значений и пакеты профиля мощности.

Структура пакета для передачи мгновенных значений:

```
{  
    "key1": "value1",  
    ....  
    ....  
    ....  
    "key10": "value10"  
}
```

Описание ключей приведено в таблице 4.

Структура пакетов профиля мощности:

```
[
  {
    "ts": "1571259600000",
    "values" {
      "d": "1.456",
      "c": "0",
      "m": "0",
      "lp": "0"
    }
  },
  ....
  ....
  ....
  {
    "ts": "1571262700000",
    "values": {
      "d": "2.159",
      "c": "0",
      "m": "0",
      "lp": "0"
    }
  }
]
```

Описание ключей приведено в таблице 5.

В указанном формате в виде топика для передачи пакета

5.1.2 Формат «*impact*»

Топик для передачи пакетов: *Топик(табл. 3)*

Структура пакетов аналогичны *пункту выше*.

5.1.3 Формат «*teleuchet*»

Топик для передачи пакетов: *Топик(табл. 3)*

Структура пакетов мгновенных значений:

```
{
```

```

    "d": {
        "key1": "value1",
        ....
        ....
        ....
        "key10": "value10"
    }
}

```

Описание ключей приведено в таблицах 3, 4.

Структура пакетов профиля мощности:

```

{
    "d": [
        {
            "ts": "1571259600000",
            "values" {
                "d": "1.456",
                "c": "0",
                "m": "0",
                "lp": "0"
            }
        },
        ....
        ....
        ....
        {
            "ts": "1571262700000",
            "values": {
                "d": "2.159",
                "c": "0",
                "m": "0",
                "lp": "0"
            }
        }
    ]
}

```

}

Описание ключей приведено в таблице 5.

5.2 Передача по «COAP»

Данные в протоколе «MQTT» передаются с использованием UDP - протокола в форматах, указанных в пункте 4.1.

5.2.1 Формат «thingsboard»

Структуры пакетов и виды аналогичны описанным в пункте 4.1.1, за одним исключением:

Топик передачи атрибутов:

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

Топик передачи телеметрии:

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

5.2.2 Формат «impact»

Структуры пакетов и топики аналогичны описанным в пункте 4.1.2.

5.2.3 Формат «teleuchet»

Структуры пакетов и топики аналогичны пункту 4.2.2.

6. Работа с модулем.

6.1 Предварительное конфигурирование модуля

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

В таблице 2 перечислены параметры доступные для локальной настройки.

6.2 Локальная настройка модуля

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 корректности подключения модуля к счетчику).

Также доступен следующий функционал:

- обновление прошивки модуля;
- чтение/запись времени и даты модуля;
- чтение IMEI модема.



Рисунок 2 – Внешний вид платы

6.3 Режимы работы модуля

Есть несколько режимов работы модуля:

- **“энергосберегающий”** режим. В этом режиме модуль находится основное рабочее время. При этом идет счет импульсов, измерение напряжения батареи, а также фиксация срабатывания “Датчика магнитного воздействия” и “Датчик съема модуля со счетчика”. В этом режиме невозможен обмен через технологический интерфейс (разъем ХР1).

При возникновении срабатывания “Датчика магнитного воздействия”, “Датчик съема модуля со счетчика” сообщение об аварии должно быть срочно передано на сервер. При этом модуль выходит из “энергосберегающего режима”, переходит в “режим обмена данными с сервером” и отправляет пакет на сервер. После завершения обмена модуль снова переходит в “энергосберегающий режим”.

- **“режим обмена данными с сервером”**. Передача данных на сервер происходит с периодом, определяемым параметром “Период опроса” и настройками для адаптивного режима. При этом модуль выходит из “энергосберегающего” режима. После завершения передачи модуль снова переходит в “энергосберегающий режим”. В этом режиме возможен обмен через технологический интерфейс (разъем ХР1).

- **“режим локальной настройки модуля”**. Этот режим нужен для того, чтобы модуль не переходил в “энергосберегающий” режим при локальной настройке через технологический интерфейс (разъем ХР1).

При подаче питания (установкой джампера J1-BAT) или подаче сигнала RES (кратковременное замыкание J2) модуль сразу входит в этот режим и автоматически переходит в “энергосберегающий” через 2 мин после завершения обмена данными через технологический разъем.

6.4 Индикатор

Таблица 6 – Состояния индикатора

Состояние	Состояние
ON-0.5сек-OFF	Индикатор включается в момент подачи питания (или подаче сигнала RES). Остается включенным на время инициализации устройства. После завершения инициализации индикатор выключается – устройство готово к работе
ON-0.2сек-OFF-0.2сек- -ON-0.5сек-OFF	Индикатор 2 раза кратковременно включится при передаче данных на сервер. Если нет связи с сервером в момент передачи данных на сервер – нет индикации.
OFF	Индикатор выключен в рабочем режиме.

6.5 Датчики Аварий

Анализ состояния датчиков аварий начинается после перехода модуля в рабочий режим, достигается это либо отсутствием обмена по USB-UART в течении 2-х минут или при нажатии кнопки “Перейти в спящий режим” в конфигураторе.

7. Инструкция по настройке модуля

7.1. Подключение

После подачи питания на устройство (установить джампер ВАТ) для настройки необходимо к разъему ХР1 (рисунок 2) подключить UART/USB-конвертор и открыть программу “NB-IoT Конфигуратор”.

На вкладке «Параметры связи» установить параметры (Рисунок 3):

- выбрать Com порт, в том случае если порт не отобразился при включении, то нужно обновить список портов нажатием соответствующей кнопки конфигуратора;
- задать таймаут ответа;
- указать количество требуемых повторных запросов;
- нажать кнопку «Открыть порт».

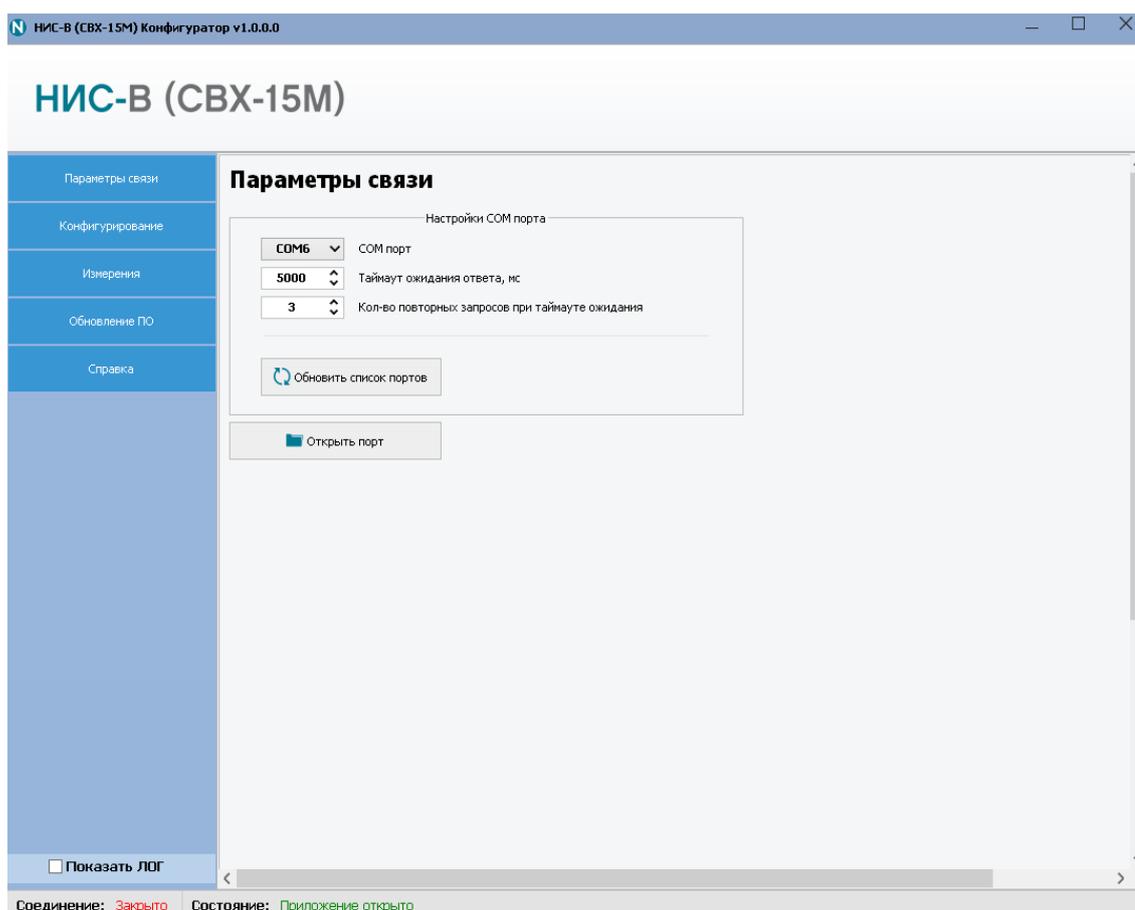


Рисунок 3 – Вкладка «Параметры связи»

После успешного открытия порта в поле «Соединение» внизу отображается статус «Открыто» (Рисунок 4). Устройство готово к работе через конфигуратор.

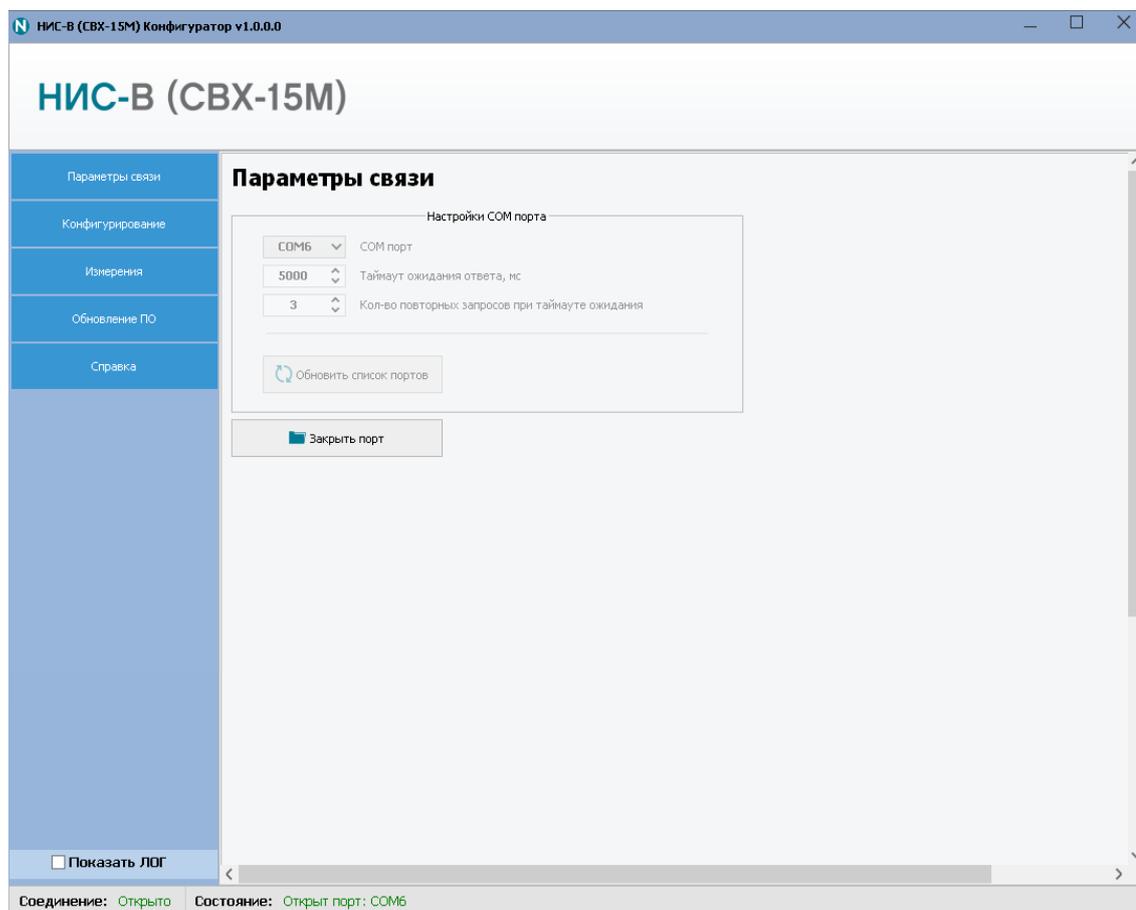


Рисунок 4 - Статус «Открыто» на вкладке «Параметры связи»

7.2 Настройки устройства для передачи данных

Необходимо открыть меню «Конфигурирование/Настройки устройства/Основные настройки». В этом разделе меню отображаются основные настройки устройства, касающиеся передачи данных на сервер. (Рисунок 5)

Для того, чтобы посмотреть настройки подключенного устройства, необходимо нажать кнопку «Считать». В результате поля заполнятся данными.

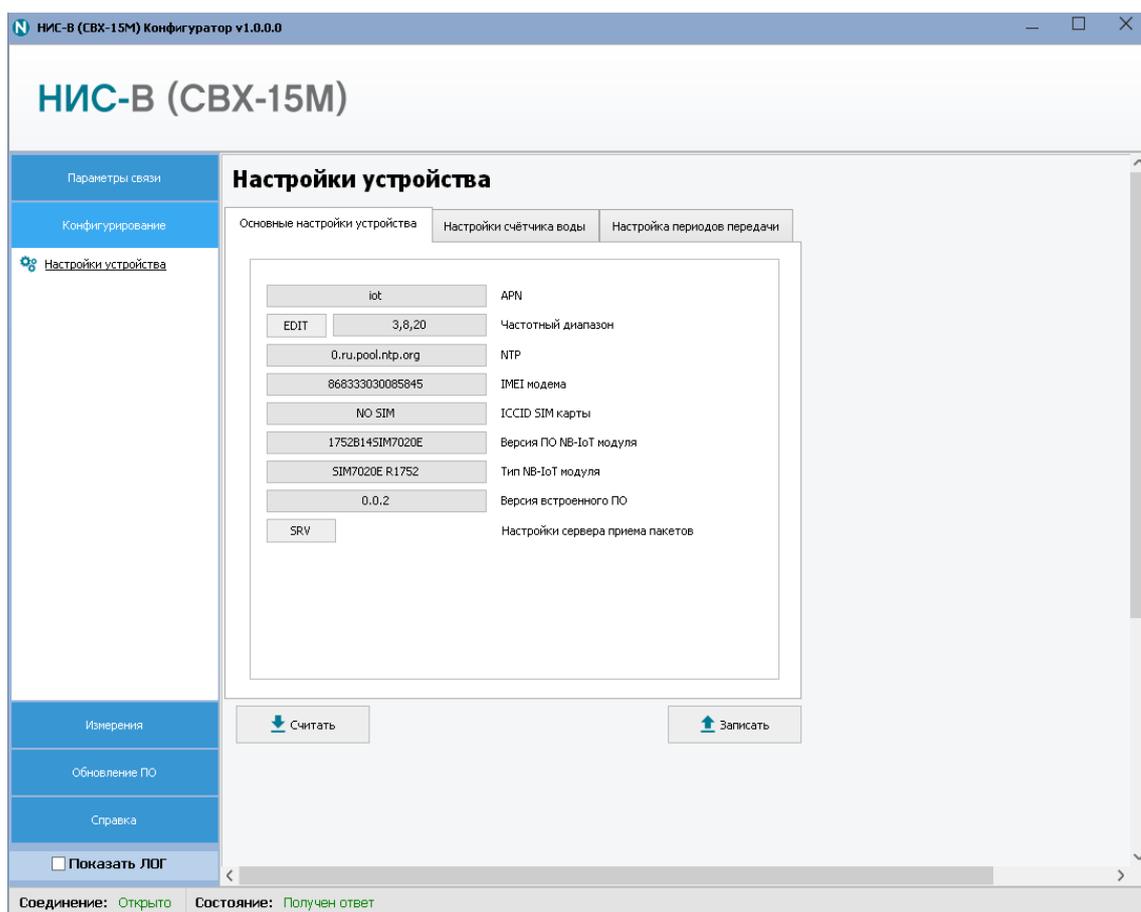


Рисунок 5 – Вкладка «Настройки устройства»

Таблица 7 – Параметры для настройки передачи данных на сервер.

Параметр	Описание
APN	Задается индивидуально для каждого оператора сотовой связи
IP адрес сервера	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».
Формат данных	Формат протокола данных для совместимости с IoT-платформами (Подробно описано в разделе 5)
Топик	Выдается в платформе, устанавливается через конфигуратор.
Настройки для работы в протоколе MQTT	
ClientID	Формируется пользователем, устанавливается через конфигуратор. Параметр должен уникальным.
Имя пользователя (Username)	Выдается в платформе, устанавливается через конфигуратор.
Пароль (Password)	Выдается в платформе, устанавливается через конфигуратор.

7.3 Настройки устройства для работы со счетчиком воды

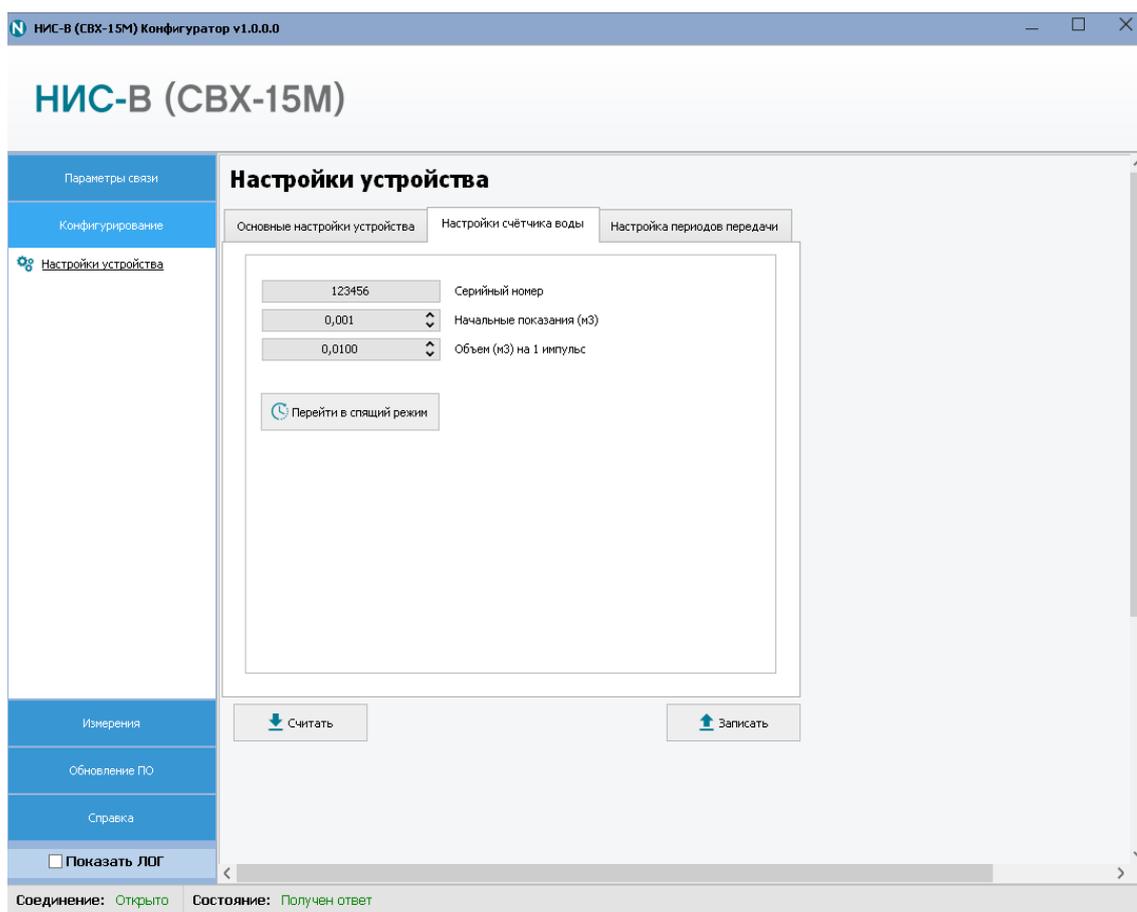


Рисунок 6 – Вкладка «Настройка счетчика воды»

Таблица 8 – Параметры для настройки устройства для работы со счетчиком воды

Параметр	Описание
Серийный номер	Серийный номер счетчика, указанный на лицевой панели счетчика или в паспорте.
Начальное значение (м3)	Начальное значение показаний (м3) на счетном механизме счетчика при вводе в эксплуатацию
Объем (м3) на 1 импульс	Параметр указывается в м3 (указано в паспорте).

7.4 Настройки периодов передачи

В текущей вкладке (Рисунок 7) настраиваются периоды отправки различных пакетов на сервер.

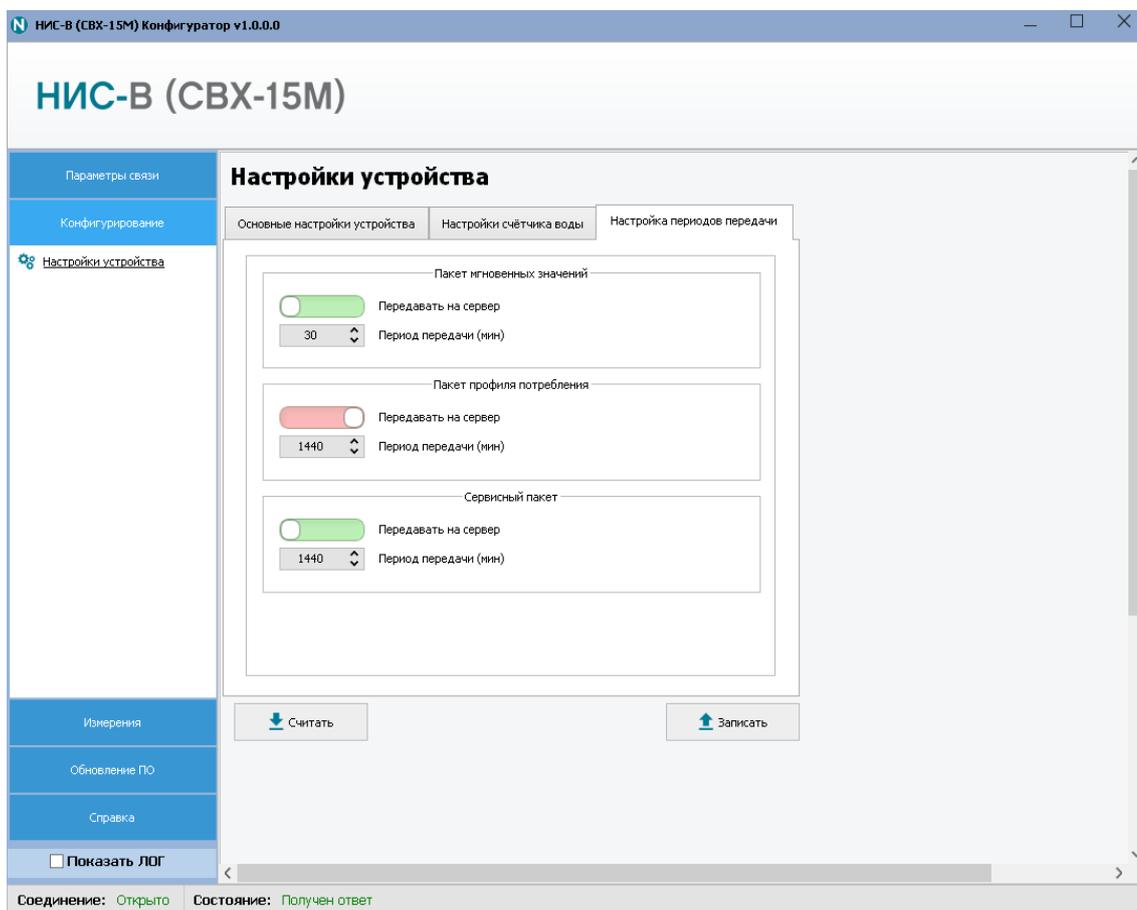


Рисунок 7 – Вкладка «Настройка периодов»

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 8).

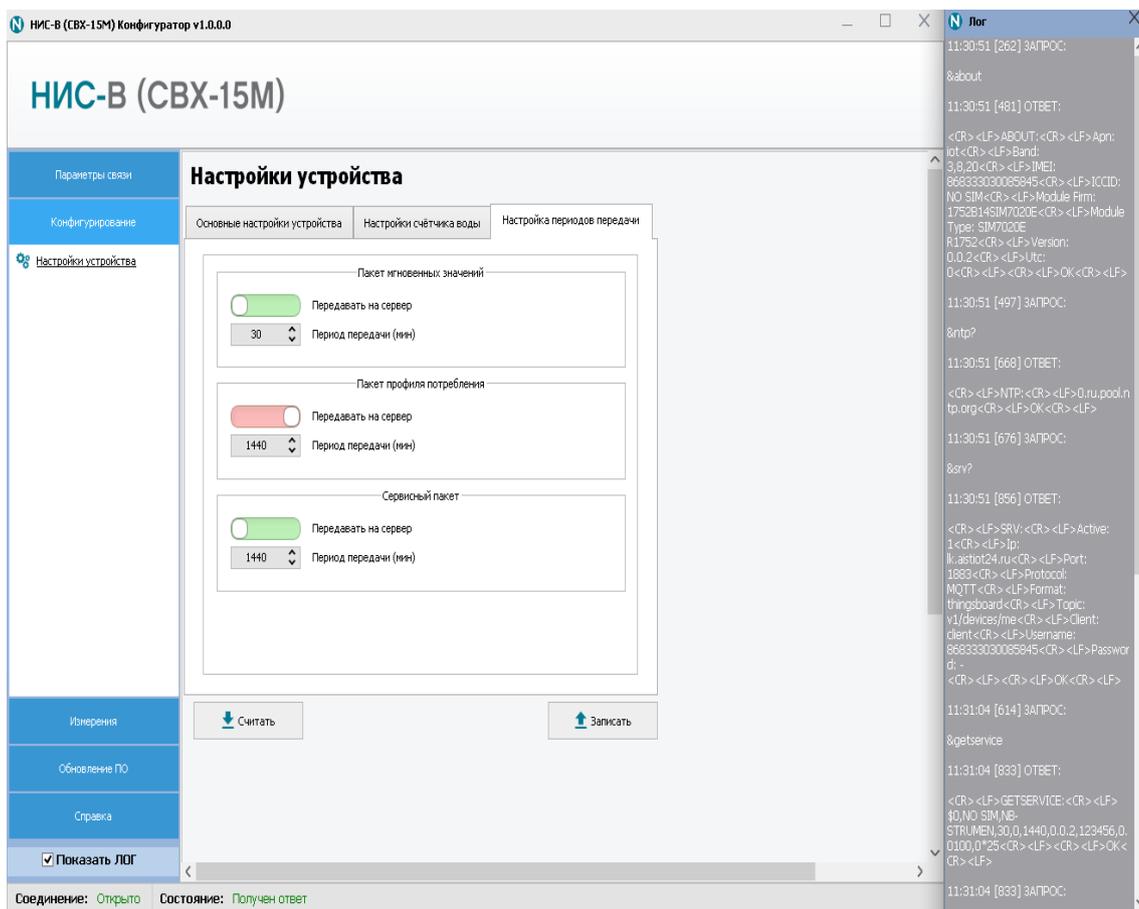


Рисунок 8 – Лог

7.5 Измерения

Во вкладке «Измерения» можно считать показания счетчика воды, а также напряжение батареи и состояния датчиков для этого нужно нажать на кнопку «Считать».

При нажатии на кнопку «Отправить пакет телеметрии на сервер» будут считаны параметры из устройства с последующей отправкой данных на сервер.

При нажатии на кнопку «Отправить сервисный пакет на сервер» будут считаны параметры (с сервисной информацией) из устройства с последующей отправкой данных на сервер (Рисунок 9).

Протокол и формат посылки при обмене с сервером описаны в разделе 5.

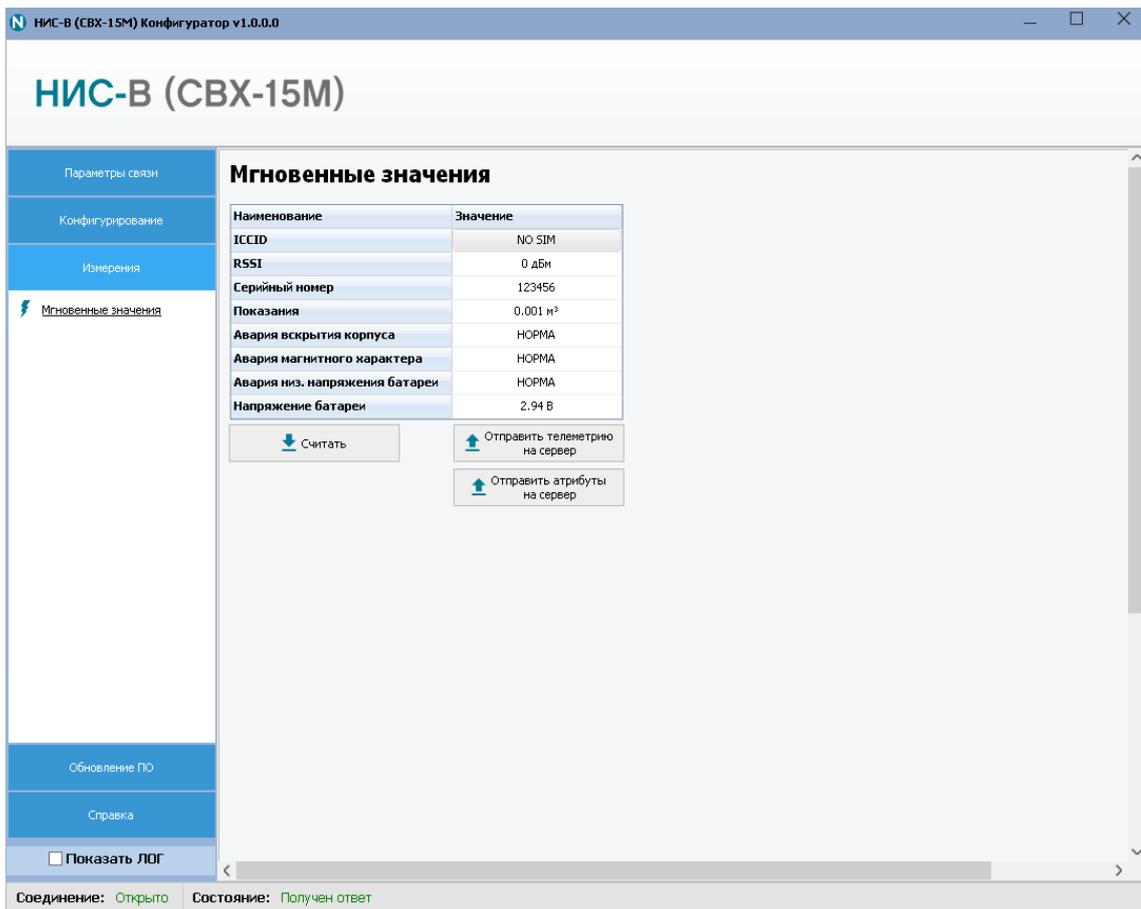


Рисунок 9 – Измерения

Процесс отправки и сообщение об успешности отправки на сервер отображаются в новом окне (Рисунок 10).

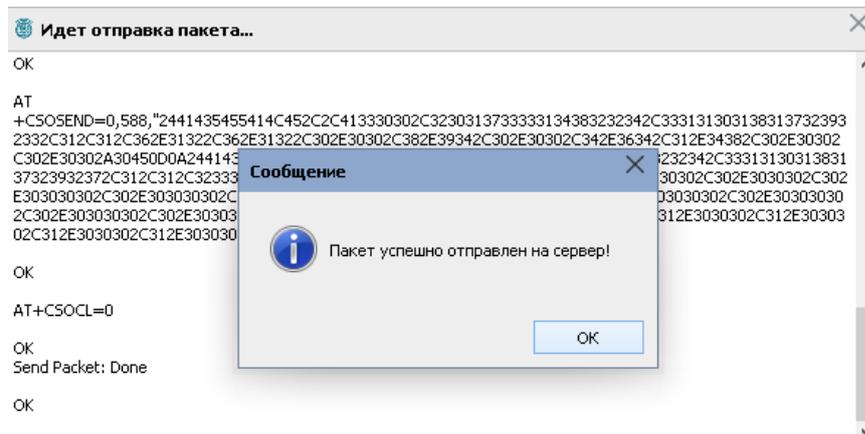


Рисунок 10 – Отправка пакета

7.6 Обновление ПО

Для обновления firmware устройства на новую версию (Рисунок 11) требуется:

1. Открыть подменю «Обновление ПО»;
2. Считать текущую версию прошивки (для информации) - подменю «Обновление ПО»;
3. Указать файл прошивки в конфигураторе - подменю «Обновление ПО»;
4. Установить джампер BOOT0 (J3);
5. Перезагрузить модуль, кратковременно подав RES (J2);
6. Нажать кнопку «Обновить ПО».

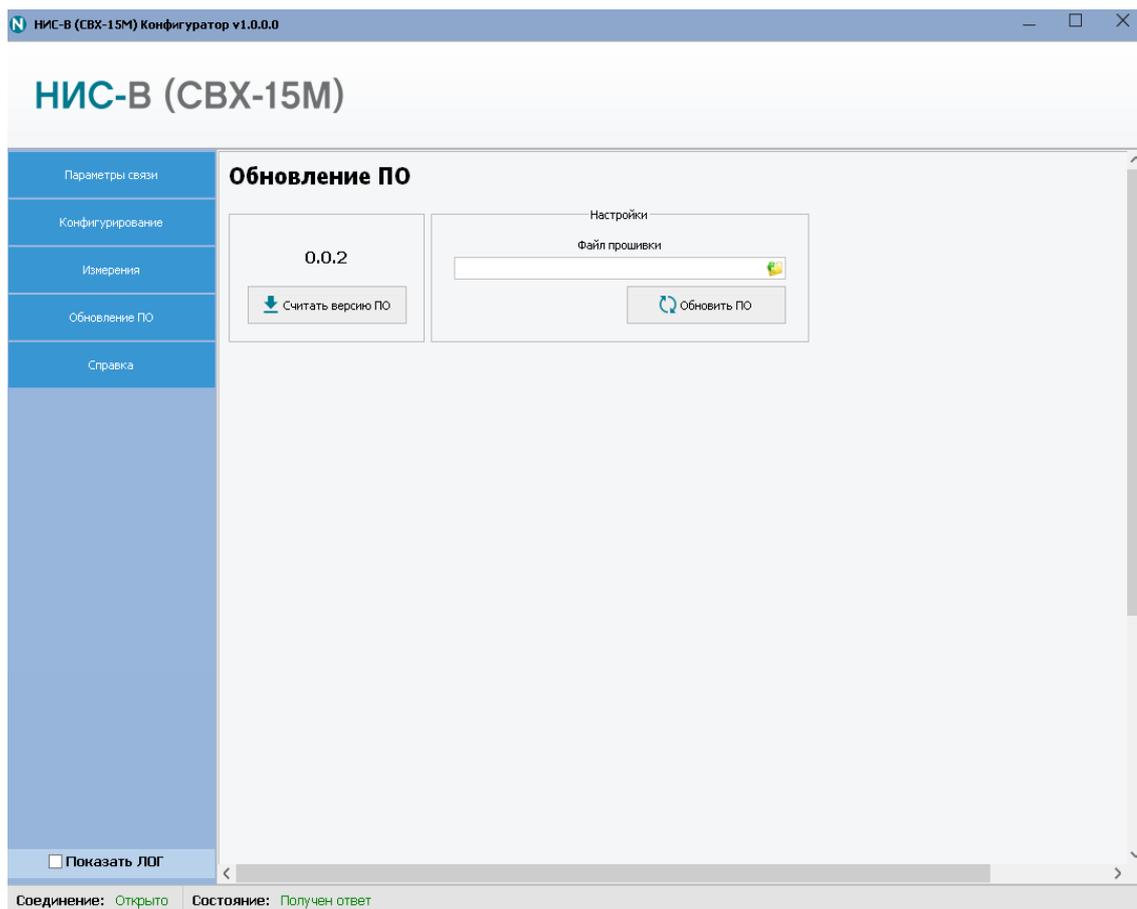


Рисунок 11 – Обновление ПО

7. После нажатия кнопки «Обновить ПО» будет выведено следующее сообщение (Рисунок 12).

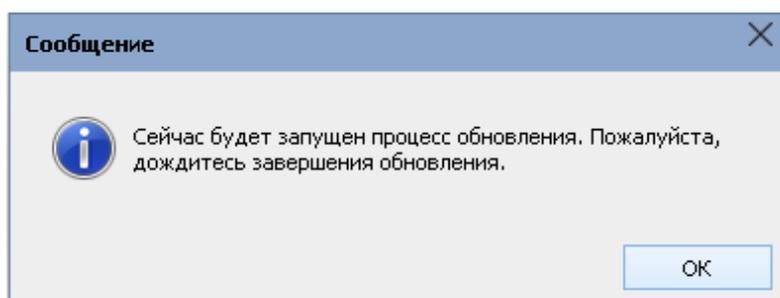
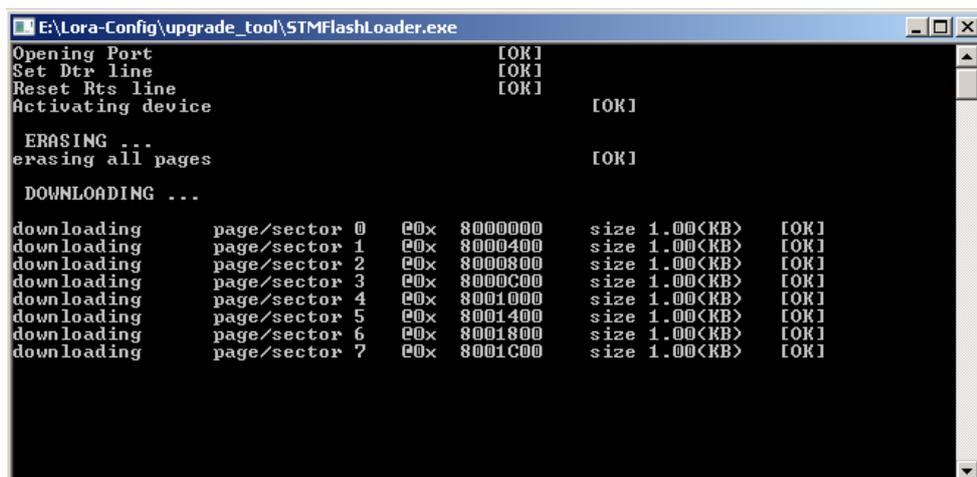


Рисунок 12 – Сообщение, полученное после нажатия кнопки «Обновить ПО»

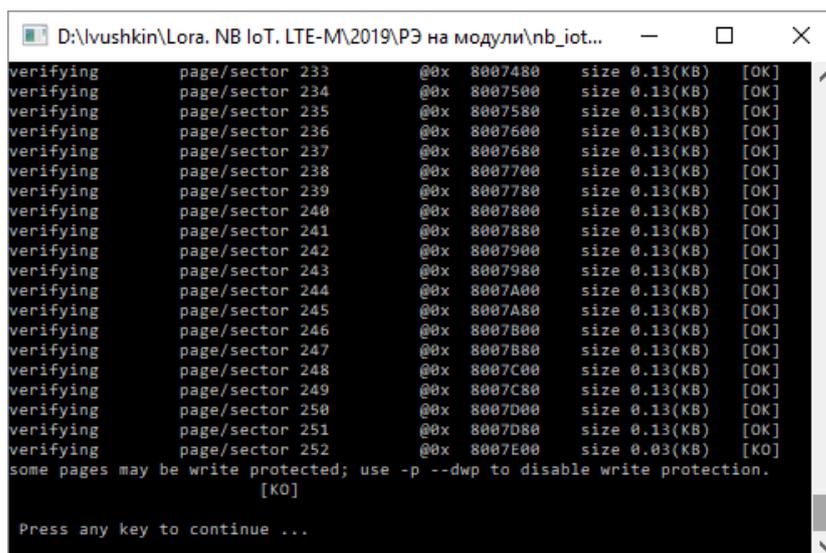
8. Для продолжения требуется нажать кнопку «ОК», будет запущен процесс обновления (Рисунок 13).



```
E:\Lora-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 @0x 8000000 size 1.00(KB) [OK]
downloading page/sector 1 @0x 8000400 size 1.00(KB) [OK]
downloading page/sector 2 @0x 8000800 size 1.00(KB) [OK]
downloading page/sector 3 @0x 8000C00 size 1.00(KB) [OK]
downloading page/sector 4 @0x 8001000 size 1.00(KB) [OK]
downloading page/sector 5 @0x 8001400 size 1.00(KB) [OK]
downloading page/sector 6 @0x 8001800 size 1.00(KB) [OK]
downloading page/sector 7 @0x 8001C00 size 1.00(KB) [OK]
```

Рисунок 13 – Процесс обновления

Важно!
Дождитесь окончания процесса обновления, в противном случае работоспособность устройства не гарантируется.



```
D:\lvushkin\Lora. NB IoT. LTE-M\2019\ПЭ на модули\nb_iot...
verifying page/sector 233 @0x 8007400 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 234 @0x 8007500 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 235 @0x 8007580 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 236 @0x 8007600 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 237 @0x 8007680 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 238 @0x 8007700 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 239 @0x 8007780 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 240 @0x 8007800 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 241 @0x 8007880 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 242 @0x 8007900 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 243 @0x 8007980 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 244 @0x 8007A00 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 245 @0x 8007A80 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 246 @0x 8007B00 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 247 @0x 8007B80 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 248 @0x 8007C00 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 249 @0x 8007C80 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 250 @0x 8007D00 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 251 @0x 8007D80 size 0.13(KB) [OK]
verifying page/sector 252 @0x 8007E00 size 0.03(KB) [KO]
some pages may be write protected; use -p --dwp to disable write protection.
[KO]
Press any key to continue ...
```

Рисунок 14

После завершения нажать ENTER.

9. Успешному результату процесса обновления соответствует сообщение (Рисунок 15).

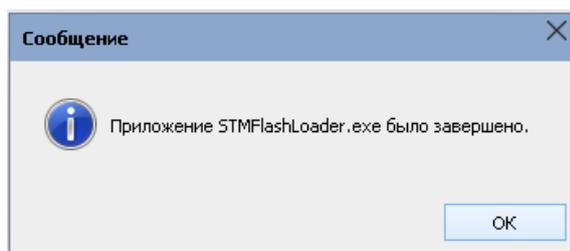


Рисунок 15 – Сообщение об успешном обновлении

10. Снять джампер BOOT0 (J3), перезагрузить модуль, кратковременно подав RES (J2).

11. Повторно проверить версию – «Считать версию ПО». Убедиться, что версия новая.

7.7 Справка.

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

- Версия конфигуратора;
- Последняя дата изменения;
- Информация о разработчике и данные для обратной связи.

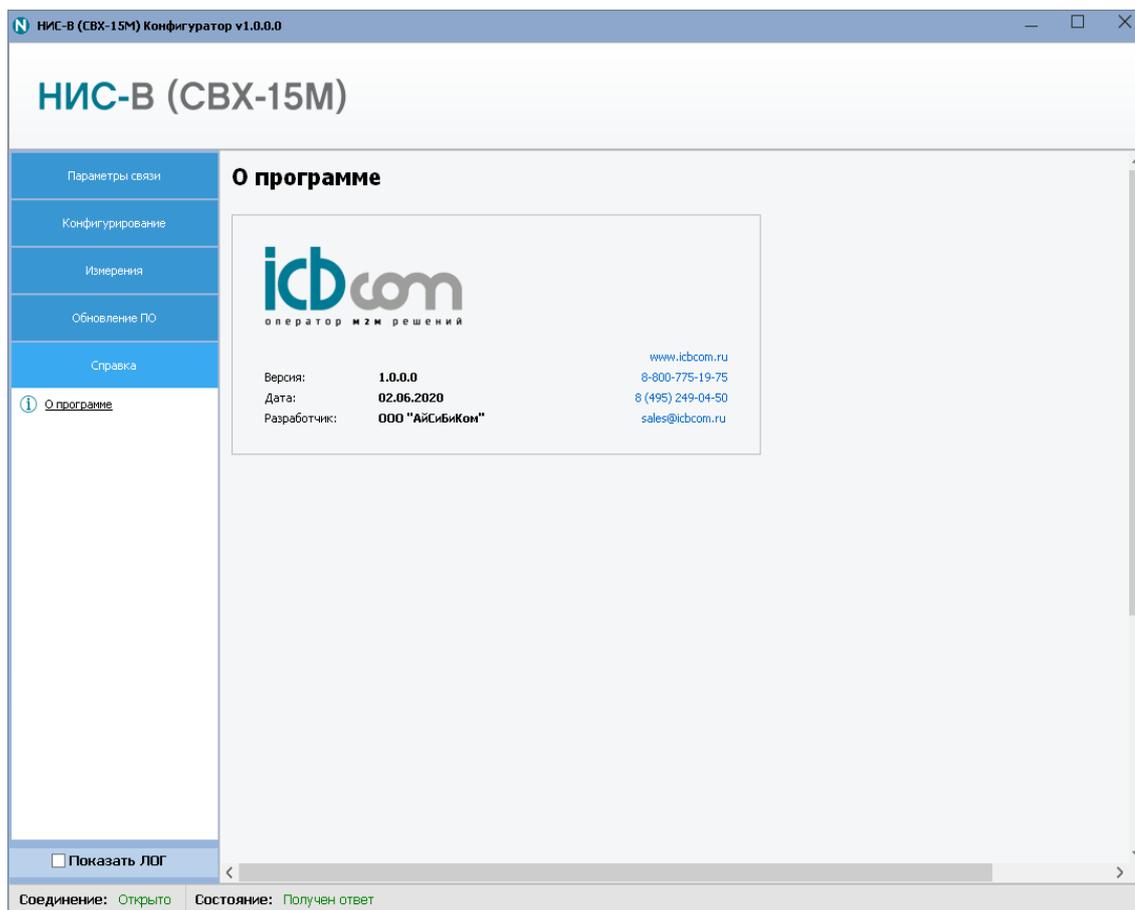


Рисунок 16 – Подменю «Справка»

8. Монтаж модуля

Для монтажа модуля не требуется соединения электрических цепей.

При монтаже модуля, необходимо:

- для NB-IoT – модуля (НИС-В), нужно установить SIM-карту;
- установить джампер J1-ВАТ для подачи напряжения батареи на устройство.

Предварительно сконфигурированный (или с заводскими настройками) модуль установить на водосчетчик СВХ-15М на специальное посадочное место, совместив окно визуального снятия показаний с механическим табло (Рисунок 17). Добиться фиксации с помощью защелок.



Рисунок 17 – Установка модуля NB-IoT (НИС-В) на счетчик СВХ-15М

Важно!

При необходимости место соединения модуля со счетчиком можно опломбировать пломбой-наклейкой.

9. Комплектность

Таблица 9- Комплектность модуля для счетчика воды СВХ-15М.

№	Наименование	Количество
1	Модуль электронный NB-IoT (НИС-В)	1
2	Крышка под защелку для счётчика СВХ-15М СТРУМЕНЬ	1
3	Паспорт	1

10. Техническое обслуживание

Модуль является необслуживаемым изделием и рассчитан на работу в течение неопределённого времени при условии соблюдения условий эксплуатации: влажность и температура воздуха, неагрессивная газовая среда, отсутствие ударных воздействий и вибраций.

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 30⁰С 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 +5⁰С до +40⁰С 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.