



ДЕКАСТ
метроник

Формат сообщений

ВСКМ iWAN

v.2.0



www.decast.com



Общее описание

Протоколом канального уровня (OSI media layer 2) для передачи служит LoRaWAN™ Specification v1.02.

ВСКМ iWAN может предавать 2 вида сообщений: регулярное и внеочередное.

Регулярное сообщение передается один раз 8 часов. Время передачи устанавливается случайным образом в пределах восьмичасового интервала времени, следующего за моментом времени снятия показаний.

Внеочередные сообщения передаются в случае возникновения ошибок или воздействия магнитным полем на модуль в течении от 2 до 5 секунд.

Формат регулярного сообщения (каждые 8 часов)

MesType									8 бит
TimeStamp									32 бита
RFU/Battery_error/RFU									3 бита/1 бит/4 бита
Vtotal									32 бита
Vtotal_reverse									32 бита
ErrHourMaskLeak									8 бит
ErrHourMaskBreak									8 бит
ErrHourMaskRev									8 бит
ErrHourMaskMqnt									8 бит
RFU									8 бит
ErrHourMaskFreeze									8 бит
RFU									8 бит
Percent_t									8 бит
Percent_n									8 бит
Percent_max									8 бит
Vins_peak_max									16 бит
NSTAMPv_max									8 бит
Vins_peak_min									16 бит
NSTAMPv_min									8 бит
Vhour_0									16 бит (знаковое)
Vhour_1									16 бит (знаковое)
Vhour_2									16 бит (знаковое)
Vhour_3									16 бит (знаковое)
Vhour_4									16 бит (знаковое)
Vhour_5									16 бит (знаковое)
Vhour_6									16 бит (знаковое)
Vhour_7									16 бит (знаковое)



Описание формата регулярного сообщения

Поле APPDATA	Описание	Размер (бит)	Значения	Точность
MeType	Фиксирован для регулярного сообщения	8	0x08	-
TimeStamp	Внутреннее время снятия данных. UTC	32 Little-endian	-	1 сек
RFU	Резерв	3	-	-
Battery_error	Бит ошибки батареи. Если 1, то напряжение батареи меньше 2.9 В	1	b0 ≥2.9V b1 <2.9V	-
RFU	Резерв	4	-	-
Vtotal	Накопленный объем прямого хода в 0,1 литра	32 Little-endian	0...999999999	0,1 литра
Vtotal_reverse	Накопленный объем обратного хода в 0,1 литра	32 Little-endian	0...999999999	0,1 литра
ErrHourMaskLeak	Почасовая маска ошибки протечки	8	-	-
ErrHourMaskBreak	Почасовая маска ошибки прорыва	8	-	-
ErrHourMaskRev	Почасовая маска ошибки обратного потока	8	-	-
ErrHourMaskMgnt	Почасовая маска ошибки наличия магнита	8	-	-
RFU	Резерв	8	-	-
ErrHourMaskFreeze	Почасовая маска ошибки замерзания	8	-	-
RFU	Резерв	8	-	-
Persent_t	Процент количества оборотов при расходах от Qmin до Qt.	8	0...255	0,39%
Persent_n	Процент количества оборотов при расходах от Qp до Qn	8	0...255	0,39%
Persent_max	Процент количества оборотов при расходах от Qn до Qmax и больше	8	0...255	0,39%
Vins_peak_max	Максимальный зарегистрированный мгновенный расход	16 Little-endian	0..65535	0,1 л/час
VSTAMPv_max	Метка часа, в который был Vins_peak_max.	8	0..255	112,5 сек
Vins_peak_min	Минимальный зарегистрированный мгновенный расход	16 Little-endian	0..65535	0,1 л/час
VSTAMPv_min	Метка часа, в который был Vins_peak_min.	8	0..255	112,5 сек
Vhour_0	Суммарный поток за время TimeStamp — 8 часов .. TimeStamp — 7 часов.	16 Little-endian	-32767.. 32767	0,1 л
Vhour_1	Суммарный поток за время TimeStamp — 7 часов .. TimeStamp — 6 часов.	16 Little-endian	-32767.. 32767	0,1 л



Vhour_2	Суммарный поток за время TimeStamp — 6 часов .. TimeStamp — 5 часов.	16 Little-endian	-32767..32767	0,1 Λ
Vhour_3	Суммарный поток за время TimeStamp — 5 часов .. TimeStamp — 4 часа.	16 Little-endian	-32767..32767	0,1 Λ
Vhour_4	Суммарный поток за время TimeStamp — 4 часа .. TimeStamp — 3 часа.	16 Little-endian	-32767..32767	0,1 Λ
Vhour_5	Суммарный поток за время TimeStamp — 3 часа .. TimeStamp — 2 часа.	16 Little-endian	-32767..32767	0,1 Λ
Vhour_6	Суммарный поток за время TimeStamp — 2 часа .. TimeStamp — 1 час.	16 Little-endian	-32767..32767	0,1 Λ
Vhour_7	Суммарный поток за время TimeStamp — 1 час .. TimeStamp.	16 Little-endian	-32767..32767	0,1 Λ
Итого		46 байт		

TimeStamp

Отсчет идет по Unix time. Количество секунд от 00:00:00 UTC 1 января 1970 года. Синхронизация осуществляется согласно LoRaWAN Application Layer Clock Synchronization Specification v1.0.0.

Модуль отправляет запрос в начале каждого воскресенья на синхронизацию времени.

ErrorHourMask

Информация об ошибках представлена в виде часовой маски наличия ошибки. Если в маске установлен бит, значит ошибка была хотя бы один раз зарегистрирована в час определяемый этим битом.

Младший бит описывает ошибку в промежуток времени от TimeStamp-1 до TimeStamp часов, следующий бит описывает ошибку в промежуток времени от TimeStamp-2 до TimeStamp-1 часов, и т.д.



Бит = 0 — нет ошибки,
бит = 1 — есть ошибка.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TimeStamp-8 TimeStamp-7	TimeStamp-7 TimeStamp-6	TimeStamp-6 TimeStamp-5	TimeStamp-5 TimeStamp-4	TimeStamp-4 TimeStamp-3	TimeStamp-3 TimeStamp-2	TimeStamp-2 TimeStamp-1	TimeStamp-1 TimeStamp

Пример, ErrHourMaskRev = 0b01000011, значит обратный поток был в промежуток от TimeStamp-7 до TimeStamp-6, от TimeStamp-2 до TimeStamp-1 и от TimeStamp-1 до TimeStamp.

Percent



Финальный процент рассчитывается как $(Percent_t/255)*100\%$

Примеры:

- если $Percent_t = 0$, то 0% всего потока за 8 часов прошло с расходом от Q_{min} до Q_t
- если $Percent_n = 255$, то 100% всего потока за 8 часов прошло с расходом от Q_t до Q_n
- если $Percent_max = 47$, то 18,43137% всего потока за 8 часов прошло с расходом от Q_n до Q_{max}

NSTAMPv

Время рассчитывается как $TimeStamp-8 + (VSTAMPv_max * 8 \text{ часов} / 256)$ Пример: $VSTAMPv_max = 3$ то максимальный поток зарегистрирован от $TimeStamp-8$ часов +337,5 сек до $TimeStamp-8$ часов +450 сек.

Vhour

Представлен знаковым 16-ти разрядным числом (int16). Рассчитывается как прямой поток минус обратный. Примеры:

- если прямой поток был $200*0,1$ л. и обратный 0, то суммарный поток будет $200*0,1$ л.
- если прямой поток был $200*0,1$ л. и обратный $200*0,1$ л., то суммарный поток будет 0
- если прямой поток был $200*0,1$ л. и обратный $250*0,1$ л., то суммарный поток будет $-50*0,1$ л.
- если суммарный поток больше $32767*0,1$ л. оборотов, то записывается только $32767*0,1$ л.
- если суммарный поток меньше $-32767*0,1$ л. оборотов, то записывается только $-32767*0,1$ л.

Формат внеочередного сообщения

(по воздействию магнитного поля 2-5 секунд или возникновению ошибки)

MesType									8 бит
TimeStamp									32 бита
RFU/Battery_error/RFU									3 бита/1 бит/4 бита
Vtotal									32 бита
Vtotal_reverse									32 бита
CurentErrors									8 бит
Tdev									8 бит (знаковое)
SN (DevEUI)									64 бит



Поле APPDATA	Описание	Размер (бит)	Значения	Точность
MesType	Фиксирован для внеочередного сообщения	8	0x09	-
TimeStamp	Внутреннее время снятия данных. UTC	32	-	1 сек
RFU	Резерв	3	-	-
Battery_error	Бит ошибки батареи. Если 1, то напряжение батареи меньше 2.9 В	1	b0 ≥2.9V b1 <2.9V	-
RFU	Резерв	4	-	-
Vtotal	Накопленный объем прямого хода в оборотах	32	0...999999999	0,1 литра
Vtotal_reverse	Накопленный объем обратного хода в оборотах	32	0...999999999	0,1 литра
CurentErrors	Маска текущих ошибок	8	-	-
Tdev	Температура прибора	8	-127 ... 127	1 градус
SN	Серийный номер прибора (DevEUI)	64	-	-
Итого		24 байта		

CurentErrors

Наличие ошибок в момент передачи.



Err1 приходит первым.
Бит = 0 — нет ошибки,
бит = 1 — есть ошибка.

Err1

Протечка

Err2

Прорыв

Err3

Обратный
поток

Err4

Магнит

Err5

RFU

Err6

Замерзание

Err7

RFU

Err8

RFU