

Система мониторинга подвижных объектов (СМПО)
**Протокол взаимодействия между
сервером обмена данными и бортовым устройством**

Версия 1.4.2

Обмен данными между бортовым устройством (БУ) и сервером обмена данными (СОД) осуществляется по каналу GPRS с использованием протокола TCP/IP. СОД имеет внешний IP-адрес. Инициатором соединения является БУ. СОД находится в режиме ожидания подключений.

Передача данных от БУ к серверу происходит информационными пакетами с переменной длиной максимального размера 16 777 215 байт. Передача данных от СОД к БУ происходит информационными пакетами с длиной указанной в заголовке. В начале любого пакета всегда есть заголовок с длиной пакета (без учета контрольной суммы), а последние 2 байта пакета - контрольная сумма. Контрольная сумма (КС) считается как сумма всех байт заголовка и тела пакета без контроля переполнения ($КС = 'D' + 'T' + \text{длина} + \text{сумма байт тела пакета}$).

1 байт	1 байт	3 байта	N байт	2 байта
'D'	'T'	Длина пакета N	тело пакета	КС

Пакеты от БУ к СОД

1. Навигационное сообщение. Тип пакета 1.

Отправляется на СОД с заданным интервалом.

Структура тела пакета:

<i>Поле</i>	<i>Номера байт</i>	<i>Тип поля</i>
Тип пакета	0 байт	byte
УИН	1 байт – 4 байт	uint
Дата и время формирования пакета	5 байт – 8 байт	uint
Дата и время формирования навигации	9 байт – 12 байт	uint
Широта	13 байт – 16 байт	float
Долгота	17 байт – 20 байт	float
Скорость	21 байт – 22 байт	word
Азимут	23 байт – 24 байт	word
Пробег	25 байт – 26 байт	word
Цифровые датчики	27 байт	byte
Аналоговый датчик 1	28 байт – 29 байт	word
Аналоговый датчик 2	30 байт – 31 байт	word
Аналоговый датчик 3	32 байт – 33 байт	word
Аналоговый датчик 4	34 байт – 35 байт	word
Аналоговый датчик 5	36 байт – 37 байт	word
Учет рабочего времени	38 байт	byte
Показания одометра	39 байт – 41 байт	uint

УИН: уникальный идентификационный номер бортового устройства.

Дата и время формирования пакета: дата и время формирования информационно-го пакета на БУ. Задается в секундах от 1 января 1970 г. по Гринвичу.

Дата и время формирования навигации: дата и время формирования навигационной информации на БУ. Задается в секундах от 1 января 1970 г. по Гринвичу.

Широта: единица измерения градус.

Долгота: единица измерения градус.

Скорость: скорость движения. Единица измерения 0.1 м/с.

Азимут: единица измерения градус.

Пробег: величина пробега с момента включения БУ. Единица измерения 100 м.

Цифровые датчики: каждый бит этого поля определяет состояние одного датчика. Всего может быть 8 датчиков (по количеству бит).

Аналоговый датчик 1 – 4: текущие значения аналоговых датчиков.

Учет рабочего времени: **1** – управление, **2** – работа, **3** – перерыв.

Показания одометра: текущее значение одометра.

2. Событие. Тип пакета **2**.

Отправляется на СОД сразу после наступления соответствующего события.

Структура тела пакета аналогична типу пакета 1. Поле «Резерв» заменяется на поле «Идентификатор события».

Поле	Номера байт	Тип поля
...
Идентификатор события	38 байт – 39 байт	word
Резерв	40 байт – 41 байт	byte[]

Идентификатор события: определяет событие.

События (дополняются в процессе разработки):

- 0 – SOS.

3. Формализованное сообщение. Тип пакета **3**.

Структура тела пакета аналогична типу пакета 1. Поле «Резерв» заменяется на поле «Идентификатор формализованного сообщения».

Поле	Номера байт	Тип поля
...
Идентификатор формализованного сообщения	38 байт – 39 байт	word
Резерв	40 байт – 41 байт	byte[]

Идентификатор сообщения: определяет формализованное сообщение.

4. Подтверждение пользователя. Тип пакета **4**.

Пакет формируется после ручного подтверждения пользователем полученного сообщения (на пакеты от СОД типа 3 и 4).

Структура тела пакета аналогична типу пакета 1. Поле «Резерв» заменяется на поле «Идентификатор сообщения».

Поле	Номера байт	Тип поля
...
Идентификатор пакета	38 байт – 39 байт	word
Резерв	40 байт – 41 байт	byte[]

Идентификатор пакета: идентификатор подтверждаемого пакета, полученного от СОД.

5. Автоматическое подтверждение. Тип пакета 5.

Пакет формируется автоматически на БУ после получения от СОД пакетов типа 1 и 2.

Структура тела пакета аналогична типу пакета 1. Поле «Резерв» заменятся на поле «Идентификатор пакета».

Поле	Номера байт	Тип поля
...
Идентификатор пакета	38 байт – 39 байт	word
Резерв	40 байт – 41 байт	byte[]

Идентификатор пакета: идентификатор подтверждаемого пакета, полученного от СОД.

6. Текущие общие настройки. Тип пакета 6.

Значения параметров текущих общих настроек. Высылается на СОД в ответ на пакет типа 5.

Также, желательно, чтобы данный пакет высылался первым сразу после установки подключения БУ к СОД, т.к. в этом случае СОД автоматически установит таймаут отключения для БУ на основе параметра «Отправка по времени GPRS». Иначе будет установлен таймаут отключения равный 30 секундам.

Структура тела пакета:

Поле	Номера байт	Тип поля
Тип пакета	0 байт	byte
УИН	1 байт – 4 байт	uint
Дата и время формирования пакета	5 байт – 8 байт	uint
Запись по времени	9 байт – 10 байт	word
Запись по расстоянию	11 байт – 12 байт	word
Отправка по времени GPRS	13 байт – 14 байт	word
Отправка по времени SMS	15 байт – 16 байт	word
Отправка по расстоянию	17 байт – 18 байт	word
Идентификатор пакета	19 байт – 20 байт	word
Резерв	21 байт – 41 байт	byte[]

Запись по времени: периодичность формирования пакетов на БУ. Единица измерения 5 с.

Запись по расстоянию: периодичность формирования пакетов на БУ. Единица измерения 10 м.

Отправка по времени: периодичность отправки данных на СОД. Единица измерения 5 с;

Отправка по расстоянию: периодичность отправки данных на СОД. Единица измерения 10 м;

Идентификатор пакета: идентификатор пакета, в ответ на который высылается данный пакет.

7. Отчет в текстовом виде. Тип пакета 7.

Пакет формируется и высылается после получения от СОД пакета типа 6.

Структура тела пакета:

Поле	Номера байт	Тип поля
Тип пакета	0 байт	byte
УИН	1 байт – 4 байт	uint
Дата и время формирования пакета	5 байт – 8 байт	uint
Идентификатор пакета	9 байт – 10 байт	word
Отчет	11 байт – n байт	string

Идентификатор пакета: идентификатор подтверждаемого пакета, полученного от СОД.

Отчет: отчет в текстовом виде в кодировке CP-1251.

Формат строки отчета определится в следующей версии протокола.

8. Ускорение. Тип пакета 8.

Пакет формируется и высылается после превышения предельных значений ускорений по одной или нескольким координатам.

Структура тела пакета:

Поле	Номера байт	Тип поля
Тип пакета	0 байт	byte
УИН	1 байт – 4 байт	uint
Дата и время формирования пакета	5 байт – 8 байт	word
Ускорение по X	9 байт – 10 байт	word
Ускорение по Y	11 байт – 12 байт	word
Ускорение по Z	13 байт – 14 байт	word
Состояние устройства	15 байт	byte

Ускорение по X: ускорение по оси X. Единица измерения 1 м/с^2 .

Ускорение по Y: ускорение по оси Y. Единица измерения 1 м/с^2 .

Ускорение по Z: ускорение по оси Z. Единица измерения 1 м/с^2 .

Состояние устройства: список состояний устройства будет определен в следующей версии протокола.

Пакеты от СОД к БУ

Максимальный размер пакета от СОД к БУ составляет 1024 байта.

1. Настройки подключения. Тип пакета 1.

Устанавливает параметры подключения. В ответ от БУ ожидается пакет типа 5.

Структура тела пакета:

Поле	Номера байт	Тип поля
Тип пакета	0 байт	byte
Идентификатор пакета	1 байт	byte
Строка параметров	2 байт – n байт	string

Идентификатор пакета: используется в пакетах подтверждения при передачи данных от БУ к СОД.

Строка параметров: передается в кодировке CP-1251.

Формат строки:

<ip>,<port>,<apn>,<login>,<pwd>,<gsm>

<ip> - IP-адрес СОД;

<port> - порт;

<apn> - точка доступа провайдера сотовой связи для подключения к GPRS;

<login> - логин для подключения к GPRS;

<pwd> - пароль для подключения к GPRS;

<gsm> - номер сотового телефона СОД.

Пример: 213.34.21.23,5000,internet.mts.ru,mts,mts,89109102121

Если отсутствует один из параметров, то запятые все равно ставятся. Например, логин и пароль пустые: **213.34.21.23,5000,megafon.ru,,,89109102121**

2. Общие настройки. Тип пакета **2**.

Устанавливает параметры общих настроек сбора и отправки данных. В ответ от БУ ожидается пакет типа 5.

Структура тела пакета:

Поле	Номера байт	Тип поля
Тип пакета	0 байт	byte
Идентификатор пакета	1 байт	byte
Запись по времени	2 байт – 3 байт	word
Запись по расстоянию	4 байт – 5 байт	word
Отправка по времени GPRS	6 байт – 7 байт	word
Отправка по времени SMS	8 байт – 9 байт	word
Отправка по расстоянию	10 байт – 11 байт	word

Идентификатор пакета: используется в пакетах подтверждения при передачи данных от БУ к СОД.

Запись по времени: периодичность формирования пакетов на БУ. Единица измерения 5 с.

Запись по расстоянию: периодичность формирования пакетов на БУ. Единица измерения 10 м.

Отправка по времени: Периодичность отправки данных на СОД. Единица измерения 5 с;

Отправка по расстоянию: Периодичность отправки данных на СОД. Единица измерения 10 м;

Режим считается активным если его интервал отправки отличен от 0.

3. Формализованное сообщение. Тип пакета **3**.

В ответ от БУ ожидается пакет типа 4.

Структура тела пакета аналогична типу пакета 1. Поле «Строка параметров» заменятся на поле «Идентификатор сообщения».

Поле	Номера байт	Тип поля
...
Идентификатор сообщения	2 байт	byte

Идентификатор сообщения: номер формализованного сообщения.

4. Неформализованное сообщение. Тип пакета **4**.

В ответ от БУ ожидается пакет типа 4.

Структура тела пакета аналогична типу пакета 1. Поле «Строка параметров» заменяется на поле «Идентификатор сообщения».

<i>Поле</i>	<i>Номера байт</i>	<i>Тип поля</i>
...
Строка сообщения	2 байт –n байт	string

Строка сообщения: само сообщение в кодировке CP-1251.

5. Запрос общих настроек. Тип пакета **5**.

В ответ на данный пакет СОД ожидает от БУ пакет типа 6.

<i>Поле</i>	<i>Номера байт</i>	<i>Тип поля</i>
Тип пакета	0 байт	byte
Идентификатор пакета	1 байт	byte

6. Запрос отчета. Тип пакета **6**.

В ответ на данный пакет СОД ожидает от БУ пакет типа 7.

<i>Поле</i>	<i>Номера байт</i>	<i>Тип поля</i>
Тип пакета	0 байт	byte
Идентификатор пакета	1 байт	byte
Номер отчета	2 байт	byte

Номер отчета: номер требуемого отчета.

Изменения относительно версии 1.3

1. В пакет от БУ к СОД «Навигационное сообщение» в конец добавлено 3-х байтовое поле «Показания одометра».

Изменения относительно версии 1.2

1. Добавлен пакет от БУ к СОД «Ускорение. Тип пакета **8**».

Изменения относительно версии 1.1

2. Изменены первые 2 байта заголовка на 'D' и 'T'.
3. Максимальный размер пакета от СОД к БУ составляет 1024 байта.
4. Пакеты от БУ к СОД имеют переменную длину. Вследствие этого убрана склейка пакетов под одним заголовком. Теперь каждый пакет обязан иметь свой заголовок.
5. В пакете от БУ к СОД «Навигационное сообщение. Тип пакета **1**» удалено поле «резерв» и добавлено поле «учет рабочего времени».
6. Добавлен пакет от БУ к СОД «Отчет в текстовом виде. Тип пакета **7**».
7. Исправлено описание пакета от СОД к БУ «Запрос общих настроек. Тип пакета **5**».
8. Добавлен пакет от СОД к БУ «Запрос отчета. Тип пакета **6**».

Изменения относительно версии 1

1. В пакет от БУ к СОД «Текущие общие настройки. Тип пакета **6**» добавлено поле «Идентификатор пакета».
2. В пакете от СОД к БУ «Настройки подключения. Тип пакета **1**» расширена строка параметров.
3. Во всех пакетах тип «short» заменен на тип «word».