

---

# Decast NB-IoT Message Format

*Выпуск v1.8.0*

Decast

июн. 02, 2025

|          |                                        |           |
|----------|----------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Общие сведения</b>                  | <b>1</b>  |
| 1.1      | Использование SenML                    | 1         |
| 1.2      | Префиксирование имён объектов          | 2         |
| 1.3      | Отступления от SenML                   | 2         |
| 1.4      | Типы данных                            | 2         |
| 1.5      | Обозначения на диаграммах              | 3         |
| <b>2</b> | <b>Базовые объекты</b>                 | <b>4</b>  |
| 2.1      | Показания счетчика                     | 4         |
| 2.2      | Остаточный заряд питающей батареи      | 4         |
| 2.3      | Напряжение питающей батареи устройства | 5         |
| <b>3</b> | <b>Именованные объекты</b>             | <b>6</b>  |
| 3.1      | Объект ar                              | 6         |
| 3.2      | Объект ar2                             | 8         |
| 3.3      | Объект ar3                             | 10        |
| 3.4      | Объект ar4                             | 11        |
| 3.5      | Объект arimp                           | 14        |
| 3.6      | Объект bat                             | 14        |
| 3.7      | Объект dsbp:req                        | 14        |
| 3.8      | Объект dsbp:more                       | 15        |
| 3.9      | Объект dsbp:resp                       | 15        |
| 3.10     | Объект err                             | 16        |
| 3.11     | Объект i                               | 17        |
| 3.12     | Объект iccid                           | 17        |
| 3.13     | Объект imsi                            | 17        |
| 3.14     | Объект rsrp                            | 17        |
| 3.15     | Объект rsrq                            | 18        |
| 3.16     | Объект rssi                            | 18        |
| 3.17     | Объект sinr                            | 18        |
| 3.18     | Объект sn                              | 19        |
| 3.19     | Объект val                             | 19        |
| <b>4</b> | <b>История изменений</b>               | <b>20</b> |
| 4.1      | 1.8.0                                  | 20        |
| 4.2      | 1.7.0                                  | 20        |
| 4.3      | 1.6.0                                  | 21        |

|     |                 |    |
|-----|-----------------|----|
| 4.4 | 1.5.0 . . . . . | 21 |
| 4.5 | 1.4.0 . . . . . | 21 |
| 4.6 | 1.3.0 . . . . . | 22 |
| 4.7 | 1.2.0 . . . . . | 22 |

## 1.1 Использование SenML

Пакет данных формируется по протоколу [SenML](#) и кодируется в формат [CBOR](#) .

Далее представлен пример списка объектов сообщения в формате JSON после декодирования из CBOR:

```
[
  {
    -3: 1614600239,
    -4: "1",
    2: 99999999
  },
  {
    1: "%EL",
    2: 60
  },
  {
    0: "name1",
    6: -7200,
    8: h'000102030405060708090A0B0C0D0E0F'
  }
]
```

Согласно описанию SenML Labels, значения в первом объекте это:

- [-3: 1614600239] – unix timestamp, базовое время устройства на момент отправки сообщения;
- [-4: "1"] – единицы измерения;
- [2: 99999999] – значение на момент отправки;

Во втором объекте передается остаточный заряд батареи в процентах. Это расчетная величина.

Пример следующего объекта содержит в себе значение типа 8 - Data Value. Данные такого типа в JSON представлены в виде HEX строки. Интерпретация таких данных определяется описанием конкретного объекта.

- [0: "name1"] – имя объекта;
- [6: -7200] – смещение времени для этого объекта в секундах относительно базового времени;
- [8: h'000102030405060708090A0B0C0D0E0F'] – данные;

В каждом сообщении от устройства может быть любой набор и порядок объектов в зависимости от его типа, настроек и уровня реализации тех или иных функций.

## 1.2 Префиксирование имён объектов

В случае, если источник сообщения является агрегатором данных, то он может передавать объекты с именами, использующими в качестве префикса идентификатор прибора, с которого получены данные для соответствующего объекта:

- <1 или 2 цифры> или in:<1 или 2 цифры> – номер входа;
- <8 цифр> или sn:<от 1 до 32 алфавитно-цифровых символов> – серийный номер прибора, трактуется как строка;
- urn:dev:ow:<16 шестнадцатиричных цифр> – ROM адрес в сети 1-Wire;

Например:

```
[
  {
    0: "12347234:vol"
    1: "1",
    2: 99999999
  }
]
```

## 1.3 Отступления от SenML

С учётом, что в ЖКХ принят учёт в калориях и киловатт-часах, в целях увеличения точности измерений при передаче показаний данный протокол допускает отклонение от принятого в SenML требования о передаче величины энергии исключительно в Джоулях.

## 1.4 Типы данных

В спецификации используются следующие типы:

- **intX** – знаковые целочисленные типы представленные в дополнительном коде с разрядностью X бит,
- **uintX** – беззнаковые целочисленные типы представлены в прямом коде с разрядностью X бит.

В двоичных данных используется представление от младшего к старшему (little-endian), 0-й бит соответствует младшему разряду.

Таблица 1: Пример кодирования данных для типа int4

| Битовое представление | Значение |
|-----------------------|----------|
| 0000                  | 0        |
| 0001                  | 1        |
| 0101                  | 5        |
| 0111                  | 7        |
| 1000                  | -8       |
| 1010                  | -6       |
| 1111                  | -1       |

## 1.5 Обозначения на диаграммах

В диаграммах используются два варианта обозначений:

- Цифры под полями обозначают размер поля в байтах.
- Цифры над полями указывают номера битов. Нумерация справа налево, от младшего бита 0 к старшему.

Сообщение может содержать безымянные базовые объекты:

- Показания счетчика
- Остаточный заряд питающей батареи
- Напряжение питающей батареи устройства

### 2.1 Показания счетчика

```
[  
  {  
    1: "1",  
    2: 25  
  }  
]
```

### 2.2 Остаточный заряд питающей батареи

Оценочный остаточный заряд питающей батареи в процентах.

```
[  
  {  
    1: "%EL",  
    2: 78  
  }  
]
```

## 2.3 Напряжение питающей батареи устройства

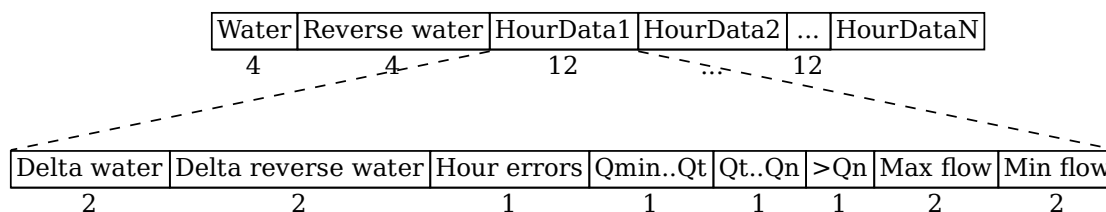
Напряжение питающей батареи устройства в вольтах. Рассчитывается непосредственно перед отправкой сообщения.

Устаревший объект, заменен объектом bat.

```
[
  {
    1: "V",
    2: 3.599609375
  }
]
```

### 3.1 Объект ar

Это показания, регулярно передающиеся устройством.



Показания на начало часа передаются перед блоками с архивом. Архив передается в виде часовых блоков со значениями. Значения, считаются за отчетный период, т.е. за прошедший час.

Первый блок HourData содержит показания на момент времени, полученный после вычисления временного сдвига относительно базового времени для объекта, содержащего эти данные (т.е. объём пролитой воды с предыдущего часа до текущего, возникшие ошибки в течении предыдущего часа). Второй блок содержит показания на момент времени смещенный на один час назад относительно времени первого блока, т.е. на один час раньше и т.д.

- HourData1 - Данные за первый час
- HourData2 - Данные за второй час
- HourDataN - Данные за N час

Количество блоков с часовыми показаниями этим документом не ограничено, но может иметь ограничения по другим причинам, например, в связи с максимальной длиной пакета.

Таблица 1: Список параметров показаний регулярного сообщения ar

| Имя                 | Описание                                                                    | Тип              | Точность |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| Water               | Объем воды, пролитый в прямом направлении нарастающим итогом                | uint32           | 1 л      |
| Reverse water       | Объем воды, пролитый в обратном направлении нарастающим итогом              | uint32           | 1 л      |
| Delta water         | Объем воды пролитый за час в литрах                                         | uint16           | 1 л/ч    |
| Delta reverse water | Объем воды пролитый в обратном направлении за час в литрах                  | uint16           | 1 л/ч    |
| Hour errors         | Ошибки устройства зафиксированные за этот час                               | uint8 (bit mask) |          |
| Qmin..Qt            | Объем воды, пролитый в прямом направлении при расходе от Qmin до Qt в долях | uint8            | 1/255    |
| Qt..Qn              | Объем воды, пролитый в прямом направлении при расходе от Qt до Qn в долях   | uint8            | 1/255    |
| >Qn                 | Объем воды, пролитый в прямом направлении при расходе больше Qn в долях     | uint8            | 1/255    |
| Max flow            | Максимальный расход за час в литрах в час                                   | uint16           | 1 л/ч    |
| Min flow            | Минимальный расход за час в литрах в час                                    | uint16           | 1 л/ч    |

- **Water** – Объем воды, пролитый в прямом направлении нарастающим итогом в литрах. Этот объем воды счетчик зафиксировал в момент времени определяемый текущим объектом.
- **Reverse water** – Объем воды, пролитый в обратном направлении нарастающим итогом в литрах. Этот объем воды счетчик зафиксировал в момент времени определяемый текущим объектом.
- **Delta water** – Объем воды, пролитый за час.
- **Delta reverse water** – Объем воды, пролитый в обратном направлении за час.
- **Hour errors** – Маска часовых ошибок. Если за прошедший час устройство обнаружило какую-нибудь ошибку, то эта ошибка отразится установленным битом в этой маске:

|      |     |     |     |      |     |      |     |
|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|
| 7    | 6   | 5   | 4   | 3    | 2   | 1    | 0   |
| SENS | LIM | RST | RMV | MGNT | BRK | LEAK | REV |

- **REV: Reverse flow** – обратный поток, в обратном направлении было пролито более одного литра
- **LEAK: Leak** – протечка, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках)
- **BRK: Break** – прорыв, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках)
- **MGNT: Magnet** – наличие магнитного поля дольше одной минуты

- RMV: Remove – снятие счетной головы с проточной части
  - RST: MCU Reset – сброс главного микроконтроллера
  - LIM: Mess limit – достигнут месячный лимит внеочередных сообщений
  - SENS: Sensor error – ошибка датчика вращения крыльчатки
- $Q_{min}..Q_t, Q_t..Q_n, >Q_n$  – Устройство считает объем воды прошедший через счетчик при разных расходах.  $0..Q_{min}$  – объем воды, прошедший через счетчик при расходах от  $0..Q_{min}$  высчитывается:  $255 - Q_{min}..Q_t - Q_t..Q_n - >Q_n$ . Также сюда относится объем, расход которого определить не удалось ввиду его малого количества.
  - Max flow, Min flow – Максимальный и минимальный расходы за прошедший час. Минимальный расход больше нуля.

## 3.2 Объект ar2

Это показания, регулярно передающиеся устройством при работе в режиме работы с несколькими МИД. Объект *префиксируется* серийным номером МИД, с которого получены данные.

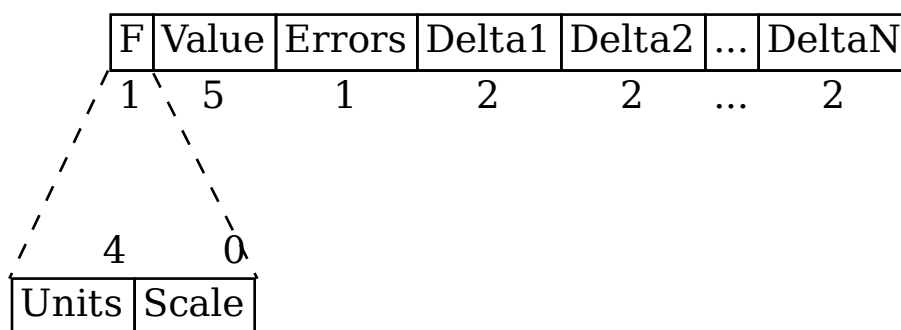


Рис. 1: Общий вид формата показаний регулярного сообщения ar2

Показания на начало часа передаются перед блоками с архивом. Архив передается в виде часовых блоков со значениями. Значения, считаются за отчетный период, т.е. за прошедший час.

- Delta1 - Данные за второй час
- Delta2 - Данные за третий час
- DeltaN - Данные за N-ый час

Заголовок содержит показания на момент времени, полученный после вычисления временного сдвига относительно базового времени для объекта, содержащего эти данные. Первый часовой блок содержит показания на момент времени смещенный на один час назад относительно времени заголовка, т.е. на один час раньше, второй - на два часа назад и т.д. Количество блоков с часовыми показаниями этим документом не ограничено, но может иметь ограничения по другим причинам, например, в связи с максимальной длиной пакета.

Таблица 2: Список параметров показаний регулярного сообщения ar2

| Имя    | Описание                           | Тип    |
|--------|------------------------------------|--------|
| Units  | Единицы измерения                  | uint4  |
| Scale  | Коэффициент пересчета              | int4   |
| Value  | Показания прибора                  | uint40 |
| Errors | Маска ошибок для прибора за период | uint8  |
| DeltaX | Объем с начала указанного часа     | int16  |

- **Units** – Единицы измерения:
  - 0 – безразмерные
  - 1 – литр
  - 2 – калория
  - 3 – Вт\*ч
- **Scale** – Коэффициент пересчета  $10^{\text{Scale}}$ , при этом **Scale** – знаковый.
- **Value** – Показания прибора на момент времени определяемый текущим объектом.
- **Errors** – Маска ошибок за период. Если за период, включенный в объект, устройство обнаружило какую-нибудь ошибку, то эта ошибка отразится установленным битом в этой маске.

|      |      |     |     |      |     |      |     |
|------|------|-----|-----|------|-----|------|-----|
| 7    | 6    | 5   | 4   | 3    | 2   | 1    | 0   |
| SENS | TEMP | RST | RMV | MGNT | BRK | LEAK | REV |

- **REV: Reverse flow** – обратный поток, в обратном направлении было пролито более одного литра
  - **LEAK: Leak** – протечка, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках)
  - **BRK: Break** – прорыв, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках)
  - **MGNT: Magnet** – наличие магнитного поля дольше одной минуты
  - **RMV: Remove** – снятие счетной головы с проточной части
  - **RST: MCU Reset** – сброс главного микроконтроллера
  - **TEMP: Dev temp error** – температура счетчика вне рабочего диапазона
  - **SENS: Sensor error** – ошибка датчика вращения крыльчатки
- **DeltaX** – Разница показаний за час.

### 3.3 Объект ar3

Это показания, регулярно передающиеся устройством при работе с одним МИД в случае, когда нет необходимости передавать профиль потребления.

Объект может иметь *префикс* в виде серийного номера МИД, с которого получены данные.

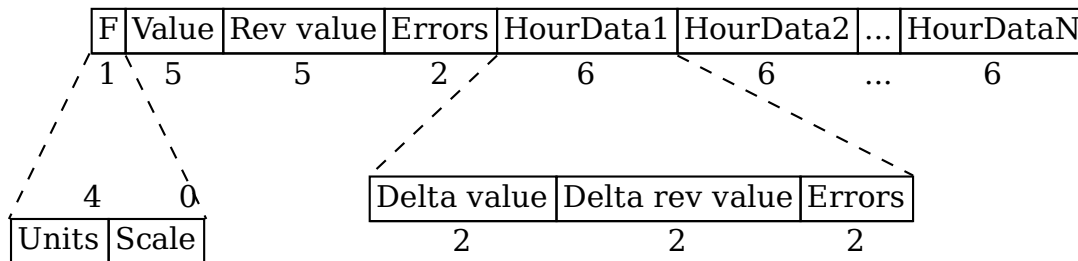


Рис. 2: Общий вид формата показаний регулярного сообщения ar3

Показания на начало часа передаются перед блоками с архивом. Архив передается в виде часовых блоков со значениями. Значения, считаются за отчетный период, т.е. за прошедший час.

- HourData1 - Данные за второй час
- HourData2 - Данные за третий час
- HourDataN - Данные за N-ый час

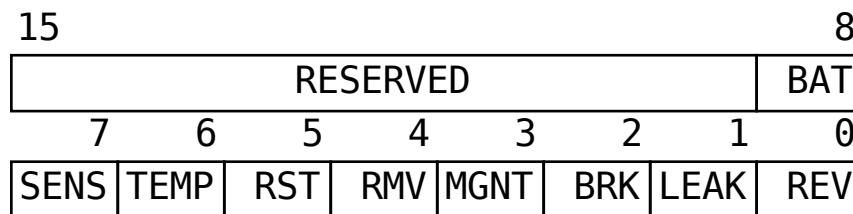
Заголовок содержит показания на момент времени, полученный после вычисления временного сдвига относительно базового времени для объекта, содержащего эти данные. Первый часовой блок содержит показания на момент времени смещенный на один час назад относительно времени заголовка, т.е. на один час раньше, второй - на два часа назад и т.д. Количество блоков с часовыми показаниями этим документом не ограничено, но может иметь ограничения по другим причинам, например, в связи с максимальной длиной пакета.

Таблица 3: Список параметров показаний регулярного сообщения ar2

| Имя             | Описание                                | Тип    |
|-----------------|-----------------------------------------|--------|
| Units           | Единицы измерения                       | uint4  |
| Scale           | Коэффициент пересчета                   | int4   |
| Value           | Показания прибора                       | uint40 |
| Rev value       | Обратный ход прибора                    | uint40 |
| Errors          | Маска ошибок для прибора на начало часа | uint16 |
| Delta value     | Разница показаний за час                | int16  |
| Delta rev value | Разница обратного хода за час           | uint16 |

- Units – Единицы измерения:
  - 0 – безразмерные
  - 1 – литр

- 2 – калория
- 3 – Вт\*ч
- **Scale** – Коэффициент пересчета  $10^{\text{Scale}}$ , при этом **Scale** – знаковый.
- **Value** – Показания прибора на момент времени определяемый текущим объектом.
- **Rev value** – Суммарный обратный ход прибора на момент времени определяемый текущим объектом.
- **Errors** – Маска ошибок за период. Если за период, включенный в объект, устройство обнаружило какую-нибудь ошибку, то эта ошибка отразится установленным битом в этой маске.



- **REV: Reverse flow** – обратный поток, в обратном направлении было пролито более одного литра
  - **LEAK: Leak** – протечка, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках)
  - **BRK: Break** – прорыв, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках)
  - **MGNT: Magnet** – наличие магнитного поля дольше одной минуты
  - **RMV: Remove** – снятие счетной головы с проточной части
  - **RST: MCU Reset** – сброс главного микроконтроллера
  - **TEMP: Dev temp error** – температура счетчика вне рабочего диапазона
  - **SENS: Sensor error** – ошибка датчика вращения крыльчатки
  - **BAT: Low battery** – низкое напряжение батареи
- **Delta value** – Разница показаний за час.
  - **Delta rev value** – Разница обратного хода за час.

### 3.4 Объект ar4

Это показания, регулярно передающиеся устройством при работе с одним МИД в случае, когда необходимо передать профиль потребления.

Объект может иметь *префикс* в виде серийного номера МИД, с которого получены данные.

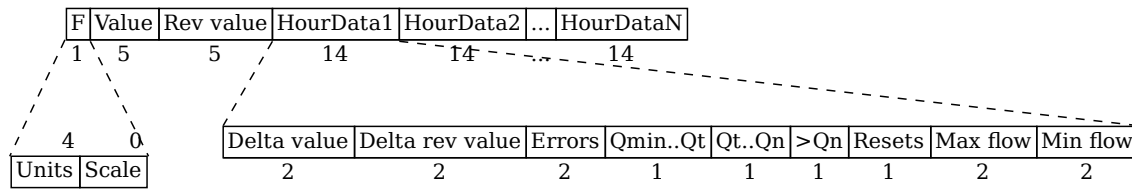


Рис. 3: Общий вид формата показаний регулярного сообщения ar4

Показания на начало часа передаются перед блоками с архивом. Архив передается в виде часовых блоков со значениями. Значения, считаются за отчетный период, т.е. за прошедший час.

- HourData1 - Данные за первый час
- HourData2 - Данные за второй час
- HourDataN - Данные за N час

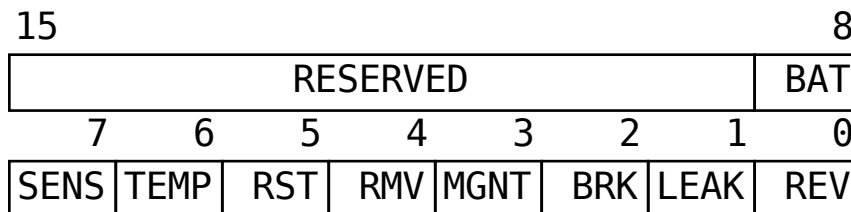
Первый блок содержит показания на момент времени, полученный после вычисления временного сдвига относительно базового времени для объекта, содержащего эти данные (т.е. объём пролитой воды с предыдущего часа до текущего, возникшие ошибки в течении предыдущего часа). Второй блок содержит показания на момент времени смещенный на один час назад относительно времени первого блока, т.е. на один час раньше и т.д.

Количество блоков с часовыми показаниями этим документом не ограничено, но может иметь ограничения по другим причинам, например, в связи с максимальной длиной пакета.

Таблица 4: Список параметров показаний регулярного сообщения ar4

| Имя             | Описание                                                                    | Тип    | Точность       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| Units           | Единицы измерения                                                           | uint4  |                |
| Scale           | Коэффициент пересчета                                                       | int4   |                |
| Value           | Показания прибора                                                           | uint40 | 1 оборот       |
| Rev value       | Обратный ход прибора                                                        | uint40 | 1 оборот       |
| Device error    | Маска ошибок для прибора за указанный час                                   | uint16 |                |
| Delta value     | Разница показаний за час                                                    | int16  | 1 оборот       |
| Delta rev value | Разница обратного хода за час                                               | uint16 | 1 оборот       |
| Qmin..Qt        | Объем воды, пролитый в прямом направлении при расходе от Qmin до Qt в долях | uint8  | 1/255          |
| Qt..Qn          | Объем воды, пролитый в прямом направлении при расходе от Qt до Qn в долях   | uint8  | 1/255          |
| >Qn             | Объем воды, пролитый в прямом направлении при расходе больше Qn в долях     | uint8  | 1/255          |
| Resets          | Количество сбросов устройства                                               | uint8  |                |
| Max flow        | Максимальный расход за час                                                  | uint16 | 1 оборот в час |
| Min flow        | Минимальный расход за час                                                   | uint16 | 1 оборот в час |

- **Units** – Единицы измерения:
  - 0 – безразмерные
  - 1 – литр
  - 2 – калория
  - 3 – Вт\*ч
- **Scale** – Коэффициент пересчета  $10^{\text{Scale}}$ , при этом **Scale** – знаковый.
- **Value** – Показания прибора на момент времени определяемый текущим объектом.
- **Rev value** – Суммарный обратный ход прибора на момент времени определяемый текущим объектом.
- **Errors** – Маска ошибок за период. Если за период, включенный в объект, устройство обнаружило какую-нибудь ошибку, то эта ошибка отразится установленным битом в этой маске.



- **REV: Reverse flow** – обратный поток, в обратном направлении было пролито более одного литра;
  - **LEAK: Leak** – протечка, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках);
  - **BRK: Break** – прорыв, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках);
  - **MGNT: Magnet** – наличие магнитного поля дольше одной минуты;
  - **RMV: Remove** – снятие счетной головы с проточной части;
  - **RST: MCU Reset** – сброс главного микроконтроллера;
  - **TEMP: Dev temp error** – температура счетчика вне рабочего диапазона;
  - **SENS: Sensor error** – ошибка датчика вращения крыльчатки;
  - **BAT: Low battery** – низкое напряжение батареи;
- **Delta value** – Разница показаний за час.
  - **Delta rev value** – Разница обратного хода за час.
  - **Qmin..Qt, Qt..Qn, >Qn** – Устройство считает объем воды прошедший через счетчик при разных расходах. 0..Qmin – объем воды, прошедший через счетчик при расходах от 0..Qmin высчитывается:  $255 - Qmin..Qt - Qt..Qn - >Qn$ . Также сюда относится объем, расход которого определить не удалось ввиду его малого количества.

- Max flow, Min flow – Максимальный и минимальный расходы за прошедший час. Минимальный расход больше нуля.

### 3.5 Объект arimp

Архив показаний о накопленных импульсах, *префиксируется* индексом входа (1..4). Передаётся в регулярных сообщениях.



Рис. 4: Общий вид формата архивных показаний РМИ

- Pulses In – суммарное количество импульсов на входе (uint32);
- Delta Pulses In X – разница суммарного количества импульсов за час на входе (uint16);
  - Delta Pulses In 1 - количество импульсов за последний час;
  - Delta Pulses In 2 - количество импульсов за предпоследний час;
  - Delta Pulses In N - количество импульсов за час N часов назад;

### 3.6 Объект bat

Напряжение питающей батареи устройства в вольтах. Рассчитывается непосредственно перед отправкой сообщения.

Опциональный объект, может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "bat",
    1: "V",
    2: 3.599609375
  }
]
```

### 3.7 Объект dsbp:req

Передача запроса через протокол DSBP от сервера к устройству. Один пакет может содержать несколько запросов.

```
[
  {
    -2: "dsbp:",
    0: "req",
    8: h'0000'
  },
  {
    0: "req",
    8: h'1111'
  }
]
```

### 3.8 Объект dsbp:more

Используется совместно с запросом `dsbp:req`. Указывает на наличие (`true`) или отсутствие (`false`) последующих запросов от сервера. При отсутствии подразумевается, что дальнейшие запросы присутствуют.

```
[
  {
    -2: "dsbp:",
    0: "req",
    8: h'0000'
  },
  {
    0: "more",
    4: false
  }
]
```

### 3.9 Объект dsbp:resp

Передача ответа по протоколу DSBP от устройства серверу. Пакет может содержать несколько ответов. В целях экономии трафика при обновлении ПО через протокол DSBP устройство не подтверждает успешно принятые блоки данных (запись параметра 0x0034) кроме последнего. В случае ошибки устройство должно отправить двойной ответ (если ошибка произошла не на первом пришедшем запросе, в этом случае присылается только ошибка):

- 1 Ответ на последний успешно обработанный запрос (с его ID)
- 2 Ошибку на неуспешно обработанный запрос

```
[
  {
    0: "dsbp:resp",
    8: h'0000'
  }
]
```

### 3.10 Объект err

Объект содержит битовую маску текущих ошибок устройства.

Опциональный объект, может отсутствовать в сообщении. Присутствует во внеочередных и аварийных сообщениях.

Если данные получены с МИД, то объект *префиксируется* серийным номером данного МИД.

```
[
  {
    0: "err",
    2: 2
  }
]
```

|          |     |     |     |      |     |      |      |   |
|----------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|---|
| 15       |     |     |     | 12   | 11  | 10   | 9    | 8 |
| RESERVED |     |     | OSC | SNTR | BAT | ALRM | TEMP |   |
| 7        | 6   | 5   | 4   | 3    | 2   | 1    | 0    |   |
| SENS     | LIM | RST | RMV | MGNT | BRK | LEAK | REV  |   |

- **REV: Reverse flow** – обратный поток, в обратном направлении было пролито более одного литра;
- **LEAK: Leak** – протечка, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках);
- **BRK: Break** – прорыв, за определенное (установленное в настройках) время мгновенный поток ни разу не упал меньше определенного (установленного в настройках);
- **MGNT: Magnet** – наличие магнитного поля дольше одной минуты;
- **RMV: Remove** – снятие счетной головы с проточной части;
- **RST: MCU Reset** – сброс главного микроконтроллера;
- **LIM: Mess limit** – достигнут месячный лимит внеочередных сообщений;
- **SENS: Sensor error** – ошибка датчика вращения крыльчатки;
- **TEMP: Dev temp error** – температура счетчика вне рабочего диапазона;
- **ALRM: Guard alarm** – срабатывание сторожевого входа;
- **BAT: Low battery** – низкое напряжение батареи;
- **SNTR: Sentry alarm** – появление расхода после длительной паузы;
- **OSC: Oscillating** – обнаружен шум на импульсном входе;

### 3.11 Объект i

Счетчик импульсного входа, *префиксируется* номером входа (1..4). В предыдущих версиях протокола используется название объекта iN, где N номер входа. Для нескольких объектов можно указать единый base unit (-4).

```
[
  {0: "1:i", 2: 0, -4: "count"},
  {0: "2:i", 2: 10},
  {0: "3:i", 2: 50},
  {0: "4:i", 2: 100}
]
```

### 3.12 Объект iccid

Integrated circuit card identifier (ICCID) – уникальный серийный номер SIM карты.

Опциональный объект. Может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "iccid",
    2: "12345678901234567890"
  }
]
```

### 3.13 Объект imsi

International Mobile Subscriber Identity (IMSI) – международный идентификатор мобильного абонента.

Опциональный объект. Может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "imsi",
    2: 123456789012345
  }
]
```

### 3.14 Объект rsrp

RSRP (Reference Signal Received Power) Среднее значение мощности принятых пилотных сигналов (Reference Signal) или уровень принимаемого сигнала с базовой станции. Обычно, показатель определяется при прошлом сеансе связи - прошлом сообщении.

Опциональный объект, может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "rsrp",
    1: "dBW",
    2: -117,
    6: -7200
  }
]
```

### 3.15 Объект rsrq

RSRQ (Reference Signal Received Quality) Характеристика качества принятых пилотных сигналов (Reference Signal) Обычно, показатель определяется при прошлом сеансе связи - прошлом сообщении.

Опциональный объект, может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "rsrq",
    1: "dB",
    2: -14,
    6: -7200
  }
]
```

### 3.16 Объект rssi

RSSI (Received Signal Strength Indicator) Показатель уровня принимаемого сигнала. Обычно, показатель определяется при прошлом сеансе связи - прошлом сообщении.

Опциональный объект, может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "rssi",
    1: "dBW",
    2: -109,
    6: -7200
  }
]
```

### 3.17 Объект sinr

SINR (Signal to Interference + Noise Ratio) Отношение уровня полезного сигнала к уровню шума. Обычно, показатель определяется при прошлом сеансе связи - прошлом сообщении.

Опциональный объект. Может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "sinr",
    1: "dB",
    2: 17,
    6: -7200
  }
]
```

### 3.18 Объект sn

Серийный номер прибора.

Опциональный объект, может отсутствовать в сообщении.

```
[
  {
    0: "sn",
    2: 12345678
  }
]
```

### 3.19 Объект val

Показания счетчика. Объект может *префиксироваться* серийным номером МИД, с которого получены данные.

```
[
  {
    0: "12345678:val",
    1: "1",
    2: 25
  }
]
```

## 4.1 1.8.0

Дата релиза: 2025-04-30

### 4.1.1 Добавлено

- объект `ag4`

### 4.1.2 Исправлено

- описание объектов `ag`, `ag2` и `ag3`: уточнено время поля с ошибками;
- базовые имена в объектах `dsbp:req`, `dsbp:more`, `dsbp:resp` приведён пример без использования базового имени;
- описание объекта `agimpr`: уточнено описание данных за последующие часы;

### 4.1.3 Изменено

- добавлены биты `BAT`, `SNTR`, `OSC` в объект `err`;

## 4.2 1.7.0

Дата релиза: 2024-01-16

#### 4.2.1 Добавлено

- примеры безымянных объектов;
- объекты ar2, ar3, iccid, val;
- в объект err добавлен бит ALRM;

#### 4.2.2 Исправлено

- общее описание;
- поле HourErrors объекта ar: изменён порядок бит;
- объект err: изменён порядок бит; добавлен бит, отвечающий за ошибку температуры устройства; добавлена возможность префиксирования серийным номером устройства;

#### 4.2.3 Изменено

- объекты iN заменены на объекты i с префиксом номера входа;
- объект agtmp разделен на отдельные объекты по каждому входу;

### 4.3 1.6.0

Дата релиза: 2022-11-15

#### 4.3.1 Добавлено

- объекты iN для показаний по импульсным входам.

### 4.4 1.5.0

Дата релиза: 2022-09-13

#### 4.4.1 Добавлено

- объекты dsbp:req, dsbp:more, dsbp:resp;

### 4.5 1.4.0

Дата релиза: 2022-07-25

#### 4.5.1 Добавлено

- объект `snr`;

#### 4.5.2 Изменено

- напряжение батареи вынесено в отдельный объект `bat`;

### 4.6 1.3.0

Дата релиза: 2022-01-11

#### 4.6.1 Добавлено

- почасовые ошибки;

### 4.7 1.2.0

Дата релиза: 2021-07-19