**Формат протокола обмена данными между трекером и сервером**

Параметры будут передаваться с помощью передачи строки a la NMEA. Контрольные суммы **НЕ** считаются, т.к. TCP уже сам по себе имеет механизм гарантированной доставки. Все параметры в строках в формате ASCII.

Разделитель строк будем использовать двухсимвольный: \r\n (**0x0D 0x0A**)

Структура обмена:

**Трекер**

**$UIN**… // Маркер начала пакета

**$TMARK** // Маркер начала сообщения1

**$GPGGA** // Данные... = запись 1

**$GPRMC** // запись 2

**$AG** // запись 3

**$VOLT** // запись 4

**$EVENT** // Опциональная запись 5

**$EVENT** // Опциональная запись 6

**$TMARK** // Маркер начала сообщения2

**$GPGGA** // Данные... = запись 1

**$GPRMC** // запись 2

**$AG** // запись 3

**$VOLT** // запись 4

**$EVENT** // Опциональная запись 4

**$EOF** // Маркер конца пакета

**Сервер**

**$CMD**

**Трекер**

**$ACK**

**$UIN** номер трекера uint32, версия HW uint8, версия SW uint8. **Маркер начале пакета.**

Каждая запись в сообщении соответствуйет одному определенному моменту времени указанному в записи **TMARK**. Инициатором посылки сообщения могут быть данные по GPS со штатным периодом передачи или событие (**EVENT**) вне периода. Привязка по времени производится именно по этим событиям. То есть по сути делается срез состояния трекера в определенный момент времени.

**Пример:**

Инициатор посылки сообщения (текущее время, с)

GPS (10c), GPS(20c), GPS(30c), EVENT(32c), EVENT(36c), GPS(40c), GPS(50c)…

**$TMARK** – локальное время трекера в формате секунды с 1970 года uint32, миллисекунды uint16, uint32 – порядковый номер сообщения. **Маркер начала сообщения. Обязательная запись.**

**$GPGGA/$GNGGA** сообщение «как есть» - данные о текущем местоположении трекера. **Обязательная запись.**

**$GPRMC/$GNRMC** сообщение «как есть» - В нём есть скорость и направление движения. **Обязательная запись.**

**$EVENT** маркер события 1- свободное падение, 2 – превышение порога по ускорению, 3 – превышение порогра по гироскопу, 4 – переход в режим сна, 5 – пробуждение (переход в штатный режим обмена), а следующим полем числовой параметр, характеризующий событие. Записей **$EVENT** в сообщении может быть несколько, а может не быть совсем.

**$AG** данные с акселерометра и гироскопа, **соответственно**, через запятую XYZ sint32. **Обязательная запись.**

**$VOLT**, напряжение аккумулятора в милливольтах sint32, напряжение с динамомашины в милливольтах sint32. **Обязательная запись.**

**$EOF** – конец сообщения от трекера

Если у сервера есть команда для трекера, то он посылает команду вида:

**$CMD**, W запись/ R чтение/ N нет команды, номер регистра, значение (для нулевого регистра номер команды в остальных случаях игнорируется),

Если у сервера нет команды для трекера, то сервер посылает подтверждение приема и закрывает соединение:

**$CMD**,N, 1, 0 (последние 2 поля игнорируются)

В трекере организуется массив из 8 двухбайтных слов с адресами от 0 до 7. Первое слово (с адресом 0) командный регистр, запись в который приводит к выполнению команды трекеру. При попытке чтения из этого регистра, возвращается 0.

Список команд трекеру (регистр с адресом 0)

1. Перезагрузиться

**$CMD**, W, 0, 1**\r\n**

1. Перейти в режим сна сна насильно

**$CMD**, W, 0, 2**\r\n**

1. Выйти из режима насильно

**$CMD**, W, 0, 3**\r\n**

1. Включить сигнализацию (порт на 30 с - параметр)

**$CMD**, W, 0, 4**\r\n**

**По адресу 1** хранится период посылки сообщений трекером вес младшего разряда 1 с

**По адресу 2** хранится период неактивности после которого нужно переходить в режим SLEEP вес младшего разряда 1 секунда

Трекер подтверждает прием

**$ACK**, код ошибки uint8 (0 – нет ошибки), значение регистра uint16, если выполнялась команда чтения, если нет – последнее поле игнорируется сервером.

… и закрывает соединение

В трекере для хранения сообщений используется циклический буфер размером 8 значений.

Пример:

**Трекер**

**$UIN,77,1,2\r\n**

**$TMARK,123123123,777,007\r\n**

**$GNGGA,144337.079,,,,,0,0,,,M,,M,,\*5E\r\n**

**$GPRMC,225446,A,4916.45,N,12311.12,W,000.5,054.7,191194,020.3,E\*68\r\n**

**$AG,1,2,3,-1,-2,-3\r\n**

**$VOLT,1,2\r\n**

**$EVENT,1,2\r\n**

**$EVENT,0,0\r\n**

**$TMARK,883123123,887,008\r\n**

**$GPRMC,220516,A,5133.82,N,00042.24,W,173.8,231.8,130694,004.2,W\*70\r\n**

**$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,\*47\r\n**

**$VOLT,21,22\r\n**

**$AG,21,22,23,-21,-22,-23\r\n**

**$TMARK,983123123,987,009\r\n**

**$EVENT,3,-3\r\n**

**$AG,-31,-32,-33,31,32,33\r\n**

**$GNGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,\*47\r\n**

**$VOLT,31,32\r\n**

**$GPRMC,081836,A,3751.65,S,14507.36,E,000.0,360.0,130998,011.3,E\*62\r\n**

**$EOF\r\n**

**Сервер**

**CMD,N,0,0\r\n**

**Трекер**

**$ACK,0,0\r\n**