**Wialon IPS**

Коммуникационный протокол Wialon IPS (v. 2.0) разработан компанией Gurtam для использования в персональных и автомобильных GPS- и ГЛОНАСС-трекерах, передающих данные на сервер системы спутникового мониторинга по протоколу TCP или UDP.

Оглавление

[Передача данных по протоколу TCP 4](#_Toc107936612)

[Общая структура сообщений TCP 4](#_Toc107936613)

[Типы пакетов 4](#_Toc107936614)

[Пакет логина 6](#_Toc107936615)

[Сокращенный пакет с данными 7](#_Toc107936616)

[Расширенный пакет с данными 9](#_Toc107936617)

[Дополнительные параметры (Params) 10](#_Toc107936618)

[Пакет из черного ящика 14](#_Toc107936619)

[Видео 14](#_Toc107936620)

[Команда «Запросить видеотрансляцию» 15](#_Toc107936621)

[Пакет с видеотрансляцией 16](#_Toc107936622)

[Команда «Запросить видеозапись» 17](#_Toc107936623)

[Пакет с видеозаписью 17](#_Toc107936624)

[Команда «Запросить видеофайл» 18](#_Toc107936625)

[Пакет с видеофайлом 19](#_Toc107936626)

[Команда «Запросить список видеофайлов» 20](#_Toc107936627)

[Пакет со списком видеофайлов 20](#_Toc107936628)

[Пинговый пакет 21](#_Toc107936629)

[Команды 22](#_Toc107936630)

[Команда «Загрузить прошивку» 22](#_Toc107936631)

[Команда «Загрузить конфигурацию» 22](#_Toc107936632)

[Команда «Отправить сообщение водителю» 23](#_Toc107936633)

[Команда «Запросить фотографию» 23](#_Toc107936634)

[Пакет с фотоизображением 24](#_Toc107936635)

[Команда «Запросить файл DDD» 25](#_Toc107936636)

[Пакет с информацией о файле DDD 26](#_Toc107936637)

[Пакет с блоком файла DDD 27](#_Toc107936638)

[Команда «Отправить произвольное сообщение» 28](#_Toc107936639)

[Передача данных по протоколу UDP 30](#_Toc107936640)

[Общая структура сообщений UDP 30](#_Toc107936641)

[Сжатие данных 31](#_Toc107936642)

[Контрольная сумма 33](#_Toc107936643)

[Приложение 36](#_Toc107936644)

# Передача данных по протоколу TCP

TCP-соединение необходимо поддерживать на протяжении всего процесса передачи данных. Если устройство разрывает соединение сразу после отправки сообщения, сервер не успевает отправить ответ на устройство, а потребление трафика увеличивается.

При реализации протокола в одном TCP-соединении необходимо передавать данные от одного устройства. Иначе регистрация данных привязывается к ID первого устройства в списке входящих данных.

В целях экономии трафика можно использовать протокол UDP, однако он не гарантирует доставку сообщений.

## Общая структура сообщений TCP

Все данные приходят в текстовом формате и представляют собой пакет следующего вида:

#PT#msgCRC\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| # | Стартовый байт |
| PT | Тип пакета (см. табл. «Типы пакетов») |
| # | Разделитель |
| Msg | Непосредственно сообщение |
| CRC | Контрольная сумма CRC16 |
| \r\n | Концевик пакета HEX(0x0D0A) |

## Типы пакетов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип** | **Описание** | **Отправитель** |
| L | Пакет логина | Оборудование |
| AL | Ответ на пакет типа L | Сервер |
| SD | Сокращенный пакет с данными | Оборудование |
| ASD | Ответ на пакет типа SD | Сервер |
| D | Расширенный пакет с данными | Оборудование |
| AD | Ответ на пакет типа D | Сервер |
| B | Пакет из черного ящика | Оборудование |
| AB | Ответ на пакет типа B | Сервер |
| QLV | Команда «Запросить видеотрансляцию» | Сервер |
| LV | Пакет с видеотрансляцией | Оборудование |
| QPB | Команда «Запросить видеозапись» | Сервер |
| PB | Пакет с видеозаписью | Оборудование |
| QVF | Команда «Запросить видеофайл» | Сервер |
| VF | Пакет с видеофайлом | Оборудование |
| QTM | Команда «Запросить список видеофайлов» | Сервер |
| TM | Пакет со списком видеофайлов | Оборудование |
| P | Пинговый пакет | Оборудование |
| AP | Ответ на пакет типа P | Сервер |
| US | Команда «Загрузить прошивку» | Сервер |
| UC | Команда «Загрузить конфигурацию» | Сервер |
| M | Сообщение для/от водителя | Сервер/Оборудование |
| AM | Ответ на пакет типа M | Сервер |
| QI | Команда «Запросить фотографию» | Сервер |
| I | Пакет с фотоизображением | Оборудование |
| AI | Ответ на пакет типа I | Сервер |
| QT | Команда «Запросить файл DDD» | Сервер |
| IT | Пакет с информацией о файле DDD | Оборудование |
| AIT | Ответ на пакет типа IT | Сервер |
| T | Пакет с блоком файла DDD | Оборудование |
| AT | Ответ на пакет типа T | Сервер |

# Пакет логина

Пакет предназначен для авторизации устройства на сервере. Каждое новое TCP-подключение начинается с отправки данного пакета от устройства на сервер. Передавать остальные данные необходимо только после подтверждения сервера об успешной авторизации устройства.

Пакет логина имеет следующий вид:

#L#Protocol\_version;IMEI;Password;CRC16\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| L | Тип пакета: пакет логина. |
| Protocol\_version | Версия протокола. Поле должно содержать значение актуальной версии протокола. В данном случае 2.0. |
| ; | Разделитель. |
| IMEI | Уникальный ID контроллера, IMEI или серийный номер. |
| Password | Пароль для доступа к устройству. Если отсутствует, передается NA. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |

**Ответ сервера на пакет типа L**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Код** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AL | 1 | Авторизация объекта на сервере прошла успешно. | #AL#1\r\n |
| 0 | Сервер отверг подключение. Возможные причины:   * Несоответствие с версией протокола на сервере. Для текущей версии должно быть 2.0; * Объект не создан на сервере; * Нарушена структура сообщения. | #AL#0\r\n |
| 01 | Ошибка проверки пароля. | #AL#01\r\n |
| 10 | Ошибка проверки контрольной суммы. | #AL#10\r\n |

# Сокращенный пакет с данными

Пакет содержит только навигационные данные и имеет следующий вид:

#SD#Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats;CRC16\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| SD | Тип пакета: сокращенный пакет с данными. |
| Date | Дата по UTC±00:00 в формате DDMMYY. Если отсутствует, передается NA. |
| Time | Время по UTC±00:00 в формате HHMMSS. Если отсутствует, передается NA. |
| LatDeg;LatSign | Широта. LatDeg – градусы. LatSign – обозначение стороны света. Если отсутствует, передается NA;NA (см. Приложение). |
| LonDeg;LonSign | Долгота. LonDeg – градусы. LonSign – обозначение стороны света. Если отсутствует, передается NA;NA (см. Приложение). |
| Speed | Скорость. Целое число, в км/ч. Если отсутствует, передается NA. |
| Course | Курс. Целое число от 0 до 359, в градусах. Если отсутствует, передается NA. |
| Alt | Высота. Целое число, в метрах. Если отсутствует, передается NA. |
| Sats | Количество спутников. Целое число. Если отсутствует, передается NA. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |

|  |
| --- |
| Если поля «Date» и «Time» содержат значение NA, сообщение регистрируется с текущим временем сервера. |

**Ответ сервера на пакет типа SD**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Код** | **Расшифровка** | **Пример** |
| ASD | -1 | Ошибка структуры пакета. | #ASD#-1\r\n |
| 0 | Некорректное время. | #ASD#0\r\n |
| 1 | Пакет успешно зарегистрирован. | #ASD#1\r\n |
| 10 | Ошибка получения координат. | #ASD#10\r\n |
| 11 | Ошибка получения скорости, курса или высоты. | #ASD#11\r\n |
| 12 | Ошибка получения количества спутников. | #ASD#12\r\n |
| 13 | Ошибка проверки контрольной суммы. | #ASD#13\r\n |

# Расширенный пакет с данными

Пакет содержит дополнительные структуры данных и имеет следующий вид:

#D#Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats;HDOP;Inputs;Outputs;ADC;Ibutton;Params;CRC16\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| D | Тип пакета: расширенный пакет с данными. |
| Date | Дата по UTC±00:00 в формате DDMMYY. Если отсутствует, передается NA. |
| Time | Время по UTC±00:00 в формате HHMMSS. Если отсутствует, передается NA. |
| LatDeg;LatSign | Широта. LatDeg – градусы. LatSign – обозначение стороны света. Если отсутствует, передается NA;NA (см. Приложение). |
| LonDeg;LonSign | Долгота. LonDeg – градусы. LonSign – обозначение стороны света. Если отсутствует, передается NA;NA (см. Приложение). |
| Speed | Скорость. Целое число, в км/ч. Если отсутствует, передается NA. |
| Course | Курс. Целое число от 0 до 359, в градусах. Если отсутствует, передается NA. |
| Alt | Высота. Целое число, в метрах. Если отсутствует, передается NA. |
| Sats | Количество спутников. Целое число. Если отсутствует, передается NA. |
| HDOP | Horizontal dilution of precision — значение снижения точности в горизонтальной плоскости, показывает точность передаваемых устройством координат. Чем меньше значение данного параметра, тем более достоверными являются координаты. Если отсутствует, передается NA. |
| Inputs | Цифровые входы. Каждый бит числа соответствует одному входу, начиная с младшего. Целое число. Если отсутствует, передается NA |
| Outputs | Цифровые выходы. Каждый бит числа соответствует одному выходу, начиная с младшего. Целое число. Если отсутствует, передается NA. |
| ADC | Аналоговые входы. Дробные числа, через запятую. Нумерация датчика начинается с единицы. Если аналоговые входы отсутствуют, передается пустая строка. Пример: 14.77,0.02,3.6 |
| Ibutton | Код ключа водителя. Строка произвольной длины. Если отсутствует, передается NA. |
| Params | Дополнительные параметры. Разделяются запятой. См. «Дополнительные параметры». |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |

|  |
| --- |
| Если поля «Date» и «Time» содержат значение NA, сообщение регистрируется с текущим временем сервера. |

## Дополнительные параметры (Params)

Каждый параметр имеет следующую структуру:

Name:Type:Value

Примеры дополнительных параметров: count1:1:564, fuel:2:45.8, hw:3:V4.5, SOS:1:1

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| Name | Имя параметра Латиницей. В нижнем регистре. Максимальное количество символов — 38. Недопустимые символы: пробел, запятая, двоеточие, решетка, перевод строки и возврат каретки (\r\n). |
| Type | Тип параметра:  1 — Integer / Long;  2 — Double;  3 — String (максимальное количество символов: 1344). |
| Value | Значение параметра. Зависит от типа параметра. |

|  |
| --- |
| Если значение не соответствует типу параметра, параметр не будет зарегистрирован. |

Максимальное количество параметров, которое можно зарегистрировать в Wialon, — 200. Протокол не ограничивает количество передаваемых параметров.

**Фиксированные параметры**

* **Тревожные сообщения.** Для передачи тревожного сообщения (выделяется красным цветом) используется параметр первого типа (Integer) с именем «SOS». Имя параметра в верхнем регистре. Значение 1 означает нажатие тревожной кнопки.
* **Переписка с водителем.** Для отображения сообщения во всплывающем окне «Переписка с водителями» используется параметр третьего типа (String) c именем «text».
* **LBS позиционирование.** Для определения позиции по базовым станциям (LBS) необходимо зарегистрировать следующие параметры:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **Тип** | **Значение** |
| mcc# | Integer | Мобильный [код страны](https://ru.wikipedia.org/wiki/Код_страны) |
| mnc# | Код мобильной сети |
| lac# | Код локальной зоны |
| cell\_id# | Идентификатор соты |

# - индекс параметра. Используется если необходимо передать несколько LBS-структур, имена параметров должны быть дополнены нумерацией. Например: mcc1=12, mnc1=12, lac1=12, cell\_id1=12, mcc2=13, mnc2=13, lac2=13, cell\_id2=13.

* **Wi-Fi позиционирование.** Для определения позиции по Wi-Fi точкам необходима регистрация следующих параметров:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **Тип** | **Значение** |
| wifi\_mac\_# | String | MAC адрес. Формат: каждый байт отделяется символом минус «-». Пример: 74-D8-3E-40-B8-7A |
| wifi\_rssi\_# | Integer | Индикатор уровня сигнала |

# - индекс параметра. Используется если необходимо передать несколько пар параметров, имена должны быть дополнены нумерацией. Зарегистрированный параметр в Wialon будет выглядеть как «74:d8:3e:40:b8:7a», то есть разделён символом двоеточие «:» и представлен в нижнем регистре, даже если был передан в верхнем регистре. Передавать такое значение изначально нельзя, потому что символ «:» недопустим для использования. Пример: wifi\_mac\_1=74:d8:3e:40:b8:7a, wifi\_rssi\_1 = 74, wifi\_mac\_2=34:a2:5e:30:b8:4a, wifi\_rssi\_2 = 72.

**Ответ сервера на пакет типа D**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Код** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AD | -1 | Ошибка структуры пакета. | #AD#-1\r\n |
| 0 | Некорректное время. | #AD#0\r\n |
| 1 | Пакет успешно зарегистрирован. | #AD#1\r\n |
| 10 | Ошибка получения координат. | #AD#10\r\n |
| 11 | Ошибка получения скорости, курса или высоты. | #AD#11\r\n |
| 12 | Ошибка получения количества спутников или HDOP. | #AD#12\r\n |
| 13 | Ошибка получения Inputs или Outputs. | #AD#13\r\n |
| 14 | Ошибка получения ADC. | #AD#14\r\n |
| 15 | Ошибка получения дополнительных параметров. | #AD#15\r\n |
| 15.1 | Ошибка получения дополнительных параметров. Имя параметра превышает длину 40 символов. Регистрация параметра будет пропущена. | #AD#15.1\r\n |
| 15.2 | Ошибка получения дополнительных параметров. Имя параметра имеет недопустимый символ пробела « ». Регистрация параметра будет пропущена. | #AD#15.2\r\n |
| 16 | Ошибка проверки контрольной суммы. | #AD#16\r\n |

# Пакет из черного ящика

Пакет из черного ящика предназначен для передачи сообщений за прошлый период. В одном пакете можно передать не более 5000 сообщений. Пакет имеет следующий вид:

#B#Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats|Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats|Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign; Speed;Course;Alt;Sats|CRC16\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| B | Тип пакета: пакет из черного ящика. |
| Данные | Поле представляет собой несколько тел сокращенных (SD) или расширенных (D) пакетов, разделенных между собой вертикальной чертой (|), без указания типа. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |

**Ответ сервера на пакет типа B**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Значение** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AB | Число | Количество успешно принятых пакетов. | #AB#3\r\n |
| Пустая строка | Ошибка проверки контрольной суммы. | #AB#\r\n |

# Видео

В этой части протокола описывается поведение устройства и сервера в рамках просмотра и получения видео. После отправки команд «Запросить видеотрансляцию», «Запросить видеозапись», «Запросить видеофайл», устройство подключается к удалённому серверу, который указан в команде. Для авторизации на сервере устройство должно выслать пакет логинаи только после этого отправлять пакеты с данными на сервер.

Wialon

Device

Video server

Livestream, playback, video file data

Video Command

## Команда «Запросить видеотрансляцию»

Команда применяется для запроса видеотрансляции (live stream).

Пакет имеет следующий вид:

#QLV#hwsIP;chNum;streamType\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| QLV | Тип пакета: команда «Запросить видеотрансляцию». |
| hwsIP | IP-адрес медиасервера. |
| chNum | Номер канала. Одновременно можно указать только 1 канал. |
| streamType | Тип видеопотока.  0 – Главный видеопоток. Обеспечивает наивысшее качество видео.  1 – Вторичный видеопоток. Обеспечивает низкое качество видео. |
| \r\n | Концевик. |

### Пакет с видеотрансляцией

Перед отправкой пакета с видеотрансляцией необходимо отправить на сервер пакет логина для авторизации. Пакет логина имеет следующий вид:

#L#Protocol\_version;IMEI;Password;CRC16\r\n

После положительного ответа со стороны сервера можно отправлять пакет с видеотрансляцией:

#LV#date;time;chNum;encode;dataLen\r\ndata

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| LV | Тип пакета: команда «Запросить видеотрансляцию». |
| date | Дата по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| time | Время по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| chNum | Номер канала. Одновременно можно указать только 1 канал. |
| encode | Кодировка:   * 0-10 – кодировка видео;   0 – h264;   * 11-20 – кодировка звука;   11 – apdcm. |
| dataLen | Размер данных видео. |
| \r\n | Концевик. |
| data | Бинарные данные видео. Сформированы согласно указанной кодировке. |

## Команда «Запросить видеозапись»

Команда применяется для запроса записи видео (playback).

Пакет имеет следующий вид:

#QPB#hwsIP;date;time;chNum;streamType\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| QPB | Тип пакета: команда «Запросить видеозапись». |
| hwsIP | IP-адрес медиасервера. |
| date | Дата начала запроса записи по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| time | Время начала запроса записи по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| chNum | Номер канала. Одновременно можно указать только 1 канал. |
| streamType | Тип видеопотока.  0 – Главный видеопоток. Обеспечивает наивысшее качество видео  1 – Вторичный видеопоток. Обеспечивает низкое качество видео. |
| \r\n | Концевик. |

### Пакет с видеозаписью

Перед отправкой пакета с видеозаписью необходимо отправить на сервер пакет логина для авторизации. Пакет логина имеет следующий вид:

#L#Protocol\_version;IMEI;Password;CRC16\r\n

После положительного ответа со стороны сервера можно отправлять пакет с видеозаписью:

#PB#date;time;chNum;encode;dataLen\r\nData

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| PB | Тип пакета: команда «Запросить видеозапись». |
| date | Дата по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| time | Время по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| chNum | Номер канала. Одновременно можно указать только 1 канал. |
| encode | Кодировка:   * 0-10 – кодировка видео;   0 – h264;   * 11-20 – кодировка звука;   11 – apdcm. |
| dataLen | Размер данных видео. |
| \r\n | Концевик. |
| Data | Бинарные данные видео. Сформированы согласно указанной кодировке. |

## Команда «Запросить видеофайл»

Команда применяется для скачивания видеофайла с устройства.

Пакет имеет следующий вид:

#QVF#hwsIP;date;time;dur;chNum;streamType\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| QVF | Тип пакета: команда «Запросить видеофайл». |
| hwsIP | IP-адрес сервера HWS. |
| Date | Дата начала видео по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| Time | Время начала видео по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| Dur | Длительность видео в секундах. |
| chNum | Номер канала. Одновременно можно указать только 1 канал. |
| streamType | Тип видеопотока.  0 – Главный видеопоток. Обеспечивает наивысшее качество видео  1 – Вторичный видеопоток. Обеспечивает низкое качество видео. |
| \r\n | Концевик. |

### Пакет с видеофайлом

Перед отправкой пакета с видеофайлом необходимо отправить на сервер пакет логина для авторизации. Пакет логина имеет следующий вид:

#L#Protocol\_version;IMEI;Password;CRC16\r\n

После положительного ответа со стороны сервера можно отправлять пакет с видеофайлом:

#VF#date;time;dur;chNum;container;encode;dataLen\r\ndata

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| VF | Тип пакета: команда «Запросить видеофайл». |
| date | Дата по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| time | Время по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| dur | Длительность видео в секундах. |
| chNum | Номер канала. Одновременно можно указать только 1 канал. |
| container | Медиаконтейнер:   * 0 – mp4. |
| encode | Кодировка:   * 0-10 – кодировка видео;   0 – h264;   * 11-20 – кодировка звука;   11 – apdcm. |
| dataLen | Размер данных видео. |
| \r\n | Концевик. |
| data | Бинарные данные видео. Сформированы согласно указанной кодировке. |

## Команда «Запросить список видеофайлов»

Команда применяется для запроса списка видеофайлов, хранящихся на устройстве (timeline).

Пакет имеет следующий вид:

#QTM#sDate;sTime;eDate;eTime;chNum\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| QTM | Тип пакета: команда «Запросить список видеофайлов». |
| sDate | Дата начала временного промежутка по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| sTime | Время начала временного промежутка по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| eDate | Дата окончания временного промежутка по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| eTime | Время окончания временного промежутка по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| chNum | Номер канала. Может быть указано сразу несколько, разделяются запятой. Пример: 1, 2, 3 |
| \r\n | Концевик. |

### Пакет со списком видеофайлов

Пакет со списком видеофайлов приходит в то же соединение, с которого была отправлена команда. Имеет следующий вид:

#TM#seqNum;count;list\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| TM | Тип пакета: команда «Запросить список видеофайлов». |
| seqNum | Количество файлов, которое на данный момент содержит пакет. |
| count | Общее количество файлов, которое будет передано. |
| list | Список имён файлов. Файлы разделяются запятой. Имя файла должно передаваться согласно указанному ниже формату, в противном случае оно игнорируется.  **Формат имени файла:**  {время начала видео DDMMYYHHMMSS utc 0}\_{длительность в секундах}\_{номер канала}.{формат файла}  Пример: 010521102256\_15\_1.mp4, 010521112341\_12\_1.mp4... |
| \r\n | Концевик. |

# Пинговый пакет

Пакет служит для поддержания активного TCP-соединения с сервером и проверки работоспособности канала. Имеет следующий вид:

#P#\r\n

**Ответ сервера на пакет типа P**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AP | Положительный ответ сервера. | #AP#\r\n |

# Команды

## Команда «Загрузить прошивку»

Команда служит для отправки сервером данных прошивки на контроллер. Имеет следующий вид:

#US#Sz;CRC16\r\nBIN

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| US | Тип пакета: пакет с новой прошивкой. |
| Sz | Размер бинарных данных прошивки, байт. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |
| BIN | Прошивка в бинарном виде. |

## Команда «Загрузить конфигурацию»

Команда служит для отправки сервером файла конфигурации на контроллер. Пакет имеет следующий вид:

#UC#Sz;CRC16\r\nBIN

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| UC | Тип пакета: пакет с файлом конфигурации. |
| Sz | Размер файла конфигурации, байт. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |
| BIN | Содержимое файла конфигурации. |

## Команда «Отправить сообщение водителю»

Команда служит для обмена текстовыми сообщениями между сервером и водителем. Формат пакета одинаковый для сервера и контроллера:

#M#Msg;CRC16\r\n

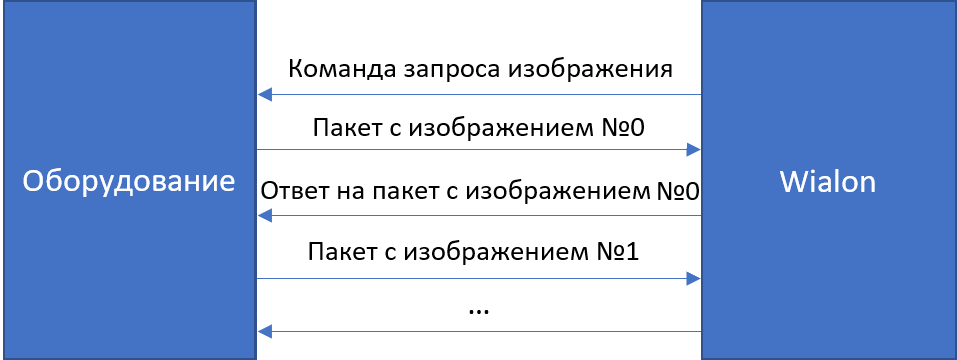
|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| М | Тип пакета: сообщение для/от водителя. |
| Msg | Текст сообщения.  Wialon -> устройство: ограничений нет. Устройство -> Wialon: максимальный размер 4 килобайта. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |

**Ответ сервера на пакет типа M**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Код** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AM | 1 | Сообщение принято. | #AM#1\r\n |
| 0 | Ошибка принятия сообщения. | #AM#0\r\n |
| 01 | Ошибка проверки контрольной суммы. | #AM#01\r\n |

## Команда «Запросить фотографию»

Команда применяется для отправки на контроллер запроса фотоизображения.



Пакет имеет следующий вид:

#QI#\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| QI | 1. Тип пакета: команда запроса фотоизображения. |

### Пакет с фотоизображением

Пакет служит для отправки данных фотоизображения на сервер Wialon. Изображение разбивается на блоки байт, каждый из которых отправляется на сервер в виде данного пакета. Рекомендуемый размер блока — до 50 Кбайт. Если сервер не может получить какой-либо блок изображения, он разрывает соединение. В таком случае рекомендуется уменьшить размер блоков.

Пакет имеет следующий вид:

#I#Sz;Ind;Count;Date;Time;Name;CRC16\r\nBIN

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| I | Тип пакета: пакет данных блока изображения. |
| Sz | Размер бинарных данных пакета (например, 51200 байт). |
| Ind | Порядковый номер передаваемого блока (нумерация с нуля). |
| Count | Номер последнего блока при нумерации с нуля. |
| Date | Дата по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| Time | Время по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| Name | Имя передаваемого изображения. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |
| BIN | Бинарный блок изображения размера Sz. |

**Ответ сервера на пакет типа I**

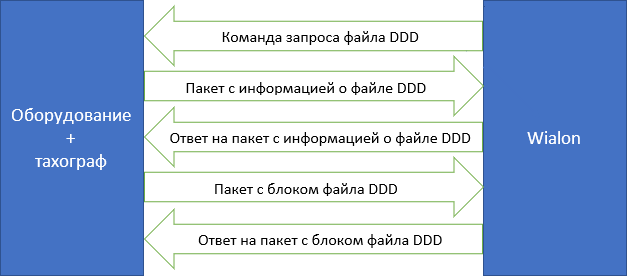
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Номер блока** | **Код** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AI | Ind | 1 | Блок изображения принят. | #AI#Ind;1\r\n |
| AI | Ind | 0 | Ошибка принятия пакета. | #AI#Ind;0\r\n |
| AI | Ind | 01 | Ошибка проверки контрольной суммы. | #AI#Ind;01\r\n |
| AI | NA | 0 | Ошибка структуры пакета. | #AI#NA;0\r\n |
| AI | Отсутствует | 1 | Изображение полностью принято и сохранено в Wialon. | #AI#1\r\n |

**Ind** —порядковый номер блока изображения для передачи на сервер. Тип значения: целочисленный.

Сообщение об успешном сохранении изображения содержит только один параметр — код (#AI#1\r\n).

## Команда «Запросить файл DDD»

Команда применяется для запроса файла DDD с тахографа.



Пакет имеет следующий вид:

#QT#DriverID\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| QT | Тип пакета: команда запроса файла DDD. |
| DriverID | Строка идентификации водителя. |

### Пакет с информацией о файле DDD

Пакет содержит информацию о файле тахографа, который передается на сервер. Все поля обязательны для заполнения. Данная информация необходима для корректного сохранения файла и привязки к соответствующему водителю в Wialon. Имя сохраненного файла имеет вид «driverid\_yyyymmdd\_hhmmss.ddd». Пакет должен быть передан перед отправкой файла DDD.

Пакет имеет следующий вид:

#IT#Date;Time;DriverID;Code;Count;CRC16\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| IT | Тип пакета: пакет с информацией о файле DDD. |
| Date | Дата по UTC±00:00 в формате DDMMYY. |
| Time | Время по UTC±00:00 в формате HHMMSS. |
| DriverID | Строка идентификации водителя. |
| Code | Код ошибки. Если ошибки отсутствуют, передается пустая строка. |
| Count | Общее количество блоков файла DDD. |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |

**Ответ сервера на пакет типа IT**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Код** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AIT | 1 | Пакет принят. | #AIT#1\r\n |
| 0 | Ошибка принятия пакета. | #AIT#0\r\n |
| 01 | Ошибка проверки контрольной суммы. | #AIT#01\r\n |

### Пакет с блоком файла DDD

Пакет служит для передачи блоков данных файла DDD и имеет следующий вид:

#T#Code;Sz;Ind;CRC16\r\nBIN

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| T | Тип пакета: пакет с блоком файла DDD. |
| Code | Код ошибки. Если ошибки отсутствуют, передается пустая строка. |
| Sz | Размер бинарных данных пакета в байтах. |
| Ind | Порядковый номер передаваемого блока (нумерация с нуля). |
| CRC16 | Контрольная сумма. См. раздел «Контрольная сумма». |
| BIN | Бинарный блок файла размера Sz. |

**Ответ сервера на пакет типа T**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Номер блока** | **Код** | **Расшифровка** | **Пример** |
| AT | Ind | 1 | Пакет принят. | #AT#Ind;1\r\n |
| Ind | 0 | Ошибка принятия пакета. | #AT#Ind;0\r\n |
| Ind | 01 | Ошибка проверки контрольной суммы. | #AT#Ind;01\r\n |
| Отсутствует | 1 | Файл DDD полностью принят и сохранен в Wialon. | #AT#1\r\n |

**Ind** —порядковый номер блока файла DDD для передачи на сервер. Тип значения: целочисленный.

Сообщение об успешном сохранении файла DDD содержит только один параметр — код (#AT#1\r\n).

|  |
| --- |
| Все пакеты с блоками файла DDD необходимо передавать в том же TCP-соединении, что и пакет типа IT. |

## Команда «Отправить произвольное сообщение»

Команда применяется для отправки сообщения произвольного вида на устройство. Позволяет реализовать дополнительные возможности, необходимые контроллеру.

Ответ на команду можно отправить в виде пакета «Сообщение для/от водителя». Если необходимо передать местоположение и параметры, используется расширенный пакет с данными.

Произвольная команда на устройство имеет следующий вид:

Msg\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| Msg | Непосредственно текст сообщения. |

# Передача данных по протоколу UDP

Протокол UDP используется только для передачи данных от контроллера к серверу. Отправка команд со стороны сервера по этому протоколу невозможна.

## Общая структура сообщений UDP

Пакет UDP имеет ту же структуру, что и пакет TCP, с той лишь разницей, что вначале добавляется приставка «Protocol\_version;IMEI». Пакет UDP имеет следующий вид:

Protocol\_version;IMEI#PT#MsgCRC\r\n

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| Protocol\_version | Версия протокола. Поле должно содержать значение актуальной версии протокола. В данном случае 2.0. |
| ; | Разделитель. |
| IMEI | IMEI устройства. |
| # | Стартовый байт. |
| PT | Тип пакета (см. табл. «Типы пакетов»). |
| # | Разделитель. |
| Msg | Непосредственно сообщение. |
| CRC | Контрольная сумма CRC16. |
| \r\n | Концевик пакета HEX(0x0D0A). |

Пример пакета типа SD для передачи по UDP:

2.0;IMEI#SD#Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats;CRC16\r\n

# Сжатие данных

Сжатие данных целесообразно использовать для экономии трафика при передаче пакетов, которые содержат большое количество данных. Для сжатия применяется алгоритм [DEFLATE](https://tools.ietf.org/html/rfc1951) кроссплатформенной библиотеки [«zlib»](http://www.zlib.net/). Поддерживаются оба транспортных протокола: TCP и UDP. Контейнер должен содержать только один пакет текстового протокола.

**Структура контейнера со сжатым пакетом**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Размер (байт)** | 1 | 2 |  |
| **Поле** | Head | Len | Data |

Head — 0xFF.

Len — длина поля «Data» (little-endian, 16-bit integer).

Data — блок сжатых бинарных данных указанного размера. Передается как есть.

Сжатые и обычные пакеты протокола Wialon IPS можно передавать одновременно. Ответы от сервера всегда остаются несжатыми из-за их небольшого размера.

При реализации библиотеки идентификаторы Z\_DEFAULT\_COMPRESSION, Z\_DEFLATED, Z\_DEFAULT\_STRATEGY влияют на результат, но сообщение в любом случае остается корректным.

**Пример сжатого пакета типа L**

HEX:

|  |
| --- |
| FF1B00780153F65136D233B0CECC4DCDB4F673B476B4343602002FF404E6 |

Текст:

|  |
| --- |
| #L#2.0;imei;NA;A932 |

**Пример сжатого пакета типа D**

HEX:

|  |
| --- |
| FF76007801258CCB0AC24010043F26D77599DE9931ECF4C9D7351EF2050145024625F8FF9818EA540DD5CDB9290A41215CAB57BABA65AB652FEC28A55564B35A8517CA828AB02532FE86242BEC0E1C1FAF4020DD3EC33C4C5142330CBE1C79FA6E9BC6F33DDFA7346E8AD8B9A7FEDAAF1DED78D21FEF7522F7 |

Текст:

|  |
| --- |
| 231012;153959;5354.49260;N;02731.44990;E;0;0;300;7;1.1;0;0;1,0,0,0;NA;ign:1:1,dparam:2:3.14159265,tparam:3:lorem,iparam:1:-55,SOS:1:1;4BC3 |

# Контрольная сумма

Контрольная сумма CRC16 должна быть добавлена в сообщение в формате big-endian в шестнадцатеричной системе исчисления в виде ASCII-символов.

Пример: 0xFC45 => 0x46433435

**Расчет контрольной суммы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип пакета** | **Пояснение** |
| SD | Пример сообщения: #SD#Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course; Alt;Sats; CRC16\r\n  Контрольная сумма рассчитывается для следующей части пакета: Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course; Alt;Sats; |
| B | Пример сообщения:  #B#Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats|Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats|CRC16\r\n  Контрольная сумма рассчитывается для следующей части пакета: Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats|Date;Time;LatDeg;LatSign;LonDeg;LonSign;Speed;Course;Alt;Sats| |
| I  US  UC  T | Пример сообщения:  #I#51200;0;1;070512;124010;sample.jpg;CRC16\r\nBIN  Контрольная сумма рассчитывается только для поля BIN. |
| L  SD  D  B  M  IT | Контрольная сумма рассчитывается для части сообщения между полем типа пакета #PT# и полем CRC16. |

**Пример кода на языке С для расчета CRC16**

|  |
| --- |
| static const unsigned short crc16\_table[256] =  {  0x0000,0xC0C1,0xC181,0x0140,0xC301,0x03C0,0x0280,0xC241,0xC601,0x06C0,0x0780,0xC741,0x0500,  0xC5C1,0xC481,0x0440,0xCC01,0x0CC0,0x0D80,0xCD41,0x0F00,0xCFC1,0xCE81,0x0E40,0x0A00,0xCAC1,  0xCB81,0x0B40,0xC901,0x09C0,0x0880,0xC841,0xD801,0x18C0,0x1980,0xD941,0x1B00,0xDBC1,0xDA81,  0x1A40,0x1E00,0xDEC1,0xDF81,0x1F40,0xDD01,0x1DC0,0x1C80,0xDC41,0x1400,0xD4C1,0xD581,0x1540,  0xD701,0x17C0,0x1680,0xD641,0xD201,0x12C0,0x1380,0xD341,0x1100,0xD1C1,0xD081,0x1040,0xF001,  0x30C0,0x3180,0xF141,0x3300,0xF3C1,0xF281,0x3240,0x3600,0xF6C1,0xF781,0x3740,0xF501,0x35C0,  0x3480,0xF441,0x3C00,0xFCC1,0xFD81,0x3D40,0xFF01,0x3FC0,0x3E80,0xFE41,0xFA01,0x3AC0,0x3B80,  0xFB41,0x3900,0xF9C1,0xF881,0x3840,0x2800,0xE8C1,0xE981,0x2940,0xEB01,0x2BC0,0x2A80,0xEA41,  0xEE01,0x2EC0,0x2F80,0xEF41,0x2D00,0xEDC1,0xEC81,0x2C40,0xE401,0x24C0,0x2580,0xE541,0x2700,  0xE7C1,0xE681,0x2640,0x2200,0xE2C1,0xE381,0x2340,0xE101,0x21C0,0x2080,0xE041,0xA001,0x60C0,  0x6180,0xA141,0x6300,0xA3C1,0xA281,0x6240,0x6600,0xA6C1,0xA781,0x6740,0xA501,0x65C0,0x6480,  0xA441,0x6C00,0xACC1,0xAD81,0x6D40,0xAF01,0x6FC0,0x6E80,0xAE41,0xAA01,0x6AC0,0x6B80,0xAB41,  0x6900,0xA9C1,0xA881,0x6840,0x7800,0xB8C1,0xB981,0x7940,0xBB01,0x7BC0,0x7A80,0xBA41,0xBE01,  0x7EC0,0x7F80,0xBF41,0x7D00,0xBDC1,0xBC81,0x7C40,0xB401,0x74C0,0x7580,0xB541,0x7700,0xB7C1,  0xB681,0x7640,0x7200,0xB2C1,0xB381,0x7340,0xB101,0x71C0,0x7080,0xB041,0x5000,0x90C1,0x9181,  0x5140,0x9301,0x53C0,0x5280,0x9241,0x9601,0x56C0,0x5780,0x9741,0x5500,0x95C1,0x9481,0x5440,  0x9C01,0x5CC0,0x5D80,0x9D41,0x5F00,0x9FC1,0x9E81,0x5E40,0x5A00,0x9AC1,0x9B81,0x5B40,0x9901,  0x59C0,0x5880,0x9841,0x8801,0x48C0,0x4980,0x8941,0x4B00,0x8BC1,0x8A81,0x4A40,0x4E00,0x8EC1,  0x8F81,0x4F40,0x8D01,0x4DC0,0x4C80,0x8C41,0x4400,0x84C1,0x8581,0x4540,0x8701,0x47C0,0x4680,  0x8641,0x8201,0x42C0,0x4380,0x8341,0x4100,0x81C1,0x8081,0x4040  };  unsigned short crc16 (const void \*data, unsigned data\_size)  {  if (!data || !data\_size)  return 0;  unsigned short crc = 0;  unsigned char\* buf = (unsigned char\*)data;  while (data\_size--)  crc = (crc >> 8) ^ crc16\_table[(unsigned char)crc ^ \*buf++];  return crc;  } |

# Приложение

Координаты соответствуют стандарту NMEA 0183.

**GGMM.MM** — формат широты. Две цифры градусов (GG). Если значение градусов состоит из одной цифры, поле градусов в любом случае содержит две цифры, т. е. заполняется нулями, например, 01. Далее две цифры целых минут, точка и дробная часть минут переменной длины. Лидирующие нули не опускаются. N — северная широта (положительная), S — южная широта (отрицательная).

Пример: 5544.6025;N (LatDeg - 5544.6025, LatSign - N)

55 — градусы.

44.6025 / 60 = 0,743375 — минуты.

N — северная широта (положительный знак).

55 + 0,743375 = +55,743375‬

**GGGMM.MM** — формат долготы. Три цифры градусов (GGG). Если значение градусов состоит из одной цифры, поле градусов в любом случае содержит три цифры, т. е. заполняется нулями, например, 001. Далее две цифры целых минут, точка и дробная часть минут переменной длины. Лидирующие нули не опускаются. E — восточная долгота (положительная), W — западная долгота (отрицательная).

Пример: 03739.6834;E (LonDeg - 03739.6834, LonSign - E)

037 — градусы.

39.6834 — минуты.

E — восточная долгота (положительный знак).

037 + 39.6834 = +37,66139