

Wialon Combine

Коммуникационный бинарный протокол Wialon Combine (v. 1.1.6) 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.

Спецификация

- Big-Endian — порядок байтов.
- Имя_поля* — расширяемое поле 1 байт. Старший бит указывает на наличие второго байта.
- Имя_поля** — расширяемое поле 2 байта. Старший бит указывает на наличие дополнительных двух байт.
- Имя_поля*** — расширяемое поле 4 байта. Старший бит указывает на наличие дополнительных четырех байт.
- Все данные приходят в бинарном формате.
- Передача данных осуществляется по протоколу TCP и UDP.

Оглавление

Общая структура данных.....	4
Обязательный ответ сервера.....	4
Типы данных.....	5
Пакет «Login».....	5
Пакет «Keep-Alive».....	6
Пакет «АСК».....	6
Пакет «Data».....	7
Тип записи «Custom Parameters».....	8
Тип записи «Position Data».....	9
Тип записи «Extended Position Data».....	10
Тип записи «I/O».....	11
Тип записи «Picture».....	11
Тип записи «LBS Parameters».....	11
Тип записи «Fuel Parameter».....	12
Тип записи «Temperature Parameters».....	13
Тип записи «CAN Parameters».....	13
Тип записи «Counter Parameters».....	13
Тип записи «Analog Parameters (ADC)».....	14
Тип записи «Driver code Parameters».....	14
Тип записи «Tacho File».....	14
Тип записи «Driver Message».....	15
Тип записи «Wi-Fi Parameters».....	15
Тип записи «Named Parameters».....	15
Тип записи «Extended LBS Parameters».....	16
CRC 16 (Пример кода на языке C):.....	18
Команды.....	19
Формат команды на устройство.....	19
Команда «Firmware/Config Block».....	20

Примеры сообщений.....	20
Пример сообщения «Login».....	20
Пример сообщения «Ответ от сервера».....	21
Пример сообщения «Keep-Alive».....	21
Пример сообщения «Команда Firmware Block».....	21
Пример сообщения «ACK (Firmware/Config)».....	22
Пример сообщения «Data».....	22
Сообщение №1:.....	22
Сообщение №2:.....	25
Пример сообщения «Picture/Tachograph File».....	28
Пример сообщения «UDP».....	30

Общая структура данных

Size (Bytes)	2	1-2	2	2-4			
Section	Head	Type*	Seq	Len**	Login (for UDP)	Data	CRC16

Head — 0x2424.

Type*:

- 0 — Login,
- 1 — Data,
- 2 — Keep-Alive,
- 3 — ACK.

Seq — порядковый номер (циклический 0 — 65535).

Len** — длина поля «Data».

Data — полезные данные. Зависит от типа пакета.

Login (for UDP) — поле передается только при использовании UDP.

CRC16 — контрольная сумма. Рассчитывается от начала заголовка (Head) до последнего байта полезных данных (Data).

Обязательный ответ сервера

Сервер отвечает на каждый полученный пакет. Ответ сервера имеет следующий вид:

Size (Bytes)	2	1	2
Section	Head	Code	Seq

Head — 0x4040.

Code — код ответа.

Seq — порядковый номер полученного пакета.

Код ответа	Расшифровка
-------------------	--------------------

0	Пакет успешно зарегистрирован
1	Ошибка авторизации
3	Пакет не зарегистрирован
4	Ошибка CRC
255	Команда на устройство

Типы данных

Значение	Тип ID
1	unsigned short (2 байта)
2	unsigned int (4 байта)
3	unsigned long (8 байт)
4	string (последний байт 0x00)

Значение	Тип Pwd
0	пароль отсутствует
1	unsigned short (2 байта)
2	unsigned int (4 байта)
3	unsigned long (8 байт)
4	string (последний байт 0x00)

Пакет «Login»

Пакет «Login» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1-2	1		
Section	Protocol version*	Flags	ID	Pwd

Protocol version* (версия протокола): сейчас 1.

Flags (битовое поле):

- старшие 4 бита отвечают за тип и размер поля «ID».

- младшие 4 бита отвечают за тип и размер поля «Pwd».

Пакет «Keep-Alive»

Пакет «Keep-Alive» содержит только 3 первых поля пакета («Head», «Type», «Seq») и имеет следующий вид:

Size (Bytes)	2	1-2	2
Section	Head	Type*	Seq

Пакет «ACK»

Пакет данного типа необходим для подтверждения приема блока прошивки.

Size	1	1
Bytes		
Section	Type	Code

Type — тип команды, на которую выслан ответ.

Code — код ответа.

Код ответа	Расшифровка
0	Пакет успешно принят
1	Ошибка приема (прерывает передачу)
2	Повтор передачи последнего блока
3	Некорректный файл (прерывает передачу)

Тип команды	Расшифровка
0	Custom command
1	Firmware block

2	Config block
---	--------------

Пакет «Data»

Пакет данного типа может содержать в себе несколько сообщений.

Каждое сообщение содержит время, длину, а также набор записей.

В общем виде сообщение имеет следующий вид:

Size (Bytes)	4-8	1	1-2		...	1-2	
Section	Time***	Count	Sub-record type*	Sub-record	...	Type sub-record N	Sub-recordN

Time*** — время формирования сообщения.

Время должно быть приведено к виду UTC:0, то есть без учёта локального часового пояса устройства. Это необходимо для корректного отображения времени конечному пользователю.

UTC определяется как количество секунд/наносекунд, прошедших с полуночи (00:00:00 UTC) 1 января 1970.

Count — количество записей.

Sub-record type* — поле, содержащее код типа записи.

Реализованы следующие типы записей:

Значение	Тип записи
0	Custom Parameters
1	Position Data
2	I/O Data
3	Picture

4	LBS Parameters
5	Fuel Parameters
6	Temperature Parameters
7	CAN Parameters
8	Counter Parameters
9	Analog Parameters (ADC)
10	Driver Code Parameters
11	Tacho File
12	Driver message
13	Wi-Fi Parameters
14	Extended Position Data
15	Named Parameters
16	Extended LBS Parameters

Subrecord — структура данных. Набор полей записей зависит от ее типа.

Тип записи «Custom Parameters»

Набор данных произвольных полей. Запись имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1-2	
Section	Count*	Params

Count* — количество произвольных полей в записи.

Params — набор нумерованных параметров. Каждый параметр будет зарегистрирован как param№. Имеет следующий вид:

Bytes	1-2	1	
Section	№*	Sensor type	Value

№* — номер датчика.

Sensor type — поле, указывающее тип датчика для данных в

«Value». Имеет следующую структуру (только для целочисленных типов):

Size (Bits)	3	5
Section	10**X	Sensor type

Для типов 8 и более первые 3 бита всегда равны 0.

10**X — Степень числа 10. Число, на которое будет разделено значение параметра «Value».

Тип датчика:

Значение	Тип датчика
0	unsigned byte (1 байт)
1	unsigned short (2 байта)
2	unsigned int (4 байта)
3	unsigned long (8 байт)
4	signed byte (1 байт)
5	signed short (2 байта)
6	signed int (4 байта)
7	signed long (8 байта)
8	float (4 байта)
9	double (8 байт)
10	String (последний байт 0x00)

Value — значение датчика согласно выбранному типу.

Тип записи «Position Data»

Навигационные данные. Запись имеет следующий вид:

Size (Bytes)	4	4	2	2	2	1	2
Section	Lat	Lon	Speed	Course	Alt	Sats	HDO P

Lat — широта.

Lon — долгота.

Значение координаты имеет тип «double». Пример формирования: значение градусов с плавающей точкой, умноженное на 1 000 000.

Speed — скорость (км/ч).

Course — направление движения (от 0 до 359 градусов).

Alt — высота над уровнем моря. Тип «знаковое целое».

Sats — количество видимых спутников.

HDOP (Horizontal dilution of precision) — значение снижения точности в горизонтальной плоскости, умноженное на 100. Показывает точность передаваемых устройством координат. Чем меньше значение данного параметра, тем более достоверными являются координаты.

Тип записи «Extended Position Data»

Навигационные данные. Запись имеет следующий вид:

Size (Bytes)	8	8	2	2	8	1	2
Section	Lat	Lon	Speed	Course	Alt	Sats	HDOP

Значение координат и высоты имеет тип «signed long». Пример формирования: значение градусов с плавающей точкой, умноженное на 10^{16} . Значение высоты над уровнем моря умножается на 10^{14} .

Lat — широта.

Lon — долгота.

Speed — скорость (км/ч).

Course — направление движения (от 0 до 359 градусов).

Alt — высота над уровнем моря.

Sats — количество видимых спутников.

HDOP (Horizontal dilution of precision) — значение снижения точности в горизонтальной плоскости, умноженное на 100. Показывает точность передаваемых устройством координат. Чем меньше значение данного параметра, тем более достоверными являются координаты.

Тип записи «I/O»

Битовое поле. Значения цифровых входов и выходов. Каждый бит числа соответствует одному входу или выходу. Запись «I/O» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	4	4
Section	Inputs	Outputs

Тип записи «Picture»

Часть фотоизображения, снятого камерой прибора. Запись «Picture» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	2-4	1-2		Len
Section	Ind*	Len**	Count*	Name	Bin

Ind* — порядковый номер передаваемого блока (нумерация с нуля).

Len** — размер блока фотоизображения.

Count* — номер последнего блока при нумерации с нуля.

Name — имя передаваемого изображения. Текстовое поле, заканчивающееся 0x00.

Bin — бинарный блок изображения.

Тип записи «LBS Parameters»

LBS-параметры. Запись «LBS Parameters» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	LBS params

Count — количество структур «LBS params».

LBS params:

Size (Bytes)	2	2	2	2	2	2
Section	MCC	MNC	LAC	Cell ID	Rx level	TA

MCC (Mobile Country Code) — код страны.

MNC (Mobile Network Code) — код сотовой сети.

LAC (Local Area Code) — код локальной зоны. Локальная зона — это совокупность базовых станций, которые обслуживаются одним контроллером базовых станций.

Cell ID — идентификатор соты; присваивается оператором каждому сектору каждой базовой станции.

Rx level — уровень принимаемого по данному каналу радиосигнала на входе в приёмник GSM-модема.

TA (Timing Advance) — параметр компенсации времени прохождения сигнала от GSM-модема до базовой станции. Фактически означает расстояние до базовой станции.

Тип записи «Fuel Parameter»

Параметры для передачи значений топлива. Запись «Fuel Parameter» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	Fuel (аналог структуры Params)

Count — количество структур Fuel.

Все параметры этого поля будут зарегистрированы с именем fuel№.

Тип записи «Temperature Parameters»

Данные для передачи значений температуры. Запись «Temperature Parameters» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	Temp (аналог структуры Params)

Count — количество структур Temp.

Все параметры этого поля будут зарегистрированы с именем temp№.

Тип записи «CAN Parameters»

Данные с CAN-шины. Запись «CAN Parameters» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	CAN (аналог структуры Params)

Count — количество структур CAN.

Все параметры этого поля будут зарегистрированы с именем can№.

Тип записи «Counter Parameters»

Данные счетчиков. Запись «Counter Parameters» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	Counter (аналог структуры Params)

Count — количество структур Counter.

Все параметры этого поля будут зарегистрированы с именем counter№.

Тип записи «Analog Parameters (ADC)»

Данные аналоговых датчиков. Запись «Analog Parameters (ADC)» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	ADC (аналог структуры Params)

Count — количество структур ADC.

Все параметры этого поля будут зарегистрированы с именем adc№.

Тип записи «Driver code Parameters»

Данные, предназначенные для идентификации водителя. Запись «Driver code Parameters» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	Driver code (аналог структуры Params)

Count — количество структур «Driver code».

Все параметры этого поля будут зарегистрированы с именем driver_code№*.

Тип записи «Tacho File»

Файл, записанный тахографом. Имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	2-4	1	Len
Section	Ind*	Len**	Count*	Bin

Ind* — порядковый номер передаваемого блока (нумерация с нуля).

Len** — размер блока файла.

Count* — номер последнего блока при нумерации с нуля.

Bin — бинарный блок файла с тахографа.

Тип записи «Driver Message»

Сообщение водителю. Имеет следующий вид:

Size (Bytes)	Endian 0x00
Section	Text

Text — сообщение водителю. Строка, заканчивающаяся на 0x00.

Тип записи «Wi-Fi Parameters»

Wi-Fi - параметры. Запись «Wi-Fi Parameters» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	Wi-Fi params

Count — количество структур «Wi-Fi params».

Wi-Fi params:

Size (Bytes)	6	1
Section	MAC	Rssi

MAC (Media Access Control) — уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного оборудования.

Rssi (Received signal strength indicator) — индикатор уровня мощности принимаемого модемом сигнала. Значение измеряется в дБм. Тип «знаковое целое» от –128 до 127.

Тип записи «Named Parameters»

Набор данных произвольных полей. Запись имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1-2	
Section	Count*	Params

Count* — количество произвольных полей в записи.

Params — набор именованных параметров. Имеет следующий вид:

Bytes		1	
Section	Param name	Param type	Param value

Param name — имя параметра, String (последний байт 0x00). В нижнем регистре. Максимальное количество символов — 38. Недопустимые символы: пробел, запятая, двоеточие, решетка, перевод строки и возврат каретки (\r\n).

Param type — поле, указывающее тип данных «Param value». (Таблица «Тип датчика» описана в разделе Тип записи «Custom Parameters»)

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.

Тип записи «Extended LBS Parameters»

Расширенные LBS-параметры. Запись «Extended LBS Parameters» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	
Section	Count	Ext LBS params

Count — количество структур «Ext LBS params».

Ext LBS params:

Size (Bytes)	2	2	2	4	2	2
Section	MCC	MNC	LAC	Cell ID	Rx level	TA

MCC (Mobile Country Code) — код страны.

MNC (Mobile Network Code) — код сотовой сети.

LAC (Local Area Code) — код локальной зоны. Локальная зона — это совокупность базовых станций, которые обслуживаются одним контроллером базовых станций.

Cell ID — идентификатор соты; присваивается оператором каждому сектору каждой базовой станции.

Rx level — уровень принимаемого по данному каналу радиосигнала на входе в приёмник GSM-модема.

TA (Timing Advance) — параметр компенсации времени прохождения сигнала от GSM-модема до базовой станции. Фактически означает расстояние до базовой станции.

CRC 16 (Пример кода на языке C):

```
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;
}
```

Команды

Формат команды на устройство

Size (Bytes)	2	1	2-4	4	1-2		2
Section	Head	Code	Len**	Time	Type*	Data	CRC16

Head — 0x4040.

Code — 0xFF.

Len — длина пакета (поля «Time», «Type», «Data»).

Time — время отправки сообщения.

Type — тип команды.

Data — дополнительные параметры команды.

CRC16 — контрольная сумма. Рассчитывается от начала заголовка (head) до последнего байта полезных данных (data).

Тип команды	Расшифровка
0	Custom command
1	Firmware block
2	Config block

Как подтверждение на команду от устройства можно сформировать сообщение типа «ACK» с полями типа подтверждения и кода результата или типа «Custom Parameters» с перечнем необходимых параметров и, в последующем, ориентируясь на них, создать необходимые уведомления. Также можно использовать тип записи «Driver message». В этом случае полученное сообщение будет показываться в чате переписки с водителем.

В случае команды «Firmware/Config block» необходимо подтверждение от устройства (Пакет «ACK»).

Команда «Firmware/Config Block»

Часть файла прошивки. Запись «Firmware/Config block» имеет следующий вид:

Size (Bytes)	1	2-4	1-2	Len
Section	Ind*	Len**	Count*	Bin

Ind* — порядковый номер передаваемого блока (нумерация с нуля).

Len** — размер блока файла (не более 1024 байт).

Count* — номер последнего блока при нумерации с нуля.

Bin — бинарный блок файла.

В случае прерывания связи, передача продолжается с последнего непринятого пакета данных. Если устройство не ответило в течении 60 секунд, передача прерывается.

Примеры сообщений

Пример сообщения «Login»

Исходное сообщение:

242400004000130144737472696E675F646576696365696400009B93

2424 — заголовок пакета;

00 — тип сообщения (0 — login);

0040 — порядковый номер сообщения;

0013 — длина сообщения (поле расширяемое, но т. к. отсутствует старший бит длина равна 2 байтам, в противном случае была бы 4);

01 — версия протокола.;

44 — flag. Бинарное представление (0100 0100), тип id — 4 String, тип pwd — 4 String);

737472696E675F646576696365696400 — ID устройства. Последний

байт после string поля 0x00 согласно протоколу, чтобы понимать, где граница текстовых данных;

00 — байт окончания пароля, т. к. согласно флагу передаётся пароль. Независимо от того, есть ли значение пароля, байт окончания должен быть, т. к. согласно флагу пароль присутствует;

9B93 — CRC.

Пример сообщения «Ответ от сервера»

Исходное сообщение: 4040000040

4040 — заголовок пакета;

00 — код ответа (пакет успешно зарегистрирован);

0040 — порядковый номер сообщения.

Пример сообщения «Keep-Alive»

Исходное сообщение: 2424020011

2424 — заголовок пакета;

02 — тип сообщения (Keep-Alive);

0011 — порядковый номер сообщения.

Пример сообщения «Команда Firmware Block»

Исходное сообщение:

```
4040FF035D5E4FAA5C01010354015FEA4C0C404141EB010111F4801FA
4F10104E9D191F0000F04BF01460020B1FA81F308BF2033A3F10B03B3F12002
0CDA0C3208DD02F1140CC2F10C0201FA0CF021FA02F10CE002F11402D8BFC2
F1200C01FA02F120FA0CFDCBF41EA0C019040E41AA2BF01EB0451294330BD
6FEA04041F3C1CDA0C340EDC04F11404C4F1200220FA04F001FA02F340EA030
021FA04F345EA030130BDC4F10C04C4F1200220FA02F001FA04F340EA030029
4630BD21FA04F0294630BD94F0000F83F4801306BF81F480110134013D4EE77
FEA645C18BF7FEA655C29D094EA050F08BF90EA020F05D054EA000C04BF194
6104630BD91EA030F1EBF0021002030BD5FEA545C05D14000494128BF41F00
04130BD14F580043CBF01F5801130BD01F0004545F0FE4141F470014FF00000
30BD7FEA645C1ABF194610467FEA655C1CBF0B46024650EA013406BF52EA03
3591EA030F41F4002130BD00BF90F0000F04BF0021704730B54FF4806404F13
2044FF000054FF0000150E700BF90F0000F04BF0021704730B54FF4806404F13
20410F0004548BF40424FF000013EE700BF42004FEAE2014FEA31014FEA0270
1FBF12F07F4393F07F4F81F06051704732F07F4208BF704793F07F4F04BF41F4
```

```
0021704730B54FF4607401F0004521F000411CE700BF50EA010208BF704730B
54FF000050AE050EA010208BF704730B511F0004502D5404261EB41014FF480
6404F132045FEA915C3FF4D8AE4FF003025FEADC0C18BF03325FEADC0C18BF
033202EBDC02C2F1200300FA03FC20FA02F001FA03FE40EA0E0021FA02F1144
4BDE600BF70B54FF0FF0C4CF4E06C1CEA11541DBF1CEA135594EA0C0F95EA0
C0F00F0DEF82C4481EA030621EA4C5123EA4C5350EA013518BF52EA033541F
4801143F4801338D0A0FB02CE4FF00005E1FB02E506F00042E0FB03E54FF000
06E1FB03569CF0000F18BF4EF0010EA4F1FF04B6F5007F64F5407404D25FEA4
E0E6D4146EB060642EAC62141EA55514FEAC52040EA5E504FEACE2EB4F1FD0
C88BFBCF5E06F1ED8BEF1004F08BF5FEA500E50F1000041EB045170BD06F000
4646EA010140EA020081EA0301B4EB5C04C2BFD4EB0C0541EA045170BD41F4
80114FF0000E013C00F3AB8014F1360FDEBF002001F0004170BDC4F10004203
C35DA0C341BDC04F11404C4F1200500FA05F3475FD6694BD8
```

4040 — заголовок пакета;

FF — код ответа (команда на устройство);

035D — длина пакета (523 байт);

5E4FAA5C — время отправки;

01 — тип команды «Firmware block»;

01 — порядковый номер блока (2 блок);

0354 — размер блока файла (512 байт);

01 — номер последнего блока (43);

5FEA4C0C404141EB010... — бинарный блок файла;

4BD8 — CRC16.

Пример сообщения «ACK (Firmware/Config)»

Исходное сообщение: 24240302FC000201004C6A

2424 — заголовок пакета;

03 — тип сообщения (ACK (Firmware));

02FC — порядковый номер сообщения;

0002 — длина полезных данных;

01 — тип команды

00 — код ответа (пакет успешно принят);

4C6A — CRC.

Пример сообщения «Data»

Исходные сообщения:

Сообщение №1:

```
24240149F3006F5CF6150303010350A6EC023C5938000F012C01060B0064020  
000000100000000000050100000200070300040861367E09610FEF5CF6150204  
010350A6C8023C59880000011F01060C005E020000000100000000000501000  
00200070300050861367409610FEC0D010A0B0C0D0E0F81B913
```

2424 — заголовок пакета;

01 — тип сообщения;

49F3 — порядковый номер сообщения;

006F — длина полезных данных;

5CF61503 — время в секундах;

03 — количество записей;

01 — тип записи «Position Data»;

350A6EC — широта 55.61726 градусов. Значение получено путем перевода в десятичную систему (55617260) и деления на 1 000 000;

23C5938 — долгота 37.509432 градусов. Значение получено путем перевода в десятичную систему (37509432) и деления на 1 000 000;

000F — скорость 15 км/ч;

012C — курс 300 градусов;

0106 — высота 262 метра;

0B — 11 спутников;

0064 — 1 HDOP. Значение получено путем перевода в десятичную систему (100) и деления на 100;

02 — тип записи «I/O Data»;

00000001 — Inputs;

00000000 — Outputs;

00 — тип записи «Custom Parameters»;

05 — количество записей;
01 — номер датчика;
00 — тип датчика (0 — unsigned byte (1 байт));
00 — значение датчика;

Итоговый вид параметра в Wialon: param1=0.

02 00 07 — param2=7;

03 00 04 — param3=4;

08 — номер датчика;

61 — тип датчика. Здесь тип датчика имеет дополнительный множитель — старшие 3 бита 'X'. В бинарном представлении 0x61 => 0110 0001. Согласно протоколу 10**X — степень числа 10. На 10**X будет разделено значение параметра;

367E — param8=13.95;

09 61 0FEF — param9=4.079;

5CF61501 — время;

04 — количество записей;

01 — тип записи «Position Data»;

0350A6C8 — широта 55.617224 градусов. Значение получено путем перевода в десятичную систему (55617224) и деления на 1 000 000;

023C5988 — долгота 37.509512 градусов. Значение получено путем перевода десятичную систему (37509512) и деления на 1 000 000;

0000 — скорость;

011F — курс 287 градусов;

0106 — высота 262 м;

0C — 12 спутников;

005E — 0.94 HDOP;

02 — тип записи «I/O Data»;

00000001 — Inputs;

00000000 — Outputs;

00 — тип записи «Custom Parameters»;

05 — количество записей;

01 — номер датчика;

00 — тип датчика (0 — unsigned byte (1 байт));

00 — значение датчика;

02 00 07 — param2=7;

03 00 05 — param3=5;

08 61 3674 — param8=13.94;

09 61 0FEC — param9=4.076;

0D — тип записи «Wi-Fi Parameters»;

01 — количество записей;

0A0B0C0D0E0F — MAC-адрес (0a:0b:0c:0d:0e:0f);

81 — RSSI (-127);

B913 — CRC.

Сообщение №2:

```
24240149F3006F95A4EC3AA1A54D3F03010350A6EC023C5938000F012C0
1060B00640200000001000000000050100000200070300040861367E09
610FEF5CF6150204010350A6C8023C59880000011F01060C005E0200000
0010000000000050100000200070300050861367409610FEC0D010A0B0C
0D0E0F81413C
```

2424 — заголовок пакета;

01 — тип сообщения;

49F3 — порядковый номер сообщения;

006F — длина полезных данных;

95A4EC3AA1A54D3F — время в наносекундах;

03 — количество записей;

01 — тип записи «Position Data»;

350A6EC — широта 55.61726 градусов. Значение получено путем перевода в десятичную систему (55617260) и деления на 1 000 000;

23C5938 — долгота 37.509432 градусов. Значение получено путем перевода в десятичную систему (37509432) и деления на 1 000 000;

000F — скорость 15 км/ч;

012C — курс 300 градусов;

0106 — высота 262 метра;

0B — 11 спутников;

0064 — 1 HDOP. Значение получено путем перевода в десятичную систему (100) и деления на 100;

02 — тип записи «I/O Data»;

00000001 — Inputs;

00000000 — Outputs;

00 — тип записи «Custom Parameters»;

05 — количество записей;

01 — номер датчика;

00 — тип датчика (0 — unsigned byte (1 байт));

00 — значение датчика;

Итоговый вид параметра в Wialon: param1=0.

02 00 07 — param2=7;

03 00 04 — param3=4;

08 — номер датчика;

61 — тип датчика. Здесь тип датчика имеет дополнительный

множитель — старшие 3 бита 'X'. В бинарном представлении 0x61 => 0110 0001. Согласно протоколу 10**X — степень числа 10. На 10**X будет разделено значение параметра;

367E — param8=13.95;

09 61 0FEF — param9=4.079;

5CF61501 — время;

04 — количество записей;

01 — тип записи «Position Data»;

0350A6C8 — широта 55.617224 градусов. Значение получено путем перевода в десятичную систему (55617224) и деления на 1 000 000;

023C5988 — долгота 37.509512 градусов. Значение получено путем перевода десятичную систему (37509512) и деления на 1 000 000;

0000 — скорость;

011F — курс 287 градусов;

0106 — высота 262 м;

0C — 12 спутников;

005E — 0.94 HDOP;

02 — тип записи «I/O Data»;

00000001 — Inputs;

00000000 — Outputs;

00 — тип записи «Custom Parameters»;

05 — количество записей;

01 — номер датчика;

00 — тип датчика (0 — unsigned byte (1 байт));

00 — значение датчика;

02 00 07 — param2=7;

0200 — размер блока фотоизображения (только бинарная часть части изображения);

02 — номер последнего блока при нумерации с нуля;

746573745F696D61676500 — имя передаваемого изображения.

Текстовое поле, заканчивающееся на 0x00;

ffd8ffe000104a4649 ... f13e — бинарная часть изображения;

fcea — контрольная сумма.

Пример сообщения «UDP»

Пример сообщения представлен на базе типа «Data».

```
2424 01 49F3 0066 0144737472696E675F64657669636569640000
5CF6150303010350A6EC023C5938000F012C01060B006402000000010000000
000050100000200070300040861367E09610FEF5CF6150103010350A6C8023C
59880000011F01060C005E02000000010000000000050100000200070300050
861367409610FEC3EA9
```

2424 — заголовок пакета;

01 — тип сообщения («Data»);

49F3 — порядковый номер сообщения;

0066 — длина поля «Data»;

01 44 737472696E675F646576696365696400 00 — структура login.

(Содержит:

01 — версия протокола;

44 — flag;

737472696E675F646576696365696400 — ID;

00 — пароль).

Далее следует структура данных без изменений. Login также входит в расчёт CRC.