**Формат сообщений с информацией от устройств проекта 117 к серверу**

Формат каждой посылки – HEADER+DATA+CRC32.

HEADER

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **количество байт** | **описание** |
| признак начала пакета | 1 |  |
| id пакета | 2 | Порядковый номер пакета на устройстве |
| UID | 12 | уникальный номер каждого МК stm32 |
| id состава | 2 | номер электропоезда (глобально уникальный) |
| id вагона | 1 | номер вагона (локально уникальный для каждого электропоезда) |
| код получателя | 2 |  |

Формат с измеряемыми данными (отправляется часто, по необходимости)

DATA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **количество байт** | **описание** |
| id устройства | 1 | код устройства (БКТЭ, БКТ, БСГ, и тд.) |
| тип команды | 1 | Тип команды получения данных (например климатика/энергия/география) |
| time\_stamp | 4 | Unix timestamp |
| data | X |  |

Контрольная сумма

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **количество байт** | **описание** |
| СRC32 (HEADER+DATA) | 4 |  |

Таблица кодов устройств:

|  |  |
| --- | --- |
| **Название** | **Класс устройства** |
| БКТЭ | 0х10 |
| БКТ | 0х11 |
| БСГ | 0х12 |
|  |  |

S8 – signed int\_8 U8 – unsigned int\_8

S16 – signed int\_16 U16 – unsigned int\_16

S32 – signed int\_32 U32 – unsigned int\_32

Таблица Климатических характеристик

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| тип данных | №  байта | Название | Количесвто байт | Тип |
| 0х40 | 1 | температура канал 1 | 1 | S8 |
|  | 2 | температура канал 2 | 1 | S8 |
|  | 3 | температура канал 3 | 1 | S8 |
|  | 4 | температура канал 4 | 1 | S8 |
|  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | | 4 + 1 |  |

Таблица Энергетических характеристик

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| тип данных | №  байта | Название | Количество байт | Тип |
| 0х50 | 1 | сила тока MSB | 2 | S16 |
|  | 2 | сила тока LSB |
|  | 3 | напряжение MSB | 2 | U16 |
|  | 4 | напряжение LSB |
|  | 5 | Энергия активная MSB | 4 | U32 |
|  | 6 | Энергия активная MSB-1 |
|  | 7 | Энергия активная LSB+1 |
|  | 8 | Энергия активная LSB |
|  | 9 | Энергия реактивная MSB | 4 | U32 |
|  | 10 | Энергия реактивная MSB-1 |
|  | 11 | Энергия реактивная LSB+1 |
|  | 12 | Энергия реактивная LSB |
|  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | | 12 + 1 |  |

При каждом включении/отключении устройств они посылают в сервер набор служебных данных:

Сервисные данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| тип команды | **Название** | **количество байт** |
| 0x21 | SW version | 2 |
|  | HW version | 2 |
|  | Номер телефона | 4 |
|  | баланс счета | 2 |
|  | время включения основного питания | 4 |
|  | время выключения основного питания | 4 |

Таблица характеристик радиоканала данных:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| тип данных | №  байта | Название | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0х22 | 1 | RSSI прямой ход (от основного к дополнительному вагону) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 2 | RSSI обратный ход (от дополнительного к основному вагону) |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица географических характеристик

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| тип данных | №  байта | Название | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 0х60 | 1 | Географическая широта MSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 2 | Географическая широта MSB-1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 3 | Географическая широта LSB+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4 | Географическая широта LSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 5 | Географическая долгота MSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 6 | Географическая долгота МSB-1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 7 | Географическая долгота LSB+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 8 | Географическая долгота LSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 9 | скорость MSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 10 | скорость LSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 11 | путевой угол MSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 12 | путевой угол LSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 13 | UTC MSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 14 | UTC MSB-1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 15 | UTC LSB+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 16 | UTC LSB |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 17 | флаг готовности данных |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 18 | количество видимых спутников |  |  |  |  |  |  |  |  |