

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Устройство сбора и передачи данных
УСПД ПУМА 30.04.01.NB**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Содержание

1. Назначение	4
2. Внешний вид, описание устройства	4
3. Технические характеристики	5
4. Конфигурирование устройства.....	7
4.1 Список конфигурируемых параметров устройства	7
4.2 Информационная безопасность	8
5. Протоколы и форматы пакетов данных для передачи на сервер	8
5.1 Протокол MQTT	8
5.1.1. Формат « <i>thingsboard</i> »	8
5.1.2. Формат « <i>impact</i> ».....	11
5.1.3. Формат « <i>teleuchet</i> ».....	12
5.2 Протокол SOAP.....	12
6. Работа с устройством	13
6.1 Предварительное конфигурирование устройства	13
6.2 Локальная настройка устройства	13
6.3 Режимы работы устройства.....	13
6.4 Индикатор	14
6.5 Датчик аварии “Датчика открытия крышки корпуса”	15
6.6 Назначение контактов	15
6.7 Типовая схема подключения оборудования.....	16
6.8 Подключение к интерфейсам UART и RS485	16
6.8.1 Типовая схема подключения к интерфейсу UART	17
6.8.2 Типовая схема подключения к интерфейсу RS-485	18
7. Инструкция по настройке устройства.....	18
7.1. Подключение	18
7.2 Настройки устройства для передачи данных	20
7.3 Настройки входов устройства	23
7.4 Настройки периодов передачи	24
7.5 Настройки опроса счётчика электроэнергии	25
7.6 Изменение пароля.....	26
7.7 Статистика	27
7.8 Измерения	27
7.9 Профиль потребления.....	29
7.10 Обновление ПО устройства	30
7.11 Справка.....	32

8. Диагностика возможных проблем при отправке данных	32
9. Комплектность.....	33
10. Техническое обслуживание	33
11. Указания мер безопасности	34
12. Правила хранения и транспортирования.....	34
13. Гарантии изготовителя (поставщика)	34

1. Назначение

УСПД ПУМА 30.04.01.NB (далее по тексту - устройство) предназначено для построения автоматизированных информационно-измерительных систем учёта ресурсов, а также для построения систем мониторинга, диспетчеризации, контроля состояния и управления режимами оборудования удаленного объекта.

К УСПД можно подключить следующие типы устройств:

- импульсные расходомеры, счетчики;
- датчики протечки;
- датчики температуры;
- аварийные сигналы с внешних устройств;
- приборы учета с RS485.

Перечень поддерживаемых счетчиков:

- Меркурий 203
- Меркурий 230
- Меркурий 234
- АИСТ А100
- АИСТ А300

Устройство обеспечивает считывание данных с внешних устройств, с последующей передачей данных по сетям сотовых операторов NB- IoT.

Устройство может быть использовано:

- 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

Устройство представляет собой прибор, выполненный в прочном пластмассовом корпусе. Внутри корпуса располагается плата с микроконтроллером, запоминающим устройством, узлом интерфейса RS485, схемой считывания данных импульсных выходов, схемой поддержки 1-wire и модемом беспроводной связи по сети NB-IoT.

Батарея устанавливается в держатель. Замена батареи производится без необходимости пайки.

Снаружи корпуса расположены гермовводы для подключения интерфейсного кабеля, проводов внешних датчиков, а также антенны. Светодиодные индикаторы показывают состояние устройства.

Корпус устройства имеет фланцы и позволяет закреплять его на панели.

Корпус оснащен герметизирующей прокладкой и имеет степень защиты IP65.

Внешний вид устройства, показан на рисунке 1.



Рис. 1 – УСПД ПУМА 30.04.01.NB

3. Технические характеристики

Технические характеристики устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики УСПД ПУМА 30.04.01.NB

Наименование характеристики	Значение
Модификация устройства	ПУМА 30.04.01.NB
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея номинальным напряжением 3.6 В, Хим. состав: Li, SOCl ₂ , батарея типоразмера А, ёмкость 3.5 Ач, стандарт выводы Продолжительный ток разряда (макс):1А , Импульсный ток разряда (макс):2А Траб: -55...85 °С, Размер 18,5x18,5x50,5мм Тип батареи - ER18505M/T (FANSO)
Тип встроенного модема	SIM7020E (SIMCOM)
Характеристики модема	<ul style="list-style-type: none"> • LTE-Cat-NB1 (NB-IoT) FDD-LTE: <ul style="list-style-type: none"> • 1800МГц(B3) • /900МГц(B8) • /800МГц(B20)
NB-IoT protocol stack	3GPP Release 13
Количество SIM-карт	1
Тип SIM-карт	Mini SIM (2FF)
Индикация (светодиоды)	- Режим - режим работы устройства - Сеть - состояние сети
Пользовательский интерфейс для настройки	RS485

Наименование характеристики	Значение	
Интерфейс для подключения внешних устройств	RS485	
Датчик открытия крышки	есть	
Количество независимых входов	5	
Типы входов	<p>Вход1, Вход2 (импульсный, охранный). Настраиваются на один из типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счета импульсов от подключенного устройства - фиксация срабатывания подключенного датчика. <p>Типовые варианты применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приборы учета с импульсным выходом (счетчики воды, счетчики газа, расходомеры). - датчики протечки воды, датчики движения, охранные датчики, датчики открытия. <p>Вход3, Вход4 (импульсный, охранный, Namur). Настраиваются на один из типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счета импульсов от подключенного устройства - фиксация срабатывания подключенного датчика. - для счета импульсов от устройства стандарта Namur <p>Типовые варианты применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приборы учета с импульсным выходом (счетчики воды, счетчики газа, расходомеры). - датчики протечки воды, датчики движения, охранные датчики, датчики открытия. - приборы учета с импульсным выходом (счетчики воды, счетчики газа) с поддержкой стандарта NAMUR, с распознаванием обрыва или короткого замыкания в линиях. <p>Вход5- подключение внешнего датчика температуры с интерфейсом 1-wire</p>	
Антенна	Внешняя на магнитном основании, с кабелем (3 м)	
Максимальная длина кабеля до датчиков	RS485	не более 200 м
	Namur	не более 3 м
	Импульсный вход от счетчиков	не более 3 м
	Дискретный вход	типа геркон для охранных датчиков - не более 20 м
Корпус	Пластик (поликарбонат)	
Монтаж	На панель	
Степень защиты	IP65	

Наименование характеристики	Значение
Кабельные вводы	Гермовводы PG 7
Тип разъемов	Нажимные клеммники для подключения внешних устройств, SMA для подключения антенны.
Рабочий диапазон температур	-40 до + 70°C
Габаритные размеры	Не более 145x90x55 мм (с учетом фланцев и гермовводов)
Масса, не более	0,3 кг
Срок службы	20 лет (без учета батареи)

4. Конфигурирование устройства

4.1 Список конфигурируемых параметров устройства

Таблица 2 – Заводские настройки устройства (по умолчанию)

Параметр	Заводские настройки
Общие настройки	
Параметры интерфейса RS485	115200-8-1-None
Частотный диапазон	LTE- b3, b8, b20
APN	iot
IP адрес сервера	195.34.49.28
Порт сервера	5683
Протокол передачи	COAP
Период передачи данных на сервер, мин	1440
Период получения срезов данных, мин	60
Формат данных	<i>impact</i>
ClientID	<i>myclient</i>
Имя пользователя (Username)	-
Пароль (Password)	-
Token	-
Настройки входа1	
Тип входа (датчик или импульсный вход)	импульсный
Серийный номер подключенного счетчика	Не установлено
Начальное значение показаний (м3) при вводе в эксплуатацию	Не установлено
Объем (м3) на 1 импульс	0.001
Настройки входа2	
Тип входа (датчик или импульсный вход)	импульсный
Серийный номер подключенного счетчика	Не установлено
Начальное значение показаний (м3) при вводе в эксплуатацию	Не установлено
Объем (м3) на 1 импульс	0.001
Настройки входа3 (NAMUR)	
Тип входа (датчик или импульсный вход)	импульсный
Серийный номер подключенного счетчика	Не установлено
Начальное значение показаний (м3) при вводе в эксплуатацию	Не установлено
Объем (м3) на 1 импульс	0.001

Настройки входа4 (NAMUR)	
Тип входа (датчик или импульсный вход)	импульсный
Серийный номер подключенного счетчика	Не установлено
Начальное значение показаний (м3) при вводе в эксплуатацию	Не установлено
Объем (м3) на 1 импульс	0.001

4.2 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 тд.), 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. Протоколы и форматы пакетов данных для передачи на сервер

5.1 Протокол MQTT

Данные в текущем протоколе передаются в 3 различных форматах. Описание форматов следует далее.

5.1.1. Формат «*thingsboard*»

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

- Телеметрия

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

Пример пакета мгновенных значений:

```
{"ICCID": "89701011688875001899", "IN1": "2.162", "IN2": "0.000", "IN3": "3.154", "IN4": "0.000", "INS3": "0", "INS4": "0", "TEMP": "25.6", "CA": "0", "LP": "0", "RSSI": "-81", "VB": "3.56"}
```

Таблица 3 — Описание ключей

<i>key</i>	<i>value</i>	<i>Описание</i>
<i>ICCID</i>	89701011688875001899	Идентификатор сим-карты
<i>IN1</i>	2.162	Потребление по 1 входу
<i>IN2</i>	0.000	Потребление по 2 входу
<i>IN3</i>	3.154	Потребление по 3 входу
<i>IN4</i>	0.000	Потребление по 4 входу
<i>INS3</i>	0	Состояние входа Намур подключенного к 3 входу (0 — НОРМА , 1 — ОБРЫВ , 2 - ЗАМЫКАНИЕ)
<i>INS4</i>	0	Состояние входа Намур подключенного к 4 входу
<i>TEMP</i>	25.6	Температура измеряемая с помощью датчика ДТ, подключенного к соответствующему входу.
<i>CA</i>	0	Авария вскрытия корпуса устройства
<i>LP</i>	0	Авария низкого заряда батареи
<i>RSSI</i>	-81	Уровень сигнала
<i>VB</i>	3.56	Заряд батареи

Пример пакета профиля потребления:

```
[{"ts": "1584399262000", "values": {"a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.15", "d2": "15.4", "d3": "0", "d4": "0"}}, {"ts": "1584402862000", "values": {"a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.18", "d2": "16.4", "d3": "0", "d4": "0"}}, {"ts": "1584406462000", "values": {"a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.25", "d2": "17.4", "d3": "0", "d4": "0"}}]
```

Таблица 4 — Описание ключей

<i>key</i>	<i>value</i>	<i>Описание</i>
<i>ts</i>	1584399262000	Временная метка значений потребления
<i>values</i>		
<i>a</i>	0	Авария открытия крышки
<i>lp</i>	0	Авария низкого уровня батареи

<i>key</i>	<i>value</i>	<i>Описание</i>
<i>t</i>	25	Температура
<i>d1</i>	2.15	Потребление по 1 входу
<i>d2</i>	15.4	Потребление по 2 входу
<i>d3</i>	0	Потребление по 3 входу
<i>d4</i>	0	Потребление по 4 входу

Пример пакета мгновенных значений электрического счётчика:

```
{ "STS_1": "OK", "TM_1": "M230", "DTM_1": "170320093842", "SN_1": "26939702", "TFAE_1": "2.71", "TFRE_1": "0.04", "FAET1_1": "1.66", "FAET2_1": "1.05", "FAET3_1": "0.00", "FAET4_1": "0.00", "VPA_1": "171.97", "VPB_1": "0.00", "VPC_1": "171.22", "APPS_1": "0.00", "RPPS_1": "0.00", "FR_1": "49.99" }
```

Таблица 5 — Описание ключей

<i>key</i>	<i>value</i>	<i>Описание</i>
<i>STS_1</i> (<i>_1</i> индекс опрашиваемого счётчика)	OK	Статус опроса счётчика электроэнергии Возможные варианты ответа: - OK - NO ANSWER - NOT OPEN
<i>TM_1</i>	M230	Тип счётчика
<i>DTM_1</i>	170320093842	Дата и время счётчика
<i>SN_1</i>	26939702	Серийный номер
<i>TFAE_1</i>	2.71	Суммарная активная энергия
<i>TFRE_1</i>	0.04	Суммарная реактивная энергия
<i>FAET1_1</i>	1.66	Активная энергия по 1 тарифу
<i>FAET2_1</i>	1.05	Активная энергия по 2 тарифу
<i>FAET3_1</i>	0.00	Активная энергия по 3 тарифу
<i>FAET4_1</i>	0.00	Активная энергия по 4 тарифу
<i>VPA_1</i>	171.97	Напряжение по фазе А
<i>VPB_1</i>	0.00	Напряжение по фазе В
<i>VPC_1</i>	171.22	Напряжение по фазе С
<i>APPS_1</i>	0.00	Суммарная активная мощность
<i>RPPS_1</i>	0.00	Суммарная реактивная мощность
<i>FR_1</i>	49.99	Частота сети

- *Атрибуты*

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

Пример пакета атрибутов:

```
{"ICCID": "89701011688875001899", "TD": "USPD", "VF": "0.0.6", "PF": "30",
"PF": "30", "PFP": "1440", "PFS": "1440", "PFM": "60", "SNU1": "1111111", "SNU2":
"2222222", "SNU3": "3333333", "SNU4": "4444444", "CF1": "0.001", "CF2":
"0.01", "CF3": "0.001", "CF4": "0.1", "UTC": "5"}
```

Таблица 6 — Описание ключей

<i>key</i>	<i>value</i>	<i>Описание</i>
ICCID	89701011688875001899	Идентификатор сим-карты
TD	USPD	Тип устройства
VF	0.0.6	Версия ПО
PF	30	Период отправки мгновенных значений
PFP	1440	Период отправки профиля потребления по входам 1-4
PFS	1440	Период отправки сервисного пакета
PFM	60	Период отправки пакета данных электрического счётчика
SNU1	1111111	Серийный номер устройства подключенного к 1 входу
SNU2	2222222	Серийный номер устройства подключенного к 2 входу
SNU3	3333333	Серийный номер устройства подключенного к 3 входу
SNU4	4444444	Серийный номер устройства подключенного к 4 входу
CF1	0.001	Объем приходящийся на 1 импульс по 1 входу(м ³)
CF2	0.01	Объем приходящийся на 1 импульс по 2 входу(м ³)
CF3	0.001	Объем приходящийся на 1 импульс по 3 входу(м ³)
CF4	0.1	Объем приходящийся на 1 импульс по 4 входу(м ³)
UTC	5	Часовой пояс записанный в устройстве

5.1.2. Формат «*impact*»

При передаче в данном формате есть 2 самостоятельных типа пакетов.

Топик пакетов: *Топик*(табл. 2)

Пакеты мгновенных значений, сервисный пакет, а также пакет с параметрами

электрического счётчика аналогичны пакетам приведенным в предыдущем пункте.
Пример пакета профиля потребления:

```
{{"ts": "1584399262000", "a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.15", "d2": "15.4", "d3": "0", "d4": "0"}, {"ts": "1584402862000", "a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.18", "d2": "16.4", "d3": "0", "d4": "0"}, {"ts": "1584406462000", "a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.25", "d2": "17.4", "d3": "0", "d4": "0"}}
```

Описание ключей приведено в таблице 4.

5.1.3. Формат «telechet»

При передаче в данном формате есть 2 самостоятельных типа пакетов.

Топик пакетов: *Топик*(табл. 2)

Пример пакета мгновенных значений:

```
{"d": {"ICCID": "89701011688875001899", "IN1": "2.162", "IN2": "0.000", "IN3": "3.154", "IN4": "0.000", "INS3": "0", "INS4": "0", "TEMP": "25.6", "CA": "0", "LP": "0", "RSSI": "-81", "VB": "3.56"}}
```

Описание ключей приведено в таблице 3.

Пример профиля потребления:

```
{"d": [{"ts": "1584399262000", "values": {"a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.15", "d2": "15.4", "d3": "0", "d4": "0"}}, {"ts": "1584402862000", "values": {"a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.18", "d2": "16.4", "d3": "0", "d4": "0"}}, {"ts": "1584406462000", "values": {"a": "0", "lp": "0", "t": "25", "d1": "2.25", "d2": "17.4", "d3": "0", "d4": "0"}}]}
```

Описание ключей приведено в таблице 4.

Пример пакета параметров электрического счётчика:

```
{"d": {"STS_1": "OK", "TM_1": "M230", "DTM_1": "170320093842", "SN_1": "26939702", "TFAE_1": "2.71", "TFRE_1": "0.04", "FAET1_1": "1.66", "FAET2_1": "1.05", "FAET3_1": "0.00", "FAET4_1": "0.00", "VPA_1": "171.97", "VPB_1": "0.00", "VPC_1": "171.22", "APPS_1": "0.00", "RPPS_1": "0.00", "FR_1": "49.99"}}
```

Описание ключей приведено в таблице 5.

Пример сервисного пакета:

```
{"d": {"imsi": "250990284190501", "typeDevice": "USPD", "pollFrequency": "30", "vFw": "0.0.6", "serialNumber1": "1111111", "serialNumber2": "2222222", "serialNumber3": "3333333", "serialNumber4": "4444444", "c1": "0.001", "c2": "0.01", "c3": "0.001", "c4": "0.1"}}
```

Описание ключей приведено в таблице 6.

5.2 Протокол SOAP

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

2. Формат «impact»

Структуры пакетов и топики аналогичны описанным в пункте 5.1.2.

Uri-Path: Топик(табл. 2)

3. Формат «teleuchet»

Структуры пакетов и топики аналогичны описанным в пункте 5.1.3.

Uri-Path: Топик(табл. 2)

6. Работа с устройством

6.1 Предварительное конфигурирование устройства

Предварительное конфигурирование устройства требуется, если необходимы настройки, отличающиеся от заводских настроек.

В [таблице 2](#) перечислены параметры доступные для локальной настройки.

6.2 Локальная настройка устройства

Для локальной настройки устройства необходимо подключить ПЭВМ к разъему RS485 устройства и замкнуть контакты 4-5 разъема ХР1 с помощью джампера (при этом устройство войдет в режим настройки). 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 устройства и нахождения в зоне видимости БС),
- считывание данных из устройства (используется для проверки корректности подключения устройства к счетчику).

Также доступен следующий функционал:

- Чтение и изменение настроек устройства
- Чтение IMSI сим-карты;

6.3 Режимы работы устройства

Есть несколько режимов работы устройства:

- “**энергосберегающий**” режим. В этом режиме устройство находится основное рабочее время. При этом идет счет импульсов, измерение напряжения батареи, а также фиксация срабатывания подключенных внешних датчиков и “Датчик открытия крышки корпуса”. В этом режиме невозможен обмен через RS485 с программой-конфигуратором.

При возникновении срабатывания любого подключенного датчика или “Датчик открытия крышки корпуса” сообщение об аварии будет срочно передано на сервер. При

этом устройство выходит из “энергосберегающего режима”, переходит в “режим обмена данными с сервером” и отправляет пакет на сервер. После завершения обмена устройство снова переходит в “энергосберегающий режим”.

- “режим обмена данными с сервером”. Передача данных на сервер происходит с периодом, определяемым параметром “Период опроса”. При этом устройство выходит из “энергосберегающего” режима. После завершения передачи устройство снова переходит в “энергосберегающий режим”.

- “режим опроса устройств по интерфейсам”. Происходит фиксация в журнале среза данных. Период должен быть предварительно настроен. При этом передачи на сервер не происходит.

- “режим локальной настройки устройства”. Этот режим можно включить кнопкой внутри устройства. Режим предназначен для локальной настройки устройства из конфигурирующего устройства.

6.4 Индикатор

Таблица 7 – Состояния индикаторов

Состояние	Состояние
Индикатор Режим	
Работа индикатора в режиме загрузки модуля	
ON – 5..15 сек – 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
Работа индикатора в рабочем режиме	
ON – 0.1сек – OFF	Индикатор 1 раз загорается и гаснет, что информирует о начале процесса передачи
ON – 0.1сек – OFF–0.1сек ON – 0.1сек – OFF	При удачной отправке данных на сервер индикатор 2 раза кратковременно загорается и гаснет
ON – 0.1сек – OFF–0.1 сек ON – 0.1сек – OFF–0.1 сек ON – 0.1сек – OFF	При неудачной отправке данных на сервер индикатор 3 раза кратковременно загорается и гаснет
Работа индикатора в режиме настройки	
ON –0.1 сек –OFF –3 сек.	Если не осуществляется записи или отправки данных на сервер, индикатор периодически включается и отключается.
Индикатор Сеть	
64ms ON, 800ms OFF	Нет регистрации в сети
64ms ON, 3000ms OFF	Успешная регистрация в сети
64ms ON, 300ms OFF	Передача данных
OFF	Выключено питание или PSM-режим

6.5 Датчик аварии “Датчика открытия крышки корпуса”

После включения питания (джампер XP4 поз2-3) или кратковременного замыкания ResetCPU (J1) устройство выходит на рабочий режим и начинает анализировать состояния подключенных датчиков.

Анализ состояния “Датчика открытия крышки корпуса” происходит через 10 мин после подачи питания (это дает удобство при монтаже устройства).

Если произошло срабатывание “Датчика открытия крышки корпуса”, в энергонезависимой памяти устройства в журнале фиксируются показания всех приборов учета на момент срабатывания. При этом продолжается учет показаний. Состояние АЛАРМ можно сбросить локально через конфигуратор (“Измерения”/ Мгновенные значения, кнопка “Сбросить аварии”) или командой с сервера. Пример приведен на рисунке 2.

6.6 Назначение контактов

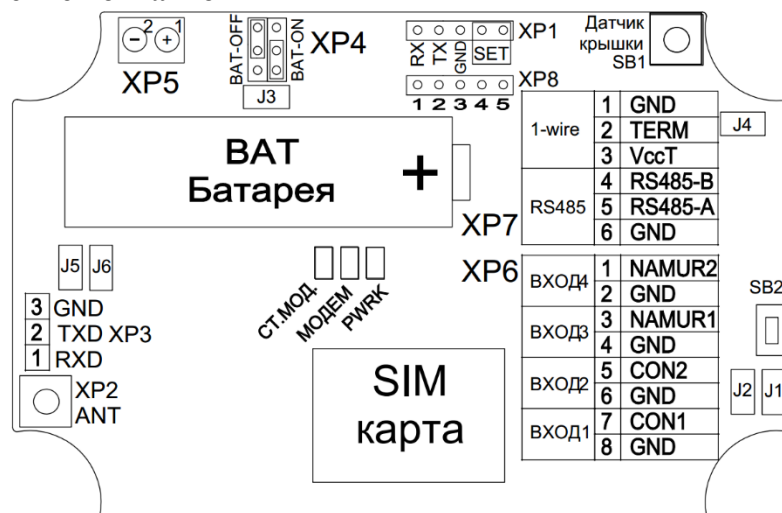


Рис. 2 – Контакты устройства

XP4 - джампер включения батареи

SIM-card – держатель для установки SIMкарты

XP7 – конт4,5,6 – подключение устройств с RS485

XP7 – конт1,2,3 – подключение датчика температуры

XP6 – конт1,2 – NAMUR2–(Вход4) – импульсный вход или датчик или счетчик с NAMUR

XP6 – конт3,4 – NAMUR1–(Вход3) – импульсный вход или датчик или счетчик с NAMUR

XP6 – конт5,6 – CON1 – (Вход1) – импульсный вход или датчик

XP6 – конт7,8 – CON2 – (Вход2) – импульсный вход или датчик

SB1 – датчик открытия крышки

SB2 - кнопка вкл./выкл. режима локальной настройки устройства

J1 – ResetCPU

XP4 – Bat-ON - джампер для подключения батареи

XP4 – Bat-OFF - джампер для отключения батареи

XP5 – подключение постоянного питания от внешнего БП (вместо батареи)

XP1 – конт 4-5 - джампер для работы в режиме настройки устройства

XP1 – UART конт1(RX), конт2(TX), конт3(GND) – обновление прошивки устройства

J2 – джампер для обновления прошивки устройства

XP3 – UART – обновление прошивки модема

6.7 Типовая схема подключения оборудования

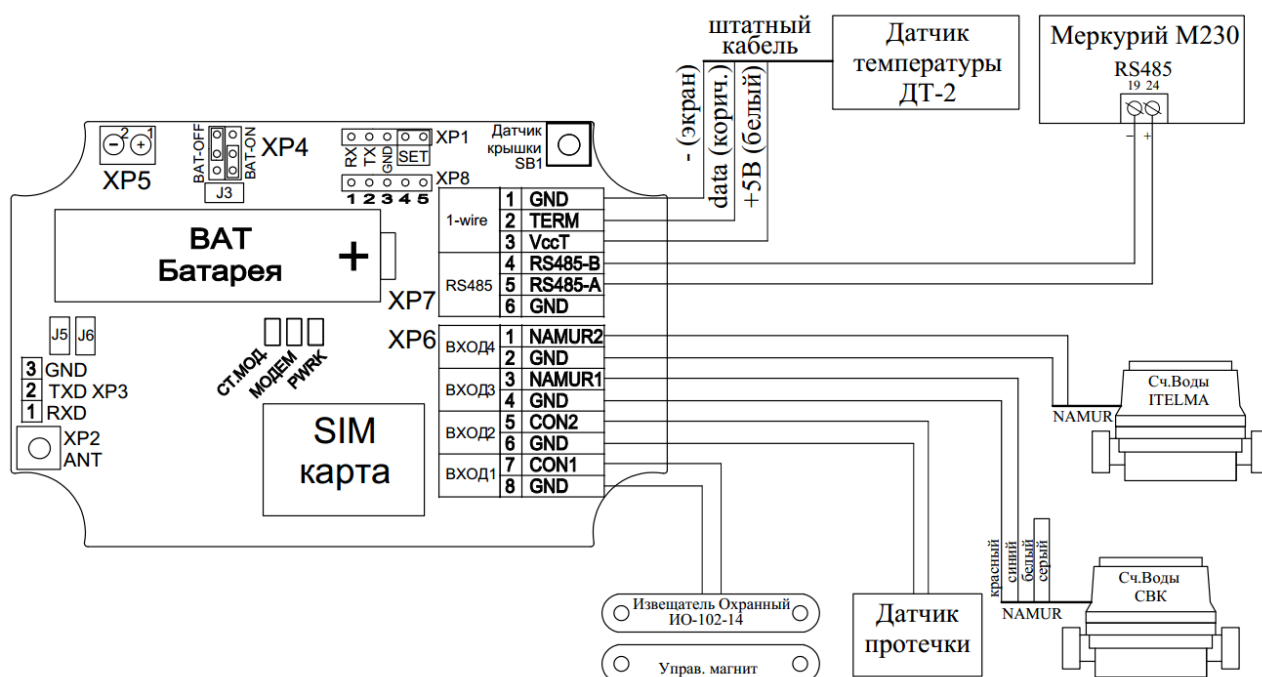


Рис. 3 - Типовая схема подключения устройства

6.8 Подключение к интерфейсам UART и RS485

Для этой цели применяется один универсальный конвертер от “ICBCOM” с USB, UART и RS485 - «Конвертер "USB-RS232-UART-CAN-RS485"» АСНБ.468266.002. (Рисунок 4)

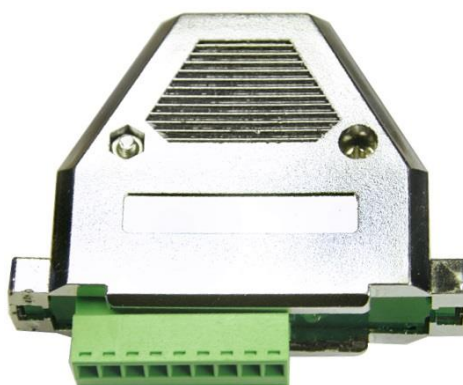


Рис. 4 - «Конвертер "USB-RS232-UART-CAN-RS485"»

При отсутствии универсального конвертера можно применить два отдельных специализированных конвертера.

6.8.1 Типовая схема подключения к интерфейсу UART

Подключение выполняется согласно рисунку 5.

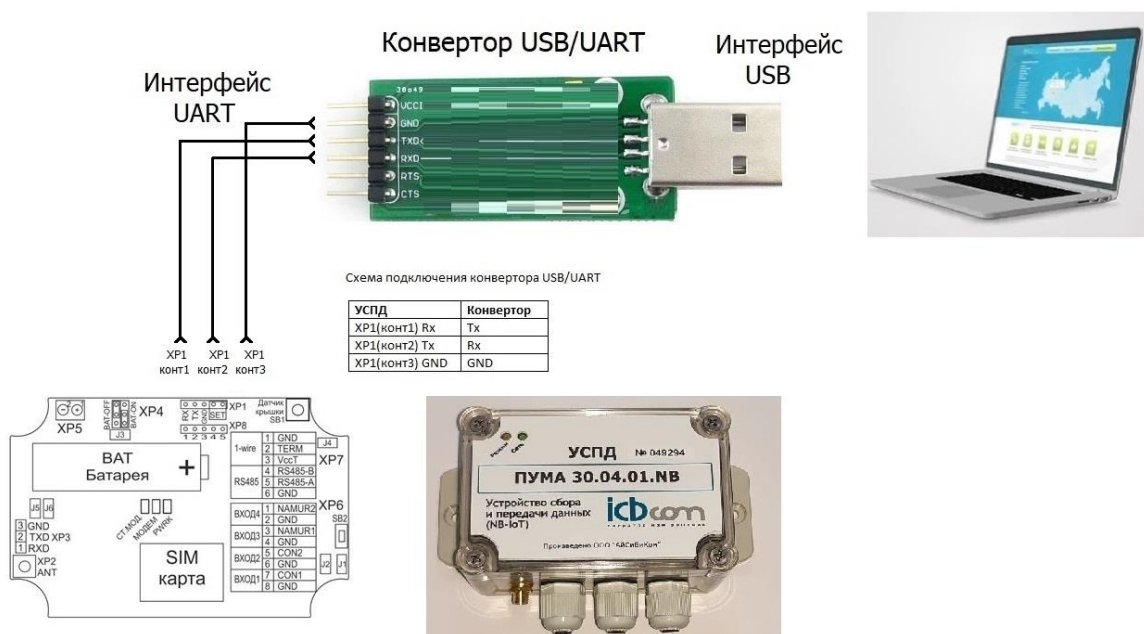


Рис. 5 – Подключение к интерфейсу UART

Характеристики конвертера USB/UART

- Уровни напряжения UART: 3.3V
- Разъем USB конвертера для подключения к ПЭВМ (USB тип А или USB тип В с дополнительным кабелем)
- Желательно конвертер с гальванической развязкой.
- Желательно конвертер с клеммной колодкой.
- Тип разъема XP1(УСПД) - PLS-3 (вилка, шаг 2.54мм). Для подключения нужен кабель с ответной розеткой PBS-3 “для подключения к PLS-3”.
- Возможно, дополнительно понадобится джампер (с шагом 2,54) для установки “SET”

6.8.2 Типовая схема подключения к интерфейсу RS-485

Подключение выполняется согласно рисунку 6.

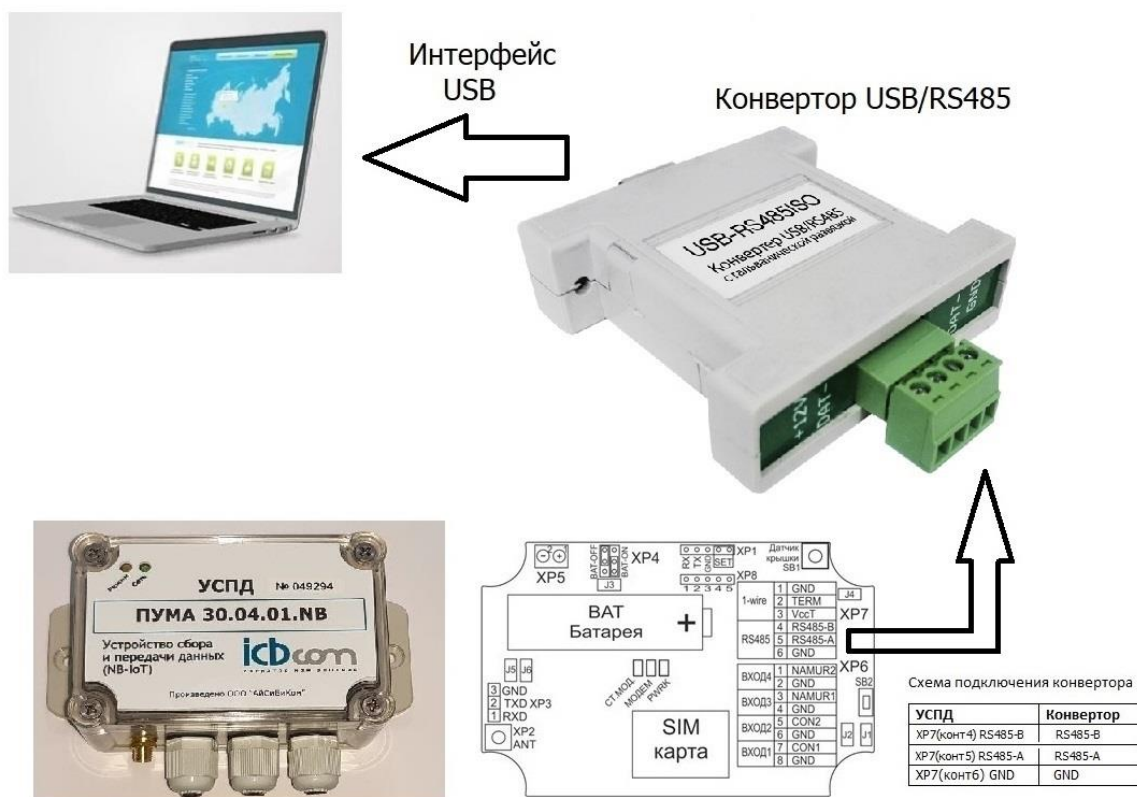


Рис. 6 – Подключение к интерфейсу RS-485

Характеристики конвертора USB/RS485

- Разъем USB конвертора для подключения к ПЭВМ (USB тип А или USB тип В с дополнительным кабелем)
- Желательно конвертор с гальванической развязкой.
- Желательно конвертор с клеммной колодкой.
- Тип разъема XP7(УСПД) - клеммник. Для подключения не нужен специальный кабель.
- Возможно, дополнительно понадобится джампер (с шагом 2,54) для установки “SET” XP1(4-5).

7. Инструкция по настройке устройства

7.1. Подключение

После подачи питания на устройство (установить джампер XP4 поз2-3), для настройки необходимо к разъему XP7 подключить RS485/USB-конвертор и замкнуть контакты 4-5 разъема XP1 с помощью джампера, затем открыть программу “ПУМА 30.04.XXNB Конфигуратор”.

На вкладке параметры связи (Рисунок 7), установить параметры:

- Выбрать тип устройства аналогичное скриншоту.

- 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».

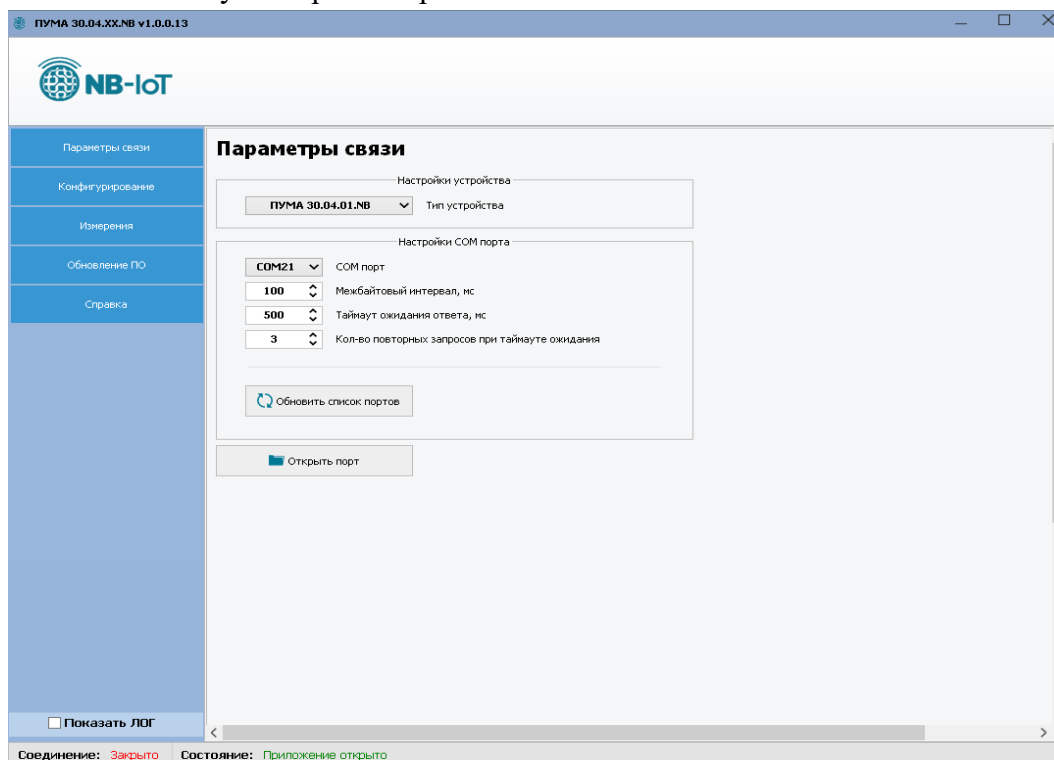


Рис. 7 – Вкладка «Параметры связи»

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 8).

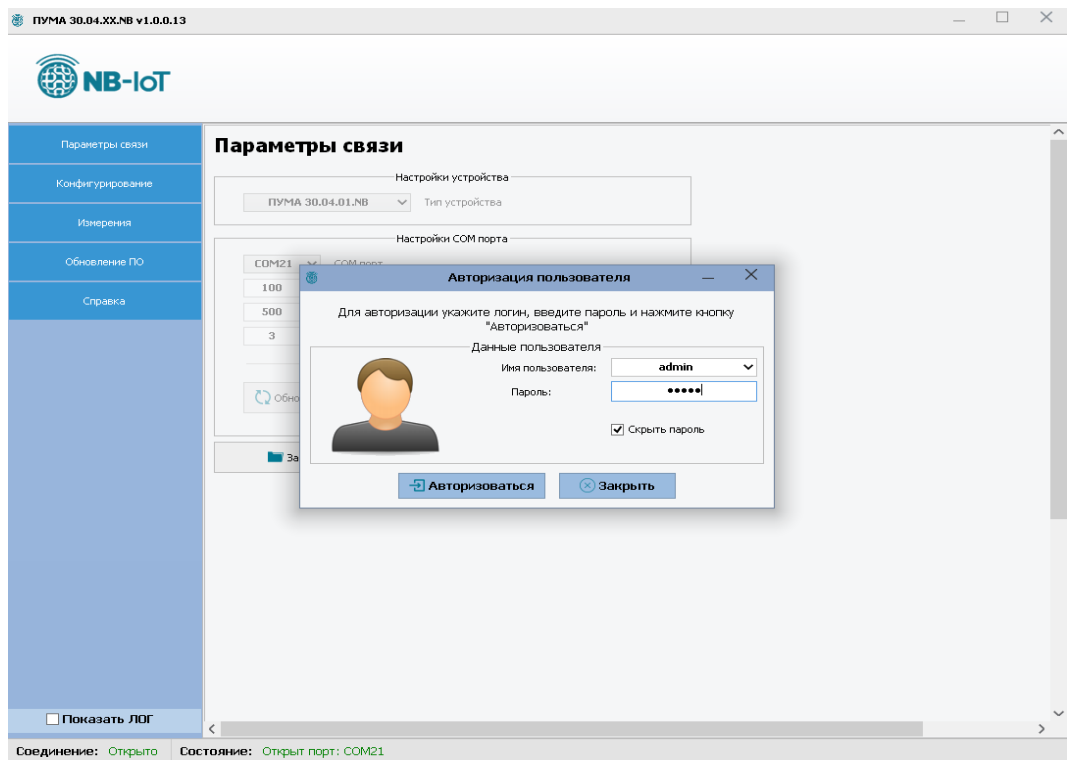


Рис. 8 – Авторизация пользователя

В случае успеха будет выведено следующее сообщение (Рисунок 9):

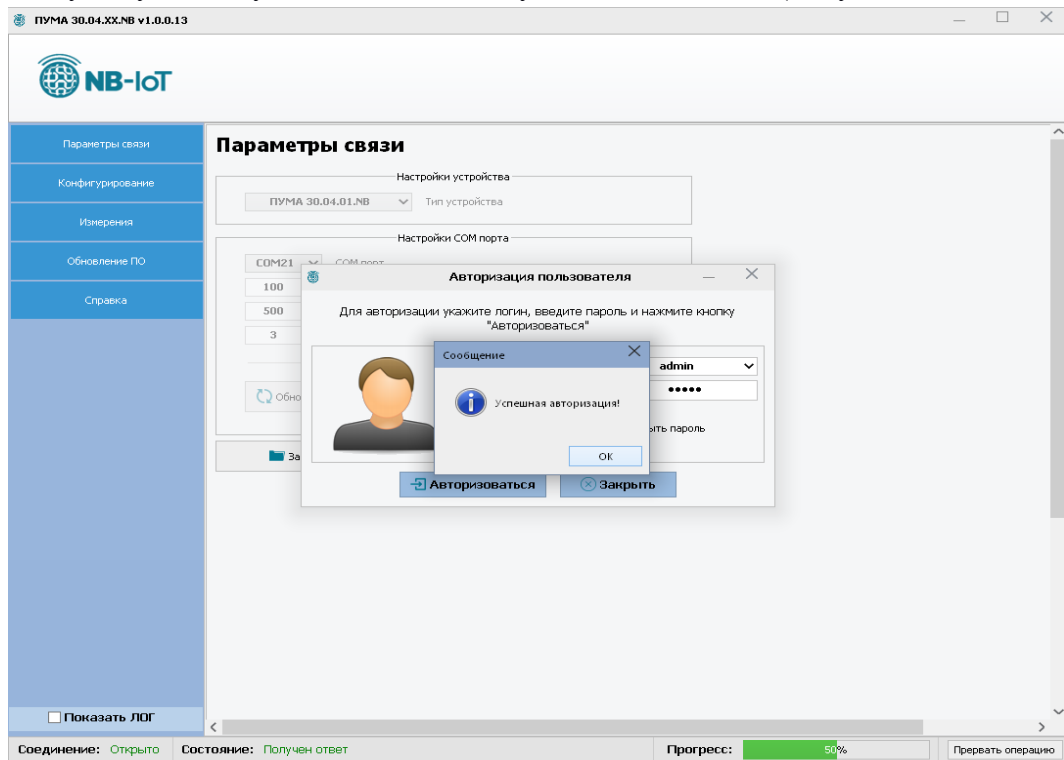


Рис. 9 – Сообщение об успешной авторизации

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 10).

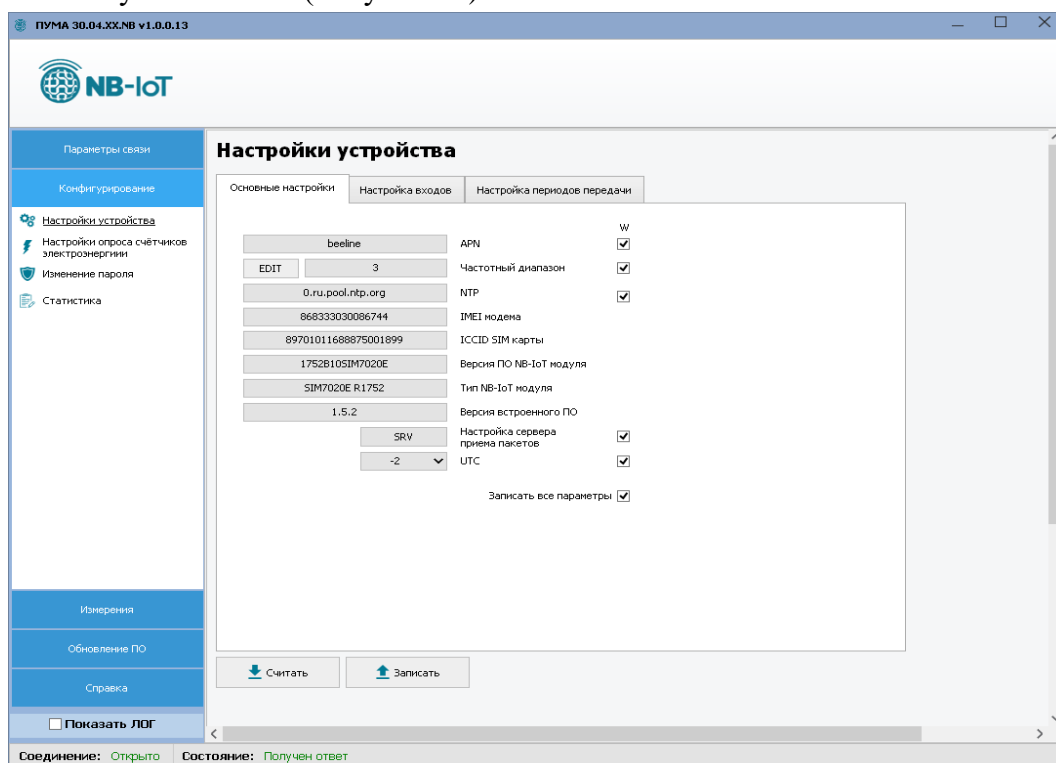


Рис. 10 – Вкладка «Настройка устройства»

Таблица 8 – 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 11)

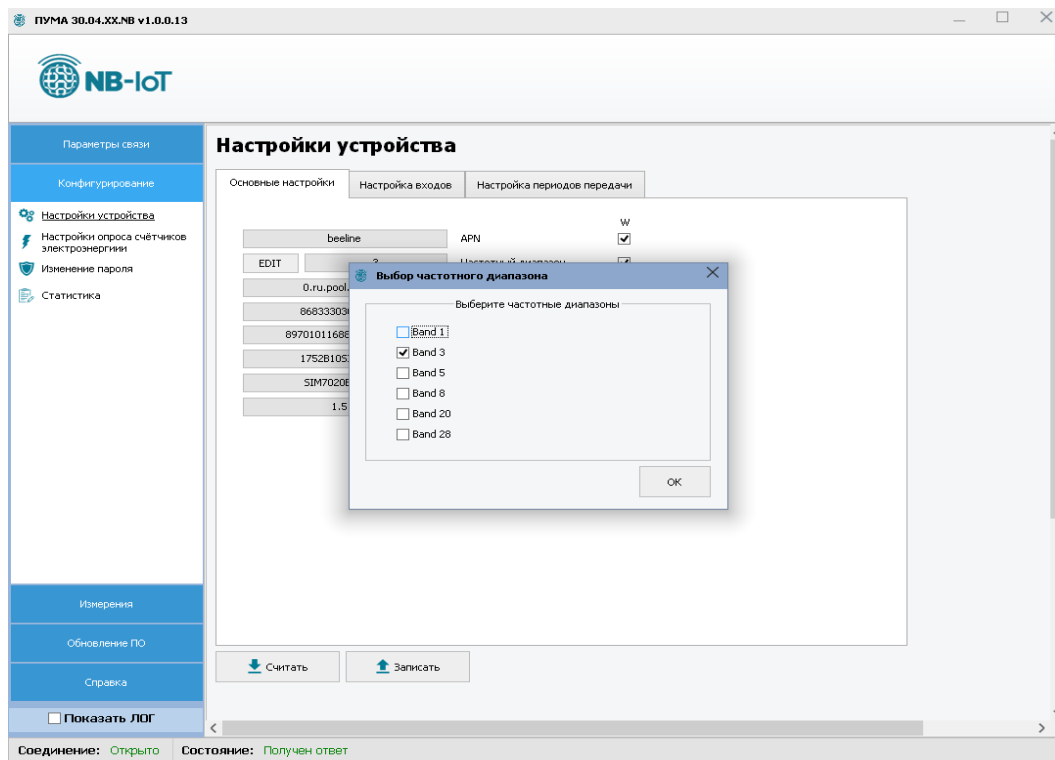


Рис. 11 - Выбор Band

Для настройки сервера для передачи данных необходимо нажать на кнопку «SRV», после чего будет открыто соответствующее окно для настройки. (Рисунок 12)

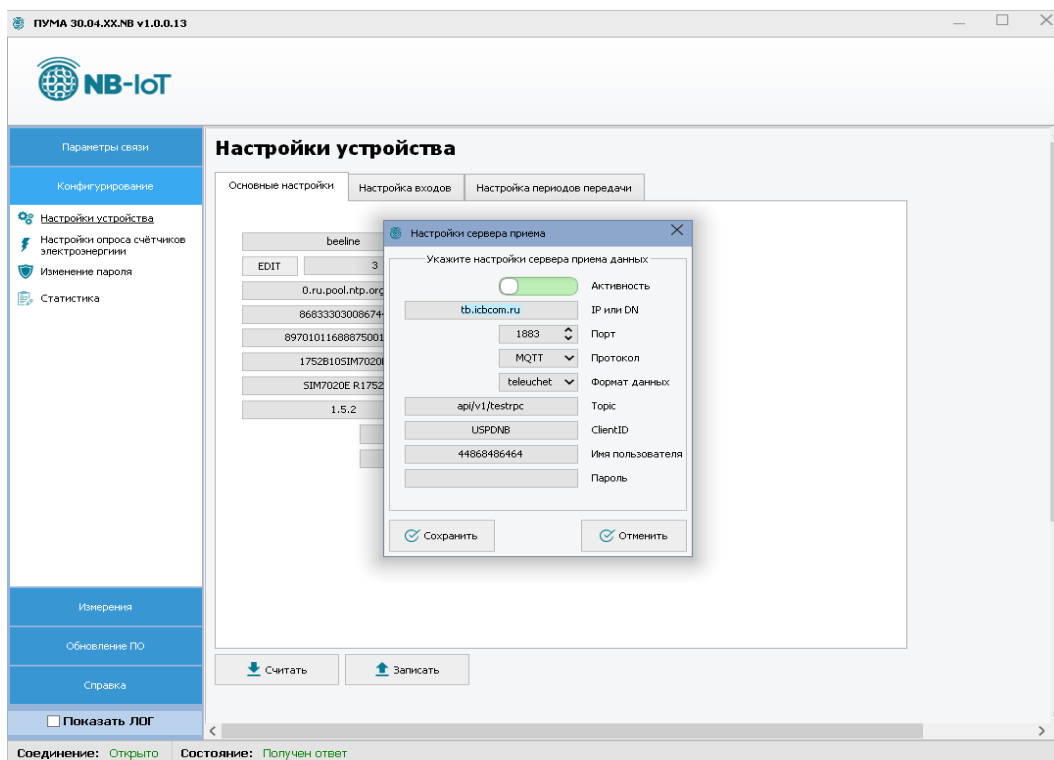


Рис. 12 — Настройка сервера

7.3 Настройки входов устройства

На данной вкладке (Рисунок 13) отображаются конфигурация входов, к которым подключены измерительные устройства. Каждый из входов исходя из типа может настраиваться как:

- Импульсный
- Охранный

Охранный вход исходя из начального состояния подключаемых контактов можно дополнительно настроить как: нормально закрытый и нормально открытый.

Также дополнительно 3 и 4 входы могут быть сконфигурированы как «NAMUR».

После инициализации новых входов, необходимо произвести перезагрузку устройства перед началом работы, замкнув J1. Описание параметров в таблице 9.

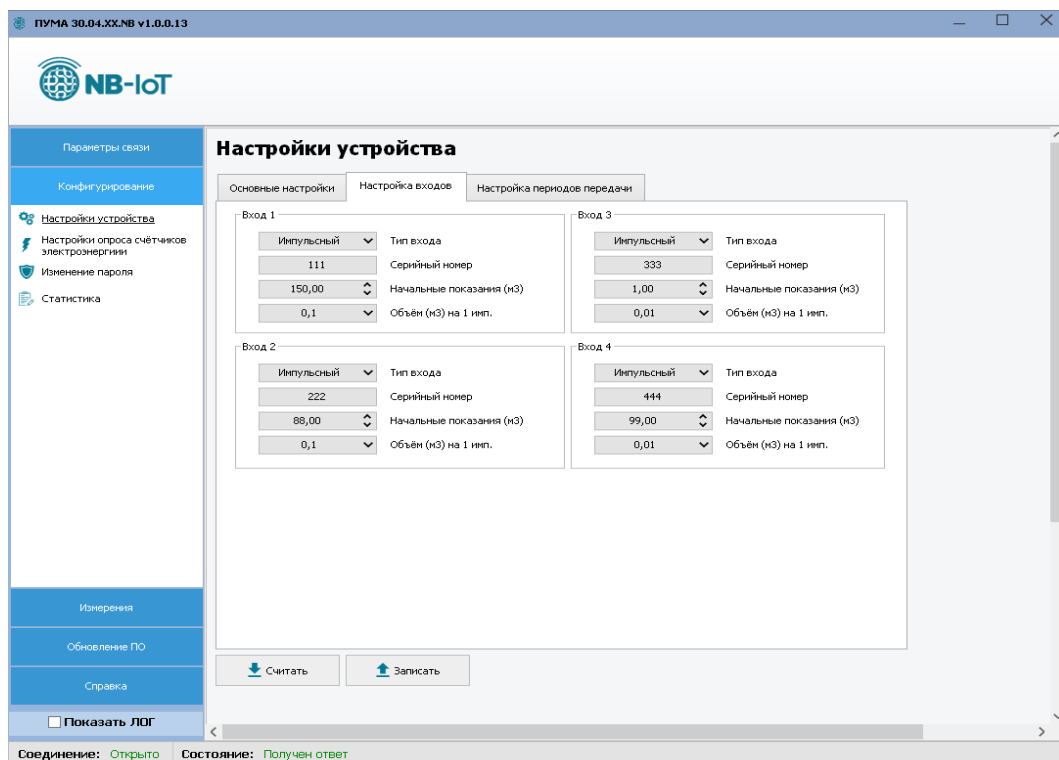


Рис. 13 — Настройка входов

Таблица 9 – Описание параметров

Параметр	Описание
Тип входа датчика	Нормально открыт/закрыт
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 Например, для счетчика воды СВК15-3-2 = 1л на 1 импульс, то есть коэффициент будет равен 0.001.

7.4 Настройки периодов передачи

Периоды передачи настраиваются для следующих видов пакетов (Рисунок 14):

- Мгновенные значения — текущие показания по входам 1-4, датчику температуры, авариям, напряжению батареи.
- Профиль потребления — массив показаний за последние 24 часа, в состав пакета входят показания по входам, авариям и температуре.
- Сервисный пакет — содержит информацию о версии прошивки, периодах отправки, серийных номерах устройств, подключенных ко входам 1-4 и др.
- Пакет с измерениями эл. счётчика

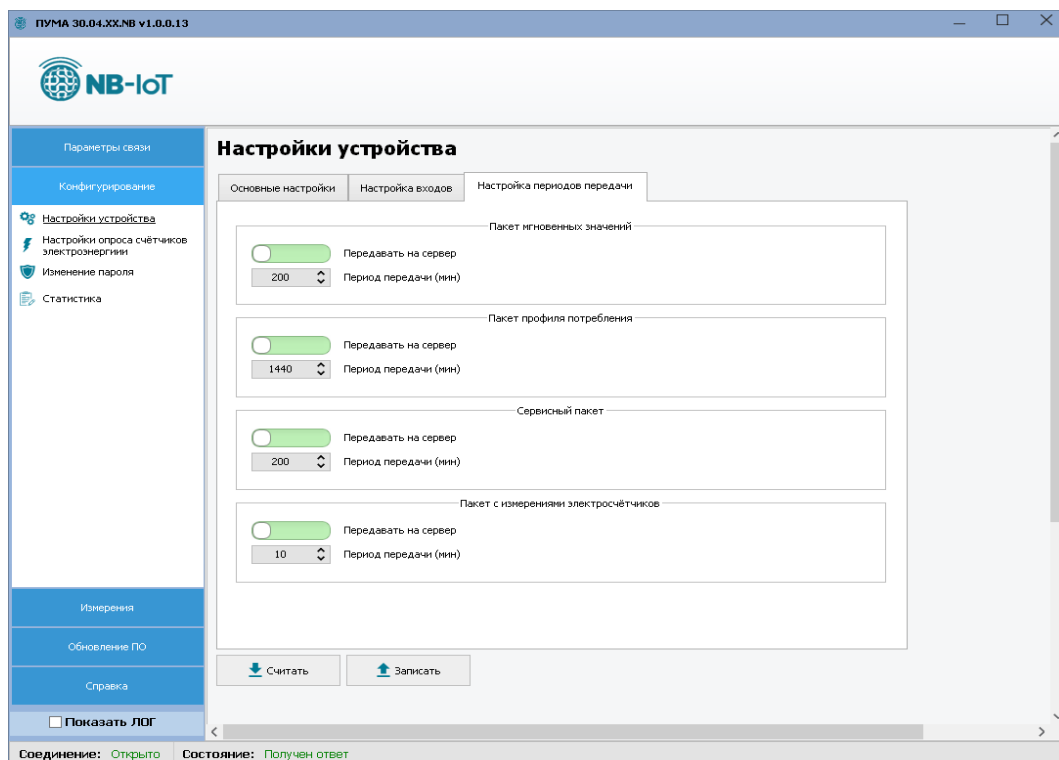


Рис. 14 — Настройка периодов передачи

Перевод переключателя в положение «выключено» для какого-либо из пакетов, означает запрет на отправку указанного пакета на сервер.

7.5 Настройки опроса счётчика электроэнергии

В текущей вкладке осуществляется запись адресов опрашиваемых счётчиков, УСПД поддерживает поддержку до 7 счётчиков электроэнергии подключенных к интерфейсу RS485.

Если на шине подключен только 1 счётчик, то необходимо указать только 1 адрес, остальные задать как нуль. Для опроса 1 Меркурия М230 можно указать 0 адрес, тогда опрос будет осуществляться по широковещательному адресу.

Адрес задается следующим образом:

- Меркурий М230 — 2 последние цифры серийного номера
- Меркурий М203 — серийный номер полностью (8 цифр)

В том случае если подключено несколько счётчиков на шине, то необходимо указать адрес каждого индивидуально (Рисунок 15).

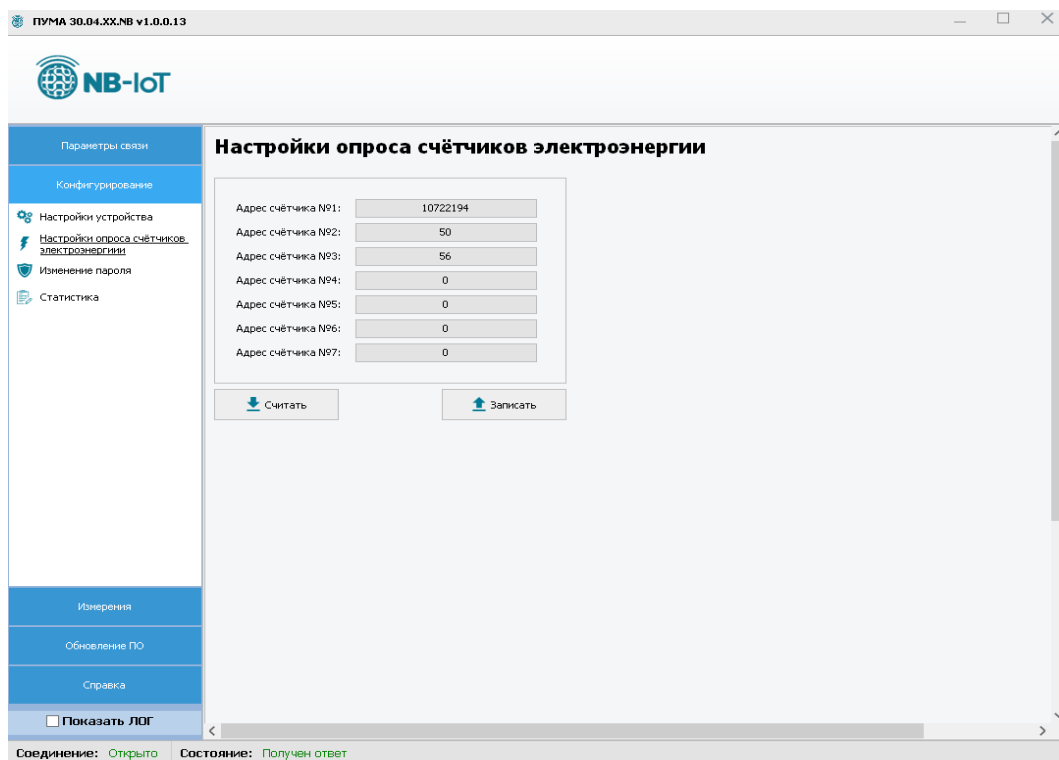


Рис. 15 — Настройка адресов счетчиков

7.6 Изменение пароля

Во вкладке «Конфигурирование → Изменение пароля» можно изменить пароль для текущего пользователя (Рисунок 16).

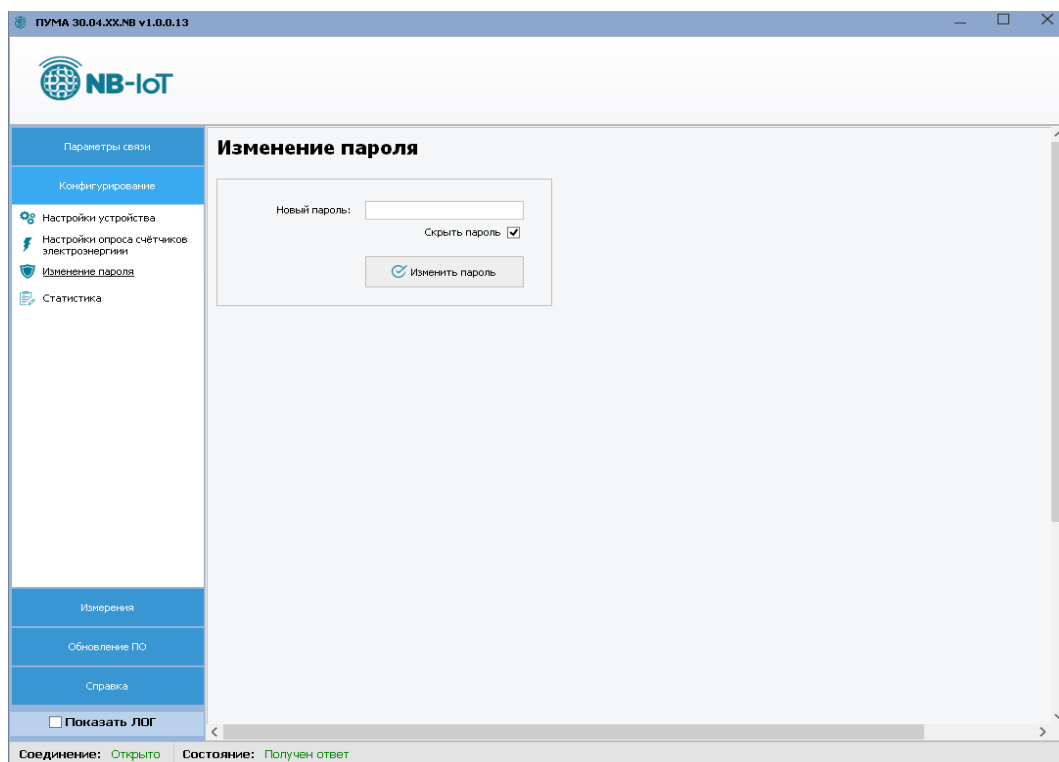


Рис. 16 – Изменение пароля

7.7 Статистика

В текущей вкладке можно ознакомиться со статистикой работы устройства в сети (Рисунок 17).

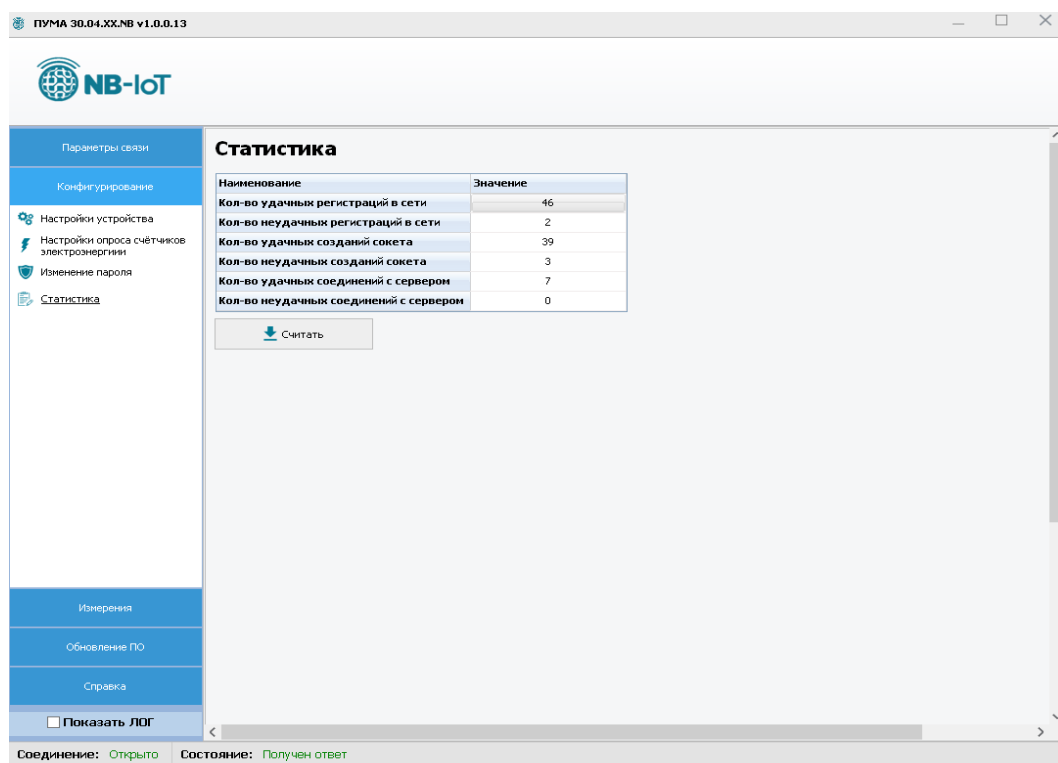


Рис. 17 – Статистика

7.8 Измерения

В подменю «Мгновенные значения» можно считать показания счетчиков и датчиков, подключенных 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».

При нажатии на кнопку «Отправить пакет телеметрии на сервер» будут считаны параметры из устройства с последующей отправкой данных на сервер (Рисунок 18).

Протокол и формат посылки при обмене с сервером описаны в [разделе 5](#).

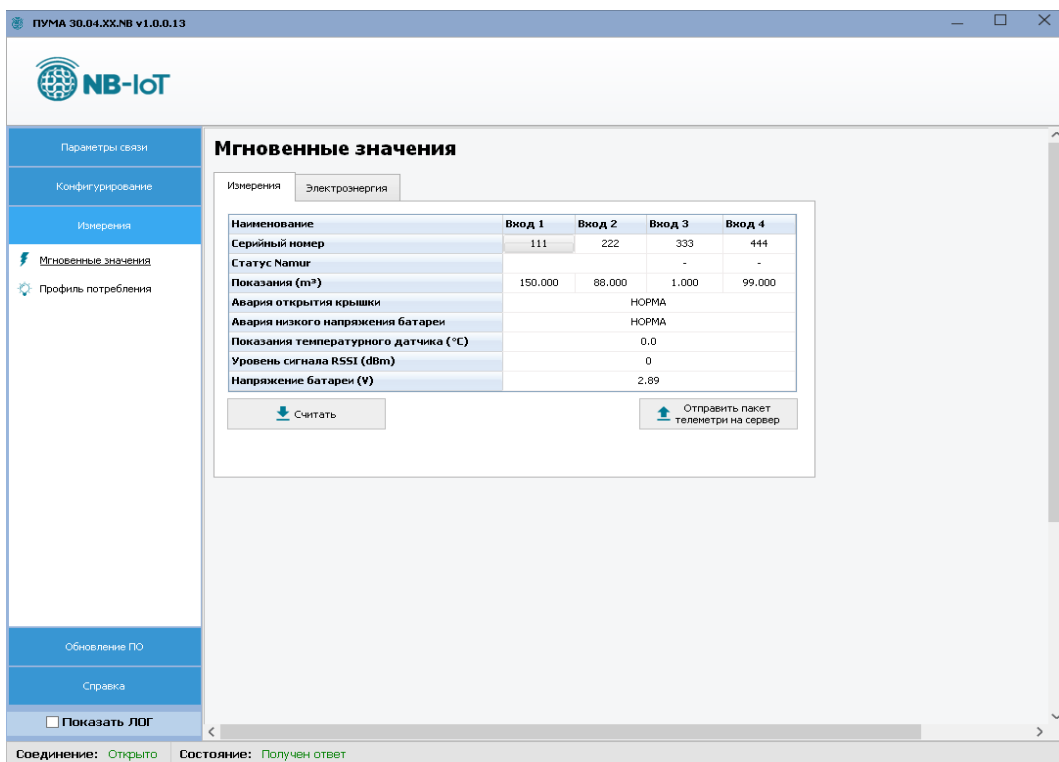


Рис. 18 – Подменю «Мгновенные значения → Измерения»

В подменю «Электроэнергия» отображаются параметры электрического счётчика.

В том случае если подключено более одного счётчика, кнопки «Счетчик2» и тд. будут активны, и можно будет нажав на соответствующую кнопку посмотреть показания по текущему счётчику электроэнергии (Рисунок 19).

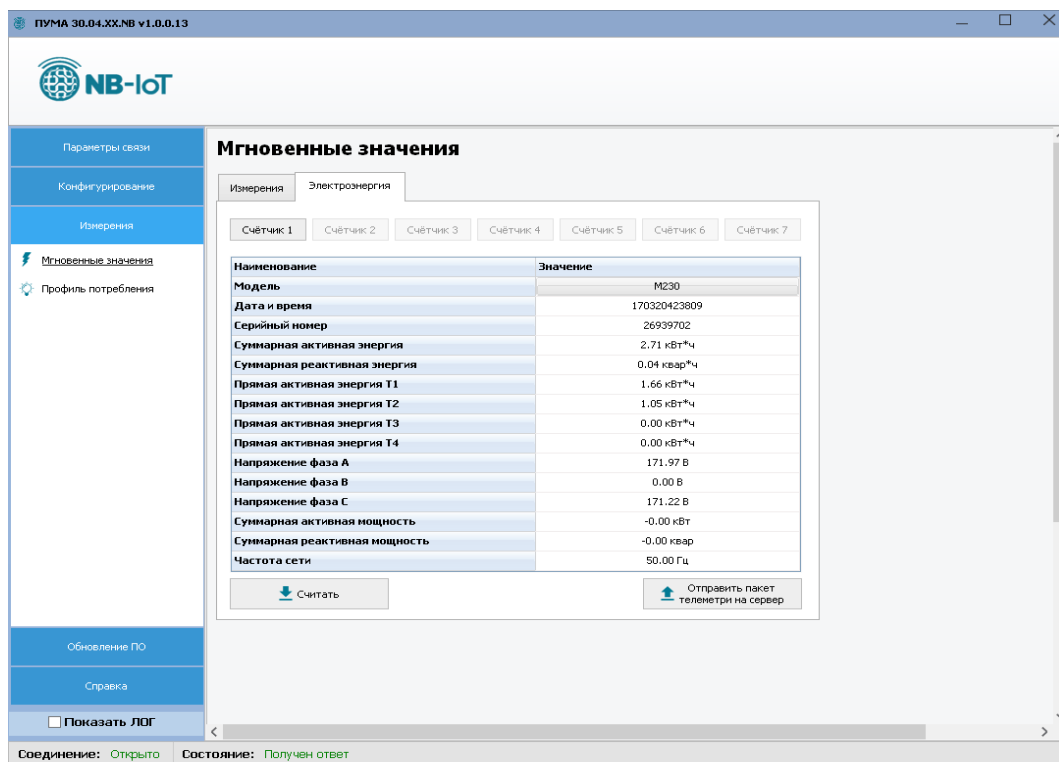


Рис. 19 – Подменю «Мгновенные значения → Электроэнергия»

Процесс отправки и сообщение об успешности отправки на сервер отображаются в новом окне (Рисунок 20).

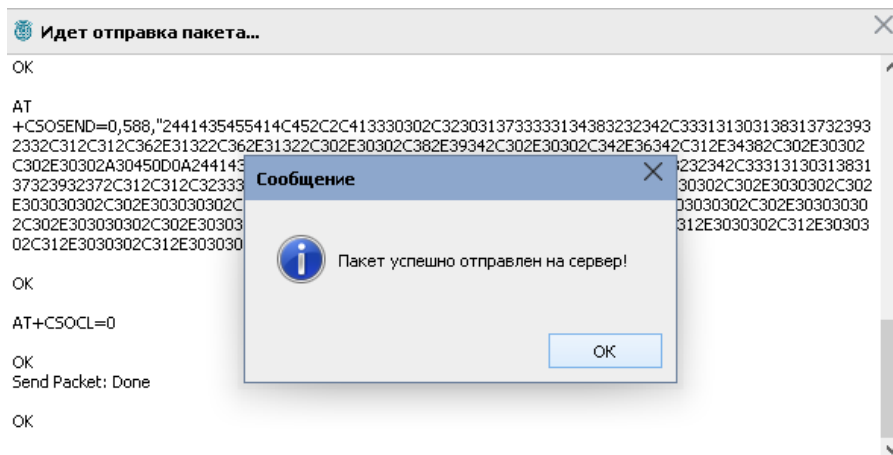


Рис. 20 – Сообщение об успешной отправке пакета на сервер

7.9 Профиль потребления

В текущей вкладке (Рисунок 21) можно просмотреть накопленный профиль потребления по входам 1-4. Профиль накапливается в том случае если включена отправка соответствующего пакета во вкладке «Конфигурирование → Периоды передачи».

№	Время	Авария открытия крышки	Авария низкого напряжения батареи	Температура	Показания вход 1	Показания вход 2	Показания вход 3	Показания вход 4
1	31.12.2018 20:00:30	НОРМА	НОРМА	0 °C	150.000 м³	88.000 м³	1.000 м³	99.000 м³
2	31.12.2018 20:00:32	НОРМА	НОРМА	0 °C	150.000 м³	88.000 м³	1.000 м³	99.000 м³
3	31.12.2018 20:00:34	НОРМА	НОРМА	0 °C	150.000 м³	88.000 м³	1.000 м³	99.000 м³
4	31.12.2018 20:00:36	НОРМА	НОРМА	0 °C	150.000 м³	88.000 м³	1.000 м³	99.000 м³
5	31.12.2018 20:00:38	НОРМА	НОРМА	0 °C	150.000 м³	88.000 м³	1.000 м³	99.000 м³

Рис. 21 – «Профиль потребления»

7.10 Обновление ПО устройства

Во вкладке «Обновление ПО» можно осуществить локальное обновление прошивки (Рисунок 22).

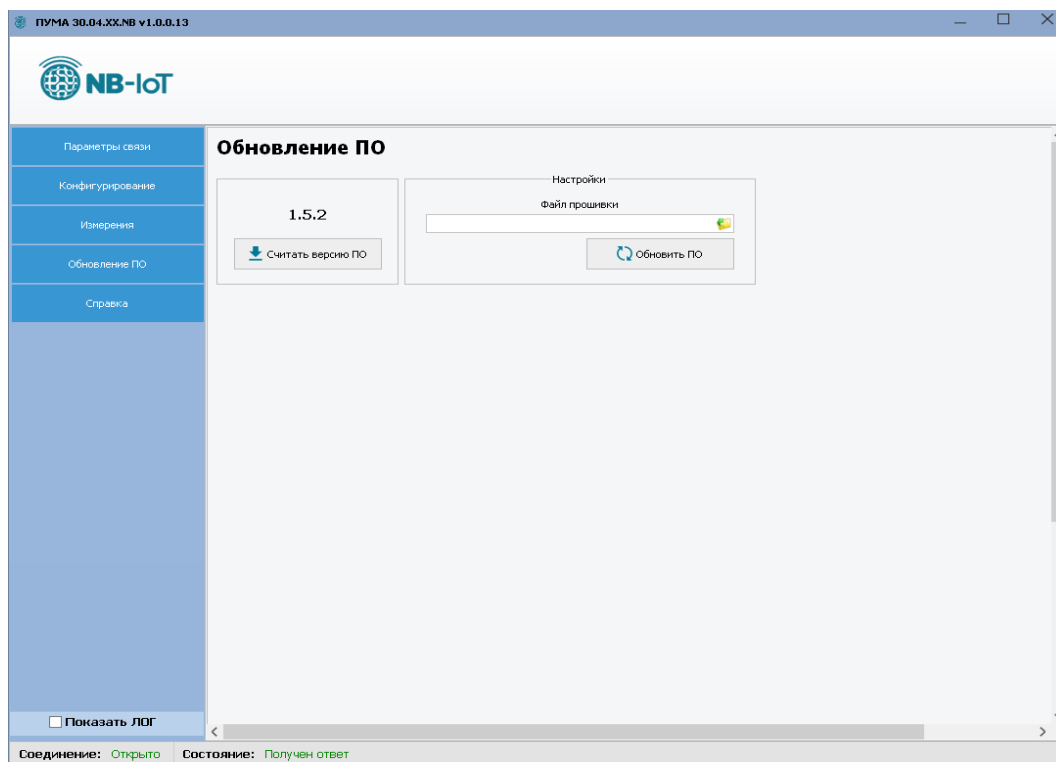


Рис. 22 – Вкладка «Обновление ПО»

Для обновления необходимо выполнить следующие действия:

- Снять питание с устройства (Удалить перемычку с контактов 2 - 3 разъема XP4)
- Подключить конвертер интерфейсов USB-UART к контактам разъема XP1 (1 - RX, 2 - TX, 3 - GND)
- Установить джампер на J2 (BOOT0)
- Подать питание на устройство (Установить перемычку на контакты 2 - 3 разъема XP4)
- Выбрать на вкладке «Параметры связи» (Рисунок 7) 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, в котором начнется процесс обновления прошивки (Рисунок 23)

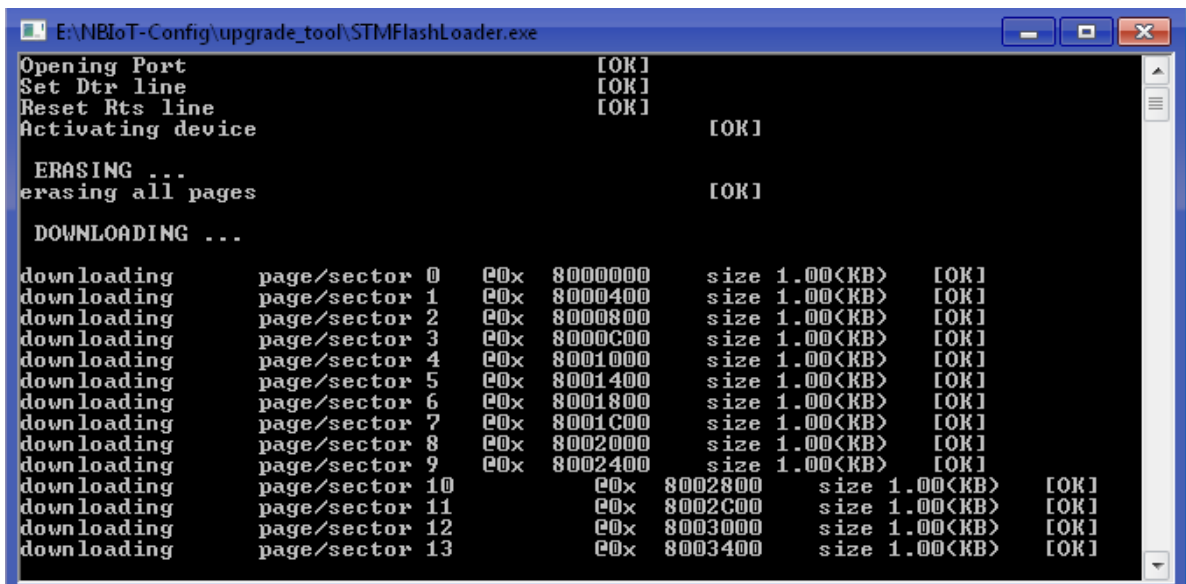


Рис. 23 – Процесс обновления

- Дождаться окончания обновления
- Снять питание с устройства
- Отключить конвертер и снять джампер J2

В случае возникновения ошибок (Рисунок 24, 25) при обновлении ПО

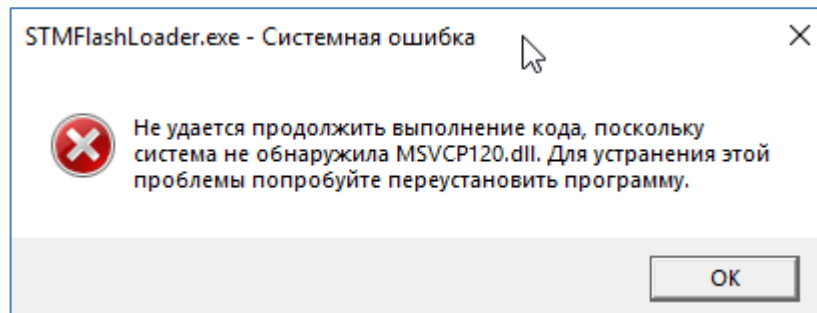


Рис. 24 – Окно системной ошибки

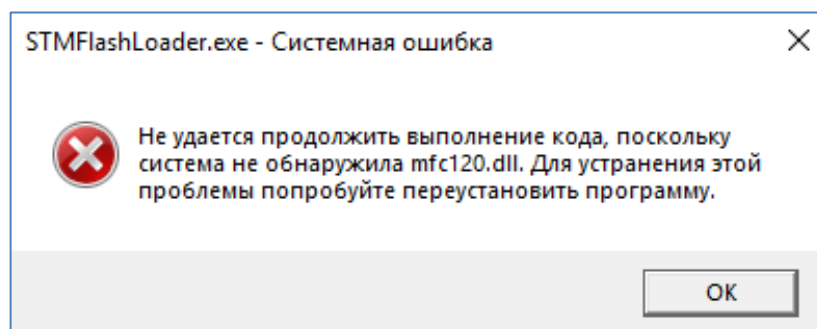


Рис. 25 – Окно системной ошибки

необходимо установить «Распространяемые пакеты Visual C++ для Visual Studio 2013» с сайта <https://www.microsoft.com/> по ссылке <https://www.microsoft.com/ru-RU/download/details.aspx?id=40784>

для x64 ОС ставить желательны 2 пакета:

vcredist_x64.exe

vcredist_x86.exe

для x86 ОС ставить один пакет:

vcredist_x86.exe

7.11 Справка

В подменю «Справка» выводится информация (Рисунок 26):

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

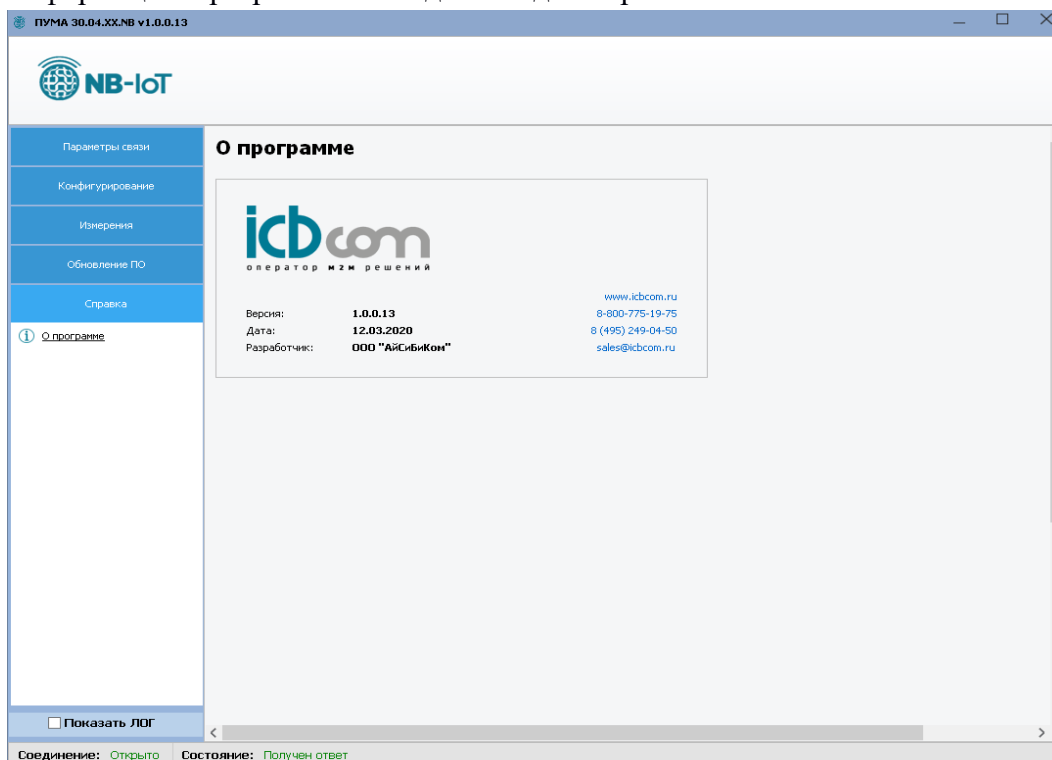


Рисунок 26 – Вкладка «О программе»

8. Диагностика возможных проблем при отправке данных

Если не удастся отправить данные и в логе присутствуют сообщения следующего вида:

1. Следующее сообщение информирует о том, что нет ответа от модема.

Ready to send

Get ready modem.....ERROR

Registered failed!

Send Packet: Fail

2. Следующее сообщение информирует о том, что возникла проблемы при работе устройства с сим-картой (Необходимо проверить работоспособность сим-карты при работе с другим устройством).

Ready to send

....

Get ready CPIN.....ERROR

Registered failed!

Send Packet: Fail

3. Следующее сообщение информирует о том, что устройству не удалось зарегистрироваться на базовой станции (Возможна ошибка при выборе Band).

Ready to send

....

Get signal.....LOW

Registered failed!

Send Packet: Fail

4. Следующее сообщение информирует о том, что устройству не удалось зарегистрироваться в сети оператора (Возможно не верно указан APN сотового оператора)

Ready to send

....

....

Registration.....ERROR

Registered failed!

Send Packet: Fail

5. Следующее сообщение информирует о том, что устройству не удалось создать соединение с сервером (Проверить правильность указанного сервера и его доступность в сети)

Ready to send

....

Create new connection to server.....ERROR

Send Packet: Fail

9. Комплектность

Таблица 10 - Комплектность ПУМА 30.04.01.NB

№	Наименование	Количество
1	Устройство сбора и передачи данных «ПУМА 30.04.01.NB»	1
2	Антенна на магнитной подставке с кабелем 3 м.	1
3	Руководство по эксплуатации	1 (на партию)
4	Паспорт с гарантийным талоном	1
5	Упаковка	1

10. Техническое обслуживание

Устройство 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 устройства 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 +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 2 года, 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.