



Протокол информационного обмена оборудования ООО «Навтелеком»

Версия 5.5

**Москва
2017 г.**

Оглавление

История изменений	4
Условные обозначения и принятые сокращения	6
Введение	8
1. Бинарный протокол NTCB и его расширение FLEX	10
1.1. Транспортный уровень протокола NTCB	11
1.2. Протокол FLEX. Работа по GPRS с телематическими серверами	13
1.2.1. Базовая процедура установления соединения с сервером по протоколу FLEX.....	14
1.2.2. Перечень версий и основных сообщений FLEX	20
2. Прикладной уровень протокола NTCB и FLEX	22
2.1. Системные команды, запросы, сообщения	22
2.2. Управление выходными линиями	24
2.3. Управление входными линиями	26
2.4. Телеметрические команды, запросы, сообщения	27
2.5. Управление режимами работы устройства	31
2.6. Подключение к службам RCS, RFU	31
2.7. Работа с ключами Touch Memory	33
2.8. Работа с тахографом.....	36
2.8.1. Команды управления и запросы.....	36
2.8.2. Формирование и передача DDD файла на сервер	40
2.8.3. Коды результатов выполнения команд и запросов.....	42
2.9. Работа с дисплеем водителя	43
2.10. Работа с автоинформатором	44
2.11. Работа с камерой	46
2.11.1. Команды управления и запросы	46
2.11.2. Передача снимков на сервер.....	48
2.11.3. Коды результатов выполнения команд и запросов.....	51
2.12. Обмен данными между внешними интерфейсами и сервером	52
2.13. Работа с модулем CAN-LOG	54
2.14. Работа со встроенным акселерометром.....	55
2.15. Фиксация ДТП.....	56
3. Шифрование AES128	58
4. Текстовый протокол NTCT	61
4.1. Форматы SMS-сообщений, приходящих от устройства	61
4.2. SMS-запросы и команды	66
4.2.1. Системные запросы и команды	66
4.2.2. Телеметрическая информация	67
4.2.3. Выходные линии	68
4.2.4. Входные линии.....	68
4.2.5. Службы RCS, RFU	68
4.2.6. Абоненты	69
4.2.7. Режимы работы устройства.....	70
4.2.8. Тахограф.....	70
4.2.9. Автоинформатор	72
4.2.10. Цифровая камера.....	72
4.2.11. Дисплей водителя	73
4.2.12. Работа со встроенным акселерометром.....	74
4.2.13. Обмен данными между внешними интерфейсами.....	75
4.3. SMS-конфигурирование	76
5. Тоновое управление	80

Приложение А. Структуры телеметрических записей	81
Приложение А.1. Структура телеметрических записей формата FLEX (базовый формат для «Сигнал» S-2551, S-2550 и «Смарт» S-233х)	81
Приложение А.2. Структура дополнительных телеметрических записей расширения FLEX 2.0	97
Приложение А.3. Примеры основных пакетов FLEX	100
Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8	103
Приложение В. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC16	105
Приложение Г. Краткий перечень сообщений NTCB	107
Приложение Д. Таблица кодов ошибок цифровых ДУТ.....	110

История изменений

В версии 5.0:

- удалено описание динамического изменения маски передачи данных сервером для FLEX;
- удалено описание передачи только изменившихся параметров для FLEX;
- добавлено описание FLEX 2.0;
- добавлено описание работы с автоинформатором;
- добавлено описание работы с дисплеем водителя;
- добавлено описание работы с тахографом;
- добавлено описание работы с цифровой камерой;
- добавлено описание SMS конфигурирования устройства.

В версии 5.1:

- исправлена ошибка в описании поля "Состояние навигационного датчика GPS/ГЛОНАСС".

В версии 5.2:

- исправлены ошибки в описании команд, запросов и ответов при работе с тахографом;
- исправлены ошибки в описании команд, запросов и ответов при работе с камерой;
- обновлена структура телеметрических записей формата FLEX (Приложение А.1).

В версии 5.3:

- исправлены ошибки в описании структуры телеметрических записей формата FLEX (Приложение А.1), поля №: 4, 5, 6, 53, 66, 68, 72, 122;
- типы переменных в описании приведены к стандартным наименованиям;
- исправлен порядок полей в таблице "Пример дополнительного пакета телеметрии протокола FLEX 2.0";
- добавлено описание NTCB и NTCT команд "Команда на повторную отправку телеметрии из чёрного ящика";
- добавлено описание NTCB и NTCT команд "Команда на повторную отправку телеметрии из SD-карты".

В версии 5.4:

- обновлено описание структуры телеметрических записей формата FLEX (Приложение А.1), поля №: 4, 6;
- внесены уточнения в команды: "Команда на повторную отправку телеметрии из чёрного ящика", "Команда на повторную отправку телеметрии из SD-карты";
- добавлена SMS-команда подтверждения синхронизации черного ящика с сервером;
- добавлен "Формат стандартного SMS-сообщения M:101";
- добавлены произвольные USSD NTCT и NTCB запросы;
- добавлены разделы 2.14, 4.2.12 "Работа со встроенным акселерометром";
- добавлен раздел 2.15 "Фиксация ДТП";
- изменён формат SMS-команды "SETTM";
- добавлено описание SMS-запроса "POS";
- изменены форматы SMS-команд и запросов "SET" и "GET";
- добавлен запрос "*?ERFT";
- добавлен раздел "5. Тоновое управление";
- в раздел "2.15 Фиксация ДТП" добавлен "Формат файла, хранящего информацию о ДТП";
- добавлено "Приложение Д. Таблица кодов ошибок цифровых ДУТ";
- в раздел "2.1 Системные команды, запросы, сообщения" добавлена "Команда произвольной звуковой индикации зуммером";

- в раздел "4.1. Форматы SMS-сообщений, приходящих от устройства" добавлен "Формат стандартного SMS-сообщения M:112";
- в раздел "4.2.2. Телеметрическая информация" добавлен "Запрос текущих данных о ближайших станциях сотового оператора";
- в раздел "4.1. Форматы SMS-сообщений, приходящих от устройства" добавлен "Формат стандартного SMS-сообщения M:113";
- в раздел "4.2.1. Системные запросы и команды" добавлен "Запрос информации о версии прошивки GPS приёмника";
- обновлено "Приложение Г. Краткий перечень сообщений NTCB".

В версии 5.5:

- в разделе "Приложение А.1. Структура телеметрических записей формата FLEX" обновлено поле "Статус функциональных модулей 2";
- в разделе "Структура динамической части дополнительного пакета FLEX 2.0" добавлен новый тип поля;
- в раздел "2.1. Системные команды, запросы, сообщения" добавлена "Команда смены SIM-карты";
- в раздел "4.2.1. Системные запросы и команды" добавлена "Команда смены SIM-карты";
- в раздел "2.12. Обмен данными между внешними интерфейсами и сервером" добавлена "Пользовательская команда RS485/RS232";
- добавлен раздел "4.2.13. Обмен данными между внешними интерфейсами";
- в раздел "2.1. Системные команды, запросы, сообщения" добавлен "Запрос статуса устройства с пересылкой на SMS";
- в раздел "4.1. Форматы SMS-сообщений, приходящих от устройства" добавлен "Формат стандартного SMS-сообщения M:114";
- в раздел "4.2.1. Системные запросы и команды" добавлен "Запрос статуса устройства";
- в раздел "2.1. Системные команды, запросы, сообщения" добавлен "Запрос уникального серийного номера SIM-карты";
- в раздел "4.2.1. Системные запросы и команды" добавлен "Запрос уникального серийного номера SIM-карты";
- в разделе "Приложение Д. Таблица кодов ошибок цифровых ДУТ" добавлен новый код ошибки.

Условные обозначения и принятые сокращения

Обозначение	Расшифровка
AES128 (Advanced Encryption Standard)	симметричный алгоритм блочного шифрования, размер блока 128 бит.
ASCII (American standard code for information interchange)	американская таблица кодировки символов.
CAN (Controller Area Network)	стандарт промышленной сети, ориентированный прежде всего на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств.
COM (Communications Port)	интерфейс стандарта RS-232.
GPRS (General Packet Radio Servicing)	пакетная радиосвязь общего пользования.
Handshake	пакет, состоящий из сообщения со строкой индивидуального идентификатора устройства.
GPS (Global Positioning System)	спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WGS 84.
GSM (Global System for Mobile Communications)	глобальный цифровой стандарт для мобильной сотовой связи.
ID (Identifier)	идентификатор.
IP (Internet Protocol)	маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP.
IMEI (International Mobile Equipment Identity)	международный идентификатор мобильного оборудования.
NTCB (Navtelecom Binary)	бинарный протокол обмена производства ООО «Навтелеком».
NTCT (Navtelecom Text)	текстовый протокол обмена производства ООО «Навтелеком».
RCS (Remote Configuration Service)	сервис удалённого конфигурирования.
RFU (Remote Firmware Update)	сервис удалённого обновления прошивки.
RS-232 (Recommended Standard 232)	стандарт, описывающий интерфейс для последовательной передачи данных, поддерживающий асинхронную связь.
RS-485 (Recommended Standard 485)	стандарт передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному симметричному каналу связи.
SMS (Short Messaging Service)	технология, позволяющая осуществлять приём и передачу коротких текстовых сообщений по сетям подвижной радиотелефонной связи.
TCP (Transmission Control Protocol)	сетевой протокол передачи данных.
TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)	набор сетевых протоколов передачи данных.
UDP (User Datagram Protocol)	протокол пользовательских датаграмм.
USB (Universal Serial Bus)	универсальная последовательная проводная шина.
UTC (Coordinated Universal Time)	международный формат времени.
WGS-84 (World Geodetic System 1984)	всемирная геодезическая система координат 1984 г.
XOR	булева функция, исключающее ИЛИ.
ГЛОНАСС	глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации.

ПЗ-90.11	государственная геоцентрическая система координат «Параметры земли 1990 года».
ПК	персональный компьютер.
ПО	программное обеспечение.
ТС	транспортное средство.

Условные обозначения

В данном документе используются следующие обозначения:

- I8 - знаковое целое с длиной равной 1-му байту (символ);
- I16 - знаковое целое с длиной равной 2-м байтам;
- I32 - знаковое целое с длиной равной 4-м байтам;
- I64 - знаковое целое с длиной равной 8-ми байтам;
- U8 - беззнаковое целое с длиной равной 1-му байту;
- U16 - беззнаковое целое с длиной равной 2-м байтам;
- U32 - беззнаковое целое с длиной равной 4-м байтам;
- U64 - беззнаковое целое с длиной равной 8-ми байтам;
- Char - символьный тип с длиной равной одному байту.

Для всех указанных целочисленных типов порядок байт little-endian.

Для обозначения массива могут использоваться следующие виды записей:

- 1) 16*U8 - массив из 16 беззнаковых целых байт;
- 2) char[7] - массив из 7 символов.

Для обозначения строки произвольного размера без нуля-терминатора используется следующий вид записи: char*.

Введение

В телематических устройствах (серии «Сигнал» и «Смарт») производства ООО «Навтелеком» для всех вариантов передачи телематической информации по каналам связи используется два протокола:

- бинарный протокол NTCB (Navtelecom Binary) с расширением FLEX;
- текстовый протокол NTCT (Navtelecom Text).

Текстовый (символьный) протокол NTCT используется для передачи телеметрии через службу SMS операторов сотовой связи. Пакеты данного протокола ограничены длиной одного SMS-сообщения (140 символов) и включают основную телематическую информацию об объекте контроля.

Для передачи полной информации об устройстве, смены настроек и внутреннего программного обеспечения, используется бинарный протокол NTCB обмена данными по каналам USB, GPRS. Протокол NTCB разделен на прикладной и транспортный уровни.

При обмене по GPRS устройство поддерживает различные варианты представительского и транспортного уровней обмена. Представительские уровни: 1) ASCII – данные без шифрования с использованием соответствующей таблицы кодировки; 2) AES128 – данные зашифрованные симметричным алгоритмом блочного шифрования. Транспортные уровни: 1) TCP – протокол обмена, обеспечивает передачу данных в сетях и подсетях TCP/IP; 2) UDP – протокол обмена для передачи данных в сетях IP без установления соединения. Работа по протоколу UDP не отличается от TCP с точки зрения взаимодействия устройства с сервером.

Схема взаимодействия устройства и компьютера



Схема взаимодействия устройства и сервера

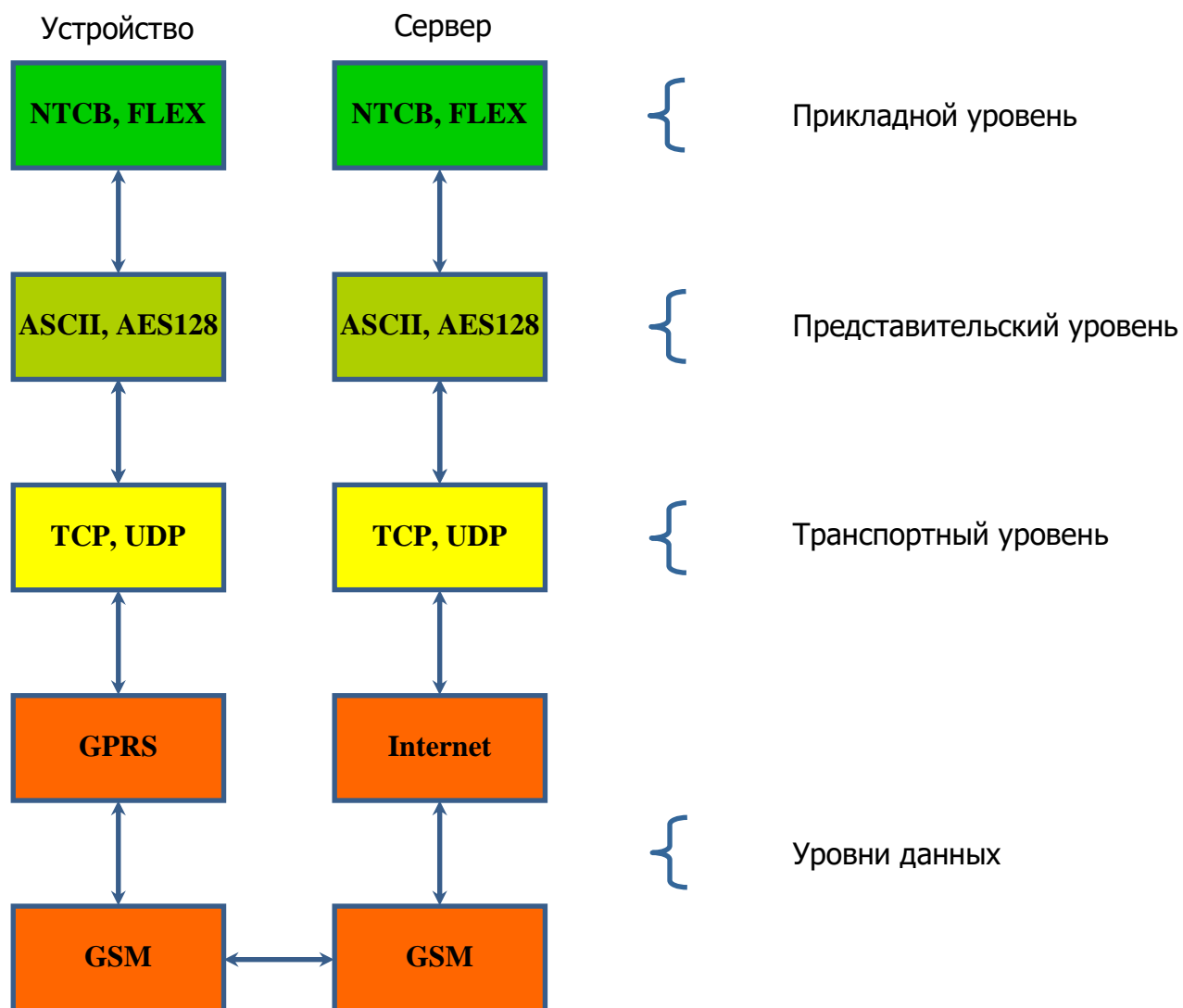
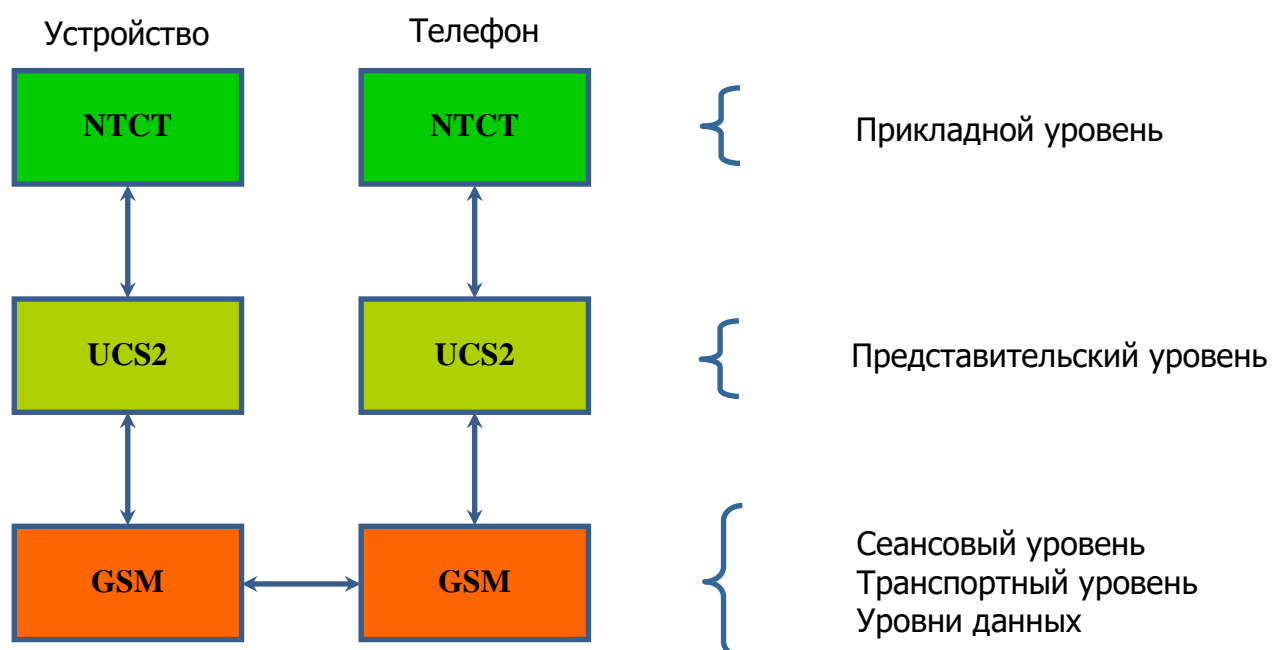


Схема взаимодействия устройства и GSM телефона (SMS)



1. Бинарный протокол NTCB и его расширение FLEX

NTCB является базовым протоколом со статическими телеметрическими пакетами. Под статическими подразумеваются структуры телеметрических записей: F1, F2, F3, F4, F5, F5.1, F5.2, F6. В данный момент часть протокола, касающаяся статических телеметрических сообщений, не используется, используется расширение протокола FLEX. Протокол FLEX представляет собой набор телеметрических сообщений, дающих возможность гибкой настройки передаваемой информации. Также FLEX включает в себя расширение набора команд и сообщений для работы с устройством и периферией.

В протоколе NTCB допускаются пакеты длиной не более 65535 байт. Каждое сообщение в рамках данного протокола состоит из двух частей: транспортного заголовка и данных прикладного уровня (телеметрической информации).

Структура сообщения NTCB

Поля сообщения NTCB	<HEAD>(заголовок транспортного уровня)	<BODY> (данные прикладного уровня)
Размер полей в байтах	16	от 0 до 65535

При интернет-соединении устройства с сервером по GPRS пакеты могут передаваться как по инициативе сервера, так и по инициативе устройства. Однако, протокол NTCB не является полнодуплексным, то есть одновременная полноценная передача пакетов в обе стороны невозможна. При работе с телематическим сервером устройство является инициатором передачи телеметрических пакетов. При возникновении ситуации одновременной передачи данных от устройства и команды от сервера, возможно нарушение установленного выше порядка обмена. Первоначально устройство выполняет команду или запрос и отправляет подтверждение на сервер. После этого устройство переходит к ожиданию подтверждения приема сервером телеметрической информации. В ряде случаев устройство может пропустить входящий пакет, если в это же время оно производит отправку другого пакета (входящий на устройство пакет может сильно задержаться или вообще быть не принятым). В таком случае необходимо, при отсутствии реакции на отправленную команду, предусмотреть повтор команды. Во время активного обмена данными сервера с устройством необходимо посылать команду на устройство вместо подтверждения на телеметрическую посылку, затем, дождавшись выполнения команды, требуется отправлять подтверждение или ждать повторной передачи телеметрического пакета.

При отсутствии подтверждения приема информации от сервера устройство будет повторять отправку телематического пакета через паузы длительностью от 20 до 90 секунд в зависимости от качества сигнала сотовой сети. Также следует обратить внимание на то, что указываемые промежутки времени также зависят не только от качества сигнала, но и от степени доступности GPRS канала.

При информационном обмене по интерфейсу USB обмен пакетами начинается исключительно по инициативе «хоста» (ведущего). На каждый пакет от «хоста» устройство отправляет подтверждение или ответ на запрос. Прежде чем отправлять новый пакет, «хост» обязан дождаться получения подтверждения или выдержать паузу. Если команда или запрос не удовлетворяет требованиям протокола (неверный тип, нарушена структура, не совпадает контрольная сумма), подтверждение о приеме этой команды не высылается. Точно также при

отсылке от устройства неверных телеметрических данных при соединении по GPRS сервер не должен отправлять назад подтверждение о приеме этих данных.

При подключении устройства к персональному компьютеру по USB устройство определяется как виртуальный COM порт. Пауза ожидания ответа не должна составлять менее секунды. Целесообразно выбрать значение этой паузы равной 1...5 секунд. При отсутствии ответа рекомендуется повторить попытку отправки пакета на устройство.

1.1. Транспортный уровень протокола NTCB

В протоколе NTCB в информационном пакете перед данными прикладного уровня (команды, запросы, подтверждения и ответы) следует 16-байтовый заголовок транспортного уровня.

Структура заголовка транспортного уровня

Байты по порядку	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Поле заголовка	Преамбула				Идентификатор получателя IDr				Идентификатор отправителя IDs				Количество байт данных n		Контрольная сумма данных CSd	Контрольная сумма заголовка CSp
Размерность и формат данных поля	char[4]				U32				U32				U16		U8	U8
Значения полей пакета по умолчанию при его отправке от устройства к серверу без прикладных данных (n=0)	@NTC				1				0				0		0x00	0x18
	0x40 0x4e 0x54, 0x43				0x01 0x00 0x00 0x00				0x00 0x00 0x00 0x00				0x00 0x00		0x00	0x18
Значения полей пакета по умолчанию при его отправке от сервера к устройству без прикладных данных (n=0)	@NTC				0				1				0		0x00	0x18
	0x40 0x4e 0x54, 0x43				0x00 0x00 0x00 0x00				0x01 0x00 0x00 0x00				0x00 0x00		0x00	0x18

Первые три поля (преамбула, идентификатор получателя, идентификатор отправителя) служат для однозначного определения устройства и сервера при попытке установить соединение. Значения данных полей задаются при настройке устройства. Если эти параметры при настройке устройства не заданы, то устройство будет использовать значения этих полей по умолчанию.

Преамбула состоит из любых четырех символов. По умолчанию первые четыре символа этого пакета образуют строку «@NTC». При информационном обмене компьютера с устройством по интерфейсу USB преамбулой всегда является «@NTC» вне зависимости от установленных настроек устройства.

Идентификаторы «хоста» (сервера) и устройства указываются в настройках устройства. В случае передачи пакета от хоста к устройству идентификатор получателя пакета соответствует идентификатору устройства, а идентификатор отправителя соответствует идентификатору хоста. При отправке обратного пакета (подтверждения) идентификаторы **меняются местами**: идентификатор получателя пакета соответствует идентификатору «хоста», а идентификатор отправителя соответствует идентификатору устройства. Для соединения по интерфейсу USB и для устройств, в которых данные параметры не задаются, используются параметры по умолчанию: идентификатор хоста (ПК) - 1, идентификатор устройства — 0. Количество байт данных указывает на количество байт данного пакета, следующих после данного 16-байтового заголовка. Количество байт не может превышать 65535.

Контрольные суммы, использующиеся в заголовке, вычисляются по всей длине данных, указанных в предыдущем поле, по алгоритму «исключающего или» (XOR) с помощью следующей функции:

```
unsigned char xor_sum
(
    unsigned char    *buffer,    /* (вх) указатель на буфер с данными    */
    unsigned int    length      /* (вх) количество байт для подсчета    */
)
{
    unsigned char temp_sum = 0;

    while ( length-- > 0 )
    {
        temp_sum ^= *buffer++;
    }

    return ( temp_sum );
}
```

Сначала вычисляется контрольная сумма данных Csd по длине данных n.

Затем вычисляется контрольная сумма заголовка Csp по первым 15 байтам: с 1-го по 15-й. Эта процедура служит для контроля целостности данных заголовка транспортного уровня.

При несовпадении идентификаторов, преамбулы, или вычисленных с обеих сторон контрольных сумм, данный пакет считается поврежденным и ответных сообщений от принимающей стороны не посылается.

Допускается передача «пустого» пакета транспортного уровня для поддержания канала связи, состоящего из 16 байт заголовка без данных прикладного уровня. Ответ на данный пакет принимающая сторона отсылать не должна.

1.2. Протокол FLEX. Работа по GPRS с телематическими серверами

При работе в протоколе FLEX преамбула пакета NTCB остается фиксированной, содержащей значение по умолчанию «@NTC».

Заголовки сообщений протокола FLEX содержат преамбулу, начинающуюся с символа '~'. Шестнадцатибайтные заголовки в данных сообщениях отсутствуют. Для информирования сервера о том, что передача данных будет осуществляться в протоколе FLEX, посылается дополнительное сообщение согласования версий протоколов.

Для поддержания связи используется пакет, состоящий из одного байта с фиксированным значением 0x7F. Подтверждение со стороны сервера на этот пакет не требуется.

Таким образом сообщения типа FLEX можно отличить от остальных сообщений NTCB по первому символу:

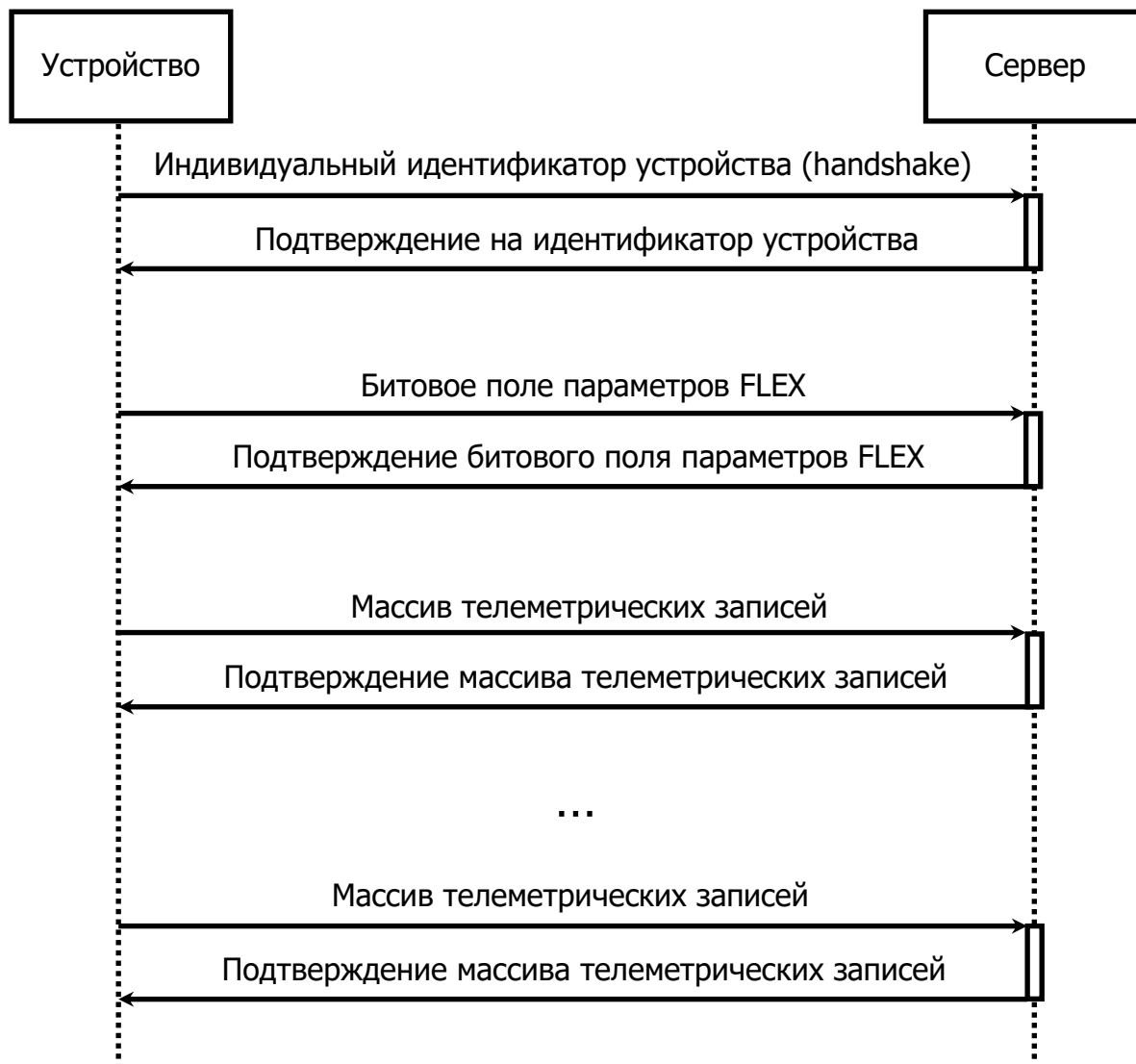
- @ - сообщение NTCB содержащее 16-байтовый заголовок;
- ~ - сообщение FLEX;
- DEL (0x7F) - сообщение FLEX для поддержания связи.

Для передачи телеметрической информации в данном протоколе используется универсальная телеметрическая настраиваемая таблица данных. Каждое поле этой таблицы обозначается флагом, они передаются на сервер в процессе авторизации в виде набора бит. Если значение флага равно «1», то соответствующее поле будет передаваться, а если флаг равен «0», то поле передаваться не будет. Поля передаются без пропусков в случае их отсутствия, происходит смещение к концу последнего записанного поля.

1.2.1. Базовая процедура установления соединения с сервером по протоколу FLEX

При работе по каналу GPRS инициатором установления связи с сервером всегда является устройство.

Общий случай процедуры обмена данными с сервером:



Связь с телематическими серверами осуществляется согласно настройкам самого устройства. После открытия соединения (сокета) устройство самостоятельно отправляет на сервер пакет, состоящий из сообщения со строкой индивидуального идентификатора устройства – handshake. Из этого пакета можно извлечь настройки протокола: преамбулу, идентификатор объекта и идентификатор сервера, а также уникальный идентификатор устройства (IMEI номер GSM модема).

Параметры, полученные при соединении, сравниваются с имеющимися для данного устройства настройками и, исходя из результата, принимается решение: разрешать дальнейшую работу либо разорвать соединение. При совпадении параметров на устройство отправляется ответ на данный пакет handshake, который сообщает устройству о том, что можно начинать передавать телеметрические данные.

После открытия соединения (сокета) устройство посылает пакет handshake:

Сообщение	<HEAD>*>S:<s>	
Ответ от сервера	<HEAD>*<S	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой @NTC	U8[16]
*>S	0x2A 0x3E 0x53	char[3]
*<S	0x2A 0x3C 0x53	char[3]
<s>	Строка идентификатора *	char[15]

* Данная строка включает в себя IMEI модема, так что для ее получения модем должен быть хотя бы один раз включен. При замене модема уникальный идентификатор изменяется.

Далее отсылается сообщение для согласования версий протоколов. В данном сообщении определяется состав и количество передаваемых данных, версия протокола FLEX, версия структуры данных.

Сообщение	<HEAD>*>FLEX<protocol><protocol_version><struct_version><data_size><bitfield[data_size/8]>	
Ответ от сервера	<HEAD>*<FLEX<protocol><protocol_version><struct_version>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой @NTC	U8[16]
*>FLEX	0x2A 0x3E 0x46 0x4C 0x45 0x58	char[6]
*<FLEX	0x2A 0x3C 0x46 0x4C 0x45 0x58	char[6]
<protocol>	Условное обозначение протокола, в котором собирается работать устройство: 0xB0 – FLEX	U8
<protocol_version>	Версия протокола нужна для идентификации совместимости набора команд и формата пакетов на сервере и в устройстве. Для версии 1.0 - 10 (0x0A) Для версии 2.0 - 20 (0x14)	U8
<struct_version>	Версия структуры данных нужна для идентификации совместимости формата передаваемых данных на сервере и в устройстве. Для версии 1.0 - 10 (0x0A) Для версии 2.0 - 20 (0x14)	U8
<data_size>	Размер последующего конфигурационного поля <bitfield[data_size/8+(1)]> в битах Для структуры версии 1.0 - 69 Для структуры версии 2.0 - 122	U8
<bitfield[data_size/8+(1)]>	Битовый массив с информацией о передаваемых полях структуры данных. Передаваемому полю соответствует установленный бит, при нулевом бите соответствующее поле не передается. Значение массива определяется конфигурацией устройства. Длина в байтах вычисляется как целое число байт способное уместить указанное в поле <data_size> число. Для структуры версии 1.0 - 9 байт Для структуры версии 2.0 - 16 байт	[U8] (массив байт)

Структура битового поля bitfield команды

При количестве полей «n», кратном восьми, заполнение байтов осуществляется полностью.

Байты	0								1								..	n/8
Биты	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	..	7 6 5 4 3 2 1 0
Поля FLEX	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	..	n-7..... n

При количестве полей «n», не кратном восьми, заполнение последнего «неполного» байта начинается со старшего 7-го бита, а младшие биты остаются незначащими.

Байты	0								1								..	n/8+1							
Биты	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	..	7 6 5 4 3 2 1 0							
Поля FLEX	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	..	n/8*8+1.....(n/8+1)*8							

Например, количество полей $n = 21$. Количество байт при этом получается равным $21/8+1 = 3$ (деление осуществляется до целых чисел). Первые два байта заполнены полностью. В третьем байте заполнены только последние $21-16 = 5$ бит.

Байты	0								1								2							
Биты	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Поля FLEX	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	0	0	0

Поля таблицы FLEX для которых не установлены соответствующие биты опускаются. Например, для поля, принявшего вид 0x00 0xE0 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 для таблицы FLEX версии 1.0 передающаяся телеметрическая информация будет выглядеть вот таким образом:

№	№ FLEX	Поле записи	Размер элемента записи	Формат данных	Принимаемые значения
1	9	Время последних валидных координат (до произошедшего события)	4	U32	Количество секунд, начиная с 1970 г.
2	10	Последняя валидная широта	4	I32	Угол широты, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты. Например, 55° 42,2389' будет представлено как 33422389
3	11	Последняя валидная долгота	4	I32	Угол долготы, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты. Например, 37° 41,6063' будет представлено как 22616063

Для того чтобы устройство начало передавать данные, указанные в пакете протокола, версия битовой маски, переданной с устройства и в ответе от сервера, должны совпасть. Форматы данных FLEX обладают обратной совместимостью, т.е. версия 2.0 формата данных включает в себя версию 1.0, при этом добавленные поля данных находятся в конце структуры данных. Обновление версии протокола осуществляется при изменении формата и состава пакетов. Устройство не отправляет на несовместимое серверное ПО новые сообщения FLEX. Таким образом, устройство и сервер всегда работают при совместимых наборах команд и данных.

Рассмотрим пример обмена между устройством с обновлённой версией протокола и сервером, не поддерживающим данное обновление. Допустим, устройство поддерживает версию 2.0 формата данных, при этом сервер поддерживает только версию 1.0 формата данных.

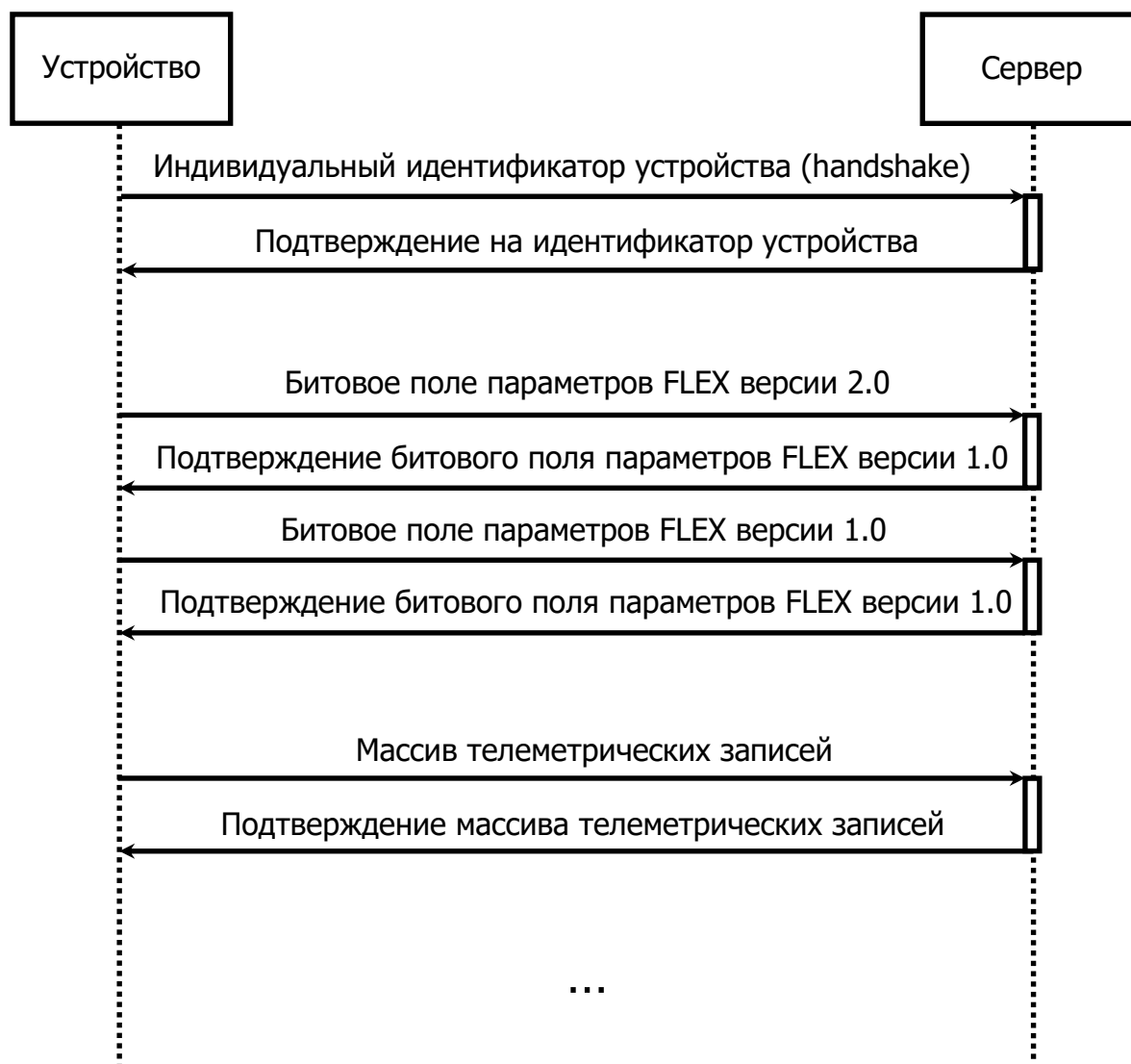
Процедура согласования выглядит следующим образом:

- устройство отправляет сообщение согласования с битовой маской данных версии 2.0;
- сервер возвращает ответ, в котором указана битовая маска 1.0;
- устройство, обрабатывая пакет, запоминает ответ сервера и отправляет новое сообщение FLEX с битовой маской версии 1.0.

Если сервер еще раз возвращает ответ, в котором указана битовая маска версии 1.0, то начинается передача данных. Если сервер возвращает ответ, в котором указана несовпадающая битовая маска, то устройство отключается от данного сервера. Согласование версии протокола выглядит таким же образом и может осуществляться в то же время, что и согласование версии данных, серверу в ответе достаточно сразу указать нужную версию протокола и структуры данных.

Устройство отслеживает количество неудачных попыток соединения с сервером. После трёх попыток происходит блокировка сервера на заданный в конфигурации интервал.

Пример перехода на старую версию протокола FLEX, если сервер не поддерживает новую:



После успешной процедуры подключения к серверу устройство пересылает телеметрические данные. При этом используются три типа телеметрических пакетов:

- пакет массива телеметрических записей с событиями, произошедшими ранее и на текущий момент по какой-либо причине не переданные на сервер; они содержатся в энергонезависимой памяти (по типу «черный ящик»);
- пакет внеочередного сообщения с текущим на данный момент событием. Данные пакеты являются внеочередным и имеют приоритет выше архивного. Телеметрия, переданная устройством во внеочередном сообщении, может не дублироваться в архивном сообщении, поэтому разбор данных пакетов обязателен.
- пакет текущего состояния, не имеет соответствующего события, записываемого в архив. Отсылается если устройство должно передавать телеметрию вместо «пинга».

Структура пакета массива телеметрических записей

Реализация ответов от сервера на структуры, перечисленные в этом разделе, обязательна для корректной работы устройства.

Данные, накопленные в черном ящике, всегда передаются в пакете «Массив телеметрических сообщений». Пакет содержит определённое число записей из «чёрного ящика». Размер пакета не превышает 1,3 Кб (не считая заголовка). Допускаются пакеты с одной записью.

Сообщение	~A<size><x[0]-x[size-1]><crc8>	
Ответ от сервера	~A<size><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
~A	0x7E 0x41	char[2]
<size>	Количество телеметрических записей, передаваемых в массиве	U8
<x[0]-x[size-1]>	Массив телеметрических записей, со структурой FLEX. Количество передаваемых параметров и размер в байтах соответствует значению в поле <bitfield[data_size/8+(1)]> пакета FLEX. Записи следуют друг за другом без каких-либо разграничителей.	-
<crc8>	8ми-разрядная побайтовая CRC8 символов ~A и полей <size> и <x[0]-x[size-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Для хранения и передачи некоторых редко изменяющихся данных используются дополнительные пакеты и телеметрическая запись, введенные в расширении протокола FLEX 2.0. Данные пакеты заменяют стандартные телеметрические.

Сообщение	~E<count><x[0]-x[count-1]><crc8>	
Ответ от сервера	~E<count><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<count>	Количество телеметрических записей, передаваемых в массиве	U8
<x[0]-x[size-1]>	Массив дополнительных телеметрических записей. Записи следуют друг за другом без каких-либо разграничителей.	-
<crc8>	8ми разрядная побайтовая CRC8 символов ~E и полей <count> и <x[0]-x[count-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Структура пакета внеочередного сообщения

Реализация ответов от сервера на структуры, перечисленные в этом разделе, обязательна для корректной работы устройства.

Устройство может вне очереди передавать важные события, то есть не по порядку увеличения индекса сообщений в черном ящике. Если событие последнее в ящике и было передано на сервер, передача его в архивном сообщении осуществляться не будет. Отсылка внеочередного сообщения имеет больший приоритет по сравнению со всеми остальными пакетами. Пока не придет ответ на это сообщение, устройство приостановит передачу остальных пакетов.

Сообщение	~T<eventindex><x><crc8>	
Ответ от сервера	~T<eventindex><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
~T	0x7E 0x54	char[2]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой FLEX. Количество передаваемых параметров и размер в байтах соответствует значению в поле <bitfield[data_size/8+(1)]> пакета FLEX.	-
<eventindex>	Индекс принятой телеметрической записи.	U32
<crc8>	8ми-разрядная побайтовая CRC8 символов ~T и полей <size> и <x[0]-x[size-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

По аналогии с массивом телеметрических сообщений, для внеочередных существуют дополнительные внеочередные пакеты, введенные в расширении протокола FLEX 2.0.

Сообщение	~X<eventindex><x><crc8>	
Ответ от сервера	~X<eventindex><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<x>	Дополнительная телеметрическая запись.	-
<eventindex>	Индекс принятой телеметрической записи.	U32
<crc8>	8ми разрядная побайтовая CRC8 символов ~X и полей <count> и <x[0]-x[count-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

Структура пакета текущего состояния

Реализация ответов от сервера на структуры, перечисленные в этом разделе, обязательна для корректной работы устройства.

Также устройство может пересылать данные о текущем состоянии.

Пакет может как добавляться к передаваемым массивам (~A) в качестве последней записи, так и содержаться в отдельном пакете (~C). Текущее состояние имеет нулевой индекс записи и код события 0xFF00.

Сообщение	~C<x><crc8>	
Ответ от сервера	~C<crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
~C	0x7E 0x43	char[2]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой FLEX. Количество передаваемых параметров и размер в байтах соответствует значению в поле <bitfield[data_size/8+(1)]> пакета FLEX.	-
<crc8>	8ми-разрядная побайтовая CRC8 символов ~C и полей <size> и <x[0]-x[size-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

Примеры основных пакетов FLEX приведены в пункте [Приложение А.3. Примеры основных пакетов FLEX.](#)

1.2.2. Перечень версий и основных сообщений FLEX

Перечень поддерживаемых версий протокола FLEX:

Версия	Описание
Версия протокола FLEX 1.0	Базовая версия, включает сообщения описанные в «Перечень сообщений FLEX» для FLEX 1.0.
Версия протокола FLEX 2.0	Включает сообщения описанные в «Перечень сообщений FLEX» для FLEX 2.0. Добавлена работа со следующими устройствами: камера, тахограф, прозрачный порт. Имеет особенности. Если настроена камера, то специальное сообщение будет отсылаться на сервер. Оно информирует о наличии снимков. Поэтому, если FLEX 2.0 не поддерживается, при подключении устройства следует переходить на FLEX 1.0. Допускается использование различных версий протокола и структуры данных одновременно. Например версия протокола FLEX 1.0, версия структуры данных FLEX 2.0.

Перечень поддерживаемых версий структуры данных FLEX:

Версия	Описание
Версия структуры данных FLEX 1.0	Базовая структура данных представлена в Приложение А.1. Структура телеметрических записей формата FLEX для FLEX 1.0.
Версия структуры данных FLEX 2.0	Расширение базовой структуры данных представлено в Приложение А.1. Структура телеметрических записей формата FLEX для FLEX 2.0. Структура дополнительной телеметрической записи расширения FLEX 2.0 представлена в Приложение А.2. Структура дополнительных телеметрических записей расширения FLEX 2.0.

Перечень сообщений FLEX

Вид сообщения	Назначение
Телеметрические сообщения FLEX 1.0	
~A<size><x[0]-x[size-1]><crc8>	Передача накопленных телеметрических сообщений из черного ящика со структурой вида FLEX. Флаги полей либо берутся из настроек устройства, либо от сервера и указываются в отдельной команде в начале соединения.
~T<eventindex><x><crc8>	Передача внеочередных сообщений со структурой вида FLEX. Флаги полей либо берутся из настроек устройства, либо от сервера и указываются в отдельной команде в начале соединения.
~C<x><crc8>	Передача сообщений текущей телеметрии со структурой вида FLEX. Флаги полей либо берутся из настроек устройства, либо от сервера и указываются в отдельной команде в начале соединения.
DEL (0x7F)	Сообщение поддержки соединения протокола FLEX.
Телеметрические сообщения FLEX 2.0	
~E<count><x[0]-x[count-1]><crc8>	Передача накопленных дополнительных телеметрических сообщений из черного ящика со структурой вида FLEX 2.0.
~X<eventindex><x><crc8>	Передача дополнительных внеочередных сообщений со структурой вида FLEX 2.0.
Список служебных сообщений FLEX 2.0	
Q (query)	Запрос данных (версии, состояния устройства и др.).
I (information)	Ответ на запрос, в случае если запрашиваемая информация доступна.
U (unavailability)	Ответ на запрос, в случае если запрашиваемая информация не доступна.
O (order)	Команда (включение выходных линий, постановка на охрану и др.).
R (response)	Ответ на команду в случае её выполнения.
F (failure)	Ответ на команду, в случае если она не выполнена.
N (notification)	Оповещение.
G (get)	Запрос блока данных.
L (lack)	Отрицательный ответ на запрос блока.
D (data)	Блок данных, передаваемый по запросу.
P (put)	Загрузка блока данных.
S (saturation)	Отрицательный ответ на загрузку блока данных.
M (more)	Подтверждение загрузки блока данных.

FLEX 2.0 является расширением и включает все типы сообщений FLEX 1.0 и NTCB. Подробные примеры служебных сообщений FLEX 2.0 находится в разделах, описывающих конкретные функции.

2. Прикладной уровень протокола NTCB и FLEX

Описание структуры пакетов запросов, команд и информационных сообщений

Основные виды сообщений:

1) запросы - передаются от «хоста» к устройству. Запросы не фиксируются в черном ящике устройства, кроме запроса текущего состояния устройства;

2) информационные сообщения и запросы от устройства - передаются по инициативе самого устройства и служат для передачи телеметрии от устройства на сервер и обмена информацией со службами RCS (Remote Configuration Service) и RFU (Remote Firmware Update);

3) команды - передаются от сервера («хоста») к устройству. Выполнение команды «хост» отслеживает при приеме ответа на команды. Команды сопоставлены событиям, возникающим в устройстве, и при их исполнении фиксируются в черном ящике.

2.1. Системные команды, запросы, сообщения

Запрос модели и версии устройства

Запрос	<HEAD>*?V	
Ответ	<HEAD>*#V:<n>:<v1>.<v2>.<v3>:<d>.<m>.<y>:<loc> Пример: <HEAD>*#V:E-1110:01.00.53:07.02.08:RU	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?V	0x2A 0x3F 0x56	char[3]
*#V	0x2A 0x23 0x56	char[3]
<n>	Строка модели устройства (6 символов).	char[6]
<v1>.<v2>.<v3>	Индексы версии программного обеспечения по 2 символа.	char[2]
<d>.<m>.<y>	Соответственно день, месяц и год данной версии программного обеспечения по 2 символа.	char[2]
<loc>	Версия языка прошивки 2 символа (RU, DE, EN).	char[2]

Запрос уникального идентификатора устройства

Запрос	<HEAD>*?S	
Ответ	<HEAD>*#S:<s>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?S	0x2A 0x3F 0x53	char[3]
*#S	0x2A 0x23 0x53	char[3]
<s>	Строка идентификатора.	-

Примечание

Данная строка включает в себя IMEI модема, так что для ее получения модем должен быть хотя бы один раз включен. При замене модема уникальный идентификатор изменяется.

Сообщение со строкой индивидуального идентификатора устройства, пересылаемое при процедуре handshake

Сообщение	<HEAD>*>S:<s>	
Ответ от сервера	<HEAD>*<S	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*>S	0x2A 0x3E 0x53	char[3]
*<S	0x2A 0x3C 0x53	char[3]
<s>	Строка идентификатора.	-

Примечание

Данная строка включает в себя IMEI модема, так что для ее получения модем должен быть хотя бы один раз включен. При замене модема уникальный идентификатор изменяется.

Команда перезапуска устройства

Команда	<HEAD>*!DEV_RESET	
Ответ	<HEAD>*@DEV_RESET	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!DEV_RESET	0x2a 0x21 0x44 0x45 0x56 0x5f 0x52 0x45 0x53 0x45 0x54	char[11]
*@DEV_RESET	0x2a 0x40 0x44 0x45 0x56 0x5f 0x52 0x45 0x53 0x45 0x54	char[11]

Произвольный USSD-запрос

Команда	<HEAD>*?USSD:<code>	
Ответ	<HEAD>*#USSD:<string>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?USSD	0x2A 0x3F 0x55 0x53 0x53 0x44	char[6]
*#USSD	0x2A 0x23 0x55 0x53 0x53 0x44	char[6]
<code>	Строка кода USSD запроса.	-
<string>	Строка ответа сотового оператора.	-

Команда произвольной звуковой индикации зуммером

Команда	<HEAD>*!BEEP<s> <count><s> <times><s> <interval><s> <freq>	
Ответ	<HEAD>*@BEEP:OK	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!BEEP	0x2A 0x21 0x42 0x45 0x45 0x50	char[6]
*@BEEP:OK	0x2A 0x40 0x42 0x45 0x45 0x50 0x3A 0x4F 0x4B	char[9]
<s>	Разделитель параметров – пробел (0x20).	U8
<count>	Кол-во импульсов в каждом такте. Если значение >=32 индикация непрерывная.	char[]
<times>	Кол-во тактов в звуковой индикации.	char[]
<interval>	Длительность каждого такта в 1/128 долях секунды.	char[]
<freq>	Частота звуковой индикации (Гц).	char[]

Команда смены SIM-карты

Команда	<HEAD>*!CHNGSIM	
Ответ	<HEAD>*@CHNGSIM<sp><x>-><y>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!CHNGSIM	0x2A 0x21 0x43 0x48 0x4E 0x47 0x53 0x49 0x4D	char[9]
*@CHNGSIM	0x2A 0x40 0x43 0x48 0x4E 0x47 0x53 0x49 0x4D	char[9]
<sp>	пробел – 0x20	char
->	разделяющие символы – 0x2D 0x3E	char[2]
<x>	Текущая рабочая SIM-карта: '1' – SIM 1 (Внешняя), '2' – SIM 2 (Внутренняя).	-
<y>	SIM-карта, на которую будет произведено переключение: '1' – SIM 1 (Внешняя), '2' – SIM 2 (Внутренняя).	-

Запрос статуса устройства с пересылкой на SMS

По данному запросу производится пересылка SMS сообщения M:114 на заданный в ней номер.

Команда	<HEAD>*?ES:<phone>	
Ответ	<HEAD>*#ES:<phone>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?ES:	0x2A 0x3F 0x45 0x53 0x3A	char[5]
*#ES:	0x2A 0x23 0x45 0x53 0x3A	char[5]
<phone>	Номер телефона (начиная с +), на который необходимо отправить SMS.	-

Запрос уникального серийного номера SIM-карты

Команда	<HEAD>*?ICCID	
Ответ	<HEAD>*#ICCID:<id>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?ICCID	0x2A 0x3F 0x49 0x43 0x43 0x49 0x44	char[7]
*#ICCID:	0x2A 0x23 0x49 0x43 0x43 0x49 0x44 0x3A	char[8]
<id>	Уникальный серийный номер SIM-карты	-

2.2. Управление выходными линиями

Команда включения выходной линии 1

Команда	<HEAD>*!1Y	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!1Y	0x2A 0x21 0x31 0x59	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда выключения выходной линии 1

Команда	<HEAD>*!1N	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!1N	0x2A 0x21 0x31 0x4E	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда включения выходной линии 2

Команда	<HEAD>*!2Y	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!2Y	0x2A 0x21 0x32 0x59	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда выключения выходной линии 2

Команда	<HEAD>*!2N	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!2N	0x2A 0x21 0x32 0x4E	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда включения выходной линии 3

Команда	<HEAD>*!3Y	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!3Y	0x2A 0x21 0x33 0x59	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда выключения выходной линии 3

Команда	<HEAD>*!3N	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!3N	0x2A 0x21 0x33 0x4E	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда включения выходной линии 4

Команда	<HEAD>*!4Y	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!4Y	0x2A 0x21 0x34 0x59	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда выключения выходной линии 4

Команда	<HEAD>*!4N	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!4N	0x2A 0x21 0x34 0x4E	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

2.3. Управление входными линиями

Команда блокировки входной линии

Команда	<HEAD>*!OFF:<index>	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!OFF	0x2A 0x21 0x4F 0x46 0x46	char[5]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<index>	Индекс блокируемой входной линии (начиная с 1-цы). Параметр записывается в символьном виде: '1' ... '9' (0x31 – 0x39).	U8
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда разблокировки входной линии

Команда	<HEAD>*!ON:<index>	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!ON	0x2A 0x21 0x4F 0x4E	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<index>	Индекс разблокируемой входной линии (начиная с 1-цы). Параметр записывается в символьном виде: '1' ... '9' (0x31 – 0x39).	U8
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

2.4. Телеметрические команды, запросы, сообщения

Массив телеметрических сообщений в формате FLEX

Сообщение	~A<size><x[0]-x[size-1]><crc8>	
Ответ от сервера	~A<size><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
~A	0x7E 0x41	char[2]
<size>	Количество телеметрических записей, передаваемых в массиве	U8
<x[0]-x[size-1]>	Массив телеметрических записей, со структурой FLEX. Количество передаваемых параметров и размер в байтах соответствует значению в поле <bitfield[data_size/8+(1)]> пакета FLEX. Записи следуют друг за другом без каких-либо разграничителей.	-
<crc8>	8ми-разрядная побайтовая CRC8 символов ~A и полей <size> и <x[0]-x[size-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Структура пакета отсылки внеочередного сообщения в формате FLEX

Сообщение	~T<eventindex><x><crc8>	
Ответ от сервера	~T<eventindex><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
~T	0x7E 0x54	char[2]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой FLEX. Количество передаваемых параметров и размер в байтах соответствует значению в поле <bitfield[data_size/8+(1)]> пакета FLEX.	-
<eventindex>	Индекс принятой телеметрической записи.	U32
<crc8>	8ми-разрядная побайтовая CRC8 символов ~T и полей <size> и <x[0]-x[size-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Структура пакета отсылки текущего состояния в формате FLEX

Сообщение	~C<x><crc8>	
Ответ от сервера	~C<crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
~C	0x7E 0x43	char[2]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой FLEX. Количество передаваемых параметров и размер в байтах соответствует значению в поле <bitfield[data_size/8+(1)]> пакета FLEX.	-
<crc8>	8ми-разрядная побайтовая CRC8 символов ~Т и полей <size> и <x[0]-x[size-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Массив дополнительных FLEX 2.0 телеметрических сообщений

Сообщение	~E<count><x[0]-x[count-1]><crc8>	
Ответ от сервера	~E<count><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<count>	Количество телеметрических записей, передаваемых в массиве	U8
<x[0]-x[size-1]>	Массив дополнительных телеметрических записей. Записи следуют друг за другом без каких-либо разграничителей.	-
<crc8>	8ми разрядная побайтовая CRC8 символов ~Е и полей <count> и <x[0]-x[count-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U

Структура пакета отсылки дополнительного FLEX 2.0 внеочередного сообщения

Сообщение	~X<eventindex><x><crc8>	
Ответ от сервера	~X<eventindex><crc8>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<x>	Дополнительная телеметрическая запись.	-
<eventindex>	Индекс принятой телеметрической записи.	U32
<crc8>	8ми разрядная побайтовая CRC8 символов ~Х и полей <count> и <x[0]-x[count-1]> См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Запрос телеметрической записи на ближайший момент перед указанной датой и временем

Запрос	<HEAD>*?L<h><mn><s><d><m><y>	
Ответ	<HEAD>*#L<h><mn><s><d><m><y><page><x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?L	0x2A 0x3F 0x4C	char[3]
*#L	0x2A 0x23 0x4C	char[3]
<h><mn><s><d><m><y>	Час, минута, секунда, день, месяц, год записи о событии. При h=m=s=d=m=y=0 ищется запись с минимальным номером.	U8 (каждого поля)
<page>	Номер страницы энергонезависимой памяти, на которой хранится запись.	U32
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Запрос телеметрической записи на ближайший момент после указанной даты и времени

Запрос	<HEAD>*?R<h><m><s><d><m><y>	
Ответ	<HEAD>*#R<h><m><s><d><m><y><page><x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?R	0x2A 0x3F 0x52	char[3]
*#R	0x2A 0x23 0x52	char[3]
<h><m><s><d><m><y>	Час, минута, секунда, день, месяц, год записи о событии. При h=m=s=d=m=y=255 ищется запись с максимальным номером.	U8 (каждого поля)
<page>	Номер страницы энергонезависимой памяти, на которой хранится запись.	U32
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Запрос телеметрической записи по её индексу

Запрос	<HEAD>*?I<index>	
Ответ	<HEAD>*#I<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?I	0x2A 0x3F 0x49	char[3]
*#I	0x2A 0x23 0x49	char[3]
<index>	Абсолютный индекс записи в "черном ящике".	U32
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда подтверждения синхронизации черного ящика с сервером

Команда	<HEAD>*!SYNC:<index>	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!SYNC	0x2A 0x21 0x53 0x59 0x4E 0x43	char[6]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<index>	Индекс сервера указанного в настройках устройства (начиная с 1-цы). Поддерживается запись бинарная – 0x01 или символьная – '1'. В устройствах без канала GPRS данная команда выполняется, но не несет никакой смысловой нагрузки.	U8
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Примечание

Данная команда выдается, когда данные были сняты с устройства в обход алгоритма работы по GPRS (например, по USB), и отсылается для того, чтобы отменить последующую передачу по основному алгоритму работы.

Запрос текущего состояния устройства

Запрос	<HEAD>*?A	
Ответ	<HEAD>*#A<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?A	0x2A 0x3F 0x41	char[3]
*#A	0x2A 0x23 0x41	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда на повторную отправку телеметрии из чёрного ящика

Команда (от сервера):	<HEAD>*!REP_FL<svindex><lefttime><righttime>	
Положительный ответ (от устройства):	<HEAD>*@REP_FL OK	
Отрицательный ответ (от устройства):	<HEAD>*@REP_FL FAIL	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!REP_FL	0x2A 0x21 0x52 0x45 0x50 0x5F 0x53 0x44	char[8]
*@REP_FL OK	0x2A 0x40 0x52 0x45 0x50 0x5F 0x53 0x44 0x20 0x4F 0x4B	char[11]
*@REP_FL FAIL	0x2A 0x40 0x52 0x45 0x50 0x5F 0x53 0x44 0x20 0x46 0x41 0x49 0x4C	char[13]
<sp>	Пробел – 0x20.	char
<svindex>	I:X - Индекс сервера для повтора в текстовом формате, допустимые значения X: 0 – на все сервера; 1..3 – индекс сервера.	char[3]
<lefttime>	Левая граница интервала запрашиваемой телеметрии в текстовом формате (в UTC): "L:ЧЧ.ММ.СС<sp>ДД/ММ/ГГ".	char[19]
<righttime>	Правая граница интервала запрашиваемой телеметрии в текстовом формате (в UTC): "R:ЧЧ.ММ.СС<sp>ДД/ММ/ГГ".	char[19]

Команда на повторную отправку телеметрии из SD-карты

Команда (от сервера):	<HEAD>*!REP_SD<svindex><lefttime><righttime>	
Положительный ответ (от устройства):	<HEAD>*@REP_SD OK	
Отрицательный ответ (от устройства):	<HEAD>*@REP_SD FAIL	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!REP_SD	0x2A 0x21 0x52 0x45 0x50 0x5F 0x53 0x44	char[8]
*@REP_SD OK	0x2A 0x40 0x52 0x45 0x50 0x5F 0x53 0x44 0x20 0x4F 0x4B	char[11]
*@REP_SD FAIL	0x2A 0x40 0x52 0x45 0x50 0x5F 0x53 0x44 0x20 0x46 0x41 0x49 0x4C	char[13]
<sp>	Пробел – 0x20.	char
<svindex>	I:X - Индекс сервера для повтора в текстовом формате, допустимые значения X: 0 – на все сервера; 1..3 – индекс сервера.	char[3]
<lefttime>	Левая граница интервала запрашиваемой телеметрии в текстовом формате (в UTC): "L:ЧЧ.ММ.СС<sp>ДД/ММ/ГГ".	char[19]
<righttime>	Правая граница интервала запрашиваемой телеметрии в текстовом формате (в UTC): "R:ЧЧ.ММ.СС<sp>ДД/ММ/ГГ".	char[19]

2.5. Управление режимами работы устройства

Команда постановки на охрану

Команда	<HEAD>*!GY	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!GY	0x2A 0x21 0x47 0x59	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Команда снятия с охраны

Команда	<HEAD>*!GN	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!GN	0x2A 0x21 0x47 0x4E	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

Постановка в профиль охраны 2

Команда	<HEAD>*!G2	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!G2	0x2A 0x21 0x47 0x32	char[4]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	-

2.6. Подключение к службам RCS, RFU

Подключение устройства к серверам служб RCS и RFU производится с помощью отправки соответствующих команд по каналам SMS (5.2.5 Службы RCS, RFU) или GPRS.

Служба удаленного конфигурирования RCS предназначена для обеспечения информационного взаимодействия настроечной программы NTC Configurator с устройством по GPRS с целью изменения его конфигурации, обновления программы, а также для считывания телеметрии из устройства. Служба RCS по сути представляет собой сервер-маршрутизатор, обеспечивающий информационный обмен между устройством и работающей с ним программой на PC. Коммутация происходит по уникальному ID (идентификатору сеанса) данного маршрутизатора, который получает программа, открывающая соединение с данной службой. Идентификатор передается в устройство.

Команда соединения с конфигуратором через службу RCS

Команда	<HEAD>*!CNCT_RCS:<ip>:<port>:<commID> или <HEAD>*!CNCT_RCS:<ip>:<port>:<commID>:<apn>:<login>:<password>	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB	U8[16]
*!CNCT_RCS	0x2A 0x21 0x43 0x4E 0x43 0x54 0x5F 0x52 0x43 0x53	char[10]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
:	Разделяющий поля символ 0x3A	char
<ip>	Строка, содержащая IP адрес сервера службы RCS. Например: 89.208.152.55.	char* минимум 7 символов, максимум 15 символов
<port>	Строка, содержащая порт, на который заведена служба RCS на сервере. Например: 8100.	char* максимум 5 символов
<commID>	Идентификатор сеанса для соединения с конфигуратором. Например: 43644176.	char* максимум 8 символов
<apn>	Необязательное поле. Access point name оператора сотовой связи. При пустом поле в настройках оператора сотовой связи поле нужно опустить. Например: internet.mts.ru.	char* максимум 30 символов
<login>	Необязательное поле. Login оператора сотовой связи. При пустом поле в настройках оператора сотовой связи поле нужно опустить. Например: mts.	char* максимум 20 символов
<password>	Необязательное поле. Пароль оператора сотовой связи. При пустом поле в настройках оператора сотовой связи поле нужно опустить. Например: mts.	char* максимум 20 символов
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	U8[]

В приведенном выше сообщении обязательно указание IP и PORT сервера RCS, а также ID сеанса связи. Если настройки APN, LOGIN и PASSWORD не передавать, то устройство будет использовать значения этих параметров из собственных настроек.

Служба RFU предназначена для автоматической смены прошивки в устройстве. Соединение с сервером RFU устройство производит по команде: по каналу SMS (5.2.5 Службы RCS, RFU) или GPRS.

Принцип работы устройства с сервером RFU состоит в следующем: сначала производится удаленное подключение устройства, затем устройство скачивает с сервера новую версию программы. Затем перезагружается, далее работа производится на новой версии программы.

Команда соединения со службой RFU для обновления прошивки устройства

Команда	<HEAD>*!CNCT_RFU:<ip>:<port>:<firmware> или <HEAD>*!CNCT_RFU:<ip>:<port>:<firmware>:<apn>:<login>:<password>	
Ответ	<HEAD>*@C<x>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB	U8[16]
*!CNCT_RFU	0x2A 0x21 0x43 0x4E 0x43 0x54 0x5F 0x52 0x43 0x53	char[10]
*@C	0x2A 0x40 0x43	char[3]
:	Разделяющий поля символ 0x3A	char
<ip>	Строка, содержащая IP адрес сервера службы RCS. Например: 89.208.152.55.	char* минимум 7 символов, максимум 15 символов
<port>	Строка, содержащая порт, на который заведена служба RCS на сервере. Например: 9000.	char* максимум 5 символов
<firmware>	Запрашиваемая версия программного обеспечения. Например: 02.01.00. Если нужна последняя версия, используется ключевое слово LAST.	char* максимум 8 символов
<apn>	Необязательное поле. Access point name оператора сотовой связи. При пустом поле в настройках оператора сотовой связи поле нужно опустить. Например: internet.mts.ru.	char* максимум 30 символов
<login>	Необязательное поле. Login оператора сотовой связи. При пустом поле в настройках оператора сотовой связи поле нужно опустить. Например: mts.	char* максимум 20 символов
<password>	Необязательное поле. Пароль оператора сотовой связи. При пустом поле в настройках оператора сотовой связи поле нужно опустить. Например: mts.	char* максимум 20 символов
<x>	Телеметрическая запись, со структурой, зависящей от протокола хранения и обмена.	U8[]

В приведенном выше сообщении обязательно указание IP и PORT сервера RCS, а также ID сеанса связи. Если настройки APN, LOGIN и PASSWORD не передавать, то устройство будет использовать значения этих параметров из собственных настроек.

После получения команд RCS и RFU устройство формирует и передает на телематический сервер ответ, а затем разрывает связь с телематическим сервером и устанавливает связь с соответствующим сервером RCS и RFU. В случае соединения устройства со службой RFU используются только пакеты запросов. В случае соединения со службой RCS передается только пакет установления соединения. Далее устройство работает также, как и по интерфейсу USB.

2.7. Работа с ключами Touch Memory

Кроме прочих телеметрических данных на сервер могут приходить данные о приложенных ключах Touch Memory. При прикладывании такого ключа к контактным площадкам контроллера Touch Memory его номер и текущее время считывания записываются в энергонезависимую память системы, а затем данное сообщение передается на сервер. Данный пакет имеет

больший приоритет, чем отсылка массива телеметрических записей или текущего состояния, но меньший приоритет чем внеочередное сообщение.

Структура NTCB пакета отсылки кода незарегистрированного ключа Touch Memory

Сообщение	<HEAD>*>TMKEY<datetime>:<code>		
Ответ от сервера	<HEAD>*<TMKEY		
Обозначения	Расшифровка		Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой		16*U8
*>TMKEY	0x2A 0x3E 0x54 0x4D 0x4B 0x45 0x59		char[7]
*<TMKEY	0x2A 0x3C 0x54 0x4D 0x4B 0x45 0x59		char[7]
<datetime>	Время события (формирования записи) на бортовом устройстве. Время и дата фиксации события:		U8 U8 U8 U8 U8 U8
	Час	0 – 23	
	Минута	0 – 59	
	Секунда	0 – 59	
	День	1 – 1	
	Месяц	0 – 1	
	Год	0 – 255 (с 2000 года)	
	<code>	ID приложенного устройства ТМ в целом виде без типа устройства и без контрольной суммы.	

При использовании протокола FLEX 2.0 отсылка ключей возможна в виде дополнительных телеметрических записей. См. пункт [Приложение А.2. Структура дополнительных телеметрических записей расширения FLEX 2.0.](#)

Ключи, зарегистрированные в устройстве, передаются в телеметрических пакетах в виде события, обозначающего номер слота в конфигурации, куда записан соответствующий ключ. См. события 0x1900 – 0x2040 в файле «Таблица кодов телематических событий».

Запрос кода последнего ключа Touch Memory, считанного устройством

Запрос	<HEAD>*?TM	
Ответ	<HEAD>*#TM<key>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?TM	0x2A 0x3F 0x54 0x4D	Char[4]
*#TM	0x2A 0x23 0x54 0x4D	Char[4]
<key>	Код ключа без цифр семейства и контрольной суммы равен нулю, когда ключ не считывался.	U64

Запрос последней активной радиометки

Запрос	<HEAD>*?ERFT	
Ответ	<HEAD>*#ERFT<ID> <pwr>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?ERFT	0x2a 0x3f 0x45 0x52 0x46 0x54	6*U8
*#ERFT	0x2a 0x23 0x45 0x52 0x46 0x54	6*U8
ID	Идентификатор радиометки	U64 (little-endian)
pwr	Мощность сигнала радиометки в дБм	S8

Команда редактирования зарегистрированных в устройстве ключей Touch Memory

Страница с параметрами ключей Touch Memory должна быть загружена в устройство предварительно. Редактировать возможно только один ключ одновременно, после каждой команды происходит обязательная перезагрузка устройства.

Команда (от сервера):	~O<module><id><msg_length><message><crc8>	
Ответ на команду в случае, если она не выполнена	~F<module><command><result><crc8>	
Ответ на команду в случае её выполнения	~R<module><command><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~O	0x7E 0x4F	2*U8
~F	0x7E 0x46	2*U8
~R	0x7E 0x52	2*U8
<module>	Код модуля: 0x7D – редактор настроек.	U8
<command>	Код команды: 4 – команда редактирования ключей ТМ.	U8
<msg_length>	Длина сообщения. До 139 символов включительно.	U8 (little-endian)
<message>	Текстовое сообщение в кодировке CP1251. Терминальный ноль в конце сообщения не требуется. Содержимое: <num><sp> <address><sp><nick_name><sp><mode> Расшифровка: <sp> - пробел; <num> - номер ключа в конфигурации (2 символа всегда, 1- 64, например "01"); <address> - адрес ключа (16 символов); <nick_name> - псевдоним ключа (10 символов); <mode> - режим работы ключа (5 символов): NOACT – нет действия; GUARD – изменяет режим охраны; IMMOB – «иммобилайзер».	<msg_length>*U8
<result>	Код результата выполнения команды: 0x20 – ошибка: не заданы параметры; 0x21 – ошибка в параметре №1; 0x22 – ошибка в параметре №2; 0x23 – ошибка в параметре №3; 0x24 – ошибка в параметре №4; 0x25 – ошибка в параметре №5; 0x26 – ошибка в параметре №6; 0x27 – ошибка в параметре №7; 0x28 – ошибка в параметре №8;	U8
<crc8>	Контрольная сумма по протоколу FLEX. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

2.8. Работа с тахографом

2.8.1. Команды управления и запросы

Получение информации, которая не записывается в телеметрию и выгрузка DDD файлов осуществляется с помощью команд и запросов по протоколу FLEX 2.0. Информация о номере вставленной карты водителя передаётся на сервер в дополнительных телеметрических пакетах FLEX 2.0, см. пункт [Приложение А.2. Структура дополнительных телеметрических записей расширения FLEX 2.0.](#)

Информационные запросы:

1. Запрос информации о текущем состоянии тахографа;
2. Запрос информации о карте №1;
3. Запрос информации о карте №2;
4. Запрос регистрационной информации.

Команды управления:

1. Авторизация устройства в тахографе;
2. Установка нового ключа авторизации устройства в тахографе;

Запрос информации о текущем состоянии тахографа

Запрос	~Q<module><query><crc8>		
Положительный ответ на запрос	~I<module><query><time><state><cards_state><drivercard1><drivercard2><mileageTRIP><voltage><drv1AT><drv1DT><drv1CT><drv1RT><drv2AT><drv2DT><drv2CT><drv2RT><crc8>		
Отрицательный ответ на запрос	~U<module><query><result><crc8>		
Обозначение	Расшифровка		Формат данных
~Q	0x7E 0x51		2*U8
~I	0x7E 0x49		2*U8
~U	0x7E 0x55		2*U8
<module>	Код модуля: 0x81 – тахограф		U8
<query>	Код запроса: 0x00 – запрос информации о текущем состоянии тахографа		U8
<time>	Время по тахографу в формате Unix-время		U32 (little-endian)
<state>	Режим работы тахографа и СКЗИ:		
	Биты	Описание	Значения
	0...3	Режим работы тахографа	Зависит от тахографа
	4...7	Режим работы СКЗИ	Зависит от тахографа
<cards_state>	Состояние карт:		
	Биты	Описание	Значения
	0...3	Состояние карты №1	0 =нет карты, 1=не авторизована, 2=авторизована, 3=не удалось извлечь
	4...7	Состояние карты №2	0 =нет карты, 1=не авторизована, 2=авторизована, 3=не удалось извлечь
<drivercard1>	Тип карты №1 и активность водителя №1:		U8

	<table> <tr> <th>Биты</th><th>Описание</th><th>Значения</th></tr> <tr> <td>0...3</td><td>Активность водителя</td><td>0=отдых, 1=доступность, 2=работа, 3=вождение</td></tr> <tr> <td>4...7</td><td>Тип карты</td><td>0 = карта отсутствует; 1 = водитель; 2 = мастер; 3 = контролер; 4 = предприятие</td></tr> </table>	Биты	Описание	Значения	0...3	Активность водителя	0=отдых, 1=доступность, 2=работа, 3=вождение	4...7	Тип карты	0 = карта отсутствует; 1 = водитель; 2 = мастер; 3 = контролер; 4 = предприятие	
Биты	Описание	Значения									
0...3	Активность водителя	0=отдых, 1=доступность, 2=работа, 3=вождение									
4...7	Тип карты	0 = карта отсутствует; 1 = водитель; 2 = мастер; 3 = контролер; 4 = предприятие									
<drivercard2>	Тип карты №2 и активность водителя №2 (см. Тип карты №1 и активность водителя №1)	U8									
<mileageTRIP>	Дистанция TRIP в 0,005 км	U32 (little-endian)									
<voltage>	Напряжение бортовой сети в 0,2 В	U8									
<drv1AT>	Время нахождения водителя №1 в текущем режиме (минуты)	U16 (little-endian)									
<drv1DT>	Общее время управления водителем №1 за сутки (минуты)	U16 (little-endian)									
<drv1CT>	Непрерывное время управления водителем №1 (минуты)	U16 (little-endian)									
<drv1RT>	Время совокупных перерывов водителя №1 (минуты)	U16 (little-endian)									
<drv2AT>	Время нахождения водителя №2 в текущем режиме (минуты)	U16 (little-endian)									
<drv2DT>	Общее время управления водителем №2 за сутки (минуты)	U16 (little-endian)									
<drv2CT>	Непрерывное время управления водителем №2 (минуты)	U16 (little-endian)									
<drv2RT>	Время совокупных перерывов водителя №2 (минуты)	U16 (little-endian)									
<result>	Код результата выполнения команды	U8									
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8									

Запрос информации о картах №1 и №2

Запрос	~Q<module><query><crc8>			
Положительный ответ на запрос	~I<module><query><type_state><reserved1><issuing><number><reserved2><cp1><text1><cp2><text2><cp3><text3><cp4><text4><crc8>			
Отрицательный ответ на запрос	~U<module><query><result><crc8>			
Обозначение	Расшифровка		Формат данных	
~Q	0x7E 0x51		2*U8	
~I	0x7E 0x49		2*U8	
~U	0x7E 0x55		2*U8	
<module>	Код модуля: 0x81 – тахограф		U8	
<query>	Код запроса: 0x01 – запрос информации о карте №1; 0x02 – запрос информации о карте №2.		U8	
<type_state>	Состояние и тип карты:		U8	
	Биты	Описание		Значения
	0...3	Состояние карты		0 =нет карты, 1=не авторизована, 2=авторизована, 3=не удалось извлечь
	4...7	Тип карты		0 = карта отсутствует; 1 = водитель; 1 = мастер; 2 = контролер; 3 = предприятие
<reserved1>	Тип аутентификации (резерв = 0)		U8	
<issuing>	Код страны (Россия – 0x2B)		U8	
<number>	Номер карты (например, "RUD1000002718000")		16*U8	
<reserved2>	Срок действия карты (резерв = 0)		U32 (little-endian)	
<cp1>	Номер кодовой страницы ISO 8859, в которой передаётся строка №1		U8	
<cp2>	Номер кодовой страницы ISO 8859, в которой передаётся строка №2		U8	

<cp3>	Номер кодовой страницы ISO 8859, в которой передаётся строка №3	U8
<cp4>	Номер кодовой страницы ISO 8859, в которой передаётся строка №4	U8
<text1>	Строка №1	35*U8
<text2>	Строка №2	35*U8
<text3>	Строка №3	35*U8
<text4>	Строка №4	35*U8
<result>	Код результата выполнения команды	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

Запрос регистрационной информации

Запрос	~Q<module><query><crc8>	
Положительный ответ на запрос	~I<module><query><version><vin><nation><vrn_cp><vrn><reserved1><speed_limit><next_calib><activation><expiry><serial><reg_no><crc8>	
Отрицательный ответ на запрос	~U<module><query><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~Q	0x7E 0x51	2*U8
~I	0x7E 0x49	2*U8
~U	0x7E 0x55	2*U8
<module>	Код модуля: 0x81 – тахограф	U8
<query>	Код запроса: 0x03 – запрос регистрационной информации ТС и тахографа.	U8
<version>	Версия тахографа в текстовом представлении	32*U8
<vin>	Идентификационный номер ТС (VIN).	17*U8
<nation>	Код страны, в которой зарегистрировано ТС (Россия – 0x2B)	U8
<vrn_cp>	Кодовая страница ISO 8859, в которой представлен регистрационный номер ТС	U8
<vrn>	Регистрационный номер ТС.	13*U8
<reserved1>	Резерв = 0	2*U8
<speed_limit>	Ограничение скорости ТС (км/ч)	U8
<next_calib>	Время следующей калибровки тахографа (Unix-время)	U32 (little-endian)
<activation>	Время активизации СКЗИ (Unix-время)	U32 (little-endian)
<expiry>	Время окончания активизации СКЗИ (Unix-время)	U32 (little-endian)
<serial>	Серийный номер СКЗИ	16*U8
<reg_no>	Регистрационный номер СКЗИ	16*U8
<result>	Код результата выполнения команды	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

Авторизация устройства в тахографе

Команда	~O<module><command><login><psswrд><crc8>	
Ответ на команду в случае её выполнения	~R<module><command><crc8>	
Ответ на команду в случае, если она не выполнена	~F<module><command><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~O	0x7E 0x4F	2*U8
~R	0x7E 0x52	2*U8
~F	0x7E 0x46	2*U8
<module>	Код модуля: 0x81 – тахограф	U8
<command>	Код команды: 0x00 – авторизация:	U8
<login>	Идентификатор пользователя.	3*U8
<psswrд>	Пароль.	16*U8
<result>	Код результата выполнения команды.	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Установка нового ключа авторизации устройства в тахографе

Команда	~O<module><command><old_login><old_psswrд><new_login><new_psswrд><crc8>	
Ответ на команду в случае её выполнения	~R<module><command><crc8>	
Ответ на команду в случае, если она не выполнена	~F<module><command><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~O	0x7E 0x4F	2*U8
~R	0x7E 0x52	2*U8
~F	0x7E 0x46	2*U8
<module>	Код модуля: 0x81 – тахограф	U8
<command>	Код команды: 0x01 – установка нового ключа авторизации:	U8
<old_login>	Старый идентификатор пользователя.	3*U8
<old_psswrд>	Старый пароль.	16*U8
<new_login>	Новый идентификатор пользователя.	3*U8
<new_psswrд>	Новый пароль.	16*U8
<result>	Код результата выполнения команды.	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

2.8.2. Формирование и передача DDD файла на сервер

Устройство поддерживает формирование файла выгрузки (DDD файла), содержащего информацию о деятельности водителей и эксплуатации ТС из тахографа.

Для запуска формирования DDD файла устройству отправляется соответствующая команда, в которой указывается тип файла, номер слота в который установлена карта и дополнительные параметры при необходимости. Возможно формирование DDD файла с последующей автоматической отправкой его на e-mail, указанный в настройках устройства.

Команда на запуск формирования DDD файла

Команда	~O<module><command><type><param><crc8>	
Ответ на команду в случае её выполнения	~R<module><command><size><crc8> (см. примечание) ~R<module><command><size><fn_len><fn><crc8>	
Ответ на команду в случае если она не выполнена	~F<module><command><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~O	0x7E 0x4F	2*U8
~R	0x7E 0x52	2*U8
~F	0x7E 0x46	2*U8
<module>	Код модуля: 0x81 – тахограф	U8
<command>	Код команды: 0x02 – формирование файла выгрузки; 0x03 – формирование файла выгрузки с последующей отправкой на email.	U8
<type>	Тип формируемого файла: 0x00 -тахограф (обзор); 0x01 -тахограф (деятельность на указанную дату) 0x02 -тахограф (события и неисправности) 0x03 -тахограф (подробные данные о скоростном режиме) 0x04 - тахограф (технические данные) 0x05 - тахограф (выгрузка данных с карты)	U8
<param>	Параметр, зависящий от типа формируемого файла: - тахограф (деятельность на указанную дату): дата в формате UNIX время.	
	- тахограф (выгрузка данных с карты):	
	Биты	Описание
	0	Номер слота
	1...3	Маска для элементарных файлов
		Значения 0x01 – слот №1, 0x02 – слот №2 Резерв = 0xFFFF
Примечание: Файлы с кодами 0x00 ... 0x04 являются служебными. Поэтому на некоторых тахографах и для карты водителя их выгрузка невозможна.		U32 (little-endian)
<fn_len>	Длина стандартного имени для DDD файла до 74 байт включительно	U8
<fn>	Стандартное имя для DDD файла (без '\0' в конце)	<fn_len>*U8
<result>	Код результата выполнения команды	U8
<size>	Размер сформированного файла выгрузки	U16 (little-endian)
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

Примечание: Устройства со старыми версиями прошивок (до 6.10.00) могут отправлять в ответ на команду на запуск формирования DDD файла сокращённый ответ, не содержащий стандартное имя для сформированного DDD файла (~R<module><command><size><crc8>).

Формирование файла выгрузки занимает в среднем не более 5 минут. Размер сформированного файла не превышает 64 КБ. Сформированный файл сохраняется во внутренней энергонезависимой памяти устройства и считается актуальным в течение 1 часа. Последнее означает то, что если устройство повторно получит команду на запуск формирования DDD файла в течение 1 часа с момента последнего формирования DDD файла, то оно не сформирует его заново, а использует файл, сохраненный ранее в энергонезависимой памяти.

Срок передачи файла на сервер не ограничен. Однако из-за того, что для хранения DDD файла и прошивки используется одно адресное пространство, после перепрошивки устройства DDD файл теряется.

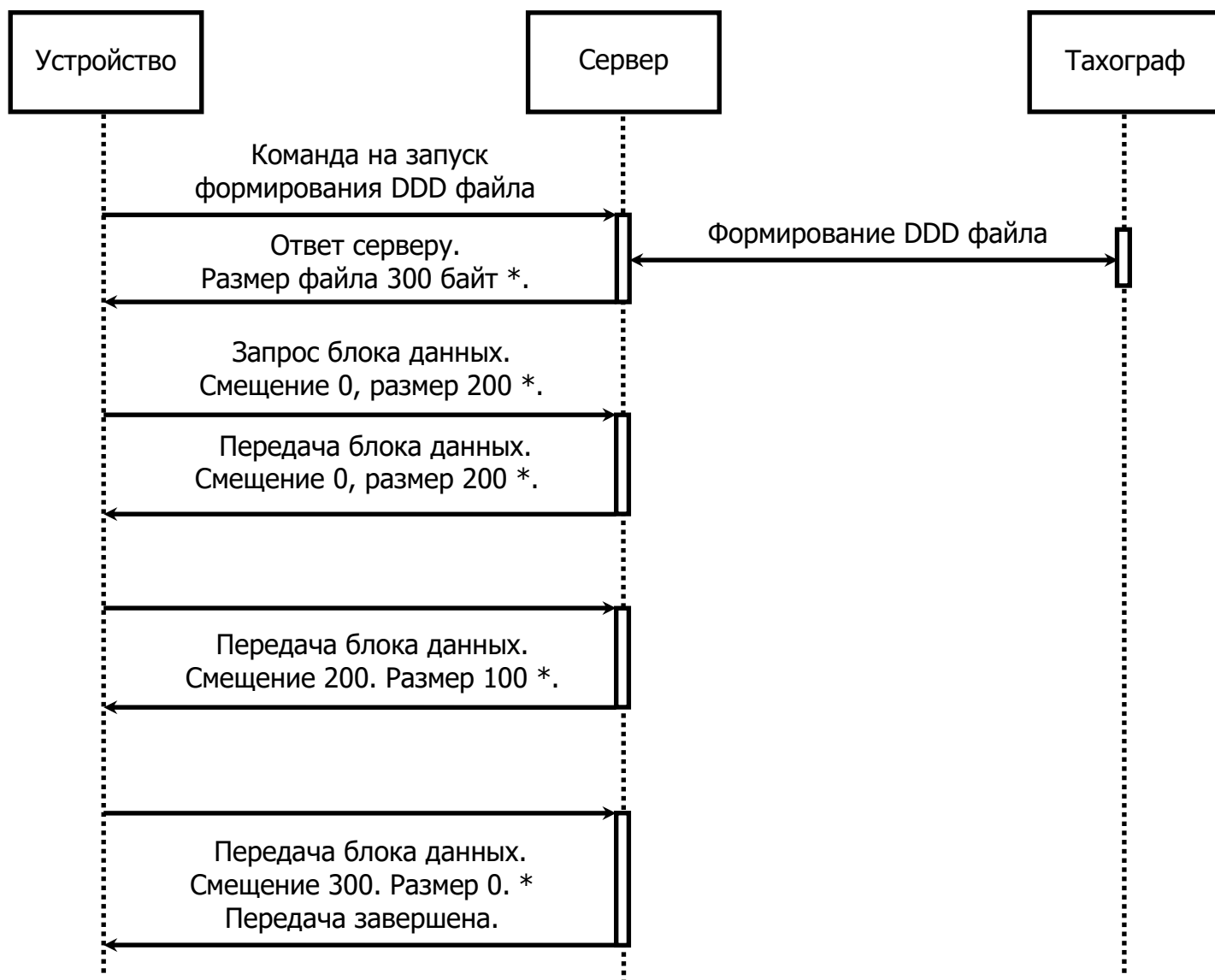
Передача DDD файла осуществляется блоками произвольной длины по инициативе сервера. Сервер поочередно запрашивает блоки данных с помощью соответствующего запроса, контролирует их целостность и порядок передачи. В каждом запросе серверу необходимо указать кол-во байт, которое следует прочитать из DDD файла и смещение от его начала, с которого начинается чтение. В ответ устройство посылает блок данных с указанием кол-ва байт, которое было прочитано из файла. Максимальный размер блока, который может быть передан устройством за раз — 960 байт. В случае если блок данных не был получен сервером, возможен повторный запрос блока с указанием того же смещения и кол-ва байт. Передача файла считается завершённой тогда, когда устройство отправит блока файла, в котором прочитанное кол-во байт будет равно 0.

Запрос блока DDD-файла

Команда	~G<module><get_idx><offset><size_need><crc8>	
Положительный ответ на команду	~D<module><get_idx><offset><size_read><data><crc8>	
Отрицательный ответ на команду (в случае ошибки)	~L<module><get_idx><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~G	0x7E 0x47	2*U8
~D	0x7E 0x44	2*U8
~L	0x7E 0x4C	2*U8
<module>	0x81 – тахограф	U8
<get_idx>	Идентификатор запроса: 0x00 – запрос блока DDD-файла	U8
<offset>	Смещение от начала DDD-файла в байтах. Может принимать специальное значение 0xFFFFFFFF, см. примечание.	U32 (little-endian)
<size_need>	Кол-во данных в байтах, которое необходимо прочитать.	U16 (little-endian)
<size_read>	Кол-во прочитанных данных в байтах. Размер прочитанного блока может отличаться от размера запрашиваемого блока, но только в сторону уменьшения.	U16 (little-endian)
<data>	Блок данных	<size_read>*U8
<result>	Код результата выполнения команды	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Примечание: В качестве смещения в байтах от начала DDD файла может быть указано специальное значение 0xFFFFFFFF. Данное значение указывает устройству, что чтение следует выполнять, начиная с текущего положения курсора чтения. Курсора чтения – это виртуальный курсор, который перемещается по файлу по мере запроса данных таким образом, что после каждого запроса данных он указывает на байт, следующий за последним прочитанным. На команду ~G со специальным значением 0xFFFFFFFF устройство отправляет ответ, содержащий реальное смещение от начала файла, начиная с которого были прочитаны данные.

В общем случае процедуру формирования и передачи DDD файла на сервер можно представить следующей диаграммой:



2.8.3. Коды результатов выполнения команд и запросов

Код	Описание
0x10	команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды.
0x20	неизвестная команда/запрос
0x21	в команде указаны неверные параметры (для команды смены ключа авторизации)
0x30	устройство не настроено на работу с тахографом
0x31	отсутствует связь с тахографом

0x32	файл выгрузки не сформирован
0x33	не удалось авторизоваться в тахографе
0x34	ошибка сохранения/чтения данных из энергонезависимой памяти
0x35	формирование DDD: в запросе указаны неверные параметры (дата, номер карты)
0x36	формирование DDD: тахограф не может сформировать файл в текущем режиме работы
0x37	формирование DDD: неподдерживаемый тип файла
0x38	формирование DDD: нет данных для формирования файла
0x39	формирование DDD: ошибка получения файла от тахографа
0x3A	формирование DDD: формирование прервано (при перепрошивке устройства)
0x3B	формирование DDD: файл имеет некорректную структуру (не удалось сформировать имя файла)
0x3C	не удалось отправить файл на e-mail
0x70	подтверждение получения команды (для команды формирования файла выгрузки)

2.9. Работа с дисплеем водителя

Команда отправки сообщения на дисплей водителя по протоколу FLEX по GPRS

Команда (от сервера):	~O<module><id><index><confirm><msg_length><message><crc8>	
Положительный ответ (от устройства):	~R<module><id><crc8>	
Отрицательный ответ (от устройства):	~F<module><id><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~O	0x7E 0x4F	2*U8
~F	0x7E 0x46	2*U8
~R	0x7E 0x52	2*U8
<module>	Код модуля: 0x82 – дисплей водителя DV-01	U8
<id>	Код команды: 0 – отправка сообщения водителю.	U8
<index>	Зарезервированное место для индекса, присвоенного сообщению сервером (на данном этапе не используется и равно 0xFFFFFFFF)	U32 (little-endian)
<confirm>	Символ, определяющий требуется ли подтверждение приёма сообщения: ! (0x21) – требуется подтверждение, Остальные символы – подтверждение не требуется.	U8
<msg_length>	Длина сообщения. До 139 символов включительно.	U8 (little-endian)
<message>	Текстовое сообщение водителю в кодировке CP1251. Терминальный ноль в конце сообщения не требуется.	<msg_length>*U8
<result>	Код результата выполнения команды: 0x01 – команда выполнена, но сообщение было обрезано из-за превышения максимальной длины; 0x10 – устройство ещё не передало дисплею предыдущее сообщение; 0x20 – длина сообщения равна 0; 0x30 – устройство не настроено на работу с дисплеем; 0x31 – отсутствует связь с дисплеем.	U8
<crc8>	Контрольная сумма по протоколу FLEX. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Команда отправки сообщения на дисплей водителя по протоколу NTCB по GPRS

Команда (от сервера):	<NTC HEAD>*!DV<index><confirm><message>	
Ответ (от устройства):	<NTC HEAD>*@DV<result>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
<NTC HEAD>	16-ти байтовый заголовок NTCB	16*U8
*!DV	0x2A 0x21 0x44 0x56	4*U8
*@DV	0x2A 0x40 0x44 0x56	4*U8
<index>	Зарезервированное место для индекса, присвоенного сообщению сервером (на данном этапе не используется и равно FFFFFFFF16)	U32
<confirm>	Символ, определяющий требуется ли подтверждение приёма сообщения: ! (0x21) – требуется подтверждение, Остальные символы – подтверждение не требуется.	U8
<message>	Текстовое сообщение водителю в кодировке CP1251 и длиной до 139 символов включительно. Терминальный ноль в конце сообщения не требуется.	N*U8, N – длина сообщения (вычисляется по заголовку транспортного уровня)
<result>	Код результата выполнения команды: 0x01 – команда выполнена, но сообщение было обрезано из-за превышения максимальной длины; 0x10 – устройство ещё не передало дисплею предыдущее сообщение; 0x20 – длина сообщения равна 0; 0x30 – устройство не настроено на работу с дисплеем; 0x31 – отсутствует связь с дисплеем.	U8

2.10. Работа с автоинформатором

Работа с автоинформатором осуществляется по протоколу NTCB. Оповещение о событиях в гео зонах передаётся только по USB при включении соответствующей настройки. Оповещения могут быть использованы для взаимодействия с мобильным приложением.

Команда управления автоинформатором

Данная команда используется как при работе по USB, так и при работе по GPRS.

Команда	<HEAD>*!AINF<code><data>	
Ответ	<HEAD>*@AINF<code><cop>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!AINF	0x2A 0x21 0x41 0x49 0x4E 0x46	char[6]
*@AINF	0x2A 0x40 0x41 0x49 0x4E 0x46	char[6]
<code>	Код команды: 0x01 – смена текущего маршрута; 0x02 – запуск воспроизведения звукового файла; 0x03 – смена текущего режима движения.	U8
<data>	Данные, зависящие от команды: – смена текущего маршрута: идентификатор маршрута; – запуск воспроизведения звукового файла: идентификатор звукового файла; – смена текущего режима движения: идентификатор режима движения.	U16

<сop>	Параметр, указывающий на успешность выполнения команды. Принимает следующие значения: 0x00 – команда выполнена успешно; 0x01 – команда выполнена, однако не удалось обновить настройки (для команд смены маршрута и режима движения); 0x10 – команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды; 0x20 – неизвестная команда (для кодов команды больше 0x03); 0x30 – маршрут не может быть загружен (имеет неверный формат); 0x31 – не удалось загрузить маршрут (маршрут отсутствует в списке); 0x32 – не удалось воспроизвести звуковой файл; 0x33 – звуковой файл не найден; 0x34 – не удалось установить режим движения (режим не найден в списке); 0x35 – не удалось загрузить список геозон.	U8
-------	---	----

Для указанной команды существуют текстовые аналоги:

Команда смены маршрута

Команда	<HEAD>*!AINF:<number><char>	
Ответ	<HEAD>*@AINF:<result>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCSB с преамбулой	16*U8
*!AINF	0x2A 0x21 0x41 0x49 0x4E 0x46 0x3A	char[7]
*@AINF	0x2A 0x40 0x41 0x49 0x4E 0x46 0x3A	char[7]
<number>	Номер маршрута в текстовом представлении	cp1251
<char>	Буква маршрута	cp1251
<result>	Буквенный код результата выполнения команды: "S0" (0x53 0x30) – команда выполнена успешно; "S1" (0x53 0x31) – команда выполнена, однако не удалось обновить настройки (для команд смены маршрута и режима движения); "B0" (0x42 0x30) – команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды; "E0" (0x45 0x30) – маршрут не может быть загружен (имеет неверный формат); "E1" (0x45 0x30) – не удалось загрузить маршрут (маршрут отсутствует в списке); "E5" (0x45 0x30) – не удалось загрузить список геозон.	char[2]

Команда воспроизведения звуковых файлов

Команда	<HEAD>*!AINF!<soundid>	
Ответ	<HEAD>*@AINF!<result>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCSB с преамбулой	16*U8
*!AINF!	0x2A 0x21 0x41 0x49 0x4E 0x46 0x3A 0x21	char[7]
*@AINF!	0x2A 0x40 0x41 0x49 0x4E 0x46 0x3A 0x21	char[7]
<soundid>	Идентификатор звукового файла в текстовом представлении	cp1251
<result>	Буквенный код результата выполнения команды: "S0" (0x53 0x30) – команда выполнена успешно; "B0" (0x42 0x30) – команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды; "E2" (0x45 0x30) – не удалось воспроизвести звуковой файл; "E3" (0x45 0x30) – звуковой файл не найден.	char[2]

Команда смены скоростного режима

Команда	<HEAD>*!AINF#<spdmodeid>	
Ответ	<HEAD>*@AINF#<result>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!AINF#	0x2A 0x21 0x41 0x49 0x4E 0x46 0x3A 0x21 0x23	char[7]
*@AINF#	0x2A 0x40 0x41 0x49 0x4E 0x46 0x3A 0x21 0x23	char[7]
<spdmodeid>	Идентификатор скоростного режима в текстовом представлении	cp1251
<result>	Буквенный код результата выполнения команды: "S0" (0x53 0x30) – команда выполнена успешно; "S1" (0x53 0x31) – команда выполнена, однако не удалось обновить настройки (для команд смены маршрута и режима движения); "B0" (0x42 0x30) – команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды; "E4" (0x45 0x30) – не удалось установить режим движения (режим не найден в списке).	char[2]

Оповещения о событиях автоинформатора

Сообщение	<HEAD>*&AINF<title><id><data>	
Ответ	Не требуется	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*&AINF	0x2A 0x26 0x41 0x49 0x4E 0x46	char[6]
<title>	Тип оповещения: 0 – вход в геозону; 1 – выход из геозоны; 2 – запуск воспроизведения звукового файла.	U8
<id>	Идентификатор текущего маршрута	U16
<data>	Зависит от типа оповещения: – вход в геозону: идентификатор геозоны; – выход из геозоны: идентификатор геозоны; – запуск воспроизведения звукового файла: идентификатор звукового файла.	U16

2.11. Работа с камерой

2.11.1. Команды управления и запросы

Для управления работой камеры и получения информации о ней предназначены следующие команды и запросы:

- 1) Команда «Управление автоматической съёмкой» - выполняет указанное кол-во снимков с заданной паузой между ними;
- 2) Команда «Выполнить снимок» - проверяет наличие снимков за указанный период времени;
- 3) Запрос «Получение информации о камере» - проверяет наличие снимков за указанный период времени;

Команда «Управление автоматической съёмкой»

Команда:	~O<module><cmd_id><param><crc8>
Положительный ответ:	~R<module><cmd_id><crc8>

Отрицательный ответ:	~F<module> <cmd_id> <result> <crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~O	0x7E 0x4F	2*U8
~F	0x7E 0x46	2*U8
~R	0x7E 0x52	2*U8
<module>	Код модуля: 0x80 – цифровая камера	U8
<cmd_id>	Код команды: 0x00 – управление автоматической съёмкой.	U8
<param>	Управление автоматической съёмкой: 0x00 – отключить автоматическую съёмку, 0x01 – включить автоматическую съёмку.	U8
<result>	Код результата выполнения команды 2.11.3. Коды результатов выполнения команд и запросов.	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

Команда «Выполнить снимок»

Команда	~O<module> <cmd_id> <count> <delay> <crc8>	
Положительный ответ:	~R<module> <cmd_id> <crc8>	
Отрицательный ответ:	~F<module> <cmd_id> <result> <crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~O	0x7E 0x4F	2*U8
~F	0x7E 0x46	2*U8
~R	0x7E 0x52	2*U8
<module>	Код модуля: 0x80 – цифровая камера	U8
<cmd_id>	Код команды: 0x01 – выполнить снимок; 0x02 – выполнить снимок с последующей отправкой на email.	U8
<count>	Количество снимков: 1...65535	U16 (little-endian)
<delay>	Пауза между снимками (секунд): 1...65535	U16 (little-endian)
<result>	Код результата выполнения команды 2.11.3. Коды результатов выполнения команд и запросов.	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8.	U8

Текстовый аналог команд работы с камерой

Команда	<HEAD>*!<cmd>	
Ответ	<HEAD>*@<answer>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCS с преамбулой	16*U8
*!	0x2A 0x21	char[2]
*@	0x2A 0x40	char[2]
<cmd>	Команда в тестовом виде. Поддерживаются все SMS команды 4.2.10. Цифровая камера.	char[]
<answer>	Ответ в текстовом виде. См. таблицу «Ответы на команды управления камерой» (Текстовый протокол NTCT).	char[]

Запрос «Получение информации о камере»

Запрос	~Q<module><query><crc8>		
Положительный ответ на запрос	~I<module><query><flags><version><dir><crc8>		
Отрицательный ответ на запрос	~U<module><query><result><crc8>		
Обозначение	Расшифровка		Формат данных
~Q	0x7E 0x51		2*U8
~I	0x7E 0x49		2*U8
~U	0x7E 0x55		2*U8
<module>	Код модуля: 0x80 – цифровая камера		U8
<query>	Код запроса: 0x00 - получение информации о камере.		U8
<flags>	Биты	Описание	Значения
	0	Автоматическая съёмка	0 – отключена, 1 – включена
	1-7	Резерв	0
<version>	Версия камеры (16 символов + '\0'): Например, "VC0706 1.00".		17*U8
<dir>	Каталог, в котором хранятся фотографии (8 символов + '\0'): Например, "PHOTOS".		9*U8
<result>	Код результата выполнения команды 2.11.3. Коды результатов выполнения команд и запросов .		U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .		U8

2.11.2. Передача снимков на сервер

Снимки, хранящиеся в устройстве, идентифицируются по UTC времени их создания, записанном в беззнаковом формате Unix-времени (кол-во секунд с 00:00:00 1 января 1970). Каждый основной снимок, разрешением 640×480 или 320×240 в зависимости от настроек, имеет соответствующий ему обзорный снимок – снимок разрешением 160×120, являющийся уменьшенной копией основного снимка.

Для оперативного оповещения сервера о появлении нового снимка устройство передаёт на сервер оповещение «Оповещение о новом снимке» каждый раз при создании нового снимка.

Оповещение о новом снимке

Оповещение	~N<module><id><time><crc8>	
Ответ от сервера не требуется		
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~N	0x7E 0x4E	2*U8
<module>	Код модуля: 0x80 – цифровая камера.	U8
<id>	Код оповещения: 0x00 – оповещение о создании нового снимка.	U8
<time>	Дата и время создания последнего снимка: Unix-время (кол-во секунд с	U32 (little-endian)

	00:00:00 1 января 1970) в беззнаковом формате.	
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Информация о размере основного и обзорного снимков, о наличии снимков за определённый период времени может быть получена с помощью запроса «Запрос информации о снимке». В запросе указывается время относительно которого осуществляется поиск и режим поиска. В ответе на запрос содержится время создания снимка, являющееся ближайшим ко времени поиска и удовлетворяющим условиям поиска.

Пример получения списка файлов за период от А до В:

1. Отправка запроса со временем поиска А и режимом поиска «после указанного времени включительно». Если в ответе время создания снимка С превышает время В, то снимки не найдены и поиск завершён, иначе информация о снимке заносится в список результатов поиска;
2. Отправляется запрос со временем поиска С и режимом поиска «после указанного времени не включительно». Если в ответе время создания снимка D превышает время В, то поиск завершён, иначе информация о снимке заносится в список результатов поиска и запрос повторяется, но уже со временем поиска D;

Запрос «Запрос информации о снимке»

Запрос	~Q<module><query><flags><search_time><crc8>		
Положительный ответ на запрос	~I<module><query><time><size_fair><size_rough><crc8>		
Отрицательный ответ на запрос	~U<module><query><result><crc8>		
Обозначение	Расшифровка	Формат данных	
~Q	0x7E 0x51	2*U8	
~I	0x7E 0x49	2*U8	
~U	0x7E 0x55	2*U8	
<module>	Код модуля: 0x80 – цифровая камера	U8	
<query>	Код запроса: 0x01 – запрос информации о снимке.	U8	
<flags>	Биты*	Описание	Значения
	0	Искать снимок время создания которого совпадает с временем <search_time>	0 – нет, 1 – да
	1	Искать снимок выполненный до времени <search_time> (не включительно)	0 – нет, 1 – да
	2	Искать снимок выполненный после времени <search_time> (не включительно)	0 – нет, 1 – да
	3-7	Резерв	
* Значения битов могут комбинироваться для получения дополнительных условий поиска. Например, комбинация бит 0 и бит 1 формирует условие поиска «Искать снимок, выполненный до времени <search_time> включительно».			
<search_time>	Дата и время поиска: Unix-время (кол-во секунд с 00:00:00 1 января 1970) в беззнаковом формате.		U32 (little-endian)
<time>	Дата и время создания найденного снимка. (Если снимок не найден, отправляется ответ ~U с соответствующим кодом.)		U32 (little-endian)

<size_fair>	Размер основного снимка (байт).	U16 (little-endian)
<size_rough>	Размер обзорного снимка (байт).	U16 (little-endian)
<result>	Код результата выполнения команды 2.11.3. Коды результатов выполнения команд и запросов .	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

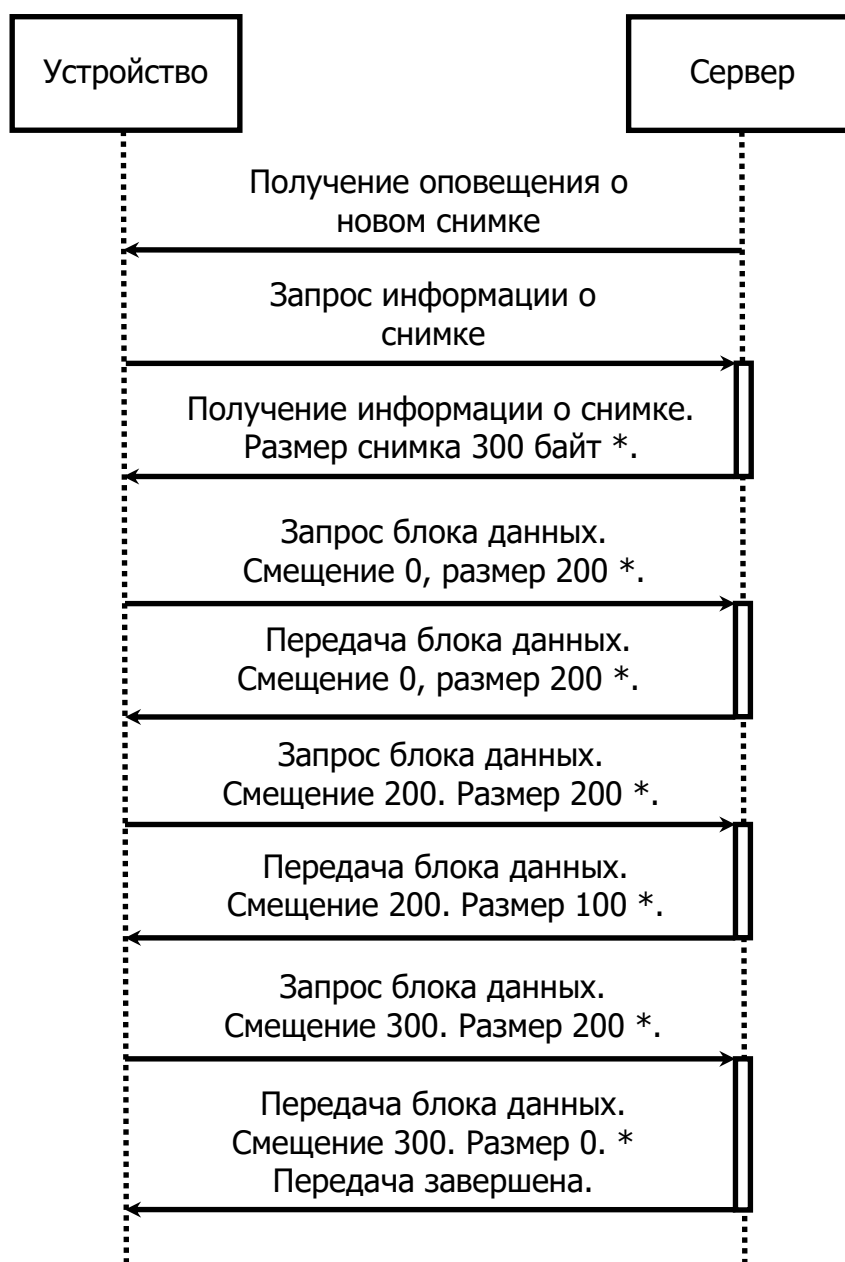
Передача снимков на сервер осуществляется блоками с помощью команды «Запрос данных снимка». В команде указывается тип снимка (основной или обзорный), время создания снимка, смещение в байтах от начала снимка и размер блока для передачи, благодаря чему возможен произвольный доступ к данным снимка. Последнее необходимо при организации докачки снимка и повторного запроса блоков данных снимка.

Команда «Запрос данных снимка»

Команда	~G<module><get_id><utc_time><offset><size_need><crc8>	
Положительный ответ на команду	~D<module><get_id><utc_time><offset><size_read><data><crc8>	
Отрицательный ответ на команду (в случае ошибки)	~L<module><get_id><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~G	0x7E 0x47	2*U8
~D	0x7E 0x44	2*U8
~L	0x7E 0x4C	2*U8
<module>	Код модуля: 0x80 – цифровая камера	U8
<get_id>	Код запроса: 0x00 – запрос данных обзорного снимка; 0x01 – запрос данных основного снимка.	U8
<utc_time>	Время создания требуемого снимка: Unix-время (кол-во секунд с 00:00:00 1 января 1970) в беззнаковом формате.	U32 (little-endian)
<offset>	Смещение в байтах от начала файла снимка. Может принимать специальное значение 0xFFFF, см. примечание.	U16 (little-endian)
<size_need>	Размер запрашиваемого блока данных в байтах.	U16 (little-endian)
<size_read>	Размер прочитанного блока данных снимка в байтах. Размер прочитанного блока может отличаться от размера запрашиваемого блока, но только в сторону уменьшения.	U16 (little-endian)
<data>	Блок данных снимка.	<size_read>*U8
<result>	Код результата выполнения команды 2.11.3. Коды результатов выполнения команд и запросов .	U8
<crc8>	Контрольная сумма.	U8

Примечание: В качестве смещения в байтах от начала файла снимка может быть указано специальное значение 0xFFFF. Данное значение указывает устройству, что чтение следует выполнять, начиная с текущего положения курсора чтения. Курсора чтения – это виртуальный курсор, который перемещается по файлу по мере запроса данных таким образом, что после каждого запроса данных он указывает на байт, следующий за последним прочитанным. На команду ~G со специальным значением 0xFFFF устройство отправляет ответ, содержащий реальное смещение от начала файла, начиная с которого были прочитаны данные.

В общем случае процедуру передачи снимков на сервер можно представить следующей диаграммой:



*смещения и размеры указаны для примера

Завершение передачи снимка определяется исходя из размера снимка, смещения от начала снимка и длины полученного блока. При последовательном запросе данных загрузка считается завершённой в случае получения от устройства ответа с длиной блока равной 0.

2.11.3. Коды результатов выполнения команд и запросов

Код	Описание
0x10	команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды
0x20	неизвестная команда
0x30	устройство не настроено на работу с камерой
0x31	отсутствует связь с камерой
0x32	автоматическая съёмка отключена

0x33	ошибка работы с SD-картой
0x34	снимок не найден
0x35	ошибка при получении снимка от камеры
0x36	не удалось отправить снимок на e-mail

2.12. Обмен данными между внешними интерфейсами и сервером

Команда передачи данных по USB от устройства на сервер

Команда	<HEAD>*!U2S<data>	
Ответ	<HEAD>*@U2S<cop>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!U2S	0x2A 0x21 0x55 0x32 0x53	char[5]
*@U2S	0x2A 0x40 0x55 0x32 0x53	char[5]
<data>	Массив двоичных данных длиной от 1 до 1003 байт. Количество данных вычисляется по заголовку транспортного уровня.	U8 * size_of_data
<cop>	Параметр, указывающий на успешность выполнения команды. Принимает следующие значения: 0x31 – команда выполнена, данные отправлены; 0x32 – команда не может быть выполнена, сервер не настроен; 0x33 - команда не может быть выполнена, сервер не доступен; 0x34 - команда не может быть выполнена, сервер вернул ошибку, или не отвечает на сообщение.	U8

Сообщение	<HEAD>*>U2S<data> (от устройства)	
Ответ	<HEAD>*<U2S<cop>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!U2S	0x2A 0x21 0x55 0x32 0x53	char[5]
*@U2S	0x2A 0x40 0x55 0x32 0x53	char[5]
<data>	Массив двоичных данных длиной от 1 до 1003 байт. Количество данных вычисляется по заголовку транспортного уровня.	U8 * size_of_data
<cop>	Параметр, указывающий на успешность выполнения команды. Принимает следующие значения: 0x31 – команда выполнена, данные получены; 0x34 — ошибка приема.	U8

Команда передачи данных от сервера по USB

Команда	<HEAD>*!S2U<data>	
Ответ	<HEAD>*@S2U<cop>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!S2U	0x2A 0x21 0x53 0x32 0x55	char[5]
*@S2U	0x2A 0x40 0x53 0x32 0x55	char[5]
<data>	Массив двоичных данных длиной от 1 до 1003 байт. Количество данных вычисляется по заголовку транспортного уровня.	U8 * size_of_data
<cop>	Параметр, указывающий на успешность выполнения команды. Принимает следующие значения: 0x31 – команда выполнена, данные отправлены; 0x33 - команда не может быть выполнена, USB не подключено; 0x34 - команда не может быть выполнена, хост вернул ошибку, или не отвечает на сообщение.	U8
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8

Сообщение	<HEAD>*>S2U<data> (от устройства)	
Ответ	<HEAD>*<S2U<cop>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*>S2U	0x2A 0x3E 0x53 0x32 0x55	char[5]
*<S2U	0x2A 0x3C 0x53 0x32 0x55	char[5]
<data>	Массив двоичных данных длиной от 1 до 1003 байт. Количество данных вычисляется по заголовку транспортного уровня.	U8 * size_of_data
<cop>	Параметр, указывающий на успешность выполнения команды. Принимает следующие значения: 0x31 – команда выполнена; 0x34 — ошибка приема.	U8

Команда передачи данных по USB, RS232, RS485 от устройства на сервер

Сообщение (от устройства)	~P<module><put_id><data_length><data><crc8>	
Положительный ответ (от сервера):	~M<module><put_id><crc8>	
Отрицательный ответ (от сервера):	~S<module><put_id><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~P	0x7E 0x50	2*U8
~S	0x7E 0x53	2*U8
~M	0x7E 0x4D	2*U8
<module>	Код модуля: 0x7F – ретранслятор RS232/RS485/USB	U8
<put_id>	Код сообщения: 0x00 – передача данных в прозрачном режиме от USB. 0x01 – передача данных в прозрачном режиме от RS232. 0x02 – передача данных в прозрачном режиме от RS485. Примечание: Устройства со старыми версиями прошивок (до 7.00.00) поддерживают только сообщения с кодом 0x00.	U8
<data_length>	Размер блока данных передаваемых устройством. От 1 до 512 байт включительно.	U16 (little-endian)
<data>	Блок данных передаваемых устройством.	<data_length>*U8
<result>	Параметр, указывающий на успешность выполнения команды. Принимает следующие значения: 0x31 - успешное выполнение команды; 0x34 - команда не может быть выполнена, ошибка приема.	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Команда передачи данных от сервера на USB, RS232, RS485 устройства

Сообщение (от сервера)	~P<module><put_id><data_length><data><crc8>	
Положительный ответ (от устройства):	~M<module><put_id><crc8>	
Отрицательный ответ (от устройства):	~S<module><put_id><result><crc8>	
Обозначение	Расшифровка	Формат данных
~P	0x7E 0x50	2*U8
~S	0x7E 0x53	2*U8

~M	0x7E 0x4D	2*U8
<module>	Код модуля: 0x7F – ретранслятор RS232/RS485/USB	U8
<put_id>	Код сообщения: 0x00 – передача данных в прозрачном режиме в USB. 0x01 – передача данных в прозрачном режиме в RS232. 0x02 – передача данных в прозрачном режиме в RS485. Примечание: Устройства со старыми версиями прошивок (до 7.00.00) поддерживают только сообщения с кодом 0x00.	U8
<data_length>	Размер блока данных передаваемых устройством. От 1 до 512 байт включительно.	U16 (little-endian)
<data>	Блок данных передаваемых устройством.	<data_length>*U8
<result>	Параметр, указывающий на успешность выполнения команды. Принимает следующие значения: 0x30 или 0x31 - успешное выполнение команды; 0x33 - команда не может быть выполнена, USB, RS232, RS485 не подключено; 0x34 - команда не может быть выполнена, ошибка приема; 0x35 - команда не может быть выполнена, обрабатывается предыдущая команда.	U8
<crc8>	Контрольная сумма. См. приложение Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8 .	U8

Пользовательская команда RS485/RS232

Команда	<HEAD>*!UC:<i>:<msg>	
Ответ	<HEAD>*@UC:<i>:<msg>	
Обозначения	Расшифровка	Формат
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!UC	0x2A 0x21 0x55 0x43	char[4]
*@UC	0x2A 0x40 0x55 0x43	char[4]
:	разделитель – 0x3A	char
<i>	Интерфейс: 1. "RS485" 2. "RS232"	-
<msg>	Пакет в виде строки HEX	-

2.13. Работа с модулем CAN-LOG

Установка номера программы устройства CAN-LOG

Сообщение	<HEAD>*!CANLOG<ver>	
Ответ от сервера	<HEAD>*@CANLOG<cop>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!CANLOG	0x2A 0x21 0x43 0x41 0x4E 0x4C 0x4F 0x47	char[8]
*@CANLOG	0x2A 0x40 0x43 0x41 0x4E 0x4C 0x4F 0x47	char[8]
<ver>	Три цифры версии нужной программы CANLOG в текстовом виде Например, 123 0x31 0x32 0x33	U8[3]
<cop>	Результат выполнения операции смены программы: 0x31 – программа установлена; 0x32 – неверное обозначение программы; 0x33 – модуль не отвечает; 0x34 – устройство не настроено на работу с CAN-LOG.	U8

2.14. Работа со встроенным акселерометром

Команда калибровки акселерометра

Сообщение	<HEAD>*!ACL_C:<command><param>	
Ответ от сервера	<HEAD>*@ACL_C:<command><result>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!ACL_C:	0x2a 0x21 0x41 0x43 0x4c 0x5f 0x43 0x3a	6*U8
*@ACL_C:	0x2a 0x40 0x41 0x43 0x4c 0x5f 0x43 0x3a	6*U8
<command>	'G' (0x47) – калибровка (проверка калибровки) акселерометра.	U8
<param>	Дополнительный параметр, поясняющий работу команды. 0x30 – запуск калибровки акселерометра; 0x31 – запуск проверки калибровки акселерометра; 0x32 – отмена начатой ранее калибровки; 0x33 – запуск калибровки акселерометра по данным GNSS.	U8
<result>	Результат выполнения команды. 0x30 – неизвестная команда; 0x31 – команда выполнена успешно; 0x32 – ошибка: автомобиль двигался или сильно вибрировал; 0x33 – динамическая калибровка начата; 0x34 – ошибка: автомобиль не тронулся с места; 0x35 – калибровка завершена, проверьте правильность определения направления; 0x36 – ошибка: недостаточное количество и/или интенсивность разгонов/торможений; 0x37 – динамическая проверка начата; 0x38 – необходимо повторить калибровку; 0x39 – калибровка выполнена верна; 0x3A – ошибка: не удалось измерить силу тяжести; 0x3B – калибровка по GNSS начата.	U8

2.15. Фиксация ДТП

Запрос информации о зафиксированном ДТП

Сообщение	<HEAD>*?KRAI	
Ответ от сервера	<HEAD>*#KRAI<time><size><flags><filename>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*?KRAI	0x2a 0x3f 0x4b 0x52 0x41 0x49	U8[6]
*#KRAI	0x2a 0x23 0x4b 0x52 0x41 0x49	U8[6]
<time>	UTC время фиксации ДТП в формате unix time. 0 – ДТП не зафиксировано.	U32 (little-endian)
<size>	Размер файла с информацией о ДТП. 0 – файл не сформирован.	U32 (little-endian)
<flags>	Режим защиты от перезаписи: 0 – режим защиты отключен; Остальные значения – режим защиты включён.	U8
<filename>	Имя (включая расширение) с которым следует сохранить файл. Содержит терминальный ноль на конце.	char[] – размер вычисляется по заголовку транспортного уровня

Команда сброса защиты от перезаписи

Сообщение	<NTC HEAD>*!KRAI<key>	
Ответ от сервера	<NTC HEAD>*@KRAI<result>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*!KRAI	0x2a 0x21 0x4b 0x52 0x41 0x49	6*U8
*@KRAI	0x2a 0x40 0x4b 0x52 0x41 0x49	6*U8
<key>	Ключ для сброса информации о ДТП. Равен значению блока «10. Контрольная сумма» из файла.	U32 (little-endian)
<result>	Результат выполнения команды: 0x31 – команда выполнена успешно; 0x32 – ошибка работы с внутренней памятью; 0x33 – указан неверный ключ для сброса; 0x35 – данные о ДТП отсутствуют, сброс не требуется.	U8

Формат файла, хранящего информацию о ДТП

Блок файла	Размер	Описание	
1. Префикс	uint32_t	“RAIF”	
2. Версия файла	uint16_t	0x0100	
3. Размер файла	uint16_t	Суммарный размер блоков 4 – 9.	
4. Время фиксации ДТП			
4.1. Время фиксации ДТП	uint32_t	UTC время фиксации ДТП в формате unix time	
4.2. Показания высокоточного таймера	uint16_t	Показания высокоточного таймера в момент фиксации ДТП (0...65535)	
5. Навигационная информация			
5.1. Состояние навигационного датчика GPS/ГЛОНАСС	uint8_t	Битовое поле:	
		Разряды	Значения
		0	0 – навигационный приемник выключен; 1 – навигационный приемник включен.
		1	0 – невалидная навигация; 1 – валидная навигация.
		2..7	Количество навигационных спутников 0-31
5.2. Время	uint32_t	Unix время последней валидной навигации	
5.3. Широта	uint32_t	Угол широты, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты.	
5.4. Долгота	uint32_t	Угол долготы, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты.	
5.5. Высота	int32_t	Высота относительно уровня моря, зафиксированная при получении последних валидных координат. В дециметрах.	
5.6. Скорость	float	Скорость, зафиксированная при получении последних валидных координат. В км/ч.	
5.7. Курс	uint16_t	Курс, зафиксированный при получении последних валидных координат. 0° ... 360°.	
6. Состояние акселерометра			
6.1. Текущий режим калибровки	uint8_t	0xAA – акселерометр откалиброван по смещению; 0XBB – акселерометр откалиброван по осям; Остальные значения – акселерометр не откалиброван.	
6.2. Базис акселерометра			
6.2.1. Ось X	int16_t[3]	По осям X, Y, Z. Масштабный фактор 16 384;	
6.2.2. Ось Y	int16_t[3]	По осям X, Y, Z. Масштабный фактор 16 384;	
6.2.3. Ось Z	int16_t[3]	По осям X, Y, Z. Масштабный фактор 16 384;	
6.2.4. Смещение	int16_t[3]	По осям X, Y, Z. Масштабный фактор 16 384;	
7. Суммарное кол-во зафиксированных точек	uint16_t		
8. Точка фиксации ДТП в массиве данных от акселерометра	uint16_t		
9. Ускорения по осям	int16_t[3][]	Массив данных от акселерометра по осям X, Y, Z в м/с² с масштабным фактором 128.	
10. Контрольная сумма	uint32_t	Контрольная сумма CRC32 с полиномом 0x77073096, исходным значением 0xFFFFFFFF и без инвертирования битов результата. Расчёт производится для блоков 4...9.	

3. Шифрование AES128

В устройстве для шифрования данных используется алгоритм Advanced Encryption Standard (AES) в режиме сцепления блоков шифротекста (англ. Cipher Block Chaining, CBC) с ключом размером 128 бит. В качестве алгоритма дополнения данных до размера кратного размеру блока шифрования используется алгоритм PKCS7, описанный в RFC 5652: дополнение осуществляется байтами, каждый из которых равен кол-ву байт которые требуется добавить к открытым данным.

Основные определения

Определение	Значение
Ключ устройства	шифроключ, используемый для шифрования данных передаваемых данных как от устройства, так и от сервера. Данный ключ генерируется с помощью ключа сервера из IMEI устройства, дополненного в конце символом «*» и закодированного в ASCII.
Вектор инициализации	вектор, используемый для инициализации алгоритма CBC. Данный вектор генерируется самим устройством при подключении к серверу и каждые 12 часов, если устройство остаётся на связи. Вектор инициализации генерируется на основе 4 случайных чисел, полученных от генератора случайных чисел (RNG).

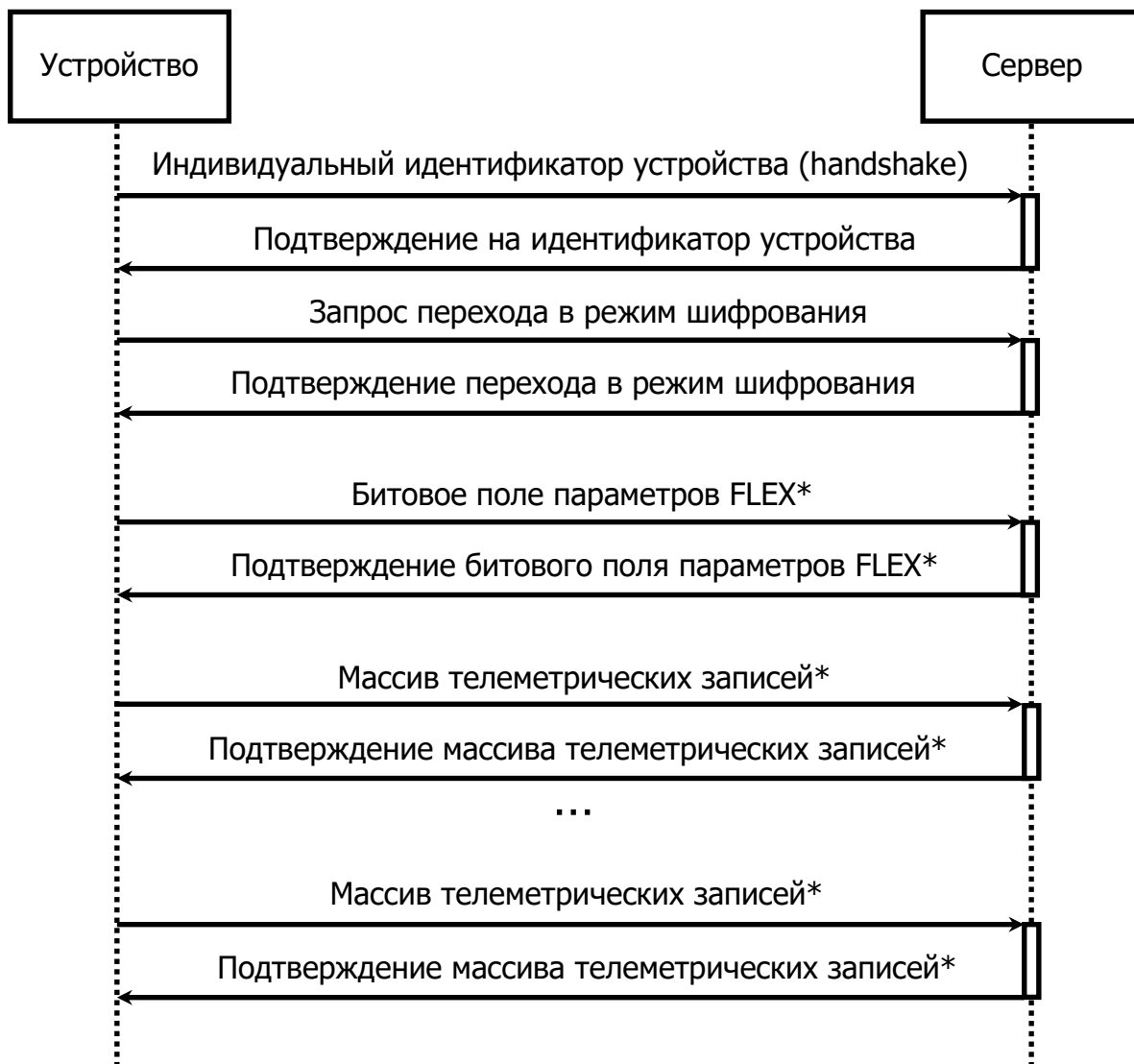
Процедура подключения устройства к серверу при включённом режиме шифрования

После открытия соединения устройство посылает незашифрованный пакет handshake. В ответ сервер либо посылает соответствующий незашифрованный ответ, если устройство зарегистрировано в базе данных, либо разрывает соединение.

После успешного завершения процедуры handshake, устройство отправляет серверу незашифрованную команду перехода в режим шифрования, в которой указан требуемый режим шифрования и вектор инициализации алгоритма сцепления блоков данных.

При получении команды перехода в режим шифрования, сервер должен подтвердить поддержку указанного режима шифрования отправкой незашифрованного ответа. В случае если сервер не подтверждает шифрование, следует разорвать соединение с устройством.

Если сервер подтвердил поддержку требуемого шифрования, устройство начинает передачу данных только в зашифрованном виде в специальном пакете-контейнере. При этом сама процедура подключения остаётся прежней.



* передаются в зашифрованном виде в специальном пакете-контейнере

Команда перехода в режим шифрования

Команда	<HEAD>*>CODE<mode> <vector>	
Ответ	<HEAD>*<CODE<mode>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
<HEAD>	16-ти байтовый заголовок пакета NTCB с преамбулой	16*U8
*>CODE	0x2A 0x3E 0x43 0x4F 0x44 0x45	char[5]
*<CODE	0x2A 0x3C 0x43 0x4F 0x44 0x45	char[5]
<mode>	В команде: Режим шифрования: 0x00 –шифрование отсутствует; 0x01 – AES128 CBC. В ответе: Значение из команды, если сервер поддерживает требуемое шифрование, 0 – если сервер не поддерживает требуемое шифрование.	U8
<vector>	Вектор инициализации автомата шифрования. Генерируется устройством.	N*U8 N – длина вектора, определяется по заголовку транспортного уровня.

Пакет контейнер для передачи зашифрованных данных

Контейнер	#<count> <blocks> <crc16>	
Обозначения	Расшифровка	Формат данных
#	0x23	U8
<count>	Кол-во передаваемых блоков за вычетом 1.	U8
<blocks>	Блоки зашифрованных данных.	<blocks_count> × N × U8 N – Размер блока шифрования. Для AES128 он равен 16.
<crc16>	Контрольная сумма. Полином 0x1021, начальное значение 0. См. Приложение В. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC16	U16 (little-endian)

4. Текстовый протокол NTCT

Для передачи информации по каналу SMS используются сообщения текстового протокола NTCT. Формат стандартного SMS-сообщения зависит от структуры телеметрической записи, использующейся в устройстве.

4.1. Форматы SMS-сообщений, приходящих от устройства

Для записей F2, F5, F5.1, F5.2, F6, FLEX используется формат сообщений M:111

№ строки	Содержание строки	Расшифровка
1	M:111	Тип сообщения
2	-----	Тип произошедшего события, см. файл «Таблица кодов телеметрических событий».
3	ЧЧ.ММ.СС	Время события по UTC
4	ДД/ММ/ГГ	Дата события по UTC
5	G:X	Режим работы где X: 0 «наблюдение»; 1 «охрана»; 2 «сервисный режим».
6	I:XXXXXXXX	Состояние входов на момент фиксации события в черном ящике. От I1 до I8 слева направо. X – не используется; Y – сработал; N – не сработал; L – заблокирован по команде.
7	O:XXXX	Состояние выходов на момент фиксации события в черном ящике. От O1 до O4 слева направо. X – не используется, Y – включен, N – выключен.
8	AK:XX.X XX.X	Напряжение на входах основного и резервного питания в вольтах (с десятичными долями)
9	T:ZXX	Температура в градусах Цельсия Z – знак «+» или «-», XX – значение
10	AN:XX.X XX.X	Поле оставлено для совместимости с устройством E-1111. В нем будут присутствовать только нулевые значения.
11	ЧЧ.ММ.СС	Время получения последних валидных координат по UTC
12	ДД/ММ/ГГ	Дата получения последних валидных координат по UTC
13	NXXX XX.XXXX	Широта в градусах, минутах и долях минут. N – северная широта; S – южная широта.
14	EXXX XX.XXXX	Долгота в градусах, минутах и долях минут. E – восточная долгота; W – западная долгота.
15	XXX	Скорость в км/ч
16	XXX	Курс в градусах (от 0 до 359)
17	hhhhhhhh	Индекс записи в черном ящике (в шестнадцатеричной системе счисления)

Формат стандартного SMS-сообщения M:100

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:100	Тип сообщения
2	<vendor>	Фирма-производитель
3	X-XXXX	Строка модели устройства (6 символов)
4	Software version:	Версия «прошивки»
5	XX.XX.XX	Номер версии
6	XX.XX.XX	Дата версии
7	XX	Локализация (RU – русская версия, DE – немецкая версия)

Формат стандартного SMS-сообщения M:101

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:101	Тип сообщения
2	<text>	Текст сообщения, формируемого оператором сотовой связи в ответ на USSD запрос

Формат стандартного SMS-сообщения M:102

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:102	Тип сообщения
2	DIALING TO:	«Идет дозвон»
3	<phnumber>	<phnumber> – телефонный номер, на который производится дозвон

Формат стандартного SMS-сообщения M:103

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:103	Тип сообщения
2	Allow CSD:	Разрешён прием входящих CSD-звонков
3	XXX	XXX – количество минут в течении которых устройством будет «сниматься трубка» в ответ на входящие звонки

Формат стандартного SMS-сообщения M:104

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:104	Тип сообщения
2	<MODE>	Текущий режим работы устройства: NOGUARD - режим наблюдения; GUARD – режим охраны; GUARD2 – дополнительный режим охраны 1; GUARD3 – дополнительный режим охраны 2;
3	<NAME>	Символьно-числовое название: IX – входы, где X = 1...8; OX – выходы, где X = 1...4; UG – основной источник питания; UR – резервный источник питания; T – температура;

		A1 – напряжение на аналоговом входе I7/A1; A2 – напряжение на аналоговом входе I8/A2.
4	<STATE>	Состояние: LOCKED – заблокирован по команде (только для I1...I8); OFF – для I1..I8 и O1..O4 означает неактивное состояние; ACTIVE - для I1..I8 и O1..O4 означает активное состояние; SHORT - для I7..I8 означает короткое замыкание на линии; <числовое значение> - для напряжений и температуры; NOT DEFINED – если параметр неизвестен или введен неверно.

Формат стандартного SMS-сообщения M:105

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:105	Тип сообщения
2	<тип оповещения>	Тип списка телефонов; PVD – список абонентов голосового оповещения; PST - список абонентов оповещения стандартными SMS; PU - список абонентов оповещения пользовательскими SMS.
3	<псевдоним телефона 1>:<флаг>	Имя первого абонента и состояние оповещения
4	<псевдоним телефона 2>:<флаг>	Имя второго абонента и состояние оповещения
5	<псевдоним телефона 3>:<флаг>	Имя третьего абонента и состояние оповещения
6	<псевдоним телефона 4>:<флаг>	Имя четвертого абонента и состояние оповещения
7	<псевдоним телефона 5>:<флаг>	Имя пятого абонента и состояние оповещения

Формат стандартного SMS-сообщения M:106

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:106	Тип сообщения
2	Reset device	Ответ на команду RESET Устройство будет перезагружено

Формат стандартного SMS-сообщения M:107

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:107	Тип сообщения
2	Firmware OK Firmware <string> error <error code>	Подтверждение того что через службу RFU успешна произошла загрузка прошивки и она будет переписана. При скачивании прошивки обнаружена ошибка. <string> - строка с версией прошивки; <error code> - код обнаруженной ошибки. Указанный сервер и порт не отвечает на запросы об установлении связи.

	<ip>:<port> not responding Start connect to <ip>:<port>	Команда на обновление прошивки воспринята, осуществляется попытка установки соединения с указанным сервером. <ip> - указанный в команде IP адрес RFU; <port> - указанный в команде IP порт RFU.
--	--	---

Формат стандартного SMS-сообщения M:108 (режим терморегулирования)

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:108	Тип сообщения
2	TN = <temperature>°C	TN – температурный датчик (T1, T2, T3, T4); <temperature> - значение температуры в градусах Цельсия в формате 2.1.
3	SetTN > (<)<temperature>°C	SetTN — уставка температуры для температурного датчика TN (T1, T2, T3, T4); > и < - характер регулирования температуры; > - нагрев; < - охлаждение; <temperature> - значение уставки в градусах Цельсия в формате 2.1.
4	ON:X	Необязательное поле. Если сконфигурирован выход для управления от датчика T1, то это поле отображается. ON – соответствующий выход регулирования (O1, O2, O3, O4).
5	<min>°C<TN<<max>°C	Аварийные пороги срабатывания по датчику TN (T1, T2, T3, T4); <min> - нижний порог в градусах цельсия в формате 2.1; <max> - верхний порог в градусах цельсия в формате 2.1.

Формат стандартного SMS-сообщения M:109

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:109	Тип сообщения
2	Reset input X	Вход с номером X сброшен (при сбросе двухпроводных датчиков вручную)

Для записей форматов F1, F3 и F4 используется формат сообщений M:110

№ строки	Содержание строки	Расшифровка
1	M:110	Тип сообщения
2	-----	Тип произошедшего события, см. файл «Таблица кодов телематических событий».
3	ЧЧ.ММ.СС	Время события по UTC
4	ДД/ММ/ГГ	Дата события по UTC
5	G:X	Режим работы, где X: 0 «наблюдение»; 1 «охрана»; 2 «доп. режим охраны 1». 3 «доп. режим охраны 2»
6	I:XXXXXXXX	Состояние входов на момент фиксации события в черном ящике. От I1 до I8 слева направо. X – не используется; Y – сработал; N – не сработал; L – заблокирован по команде;

		S – замкнут накоротко; B – обрыв линии.
7	O:XXXX	Состояние выходов на момент фиксации события в черном ящике. От O1 до O4 слева направо. X – не используется, Y – включен, N – выключен.
8	AK:XX.X XX.X	Напряжение на входах основного и резервного питания в вольтах (с десятичными долями)
9	T:ZXX	Температура в градусах Цельсия Z – знак «+» или «-», XX – значение
10	AN:XX.X XX.X	Поле оставлено для совместимости с устройством E-1111. В нем будут присутствовать только нулевые значения.
11	hhhhhhhh	Индекс записи в черном ящике (в шестнадцатеричной системе счисления)

Формат стандартного SMS-сообщения M:112

№ строки	Содержание строки	Расшифровка
1	M:112	Тип сообщения
2	ЧЧ.ММ.СС	Время события по UTC
3	ДД/ММ/ГГ	Дата события по UTC
4	CX,MCC:Y,MNC:Y, CID:Y, LAC:Y,R:Z	X – порядковый номер станции Y – параметры идентифицирующие станцию Z – ослабление сигнала dBm до станции
5	CX,MCC:Y,MNC:Y, CID:Y, LAC:Y,R:Z	X – порядковый номер станции Y – параметры идентифицирующие станцию Z – ослабление сигнала dBm до станции
6	CX,MCC:Y,MNC:Y, CID:Y, LAC:Y,R:Z	X – порядковый номер станции Y – параметры идентифицирующие станцию Z – ослабление сигнала dBm до станции

Формат стандартного SMS-сообщения M:113

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:113	Тип сообщения
2	X-XXXX	Строка модели устройства (6 символов)
3	XX.XX.XX	Номер версии
4	XX.XX.XX	Дата версии
5	<gps_version>	Строка с информацией о версии прошивки GPS приёмника

Формат стандартного SMS-сообщения M:114

№ строки	Содержание строки	Примечание
1	M:114	Тип сообщения
2	X-XXXX	Строка модели устройства (6 символов)
3	XX.XX.XX	Номер версии
4	IMEI	Идентификационный номер аппаратуры спутниковой навигации.
5	ЧЧ.ММ.СС	Время события по UTC
6	ДД/ММ/ГГ	Дата события по UTC
7	...	Гиперссылка googlemap

Формат SMS сообщения в соответствии с ГОСТ Р 56361-2015

№ строки	Содержание строки	Расшифровка
1	IMEI	Идентификационный номер аппаратуры спутниковой навигации.
2	X	Координаты местоположения соответствуют системе: 0 — ПЗ-90; 1 — WGS-84.
3	NXXX XX.XXXX	Широта в градусах, минутах и долях минут. N – северная широта; S – южная широта.
4	EXXX XX.XXXX	Долгота в градусах, минутах и долях минут. E – восточная долгота; W – западная долгота.
5	G:XXXX	Высота относительно уровня моря в дециметрах.
6	XXX	Скорость в км/ч.
7	XXX	Курс в градусах (от 0 до 359).
8	ЧЧ.ММ.СС	Время получения последних валидных координат по UTC
9	ДД/ММ/ГГ	Дата получения последних валидных координат по UTC
10	I:XXXXXXXX	Состояние входов на момент фиксации события в черном ящике. От I1 до I8 слева направо. X – не используется; Y – сработал; N – не сработал; L – заблокирован по команде.

4.2. SMS-запросы и команды

По каналу связи SMS можно запрашивать информацию из черного ящика системы, подавать команды и стандартные запросы.

4.2.1. Системные запросы и команды

Запросы

№	Текст запроса	Описание запроса	Ответное сообщение
1	V	Запрос модели и версии	M:100
2	B	Запрос баланса лицевого счета SIM-карты	M:101
3	USSD:<req>	Произвольный USSD запрос от устройства с содержимым <req>	M:101
4	VGPS	Запрос информации о версии прошивки GPS приёмника	M:113
5	*?ICCID	Запрос уникального серийного номера SIM-карты	*#ICCID:<id> где <id> - уникальный серийный номер SIM-карты
6	*?ES	Запрос статуса устройства	M:114

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	O:<phnumber>	Команда на микрофонное прослушивание с перезвоном на телефонный номер <phnumber>	M:102
2	RESET	Команда на перезагрузку устройства	M:106

3	SYNC:<x>	Команда подтверждения синхронизации черного ящика с сервером <x> - индекс сервера указанного в настройках устройства (начиная с 1-цы).	M:111
4	*!CHNGSIM	Команда смены SIM-карты	*@CHNGSIM <x>-><y> где <x>, <y>: '1' – SIM 1 (Внешняя), '2' – SIM 2 (Внутренняя).

4.2.2. Телеметрическая информация

Запросы

№	Текст запроса	Описание запроса	Ответное сообщение
1	A	Запрос текущего состояния	M:110; M:111
2	A<x>	Запрос текущего состояния датчика <x>. <x> - буквенно-цифровое значение датчика в системе: I1-I8 – входы; O1-O4 – выходы; UG, UR – напряжение питания; T1-T4 – температура.	M:104; M:108
3	L:ЧЧ.ММ.СС <пробел> ДД/ММ/ГГ	Запрос информации из «черного ящика» на ближайший момент времени до ЧЧ.ММ.СС ДД/ММ/ГГ (в UTC)	M:110; M:111
4	R:ЧЧ.ММ.СС <пробел> ДД/ММ/ГГ	Запрос информации из «черного ящика» на ближайший момент времени после ЧЧ.ММ.СС ДД/ММ/ГГ (в UTC)	M:110; M:111
5	POS	Запрос текущего местоположения в виде гиперссылки	Формат ответа: <time> <event> <link> Где: <time> - текущее время и дата; <event> - псевдоним события; <link> - гиперссылка googlemap.
6	LBS	Запрос текущих данных о ближайших станциях сотового оператора	M:112

Команды

Команда на повторную отправку телеметрии из чёрного ящика

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	REP_FL <пробел> I:X <пробел> L:ЧЧ.ММ.СС <пробел> ДД/ММ/ГГ <пробел> R:ЧЧ.ММ.СС <пробел> ДД/ММ/ГГ	Команда на повторную передачу телеметрии из чёрного ящика I: - Индекс сервера для повтора (значения: 0-3), если параметр отсутствует или 0 - на все сервера одновременно L: - Левая граница интервала запрашиваемой телеметрии ЧЧ.ММ.СС ДД/ММ/ГГ (в UTC) R: - Правая граница интервала запрашиваемой телеметрии ЧЧ.ММ.СС ДД/ММ/ГГ (в UTC)	REP_FL OK - команда выполнена успешно. REP_FL FAIL – ошибка в команде

Команда на повторную отправку телеметрии из SD-карты

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	REP_SD <пробел> I:X <пробел> L:ЧЧ.ММ.СС <пробел> ДД/ММ/ГГ <пробел> R:ЧЧ.ММ.СС <пробел> ДД/ММ/ГГ	Команда на повторную передачу телеметрии из SD-карты. I: - Индекс сервера для повтора (значения: 0-3), если параметр отсутствует или 0 - на все сервера одновременно L: - Левая граница интервала запрашиваемой телеметрии ЧЧ.ММ.СС ДД/ММ/ГГ (в UTC) R: - Правая граница интервала запрашиваемой телеметрии ЧЧ.ММ.СС ДД/ММ/ГГ (в UTC)	REP_SD OK - команда выполнена успешно. REP_SD FAIL – ошибка в команде

4.2.3. Выходные линии

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	1Y	Активировать первый выход O1	M:110; M:111
2	1N	Выключить первый выход O1	M:110; M:111
3	2Y	Активировать второй выход O2	M:110; M:111
4	2N	Выключить второй выход O2	M:110; M:111
5	3Y	Активировать третий выход O3	M:110; M:111
6	3N	Выключить третий выход O3	M:110; M:111
7	4Y	Активировать четвертый выход O4	M:110; M:111
8	4N	Выключить четвертый выход O4	M:110; M:111

4.2.4. Входные линии

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	LOCK IX	Команда на блокирование входной линии X	M:105
2	UNLOCK IX	Команда на разблокирование входной линии X	M:105

4.2.5. Службы RCS, RFU

Команды

Для соединения устройства с сервером RCS, RFU ему необходимо отправить соответствующую команду по SMS.

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	UPFRM <IP> <PORT> <FIRMWARE> <APN>	Команда на подключение к службе RFU: <IP> - IP-адрес сервера RFU; Например: 89.208.152.55; <PORT> - IP-порт сервера RFU; RFU; Например: 9000; <FIRMWARE> - номер версии прошивки (LAST) для наиболее новой; <APN> - apn сотового оператора;	M:107

	<LOGIN> <PASSWORD>	<LOGIN> - login сотового оператора; <PASSWORD> - password сотового оператора. Разделителем между параметрами является пробел или перенос строки.	
2	NTC_CONNECT <IP> <PORT> <COMID> <APN> <LOGIN> <PASSWORD>	Команда на подключение к службе RCS: <IP> - IP адрес сервера RCS; Например: 89.208.152.55; <PORT> - IP порт сервера RCS; Например: 8100; <COMID> - идентификатор сеанса связи RCS; Например: 43644176; <APN> - apn сотового оператора; <LOGIN> - login сотового оператора; <PASSWORD> - password сотового оператора. Разделителем между параметрами является пробел или перенос строки.	M:107

В настройках требуется обязательно указать IP и PORT сервера службы RCS, а также идентификатор ID сеанса связи. Если настройки APN, LOGIN и PASSWORD не ввести, то устройство будет использовать соответствующие параметры из собственных настроек. Также любое из этих полей можно опустить, если их нет в настройках GSM мобильного оператора. Если присутствует поле пароля, но отсутствует apn и login, в SMS-команде в соответствующих строках нужно ввести символ перевода строки или пробел вместо отсутствующих полей, т.е. строка должна быть пустой.

4.2.6. Абоненты

Запросы

№	Текст запроса	Описание запроса	Ответное сообщение
1	PVD?	Запрос занесенных в систему телефонных номеров, предназначенных для голосового оповещения и их статусов	M:105
2	PSMS_ST?	Запрос занесенных в систему телефонных номеров, предназначенных для оповещения стандартными SMS и их статусов	M:105
3	PSMS_U?	Запрос занесенных в систему телефонных номеров, предназначенных для пользовательского оповещения по SMS и их статусов	M:105

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1*	LOCK_VD	Команда отключения голосового дозвона по всем зарегистрированным номерам	M:105
2*	LOCK_VD:<x>	Команда отключения голосового дозвона по номеру <x>, где <x> – порядковый номер абонента.	M:105
3	UNLOCK_VD	Команда включения голосового дозвона по всем зарегистрированным номерам	M:105
4	UNLOCK_VD:<x>	Команда включения голосового дозвона по номеру <x>, где <x> – порядковый номер абонента.	M:105
5*	LOCK_SMS_ST	Команда отключения абонентов стандартного SMS-оповещения по всем зарегистрированным номерам кроме мастер-телефона	M:105
6*	LOCK_SMS_ST:<x>	Команда отключения абонента стандартного SMS-оповещения по номеру <x>, где <x> – порядковый номер абонента. Кроме мастер-телефона.	M:105
7	UNLOCK_SMS_ST	Команда включения абонентов стандартного SMS-оповещения по всем зарегистрированным номерам кроме мастер-телефона.	M:105
8	UNLOCK_SMS_ST:<x>	Команда включения абонента стандартного SMS-	M:105

		оповещения по номеру <x>, где <x> – порядковый номер абонента. Кроме мастер-телефона.	
9*	LOCK_SMS_U	Команда отключения абонентов пользовательского SMS-оповещения по всем зарегистрированным номерам кроме мастер-телефона.	M:105
10*	LOCK_SMS_U:<x>	Команда отключения абонента стандартного SMS-оповещения по номеру <x>, где <x> – порядковый номер абонента. Кроме мастер-телефона.	M:105
11	UNLOCK_SMS_U	Команда включения абонентов пользовательского SMS-оповещения по всем зарегистрированным номерам кроме мастер-телефона.	M:105
12	UNLOCK_SMS_U:<x>	Команда включения абонента стандартного SMS-оповещения по номеру <x>, где <x> – порядковый номер абонента. Кроме мастер-телефона.	M:105

*Команды, после номера которых стоит звездочка, доступны только для мастер-телефонов (мастер-телефон — номер первого в списке абонента слева направо).

4.2.7. Режимы работы устройства

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	GY или G0	Переход в режим «Охрана»	M:110; M:111
2	GN или G1	Переход в режим «Наблюдение»	M:110; M:111
3	G2	Переход в режим «Дополнительный режим охраны 1» или «Сервисный режим»	M:110; M:111
4	G3	Переход в режим «Дополнительный режим охраны 2»	M:110

4.2.8. Тахограф

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	TACH <пробел> EMAIL <пробел> <card_num>	Сформировать DDD файл (выгрузка данных с карты) с последующей отправкой на email. <card_num> - номер карты для выгрузки Принимаемые значения: 1, 2.	TACH EMAIL: OK - команда выполнена успешно. TACH EMAIL: BUSY - команда не может быть выполнена в данный момент. TACH EMAIL: NO TACHOGRAPH - устройство не настроено на работу с тахографом. TACH EMAIL: NOT CONNECTED - отсутствует связь с тахографом. TACH EMAIL: AUTH ERROR - не удалось авторизоваться в тахографе. TACH EMAIL: DISK ERROR - ошибка сохранения/чтения данных из энергонезависимой памяти. TACH EMAIL: DDD WRONG PARAMS -

		<p>формирование DDD: в запросе указанные неверные параметры (дата, номер карты).</p> <p>TACH EMAIL: DDD WRONG STATE - формирование DDD: тахограф не вожен сформировать файл в текущем режиме работы.</p> <p>TACH EMAIL: DDD NOT SUPPORTED - формирование DDD: неподдерживаемый тип файла.</p> <p>TACH EMAIL: DDD NO DATA - формирование DDD: нет данных для формирования файла.</p> <p>TACH EMAIL: DDD LOAD ERROR - формирование DDD: ошибка получения файла от тахографа.</p> <p>TACH EMAIL: DDD BUILD ABORTED - формирование DDD: формирование прервано (при перепрошивке устройства).</p> <p>TACH EMAIL: DDD BROKEN - формирование DDD: файл имеет некорректную структуру (на удалось сформировать имя файла).</p> <p>TACH EMAIL: EMAIL SEND ERROR - не удалось отправить файл на e-mail.</p>
--	--	--

Запросы

№	Текст запроса	Описание запроса	Ответное сообщение
1	TACH <пробел> INFO	Получение информации о состоянии карт тахографа.	<p>TACH INFO: NO TACHOGRAPH - устройство не настроено на работу с тахографом</p> <p>TACH INFO: NOT CONNECTED - отсутствует связь с тахографом</p> <p>TACH INFO: <serial> 1 - <card 1 number> 2 - <card 2 number></p> <p><serial> - модель и серийный номер тахографа <card 2 number> - номер карты, если она есть, или "NONE", если она отсутствует.</p> <p>Пример: TACH: KASBI 1 - B000019483001001 2 — NONE</p>

4.2.9. Автоинформатор

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	AINF <пробел> ROUTE <пробел> <n><l>	Смена текущего маршрута: <n> – номер маршрута; <l> – литера маршрута	AINF ROUTE: OK - команда выполнена успешно. AINF ROUTE: BUSY - команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды. AINF ROUTE: INVALID ROUTE - маршрут сформирован неправильно. AINF ROUTE: NO ROUTE - маршрут не найден. AINF ROUTE: NO ZONES – не удалось загрузить список геозон.
2	AINF <пробел> PLAY <пробел> <n>	Запуск воспроизведения звукового файла: <n> – числовой идентификатор звукового файла;	AINF PLAY: OK — команда выполнена успешно. AINF PLAY: BUSY - команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды. AINF PLAY: INVALID SOUND — не удалось воспроизвести звуковой файл. AINF PLAY: NO SOUND - звуковой файл не найден.
3	AINF <пробел> SM <пробел> <n>	Смена текущего скоростного режима: <n> – числовой идентификатор режима движения.	AINF SM: OK — команда выполнена успешно. AINF SM: BUSY - команда не может быть выполнена, т.к. не завершено выполнение предыдущей команды. AINF SM: NO SM - скоростной режим не найден в списке режимов.

4.2.10. Цифровая камера

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	DCAM <пробел> SS <пробел> <n> <пробел> <m>	Выполнение серии снимков: <n> - количество снимков; <m> - пауза между снимками (секунд). Если указан только <n>, то <m> принимается равным 1 сек. Если ни один параметр не указан, принимается <n> = <m> = 1.	См. таблицу «Ответы на команды управления камерой».
2	DCAM <пробел> EMAIL <пробел> <date>	Выполнить снимок с последующей отправкой на email или запросить ближайший снимок относительно <date> <date> - дата создания снимка, если отсутствует в команде, создаётся новый снимок. Формат: ЧЧ.ММ.СС<пробел>ДД/ММ/ГГ (в UTC). "15.30.45 17/09/15"	См. таблицу «Ответы на команды управления камерой».
3	DCAM<пробел>ON	Включение автоматической съёмки.	См. таблицу «Ответы на команды управления камерой».
4	DCAM<пробел>OFF	Отключение автоматической съёмки.	См. таблицу «Ответы на команды управления камерой».

Запросы

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
5	DCAM <пробел> INFO	Получение информации о камере.	См. таблицу «Ответы на команды управления камерой».

Ответы на команды управления камерой

Ответ	Описание
<cmd>: OK	Команда выполнена успешно
<cmd>: BUSY	Команда не может быть выполнена в данный момент
<cmd>: NO CAMERA	Устройство не настроено на работу с камерой
<cmd>: NOT CONNECTED	Отсутствует связь с камерой
<cmd>: TURNED OFF	Автоматическая съёмка отключена
<cmd>: DISK ERROR	Ошибка работы с SD-картой
<cmd>: NO PHOTO	Снимок не найден
<cmd>: SS ERROR	Ошибка при получении снимка от камеры
<cmd>: EMAIL SEND ERROR	Не удалось отправить снимок на e-mail
DCAM INFO: <state> <version> DIR <dir>	Ответ на команду получения информации о камере: <state> - режим автоматической съёмки: "ON" – включен; "OFF" – выключен; <version> - версия камеры: "VC0706 1.00"; <dir> - каталог в котором сохраняются фотоснимки: "PHOTOS".
DCAM PHOTO: <date>	Ответ на запрос ближайшего снимка относительно <date> <date> - дата создания снимка, если отсутствует в команде, создаётся новый снимок. Формат: ЧЧ.ММ.СС<пробел> ДД/ММ/ГГ (в UTC). "15.30.45 17/09/15"

Примечание: <cmd> - переданная команда без параметров.

4.2.11. Дисплей водителя

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	DV<сообщение>	Передача сообщения, не требующего подтверждения. <сообщение> - текстовое сообщение водителю длиной до 229 символов включительно;	DV: OK – сообщение принято. DV: BUSY – сообщение не принято, т.к. на дисплей не отправлено предыдущее сообщение. DV: NO DV – устройство не настроено на работу с дисплеем. DV: INVALID MSG – длина сообщения = 0. DV: NOT CONNECTED - отсутствует связь с дисплеем.
2	DV!<сообщение>	Передача сообщения, требующего подтверждения. <сообщение> - текстовое сообщение водителю длиной до 229 символов включительно;	DV: OK – сообщение принято. DV: BUSY – сообщение не принято, т.к. на дисплей не отправлено предыдущее сообщение.

			<p>DV: NO DV – устройство не настроено на работу с дисплеем.</p> <p>DV: INVALID MSG – длина сообщения = 0.</p> <p>DV: NOT CONNECTED - отсутствует связь с дисплеем.</p>
--	--	--	---

Оповещение о прочтении водителем сообщений, требующих подтверждения

№	Оповещение	Описание команды
1	DV: <date>	<date> - время и дата получения устройством сообщения для водителя в формате ЧЧ:ММ:СС ДД/ММ/ГГГГ

4.2.12. Работа со встроенным акселерометром

Запросы

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	CALIB <пробел> ACL <пробел> ?	Запрос информации о текущей калибровке акселерометра	<p>CALIB ACL: <msg></p> <p>Запрос информации о текущей калибровке акселерометра</p> <p><msg> - поясняющее сообщение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Калибровка акселерометра не поддерживается. • Акселерометр не откалиброван; • Акселерометр откалиброван по смещению. • Акселерометр откалиброван по осям.

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	CALIB <пробел> ACL <пробел> S	Команда начала калибровки осей акселерометра	<p>CALIB ACL: <msg></p> <p>Ответ на команду начала калибровки осей акселерометра.</p> <p><msg> - поясняющее сообщение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Калибровка акселерометра не поддерживается. • Статическая калибровка начата. • Динамическая калибровка начата. • Калибровка завершена. • Ошибка: не удалось измерить силу тяжести. • Ошибка: автомобиль двигался (сильно вибрировал). • Ошибка: автомобиль не тронулся с места. • Ошибка: недостаточно резких разгонов/торможений.
2	CALIB <пробел> ACL <пробел> C	Команда проверки калибровки осей акселерометра	<p>CALIB ACL: <msg></p> <p>Ответ на команду проверки калибровки акселерометра.</p> <p><msg> - поясняющее сообщение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Калибровка акселерометра не

			<p>поддерживается.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Статическая проверка начата. • Ошибка: не удалось измерить силу тяжести. • Ошибка: автомобиль не тронулся с места. • Динамическая проверка начата. • Калибровка выполнена верно. • Необходимо повторить калибровку.
3	CALIB <пробел> ACL <пробел> R	Команда отмены начатой ранее калибровки	CALIB ACL: <msg> Ответ на команду отмены текущей калибровки. <msg> - поясняющее сообщение: <ul style="list-style-type: none"> • Калибровка акселерометра не поддерживается. • Калибровка прервана.
4	CALIB <пробел> ACL <пробел> G	Команда начала калибровки осей акселерометра по данным GNSS	CALIB ACL: <msg> Ответ на команду начала калибровки осей акселерометра по данным GNSS. <msg> - поясняющее сообщение: <ul style="list-style-type: none"> • Калибровка акселерометра не поддерживается. • Статическая калибровка по GNSS начата. • Динамическая калибровка по GNSS начата. • Калибровка завершена. • Ошибка: не удалось измерить силу тяжести. • Ошибка: автомобиль двигался (сильно вибрировал).

4.2.13. Обмен данными между внешними интерфейсами

Команды

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	*!UC:<i>:<msg>	Команда отправки данных на внешний интерфейс, где: <i> - интерфейс: 1. "RS485" 2. "RS232" <msg> - пакет в виде строки HEX	*@UC:<i>:<msg> где: <i> - интерфейс: 1. "RS485" 2. "RS232" <msg> - пакет в виде строки HEX

4.3. SMS-конфигурирование

SMS-конфигурирование позволяет без помощи компьютера удаленно настраивать параметры, необходимые для работы с телематическим сервером и ключами Touch Memory (ключи только при наличии конфигурации в устройстве).

Каждый из параметров в SMS должен быть отделен пробелом или символом переноса строки. Если SMS-команда неполная, то заполненные поля будут заменены, а пустые будут пропущены. Но, поскольку каждый из параметров определяется его положением в SMS, то эти параметры нельзя менять местами и не допускается пропускать те параметры, которые не нуждаются в изменении. Параметры указываются полностью до последнего, который необходимо изменить. При необходимости удалить параметр, на его место необходимо поставить символ '*'. Каждое корректное SMS сопровождается перезагрузкой с последующей отправкой ответного сообщения.

Команды и запросы SMS-конфигурирования

№	Текст команды	Описание команды	Ответное сообщение
1	SET.<x>.<y> <IP> <port> <IDo> <IDc> <apn> <login> <password> <protocol>	Записывает в устройство основные параметры, необходимые для работы с сервером: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты; <IP> - IP-адрес или доменное имя сервера. Например: 90.156.232.36; <port> - порт. Например: 4000; <IDo> - идентификационный номер объекта; <IDc> - номер лицевого счета; <apn> - имя точки доступа оператора сотовой связи. Например: internet.mts.ru; <login> - логин оператора сотовой связи. Например: mts; <password> - пароль оператора сотовой связи. Например: mts; <protocol> - протокол обмена с сервером. Принимаемые значения: "F6"; "F5.2"; "FLEX"; "EGTS" – без авторизации; "EGTS_A" – EGTS с авторизацией. Разделителем между параметрами является пробел или перенос строки.	Содержит текущие настройки устройства: CUR.<x>.<y> - тип сообщения; <IP> - IP-адрес или доменное имя сервера; <port> - порт сервера; <IDo> - идентификационный номер объекта; <IDc> - номер лицевого счета; <apn> - имя точки доступа оператора сотовой связи; <login> - логин оператора сотовой связи; <password> - пароль оператора сотовой связи; <protocol> - протокол обмена с сервером; <IMEI> - уникальный номер объекта. Приходит после перезагрузки. Где: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты;
2	SET1.<x>.<y> <IP> <port> <IDo> <IDc>	Записывает в устройство основные параметры, необходимые для работы с сервером: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если	Содержит текущие настройки устройства: CUR1.<x>.<y> - тип сообщения; <IP> - IP-адрес или доменное имя сервера; <port> - порт сервера; <IDo> - идентификационный номер объекта; <IDc> - номер лицевого счета; <IMEI> - уникальный номер объекта.

		отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты; <IP> - IP-адрес или доменное имя сервера. Например: 90.156.232.36; <port> - порт. Например: 4000; <IDo> - идентификационный номер объекта; <IDc> - номер лицевого счета. Разделителем между параметрами является пробел или перенос строки.	Приходит после перезагрузки. Где: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты;
3	SET2.<x>.<y> <apn> <login> <password> <protocol>	Записывает в устройство параметры, необходимые для выхода в Интернет (настройки GPRS): <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты; <apn> - имя точки доступа оператора сотовой связи. Например: internet.mts.ru; <login> - логин оператора сотовой связи. Например: mts; <password> - пароль оператора сотовой связи. Например: mts; <protocol> - протокол обмена с сервером. Принимаемые значения: "F6"; "F5.2"; "FLEX"; "EGTS" – без авторизации; "EGTS_A" – EGTS с авторизацией. Разделителем между параметрами является пробел или перенос строки.	Содержит текущие настройки устройства: CUR2.<x>.<y> - тип сообщения; <apn> - имя точки доступа оператора сотовой связи; <login> - логин оператора сотовой связи; <password> - пароль оператора сотовой связи; <protocol> - протокол обмена с сервером. Приходит после перезагрузки. Где: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты;
4	SETTM<num> <address> <mode> <nick_name>	Редактирует параметры ключей ТМ (страница с ключами уже должна быть в устройстве): <num> - номер ключа в конфигурации (2 символа всегда, 01-16, например "01"); <address> - адрес ключа (12 символов); <mode> - режим работы ключа (5 символов): NOACT – нет действия; GUARD – изменяет режим охраны; IMMOB – иммобилайзер. <nick_name> - псевдоним ключа (10 символов, для расширенного формата хранения ключей отсутствует); Разделителем между параметрами является пробел или перенос строки.	При успешном выполнении команды: SETTM OK. Если в команде присутствует ошибка, будет сформирован стандартный текстовый ответ для команды SET.
5	GET.<x>.<y>	Получает текущие параметры устройства, необходимые для работы с сервером и сформированные в шаблон.	Содержит текущие настройки устройства: CUR.<x>.<y> - тип сообщения; <IP> - IP-адрес или доменное имя сервера; <port> - порт сервера; <IDo> - идентификационный номер объекта; <IDc> - номер лицевого счета; <apn> - имя точки доступа оператора сотовой связи; <login> - логин оператора сотовой связи; <password> - пароль оператора сотовой связи;

			<p><protocol> - протокол обмена с сервером; <IMEI> - уникальный номер объекта</p> <p>Где: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты;</p>
6	GET1.<x>.<y>	Получает текущие параметры устройства, необходимые для работы с сервером и сформированные в шаблон.	<p>Содержит текущие настройки устройства: CUR1.<x>.<y> - тип сообщения; <IP> - IP-адрес или доменное имя сервера; <port> - порт сервера; <IDo> - идентификационный номер объекта; <IDc> - номер лицевого счета; <IMEI> - уникальный номер объекта.</p> <p>Где: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты;</p>
7	GET2.<x>.<y>	Получает текущие параметры устройства, необходимые для выхода в Интернет и сформированные в шаблон.	<p>CUR2.<x>.<y> - тип сообщения; <apn> - имя точки доступа оператора сотовой связи; <login> - логин оператора сотовой связи; <password> - пароль оператора сотовой связи; <protocol> - протокол обмена с сервером.</p> <p>Где: <x> - номер сервера от 1 до 3, если отсутствует, редактирование настроек производится для первого сервера; <y> - номер SIM-карты от 1 до 2, если отсутствует, редактирование настроек производится для первой карты;</p>

Ошибки при SMS-конфигурировании

В случае возникновения ошибки во время чтения конфигурационной SMS-команды, будет сформировано SMS-сообщение, содержащее информацию об ошибке. Редактирование настроек производиться не будет.

Структура ответного SMS сообщения об ошибке:

<Заголовок>

<Тип ошибки>

Поле <Заголовок> содержит фиксированную строку «Ошибка!»

Поле <Тип ошибки> может принимать следующие значения:

«Не заданы параметры».

«Параметр №» <Номер параметра> «имеет недопустимую длину».

«Параметр №» <Номер параметра> «содержит недопустимый символ».

«Значение параметра» <Номер параметра> «превышает допустимый размер».

Поле <Номер параметра> - порядковый номер параметра от начала SMS, не включая заголовок сообщения.

Список исключённых символов для параметров общего типа: <, >, управляющие символы.
Для числовых параметров запрещены все символы кроме цифр.

5. Тоновое управление

При дозвоне, управлять устройством возможно с помощью тоновых команд. Знаком завершения команды всегда является клавиша «*» (звездочка). Если после выполнения команды нужно разорвать связь, следует ввести знак «#» (решетка). В этом случае сразу после получения команд устройство разорвет связь. При этом команды и пароль нужно вводить как дополнительные параметры единого длинного номера телефона после самого номера телефона, например:

+79999999999P1234*1#

где:

+79999999999 – телефонный номер SIM-карты в устройстве СИГНАЛ;

P – латинская буква «P», означающая паузу в наборе тоновых сигналов;

1234* – пароль со знаком завершения его ввода;

1 – команда активации первой линии управления O1;

– знак окончания ввода команды и разрыва соединения.

Таким образом, можно включить линию управления просто выбрав из записной книжки телефона абонента, Включение O1, номер телефона которого записан в виде: +79999999999P1234*1#, и позвонить на него. После получения команды связь будет разорвана.

№	Команда (последовательность клавиш)	Суть запроса или команды
1	1*	Активировать первую линию управления O1
2	10*	Выключить первую линию управления O1
3	2*	Активировать вторую линию управления O2
4	20*	Выключить вторую линию управления O2
5	3*	Активировать третью линию управления O3
6	30*	Выключить третью линию управления O3
7	4*	Активировать четвертую линию управления O4
8	40*	Выключить четвертую линию управления O4
9	54X*	Блокировка датчика с порядковым номером X = 1..5
10	55X*	Разблокировка датчика с порядковым номером X = 1..5
11	549*	Блокировка внутренних датчиков удара, наклона и перемещения
12	559*	Разблокировка внутренних датчиков удара, наклона и перемещения

Приложение А. Структуры телеметрических записей

Приложение А.1. Структура телеметрических записей формата FLEX (базовый формат для «Сигнал» S-2551, S-2550 и «Смарт» S-233х)

Таблица содержит актуальную структуру телеметрического пакета с разбиением по версиям.

№	Поле записи	Размер элемента записи	Формат данных	Принимаемые значение																
FLEX 1.0																				
1	Сквозной номер записи в энергонезависимой памяти	4	U32	Начинается с нуля, инкрементируется при каждой записи. Никогда не уменьшается.																
2	Код события, соответствующий данной записи	2	U16	Коды, указанные в таблице записаны в протоколе																
3	Время события	4	U32	Количество секунд, начиная с 1970 г.																
4	Статус устройства	1	U8	<div>Битовое поле:</div> <table><tr><th>Разряды</th><th>Значение</th></tr><tr><td>0</td><td>Тестовый режим 1 — тестовый режим 0 — рабочий режим</td></tr><tr><td>1</td><td>Оповещение о тревоге 1 — включено 0 — выключено</td></tr><tr><td>2</td><td>Тревога 1 — включена 0 — выключена</td></tr><tr><td>3</td><td>Режим работы: 0 — наблюдение 1 — охрана</td></tr><tr><td>4-5</td><td>Зарезервировано</td></tr><tr><td>6</td><td>Статус акселерометра: 0 — штатная работа 1 — ошибка</td></tr><tr><td>7</td><td>Калибровка акселерометра: 0 — не откалиброван 1 — откалиброван</td></tr></table>	Разряды	Значение	0	Тестовый режим 1 — тестовый режим 0 — рабочий режим	1	Оповещение о тревоге 1 — включено 0 — выключено	2	Тревога 1 — включена 0 — выключена	3	Режим работы: 0 — наблюдение 1 — охрана	4-5	Зарезервировано	6	Статус акселерометра: 0 — штатная работа 1 — ошибка	7	Калибровка акселерометра: 0 — не откалиброван 1 — откалиброван
Разряды	Значение																			
0	Тестовый режим 1 — тестовый режим 0 — рабочий режим																			
1	Оповещение о тревоге 1 — включено 0 — выключено																			
2	Тревога 1 — включена 0 — выключена																			
3	Режим работы: 0 — наблюдение 1 — охрана																			
4-5	Зарезервировано																			
6	Статус акселерометра: 0 — штатная работа 1 — ошибка																			
7	Калибровка акселерометра: 0 — не откалиброван 1 — откалиброван																			
5	Статус функциональных модулей 1	1	U8	<div>Битовое поле:</div> <table><tr><th>Разряды</th><th>Значение</th></tr><tr><td>0</td><td>0 - GSM выключен 1 - GSM включен</td></tr><tr><td>1</td><td>0 - USB отключен 1 - USB включен</td></tr><tr><td>2</td><td>0 - дополнительный высокоточный навигационный приемник отключен 1 - дополнительный высокоточный навигационный приемник подключен</td></tr><tr><td>3</td><td>0 – часы не</td></tr></table>	Разряды	Значение	0	0 - GSM выключен 1 - GSM включен	1	0 - USB отключен 1 - USB включен	2	0 - дополнительный высокоточный навигационный приемник отключен 1 - дополнительный высокоточный навигационный приемник подключен	3	0 – часы не						
Разряды	Значение																			
0	0 - GSM выключен 1 - GSM включен																			
1	0 - USB отключен 1 - USB включен																			
2	0 - дополнительный высокоточный навигационный приемник отключен 1 - дополнительный высокоточный навигационный приемник подключен																			
3	0 – часы не																			

				<table><tr><td></td><td>синхронизированы по GPS 1- часы синхронизированы по GPS</td></tr><tr><td>4</td><td>0 - работает первая SIM-карта 1 - работает вторая SIM-карта</td></tr><tr><td>5</td><td>0 - нет регистрации в сотовой сети 1- регистрация в сотовой сети</td></tr><tr><td>6</td><td>0 - домашняя сотовая сеть 1- роуминг</td></tr><tr><td>7</td><td>0 — двигатель (генератор) выключен 1 — двигатель (генератор) запущен</td></tr></table>		синхронизированы по GPS 1- часы синхронизированы по GPS	4	0 - работает первая SIM-карта 1 - работает вторая SIM-карта	5	0 - нет регистрации в сотовой сети 1- регистрация в сотовой сети	6	0 - домашняя сотовая сеть 1- роуминг	7	0 — двигатель (генератор) выключен 1 — двигатель (генератор) запущен						
	синхронизированы по GPS 1- часы синхронизированы по GPS																			
4	0 - работает первая SIM-карта 1 - работает вторая SIM-карта																			
5	0 - нет регистрации в сотовой сети 1- регистрация в сотовой сети																			
6	0 - домашняя сотовая сеть 1- роуминг																			
7	0 — двигатель (генератор) выключен 1 — двигатель (генератор) запущен																			
6	Статус функциональных модулей 2	1	U8	<div>Битовое поле:</div> <table><tr><th>Разряды</th><th>Значение</th></tr><tr><td>0-1</td><td>0 — нет глушения GSM 1 — обнаружено глушение GSM 2 — обнаружены промышленные помехи</td></tr><tr><td>2</td><td>0 — нет глушения GPS 1 — обнаружено глушение GPS</td></tr><tr><td>3</td><td>Статус модуля Bluetooth: 0 – выключен 1 – включен</td></tr><tr><td>4</td><td>Флаг статуса подключения конфигуратора по Bluetooth: 0 – не подключен 1 – подключен</td></tr><tr><td>5</td><td>Энергосбережение: 0 – штатный режим работы 1 – энергосбережение</td></tr><tr><td>6</td><td>Усреднение координат: 0 – координаты не усредняются 1 – координаты усредняются</td></tr><tr><td>7</td><td>Эвакуация: 0 – не зафиксирована 1 – зафиксирована</td></tr></table>	Разряды	Значение	0-1	0 — нет глушения GSM 1 — обнаружено глушение GSM 2 — обнаружены промышленные помехи	2	0 — нет глушения GPS 1 — обнаружено глушение GPS	3	Статус модуля Bluetooth: 0 – выключен 1 – включен	4	Флаг статуса подключения конфигуратора по Bluetooth: 0 – не подключен 1 – подключен	5	Энергосбережение: 0 – штатный режим работы 1 – энергосбережение	6	Усреднение координат: 0 – координаты не усредняются 1 – координаты усредняются	7	Эвакуация: 0 – не зафиксирована 1 – зафиксирована
Разряды	Значение																			
0-1	0 — нет глушения GSM 1 — обнаружено глушение GSM 2 — обнаружены промышленные помехи																			
2	0 — нет глушения GPS 1 — обнаружено глушение GPS																			
3	Статус модуля Bluetooth: 0 – выключен 1 – включен																			
4	Флаг статуса подключения конфигуратора по Bluetooth: 0 – не подключен 1 – подключен																			
5	Энергосбережение: 0 – штатный режим работы 1 – энергосбережение																			
6	Усреднение координат: 0 – координаты не усредняются 1 – координаты усредняются																			
7	Эвакуация: 0 – не зафиксирована 1 – зафиксирована																			
7	Уровень GSM	1	U8	0: -113 Дб/м или меньше 1: - 111 Дб/м 2..30: -109..-53 Дб/м 31: -51 Дб/м или больше 99: нет сигнала сотовой сети.																
8	Состояние навигационного датчика GPS/ГЛОНАСС	1	U8	<div>Битовое поле:</div> <table><tr><th>Разряды</th><th>Значения</th></tr></table>	Разряды	Значения														
Разряды	Значения																			

				0	0 – навигационный приемник выключен; 1 – навигационный приемник включен.
				1	0 – не валидная навигация; 1 – валидная навигация.
				2..7	Количество навигационных спутников 0-32
9	Время последних валидных координат (до произошедшего события)	4	U32	Количество секунд, начиная с 1970 г.	
10	Последняя валидная широта	4	I32	Угол широты, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты. Например, 55° 42,2389' будет представлено как 33422389	
11	Последняя валидная долгота	4	I32	Угол долготы, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты. Например, 37° 41,6063' будет представлено как 22616063	
12	Последняя валидная высота	4	I32	Высота относительно уровня моря, зафиксированная при получении последних валидных координат: В дециметрах Например, 205 метров будет представлено как 2050 дециметров	
13	Скорость	4	Float	Скорость, зафиксированная при получении последних валидных координат. В км/ч	
14	Курс	2	U16	Курс, зафиксированный при получении последних валидных координат. 0° ... 360°	
15	Текущий пробег	4	Float	Пробег, зафиксированный на момент события, вычисляющийся во время поступления валидных навигационных данных. В км.	
16	Последний отрезок пути	4	Float	Пробег, рассчитанный между данным событием и предыдущим. (между двумя точками трека) В км.	
17	Общее количество секунд на последнем отрезке пути	2	U16	Общее количество точек вычисления навигационным приемником координат с темпом раз в секунду.	
18	Количество секунд на последнем отрезке пути, по которым вычислялся пробег (валидная навигация)	2	U16	Количество точек вычисления навигационным приемником координат с темпом раз в секунду при валидных навигационных данных.	
19	Напряжение на основном источнике питания	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ	
20	Напряжение на резервном источнике питания	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ	
21	Напряжение на аналоговом входе 1 (Ain1)	2	U16	в милливольтмах	

				0-65535 мВ																		
22	Напряжение на аналоговом входе 2 (Ain2)	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ																		
23	Напряжение на аналоговом входе 3 (Ain3)	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ																		
24	Напряжение на аналоговом входе 4 (Ain4)	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ																		
25	Напряжение на аналоговом входе 5 (Ain5)	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ																		
26	Напряжение на аналоговом входе 6 (Ain6)	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ																		
27	Напряжение на аналоговом входе 7 (Ain7)	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ																		
28	Напряжение на аналоговом входе 8 (Ain8)	2	U16	в милливольтмах 0-65535 мВ																		
29	Текущие показания дискретных датчиков 1	1	U8	Битовое поле: <table><tr><td>Разряды</td><td>Значения</td></tr><tr><td>0</td><td>вход In1</td></tr><tr><td>1</td><td>вход In2</td></tr><tr><td>2</td><td>вход In3</td></tr><tr><td>3</td><td>вход In4</td></tr><tr><td>4</td><td>вход In5</td></tr><tr><td>5</td><td>вход In6</td></tr><tr><td>6</td><td>вход In7</td></tr><tr><td>7</td><td>вход In8</td></tr></table> 0 — датчик в нормальном состоянии 1 — датчик сработал	Разряды	Значения	0	вход In1	1	вход In2	2	вход In3	3	вход In4	4	вход In5	5	вход In6	6	вход In7	7	вход In8
Разряды	Значения																					
0	вход In1																					
1	вход In2																					
2	вход In3																					
3	вход In4																					
4	вход In5																					
5	вход In6																					
6	вход In7																					
7	вход In8																					
30	Текущие показания дискретных датчиков 2	1	U8	Битовое поле: <table><tr><td>Разряды</td><td>Значения</td></tr><tr><td>0</td><td>вход In9</td></tr><tr><td>1</td><td>вход In10</td></tr><tr><td>2</td><td>вход In11</td></tr><tr><td>3</td><td>вход In12</td></tr><tr><td>4</td><td>вход In13</td></tr><tr><td>5</td><td>вход In14</td></tr><tr><td>6</td><td>вход In15</td></tr><tr><td>7</td><td>вход In16</td></tr></table> 0 — датчик в нормальном состоянии 1 — датчик сработал	Разряды	Значения	0	вход In9	1	вход In10	2	вход In11	3	вход In12	4	вход In13	5	вход In14	6	вход In15	7	вход In16
Разряды	Значения																					
0	вход In9																					
1	вход In10																					
2	вход In11																					
3	вход In12																					
4	вход In13																					
5	вход In14																					
6	вход In15																					
7	вход In16																					
31	Текущее состояние выходов 1	1	U8	Битовое поле: <table><tr><td>Разряды</td><td>Значения</td></tr><tr><td>0</td><td>1-й выход</td></tr><tr><td>1</td><td>2-ой выход</td></tr><tr><td>2</td><td>3-ий выход</td></tr><tr><td>3</td><td>4-ый выход</td></tr><tr><td>4</td><td>5-й выход</td></tr><tr><td>5</td><td>6-ой выход</td></tr><tr><td>6</td><td>7-ий выход</td></tr><tr><td>7</td><td>8-ый выход</td></tr></table> 0- выход выключен 1- выход работает	Разряды	Значения	0	1-й выход	1	2-ой выход	2	3-ий выход	3	4-ый выход	4	5-й выход	5	6-ой выход	6	7-ий выход	7	8-ый выход
Разряды	Значения																					
0	1-й выход																					
1	2-ой выход																					
2	3-ий выход																					
3	4-ый выход																					
4	5-й выход																					
5	6-ой выход																					
6	7-ий выход																					
7	8-ый выход																					
32	Текущее состояние выходов 2	1	U8	Битовое поле: <table><tr><td>Разряды</td><td>Значения</td></tr><tr><td>0</td><td>9-й выход</td></tr><tr><td>1</td><td>10-ый выход</td></tr><tr><td>2</td><td>11-ый выход</td></tr><tr><td>3</td><td>12-ый выход</td></tr><tr><td>4</td><td>13-ый выход</td></tr><tr><td>5</td><td>14-ый выход</td></tr></table>	Разряды	Значения	0	9-й выход	1	10-ый выход	2	11-ый выход	3	12-ый выход	4	13-ый выход	5	14-ый выход				
Разряды	Значения																					
0	9-й выход																					
1	10-ый выход																					
2	11-ый выход																					
3	12-ый выход																					
4	13-ый выход																					
5	14-ый выход																					

				6	15-ый выход	
				7	16-ый выход	
				0- выход выключен 1- выход работает		
33	Показания счетчика импульсов 1	4	U32	Количество импульсов, подсчитанное на момент события 0-2 ³²		
34	Показания счетчика импульсов 2	4	U32	Количество импульсов, подсчитанное на момент события 0-2 ³²		
35	Частота на аналогово-частотном датчике уровня топлива 1	2	U16	Значение частоты 0-20000 Гц		
36	Частота на аналогово-частотном датчике уровня топлива 2	2	U16	Значение частоты 0-20000 Гц		
37	Моточасы, подсчитанные во время срабатывания датчика работы генератора	4	U32	0-2 ³² сек		
38	Уровень топлива, измеренный датчиком уровня топлива 1 RS-485	2	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 1 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)		
39	Уровень топлива, измеренный датчиком уровня топлива 2 RS-485	2	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 2 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)		
40	Уровень топлива, измеренный датчиком уровня топлива 3 RS-485	2	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 3 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)		
41	Уровень топлива, измеренный датчиком уровня топлива 4 RS-485	2	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 4 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)		
42	Уровень топлива, измеренный датчиком уровня топлива 5 RS-485	2	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 5 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)		
43	Уровень топлива, измеренный датчиком уровня топлива 6 RS-485	2	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 6 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)		
44	Уровень топлива, измеренный датчиком уровня топлива RS-232	2	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика		
45	Температура с цифрового датчика 1 (в градусах Цельсия)	1	I8	-55°C ... +125°C (-128 °C — датчик не подключен)		
46	Температура с цифрового датчика 2 (в градусах Цельсия)	1	I8	-55°C ... +125°C (-128 °C — датчик не подключен)		
47	Температура с цифрового датчика 3 (в градусах Цельсия)	1	I8	-55°C ... +125°C (-128 °C — датчик не подключен)		
48	Температура с цифрового датчика 4 (в градусах Цельсия)	1	I8	-55°C ... +125°C (-128 °C — датчик не подключен)		
49	Температура с цифрового датчика 5 (в градусах Цельсия)	1	I8	-55°C ... +125°C (-128 °C — датчик не подключен)		
50	Температура с цифрового датчика 6 (в градусах Цельсия)	1	I8	-55°C ... +125°C (-128 °C — датчик не подключен)		
51	Температура с цифрового датчика 7 (в	1	I8	-55°C ... +125°C		

	градусах Цельсия)			(-128 °C — датчик не подключен)	
52	Температура с цифрового датчика 8 (в градусах Цельсия)	1	I8	-55°C ... +125°C (-128 °C — датчик не подключен)	
53	CAN Уровень топлива в баке	2	U16	Разряды	Значения
				0-14	Если разряд 15 равен единице 0-100 в % Если разряд 15 равен нулю 0-32766 в 0,1 литра (0-3276,6 литра) 32767 (0x7FFF) – параметр не считывается
				15	1 — проценты от объема 0 — объем в десятых долях л
54	CAN Полный расход топлива	4	Float	Литры 0 — (3,4 • 10 ³⁸) л Если отрицательная величина, то параметр не считывается	
55	CAN Обороты двигателя	2	U16	Обороты в минуту 0-65534 65535 (0xFFFF) – параметр не считывается	
56	CAN Температура охлаждающей жидкости (двигателя)	1	I8	В градусах Цельсия -127 до 127 °C -128 °C (0x80) – параметр не считывается	
57	CAN Полный пробег ТС	4	Float	Километры 0 — (3,4 • 10 ³⁸) км Если отрицательная величина, то параметр не считывается	
58	CAN Нагрузка на ось 1	2	U16	В килограммах 0-65534 кг 65535 (0xFFFF) – параметр не считывается	
59	CAN Нагрузка на ось 2	2	U16	В килограммах 0-65534 кг 65535 (0xFFFF) – параметр не считывается	
60	CAN Нагрузка на ось 3	2	U16	В килограммах 0-65534 кг 65535 (0xFFFF) – параметр не считывается	
61	CAN Нагрузка на ось 4	2	U16	В килограммах 0-65534 кг 65535 (0xFFFF) – параметр не считывается	
62	CAN Нагрузка на ось 5	2	U16	В килограммах 0-65534 кг 65535 (0xFFFF) – параметр не считывается	
63	CAN Положение педали газа	1	U8	В процентах 0-100% 255 (0xFF) – параметр не считывается	
64	CAN Положение педали тормоза	1	U8	В процентах 0-100%	

				255 (0xFF) – параметр не считывается																
65	CAN Нагрузка на двигатель	1	U8	В процентах 0-100% 255 (0xFF) – параметр не считывается																
66	CAN Уровень жидкости в дизельном фильтре выхлопных газов	2	U16	<table><tr><th>Разряды</th><th>Значение</th></tr><tr><td>0-14</td><td>Если разряд 15 равен единице 0-100 в % Если разряд 15 равен нулю 0-32766 в 0,1 литра (0- 3276,6 литра) 32767 (0x7FFF) – параметр не считывается</td></tr><tr><td>15</td><td>1 — проценты от объема 0 — объем в десятых долях литра</td></tr></table>	Разряды	Значение	0-14	Если разряд 15 равен единице 0-100 в % Если разряд 15 равен нулю 0-32766 в 0,1 литра (0- 3276,6 литра) 32767 (0x7FFF) – параметр не считывается	15	1 — проценты от объема 0 — объем в десятых долях литра										
Разряды	Значение																			
0-14	Если разряд 15 равен единице 0-100 в % Если разряд 15 равен нулю 0-32766 в 0,1 литра (0- 3276,6 литра) 32767 (0x7FFF) – параметр не считывается																			
15	1 — проценты от объема 0 — объем в десятых долях литра																			
67	CAN Полное время работы двигателя	4	U32	В секундах 0-2 ³² сек																
68	CAN Расстояние до ТО	2	I16	В километрах 0-32767 * 5км -1 (0xFFFF) – параметр не считывается																
69	CAN Скорость ТС	1	U8	В километрах в час 0-254 255 (0xFF) – параметр не считывается																
FLEX 2.0																				
70	Информация о навигации	8	<table><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников ГЛОНАСС 0-32</td></tr><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников GPS 0-32</td></tr><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников Galileo 0-32</td></tr><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников Compass 0-32</td></tr><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников Beidou 0-32</td></tr><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников DORIS 0-32</td></tr><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников IRNSS 0-32</td></tr><tr><td>U8</td><td>Количество видимых спутников QZSS 0-32</td></tr></table>	U8	Количество видимых спутников ГЛОНАСС 0-32	U8	Количество видимых спутников GPS 0-32	U8	Количество видимых спутников Galileo 0-32	U8	Количество видимых спутников Compass 0-32	U8	Количество видимых спутников Beidou 0-32	U8	Количество видимых спутников DORIS 0-32	U8	Количество видимых спутников IRNSS 0-32	U8	Количество видимых спутников QZSS 0-32	
U8	Количество видимых спутников ГЛОНАСС 0-32																			
U8	Количество видимых спутников GPS 0-32																			
U8	Количество видимых спутников Galileo 0-32																			
U8	Количество видимых спутников Compass 0-32																			
U8	Количество видимых спутников Beidou 0-32																			
U8	Количество видимых спутников DORIS 0-32																			
U8	Количество видимых спутников IRNSS 0-32																			
U8	Количество видимых спутников QZSS 0-32																			
71	HDOP штатного приёмника	2	U8	0,1...25,0 (1-250, значение, умноженное на 10)																
	PDOP штатного приёмника		U8	0,1...25,0 (1-250, значение, умноженное на 10)																

72	Состояние дополнительного высокоточного навигационного приёмника	1	U8	Битовое поле:	
				Разряды	Значения
				0	0 - навигационная информация в float point 1 - навигационная информация в fixed point
				1	0 – приёмник не работает в режиме RTK; 1 – приёмник работает в режиме RTK (float или fixed)
				2..7	Количество навигационных спутников 0-32
73	Широта координаты от высокоточного приёмника	16	I64	Угол широты, зафиксированный при получении последних валидных координат. В дестимилионных долях минуты.	
	I64		Угол долготы, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десятимилионных долях минуты.		
74	Высота от высокоточного приёмника	4	I32	Высота относительно уровня моря, зафиксированная при получении последних валидных координат: В миллиметрах Например, 205 метров будет представлено 205000 миллиметров	
75	Курс от высокоточного приёмника	2	U16	Курс, зафиксированный при получении последних валидных координат. В сотых долях градуса. Например, 270° будет представлено как 27000.	
76	Скорость от высокоточного приёмника	4	Float	Скорость, зафиксированная при получении последних валидных координат. В км/ч	
77	Информация о текущей базовой станции (LBS)	37	U32	Идентификатор соты (cell id)	
			U16	Код локальной зоны (lac)	
			U16	Код сотовой сети (mcc)	
			U16	Код страны, в которой находится базовая станция (mnc)	
			U8	Уровень принимаемого по данному каналу радиосигнала на входе в приёмник телефона. Измеряется в «децибеллах к милливатту» (dBm). Колеблется в пределах примерно –35 dBm - –111 dBm.	
	Информация о соседней станции №1 (LBS)		U32	Идентификатор соты (cell id)	
			U16	Код локальной зоны (lac)	
			U16	Код сотовой сети (mcc)	
			U16	Код страны, в которой находится базовая станция (mnc)	
			U8	Уровень принимаемого по данному каналу радиосигнала на входе в приёмник телефона. Измеряется в «децибеллах к милливатту» (dBm).	

				Колеблется в пределах примерно –35 dBm - –111 dBm.
	Информация о соседней станции №2 (LBS)		U32	Идентификатор соты (cell id)
			U16	Код локальной зоны (lac)
			U16	Код сотовой сети (mcc)
			U16	Код страны, в которой находится базовая станция (mnc)
			U8	Уровень принимаемого по данному каналу радиосигнала на входе в приёмник телефона. Измеряется в «децибеллах к милливатту» (dBm). Колеблется в пределах примерно –35 dBm - –111 dBm.
	Время последних данных полученных от LBS		U32	Количество секунд начиная с 1970 г.
78	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 1 RS485	1	I8	Значение температуры для ДУТ 1
79	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 2 RS485	1	I8	Значение температуры для ДУТ 2
80	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 3 RS485	1	I8	Значение температуры для ДУТ 3
81	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 4 RS485	1	I8	Значение температуры для ДУТ 4
82	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 5 RS485	1	I8	Значение температуры для ДУТ 5
83	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 6 RS485	1	I8	Значение температуры для ДУТ 6
84	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 7 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 7 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 7 RS485		I8	Значение температуры для ДУТ 7
85	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 8 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 8 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 8 RS485		I8	Значение температуры для ДУТ 8
86	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 9 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 9 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 9 RS485		I8	Значение температуры для ДУТ 9
87	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 10 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 10 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	Температура, измеренная датчиком уровня топлива 10 RS485		I8	Значение температуры для ДУТ 10
88	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 11 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 11 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	Температура, измеренная датчиком		I8	Значение температуры для ДУТ 11

	уровня топлива 11 RS485			
89	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 12 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 12 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	I8		Значение температуры для ДУТ 12	
90	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 13 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 13 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	I8		Значение температуры для ДУТ 13	
91	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 14 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 14 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	I8		Значение температуры для ДУТ 14	
92	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 15 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 15 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	I8		Значение температуры для ДУТ 15	
93	Уровень топлива измеренный датчиком уровня топлива 16 RS485	3	U16	Значение относительного уровня для цифрового датчика 16 0 – 32767 - уровень, 65500 – 65535 - код ошибки (см. Приложение Д)
	I8		Значение температуры для ДУТ 16	
94	Информация о 1 датчике давления в шинах	6	U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
	Информация о 2 датчике давления в шинах		U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
95	Информация о 3 датчике давления в шинах	12	U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
	Информация о 4 датчике давления в шинах		U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса
Информация о 5 датчике давления в шинах				

	шинах			Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 6 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
96	Информация о 7 датчике давления в шинах	24	U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 8 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 9 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 10 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 11 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 12 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 13 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128
			U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0
	Информация о 14 датчике давления в шинах		U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0
I8		Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128		
U8		№ колеса Если датчик отсутствует = 0		
97	Информация о 15 датчике давления в шинах	48	U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0

				Если датчик отсутствует = 0										
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128										
	Информация о 26 датчике давления в шинах		U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0										
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0										
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128										
	Информация о 27 датчике давления в шинах		U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0										
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0										
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128										
	Информация о 28 датчике давления в шинах		U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0										
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0										
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128										
	Информация о 29 датчике давления в шинах		U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0										
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0										
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128										
	Информация о 30 датчике давления в шинах		U8	№ колеса Если датчик отсутствует = 0										
			U8	Давление в 0.1 бар Если датчик отсутствует = 0										
			I8	Температура в градусах, если датчик отсутствует = -128										
98	Данные от тахографа: Активность водителей и состояние слотов карт.	1	U8	Битовое поле: <table><tr><th>Разряды</th><th>Значения</th></tr><tr><td>0..1</td><td>Активность водителя 1: 0 – Отдых, 1 – Готовность к работе, 2 – Работа не связанна управлением ТС, 3 – Управление ТС</td></tr><tr><td>2..3</td><td>Слот карты водителя 1:(0=Нет карты, 1=Не авторизована, 2=Авторизована, 3=Не удалось извлечь);</td></tr><tr><td>4..5</td><td>Активность водителя 2: 0 – Отдых, 1 – Готовность к работе, 2 – Работа не связанна управлением ТС, 3 – Управление ТС</td></tr><tr><td>6..7</td><td>Слот карты водителя 2: (0=Нет карты, 1=Не авторизована, 2=Авторизована, 3=Не удалось извлечь);</td></tr></table>	Разряды	Значения	0..1	Активность водителя 1: 0 – Отдых, 1 – Готовность к работе, 2 – Работа не связанна управлением ТС, 3 – Управление ТС	2..3	Слот карты водителя 1:(0=Нет карты, 1=Не авторизована, 2=Авторизована, 3=Не удалось извлечь);	4..5	Активность водителя 2: 0 – Отдых, 1 – Готовность к работе, 2 – Работа не связанна управлением ТС, 3 – Управление ТС	6..7	Слот карты водителя 2: (0=Нет карты, 1=Не авторизована, 2=Авторизована, 3=Не удалось извлечь);
Разряды	Значения													
0..1	Активность водителя 1: 0 – Отдых, 1 – Готовность к работе, 2 – Работа не связанна управлением ТС, 3 – Управление ТС													
2..3	Слот карты водителя 1:(0=Нет карты, 1=Не авторизована, 2=Авторизована, 3=Не удалось извлечь);													
4..5	Активность водителя 2: 0 – Отдых, 1 – Готовность к работе, 2 – Работа не связанна управлением ТС, 3 – Управление ТС													
6..7	Слот карты водителя 2: (0=Нет карты, 1=Не авторизована, 2=Авторизована, 3=Не удалось извлечь);													
99	Режим работы тахографа/ карта	1	U8	0 – Тахограф отключен, 1 – Водитель, 2 – Мастер, 3 – Контролер, 4 – Предприятие, 5 – Экипаж.										

100	Флаги состояния от тахографа	2	U16	Битовое поле:
				Разряды
				Значения
				0
				Зажигание
				1
				Масса отключена
				2
				Режим «Паром/Поезд»
101	Скорость по тахографу	1	U8	3
				Режим «Неприменимо»
				4
				Подсветка
				5
				Ошибка связи с тахографом
				6-15
				Резерв
				0 — выключен 1 — включен
102	Одометр по тахографу	4	U32	0-254 Нет значения – 255.
103	Время по тахографу	4	U32	Значение в 1/10 км Нет значения – 0xFFFFFFFF.
104	Текущее состояние водителя принятое от дисплейного модуля	1	U8	Количество секунд начиная с 1970 г. 0 – состояние водителя неизвестно (дисплей отсутствует); 1 – «На вызове»; 2 – «В рейсе»; 3 – «Свободен»; 4 – «Ожидание»; 5 – «Возвращение»; 6 – «Резерв»; 7 – «В работе»; 8 – «Перерыв»; 9 – «Готовность»; 10 – «Обед»; 11 – «Отдых»; 12 – «Ремонт»; 13 – «Загрузка»; 14 – «Разгрузка»; 15 – «Поломка»; 16 – «ДТП».
105	Индекс последнего полученного/прочитанного сообщения на дисплейном модуле.	4	U32	0 – нет полученных/прочитанных сообщений; 0xFFFFFFFF – получено/прочитано сообщение, переданное командой NTCT; Остальные значения соответствуют индексу последнего полученного/прочитанного сообщения
106	Приращение к времени относительно предыдущей записи	2	U16	0-65534 - 1/100 секунды 0xFFFF – значение неактуально, произошло переполнение
107	Линейное ускорение по оси X	6	I16	-24000..+24000 (-24..+24 г умноженное на 1000) Нет значения: -32768
	Линейное ускорение по оси Y		I16	-24000..+24000 (-24..+24 г умноженное на 1000) Нет значения: -32768
	Линейное ускорение по оси Z		I16	-24000..+24000 (-24..+24 г умноженное на 1000) Нет значения: -32768
108	Модуль вектора ускорения	2	I16	-24000..+24000 (-24..+24 г умноженное на 1000) Нет значения: -32768
109	Максимальное значение положительного	6	I16	-24000..+24000 (-24..+24 г умноженное

	ускорения за период			на 1000) Нет значения: -32768																
	Максимальное значение отрицательного ускорения (торможения) за период		I16	-24000..+24000 (-24..+24 г умноженное на 1000) Нет значения: -32768																
	Максимальное значение углового ускорения за период		I16	град/сек ² (1/1000 градуса)																
110	Данные счетчиков пассажиропотока 1	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 2		U8	0-254 255 – нет данных																
111	Данные счетчиков пассажиропотока 3	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 4		U8	0-254 255 – нет данных																
112	Данные счетчиков пассажиропотока 5	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 6		U8	0-254 255 – нет данных																
113	Данные счетчиков пассажиропотока 7	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 8		U8	0-254 255 – нет данных																
114	Данные счетчиков пассажиропотока 9	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 10		U8	0-254 255 – нет данных																
115	Данные счетчиков пассажиропотока 11	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 12		U8	0-254 255 – нет данных																
116	Данные счетчиков пассажиропотока 13	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 14		U8	0-254 255 – нет данных																
117	Данные счетчиков пассажиропотока 15	2	U8	0-254 255 – нет данных																
	Данные счетчиков пассажиропотока 16		U8	0-254 255 – нет данных																
118	Статус автоинформатора	1	U8	Битовое поле: <table><tr><th>Разряды</th><th>Значения</th></tr><tr><td>0</td><td>0 - автоинформатор выключен 1 - автоинформатор включен</td></tr><tr><td>1</td><td>0 – объект вне геозоны 1 – объект в геозоне</td></tr><tr><td>2</td><td>0 – геозона не соответствует маршруту 1 – геозона соответствует маршруту</td></tr><tr><td>3</td><td>0 – нет ошибок 1 – ошибка на маршруте</td></tr><tr><td>4</td><td>0 – нет ошибок 1 – ошибка при работе с SD-картой</td></tr><tr><td>5</td><td>0 – нет нарушения 1 – нарушение режима движения</td></tr><tr><td>6</td><td>0 – автоматический</td></tr></table>	Разряды	Значения	0	0 - автоинформатор выключен 1 - автоинформатор включен	1	0 – объект вне геозоны 1 – объект в геозоне	2	0 – геозона не соответствует маршруту 1 – геозона соответствует маршруту	3	0 – нет ошибок 1 – ошибка на маршруте	4	0 – нет ошибок 1 – ошибка при работе с SD-картой	5	0 – нет нарушения 1 – нарушение режима движения	6	0 – автоматический
Разряды	Значения																			
0	0 - автоинформатор выключен 1 - автоинформатор включен																			
1	0 – объект вне геозоны 1 – объект в геозоне																			
2	0 – геозона не соответствует маршруту 1 – геозона соответствует маршруту																			
3	0 – нет ошибок 1 – ошибка на маршруте																			
4	0 – нет ошибок 1 – ошибка при работе с SD-картой																			
5	0 – нет нарушения 1 – нарушение режима движения																			
6	0 – автоматический																			

				<table><tr><td></td><td>режим 1 – ручной режим</td></tr><tr><td>7</td><td>резерв</td></tr></table>		режим 1 – ручной режим	7	резерв										
	режим 1 – ручной режим																	
7	резерв																	
119	ID последней геозоны	2	U16	1-65535 0 – не находилось в геозоне														
120	ID последней остановки	2	U16	1-65535 0 – прибытие на остановку не производилось														
121	ID текущего маршрута	2	U16	1-65535 0 – маршрут не установлен														
122	Статус камеры	1	U8	<table><tr><td colspan="2">Битовое поле:</td></tr><tr><td>Разряды</td><td>Значения</td></tr><tr><td>0</td><td>0 – камера не доступна 1 - камера доступна</td></tr><tr><td>1</td><td>0 – автоматическая съёмка выключена 1 – автоматическая съёмка включена</td></tr><tr><td>2</td><td>0 – штатный режим работы 1 – не достаточно места на карте</td></tr><tr><td>3</td><td>0 – нет ошибок 1 – ошибка при работе с SD-картой</td></tr><tr><td>4..7</td><td>резерв</td></tr></table>	Битовое поле:		Разряды	Значения	0	0 – камера не доступна 1 - камера доступна	1	0 – автоматическая съёмка выключена 1 – автоматическая съёмка включена	2	0 – штатный режим работы 1 – не достаточно места на карте	3	0 – нет ошибок 1 – ошибка при работе с SD-картой	4..7	резерв
Битовое поле:																		
Разряды	Значения																	
0	0 – камера не доступна 1 - камера доступна																	
1	0 – автоматическая съёмка выключена 1 – автоматическая съёмка включена																	
2	0 – штатный режим работы 1 – не достаточно места на карте																	
3	0 – нет ошибок 1 – ошибка при работе с SD-картой																	
4..7	резерв																	

Приложение А.2. Структура дополнительных телеметрических записей расширения FLEX 2.0

№	Поле записи	Размер элемента записи	Формат данных	Принимаемые значение								
1	Длина данных	2	U16	Суммарный размер полей пакета (под номером 2-15)								
2	Версия структуры данных	1	U8	Версия структуры данных статической части пакета для идентификации совместимости формата передаваемых данных на сервере и в устройстве. Для версии 1.0 10 (0x0A)								
3	Длинна данных	1	U8	Длина статической части пакета (поля 4-14)								
4	Сквозной номер записи в энергонезависимой памяти	4	U32	Начинается с нуля, инкрементируется при каждой записи. Никогда не уменьшается.								
5	Код события, соответствующий данной записи	2	U16	Коды указанные в таблице записаны в протоколе								
6	Время события	4	U32	Количество секунд начиная с 1970 г.								
7	Состояние навигационного датчика GPS/ГЛОНАСС	1	U8	Битовое поле: <table><tr><th>Разряды</th><th>Значения</th></tr><tr><td>0</td><td>0 – навигационный приемник выключен; 1 – навигационный приемник включен.</td></tr><tr><td>1</td><td>0 – невалидная навигация; 1 – валидная навигация.</td></tr><tr><td>2..7</td><td>Количество навигационных спутников 0-32</td></tr></table>	Разряды	Значения	0	0 – навигационный приемник выключен; 1 – навигационный приемник включен.	1	0 – невалидная навигация; 1 – валидная навигация.	2..7	Количество навигационных спутников 0-32
Разряды	Значения											
0	0 – навигационный приемник выключен; 1 – навигационный приемник включен.											
1	0 – невалидная навигация; 1 – валидная навигация.											
2..7	Количество навигационных спутников 0-32											
8	Время последних валидных координат (до произошедшего события)	4	U32	Количество секунд начиная с 1970 г.								
9	Последняя валидная широта	4	I32	Угол широты, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты. Например 55° 42,2389' будет представлено как 33422389								
10	Последняя валидная долгота	4	I32	Угол долготы, зафиксированный при получении последних валидных координат. В десяти тысячных долях минуты. Например 37° 41,6063' будет представлено как 22616063								
11	Последняя валидная высота	4	I32	Высота относительно уровня моря, зафиксированная при получении последних валидных координат:								

				В дециметрах Например 205 метров будет представлено каких-либо 2050 дециметров
12	Скорость	4	Float	Скорость, зафиксированная при получении последних валидных координат. В км/ч
13	Курс	2	U16	Курс, зафиксированный при получении последних валидных координат. 0° ... 360°
14	Текущий пробег	4	Float	Пробег, зафиксированный на момент события, вычисляющийся во время поступления валидных навигационных данных. В км.
15	Динамическая часть пакета	-	U8	Набор данных, зависит от произошедшего события.

Структура динамической части дополнительного пакета FLEX 2.0

Динамическая часть пакета содержит набор полей различных форматов и содержания.

Общий формат поля

№	Поле записи	Размер элемента записи	Формат данных	Принимаемые значение
1	Тип поля	1	U8	Переменная, определяющая формат следующего поля.
2	Длина поля	1	U8	Длина поля
3	Содержимое поля	-	-	Данные зависящие от типа поля и размером, заданным "Длинной поля"

Список возможных типов полей для динамической части пакета

Типы полей:

0x01 – ключ Touch Memory.

№	Поле записи	Размер элемента записи	Формат данных	Принимаемые значение
3	Ключ Touch Memory	8	U64	Код ключа Touch Memory, считанный устройством в момент события.

0x02 – карта водителя 1,2 (тахограф). Номер карты зависит от кода события.

№	Поле записи	Размер элемента записи	Формат данных	Принимаемые значение
3	Номер карты водителя	16	U8[16]	Идентификационный номер карты для тахографа.

Коды событий, для которых формируется данный пакет, позволяют определить какая именно карта была установлена.

Код (в шестнадцатеричной системе счисления)	Код (в десятичной системе счисления)	Расшифровка
2530	9520	Установка карты в слот №1
2531	9521	Установка карты в слот №2

0x03 – код радиометки RFID.

№	Поле записи	Размер элемента записи	Формат данных	Принимаемые значение
3	Код радиометки RFID	8	U64	Код радиометки RFID, считанный устройством в момент события.

0x04 ... 0xFF – Зарезервированы для дальнейшего расширения.

Приложение А.3. Примеры основных пакетов FLEX

Пример пакета согласования протоколов FLEX 2.0

Номер байта	Байт	Значение
1	0x40	@NTC – преамбула.
2	0x4e	
3	0x54	
4	0x43	
5	0x01	1 — идентификатор получателя.
6	0x00	
7	0x00	
8	0x00	
9	0x00	0 — идентификатор отправителя.
10	0x00	
11	0x00	
12	0x00	
13	0x1a	26 — количество байт данных в пакете.
14	0x00	
15	0x1b	Контрольная сумма данных.
16	0x19	Контрольная сумма заголовка.
17	0x2a	*>FLEX
18	0x3e	
19	0x46	
20	0x4c	
21	0x45	
22	0x58	
23	0xb0	Условное обозначение протокола FLEX.
24	0x14	2.0 — версия протокола.
25	0x14	2.0 — версия структуры данных.
26	0x7a	122 — размер конфигурационного поля
27	0xf2	<p>Битовый массив с информацией о передаваемых полях структуры данных. В данном случае выбраны следующие поля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сквозной номер записи в энергонезависимой памяти; - код события, соответствующий данной записи; - время события; - статус устройства; - уровень GSM; - напряжение на основном источнике питания.
28	0x00	
29	0x20	
30	0x00	
31	0x00	
32	0x00	
33	0x00	
34	0x00	
35	0x00	
36	0x00	
37	0x00	
38	0x00	
39	0x00	
40	0x00	
41	0x00	
42	0x00	

Пример пакета телеметрии протокола FLEX 2.0

Номер байта	Байт	Значение
1	0x7e	~A
2	0x41	
3	0x01	1 — телеметрическая запись в пакете.
4	0x1e	30 — номер записи в чёрном ящике.
5	0x00	
6	0x00	
7	0x00	
8	0xb0	6064 — код произошедшего события.
9	0x17	
10	0xe1	1450450401 — время события в UTC (18.12.2015 @ 17:53:21 MSK GTM +03:00).
11	0x1d	
12	0x74	
13	0x56	
14	0x00	Статус устройства.
15	0x1f	31 — уровень GSM.
16	0x14	12052 — напряжение на основном источнике питания.
17	0x2f	
18	0x24	8ми-разрядная побайтовая CRC8 пакета.

Пример дополнительного пакета телеметрии протокола FLEX 2.0

Номер байта	Байт	Значение
1	0x7e	~E
2	0x45	
3	0x01	1 - один пакет в архивном сообщении.
4	0x39	Суммарный размер первого пакета - 57 байт.
5	0x00	
6	0x0a	1.0 - версия статической части пакета.
7	0x25	Длина статической части пакета 37 байт.
8	0x10	Сквозной номер записи - 16.
9	0x00	
10	0x00	
11	0x00	
12	0x30	Код события - 2530 (установка карты в слот №1).
13	0x25	
14	0x05	Время события.
15	0x37	
16	0xd7	
17	0x55	
18	0x33	Состояние навигационного датчика.
19	0xec	Время последних валидных координат.
20	0x36	
21	0xd7	
22	0x55	
23	0x7e	Последняя валидная широта.
24	0x2d	

25	0xf9	
26	0x01	
27	0x3b	Последняя валидная долгота.
28	0хсс	
29	0x14	
30	0x01	
31	0x0f	Последняя валидная высота.
32	0x07	
33	0x00	
34	0x00	
35	0x00	Скорость.
36	0x00	
37	0x00	
38	0x00	
39	0x00	Курс.
40	0x00	
41	0x00	Текущий пробег.
42	0x00	
43	0x00	
44	0x00	
45	0x02	Подпакет типа 2 - карта водителя.
46	0x10	Длина подпакета - 16 байт.
47	0x12	Номер карты водителя.
48	0x00	
49	0x00	
50	0x00	
51	0x00	
52	0x00	
53	0x00	
54	0x00	
55	0x00	
56	0x00	
57	0x00	
58	0x00	
59	0x00	
60	0x00	
61	0x00	
62	0x34	
63	0x9a	8-ми разрядная побайтовая CRC8 пакета.

Приложение Б. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC8

Для проверки целостности данных в сообщениях FLEX используется контрольная сумма, рассчитываемая по алгоритму CRC8. Контрольная сумма считается от начала пакета (включая символ '~') и до последнего байта данных и, как правило, записывается в конце пакета. Для расчета CRC8 возможно использовать табличную функцию (язык программирования C).

```
const unsigned char crc8_table[256] =
{
    0x00, 0x31, 0x62, 0x53, 0xC4, 0xF5, 0xA6, 0x97,
    0xB9, 0x88, 0xDB, 0xEA, 0x7D, 0x4C, 0x1F, 0x2E,
    0x43, 0x72, 0x21, 0x10, 0x87, 0xB6, 0xE5, 0xD4,
    0xFA, 0xCB, 0x98, 0xA9, 0x3E, 0x0F, 0x5C, 0x6D,
    0x86, 0xB7, 0xE4, 0xD5, 0x42, 0x73, 0x20, 0x11,
    0x3F, 0x0E, 0x5D, 0x6C, 0xFB, 0xCA, 0x99, 0xA8,
    0xC5, 0xF4, 0xA7, 0x96, 0x01, 0x30, 0x63, 0x52,
    0x7C, 0x4D, 0x1E, 0x2F, 0xB8, 0x89, 0xDA, 0xEB,
    0x3D, 0x0C, 0x5F, 0x6E, 0xF9, 0xC8, 0x9B, 0xAA,
    0x84, 0xB5, 0xE6, 0xD7, 0x40, 0x71, 0x22, 0x13,
    0x7E, 0x4F, 0x1C, 0x2D, 0xBA, 0x8B, 0xD8, 0xE9,
    0xC7, 0xF6, 0xA5, 0x94, 0x03, 0x32, 0x61, 0x50,
    0xBB, 0x8A, 0xD9, 0xE8, 0x7F, 0x4E, 0x1D, 0x2C,
    0x02, 0x33, 0x60, 0x51, 0xC6, 0xF7, 0xA4, 0x95,
    0xF8, 0xC9, 0x9A, 0xAB, 0x3C, 0x0D, 0x5E, 0x6F,
    0x41, 0x70, 0x23, 0x12, 0x85, 0xB4, 0xE7, 0xD6,
    0x7A, 0x4B, 0x18, 0x29, 0xBE, 0x8F, 0xDC, 0xED,
    0xC3, 0xF2, 0xA1, 0x90, 0x07, 0x36, 0x65, 0x54,
    0x39, 0x08, 0x5B, 0x6A, 0xFD, 0xCC, 0x9F, 0xAE,
    0x80, 0xB1, 0xE2, 0xD3, 0x44, 0x75, 0x26, 0x17,
    0xFC, 0xCD, 0x9E, 0xAF, 0x38, 0x09, 0x5A, 0x6B,
    0x45, 0x74, 0x27, 0x16, 0x81, 0xB0, 0xE3, 0xD2,
    0xBF, 0x8E, 0xDD, 0xEC, 0x7B, 0x4A, 0x19, 0x28,
    0x06, 0x37, 0x64, 0x55, 0xC2, 0xF3, 0xA0, 0x91,
    0x47, 0x76, 0x25, 0x14, 0x83, 0xB2, 0xE1, 0xD0,
    0xFE, 0xCF, 0x9C, 0xAD, 0x3A, 0x0B, 0x58, 0x69,
    0x04, 0x35, 0x66, 0x57, 0xC0, 0xF1, 0xA2, 0x93,
    0xBD, 0x8C, 0xDF, 0xEE, 0x79, 0x48, 0x1B, 0x2A,
    0xC1, 0xF0, 0xA3, 0x92, 0x05, 0x34, 0x67, 0x56,
    0x78, 0x49, 0x1A, 0x2B, 0xBC, 0x8D, 0xDE, 0xEF,
    0x82, 0xB3, 0xE0, 0xD1, 0x46, 0x77, 0x24, 0x15,
    0x3B, 0x0A, 0x59, 0x68, 0xFF, 0xCE, 0x9D, 0xAC
};

unsigned char crc8_calc
(
    unsigned char    *lp_block,    /* (vx) указатель на буфер с данными    */
    unsigned int    len           /* (vx) количество байт для подсчета    */
)
{
    unsigned char crc = 0xFF;
    while (len--)
    {
        crc = crc8_table[crc ^ *lp_block++];
    }
    return crc;
}
```

Либо использовать следующую функцию (язык java):

```

public static byte crc8 (byte[] buffer)
{
    byte crc = (byte) 0xFF;
    for (byte b : buffer) {
        crc ^= b;
        for (int i = 0; i < 8; i++) {
            crc = (crc & 0x80) != 0 ? (byte) ((crc << 1) ^ 0x31) : (byte) (crc << 1);
        }
    }
    return crc;
}

```


Приложение В. Алгоритм расчёта контрольной суммы CRC16

Для проверки целостности данных в зашифрованных сообщениях используется контрольная сумма, рассчитываемая по алгоритму CRC16 с полиномом 0x1021 и начальным значением 0. Контрольная сумма считается от начала пакета (включая символ '#') и до последнего байта данных и записывается в конце пакета. Для расчета CRC16 возможно использовать табличную функцию (язык программирования C).

```
static const unsigned short crc16_poly1021_table[256] =
```

```
{
    0x0000, 0x1021, 0x2042, 0x3063, 0x4084, 0x50a5,
    0x60c6, 0x70e7, 0x8108, 0x9129, 0xa14a, 0xb16b,
    0xc18c, 0xd1ad, 0xe1ce, 0xf1ef, 0x1231, 0x0210,
    0x3273, 0x2252, 0x52b5, 0x4294, 0x72f7, 0x62d6,
    0x9339, 0x8318, 0xb37b, 0xa35a, 0xd3bd, 0xc39c,
    0xf3ff, 0xe3de, 0x2462, 0x3443, 0x0420, 0x1401,
    0x64e6, 0x74c7, 0x44a4, 0x5485, 0xa56a, 0xb54b,
    0x8528, 0x9509, 0xe5ee, 0xf5cf, 0xc5ac, 0xd58d,
    0x3653, 0x2672, 0x1611, 0x0630, 0x76d7, 0x66f6,
    0x5695, 0x46b4, 0xb75b, 0xa77a, 0x9719, 0x8738,
    0xf7df, 0xe7fe, 0xd79d, 0xc7bc, 0x48c4, 0x58e5,
    0x6886, 0x78a7, 0x0840, 0x1861, 0x2802, 0x3823,
    0xc9cc, 0xd9ed, 0xe98e, 0xf9af, 0x8948, 0x9969,
    0xa90a, 0xb92b, 0x5af5, 0x4ad4, 0x7ab7, 0x6a96,
    0x1a71, 0x0a50, 0x3a33, 0x2a12, 0xdbfd, 0xcbdc,
    0xfbbf, 0xeb9e, 0x9b79, 0x8b58, 0xbb3b, 0xab1a,
    0x6ca6, 0x7c87, 0x4ce4, 0x5cc5, 0x2c22, 0x3c03,
    0x0c60, 0x1c41, 0xedae, 0xfd8f, 0xcdec, 0xddcd,
    0xad2a, 0xbd0b, 0x8d68, 0x9d49, 0x7e97, 0x6eb6,
    0x5ed5, 0x4ef4, 0x3e13, 0x2e32, 0x1e51, 0x0e70,
    0xff9f, 0xefbe, 0xdfdd, 0xcffc, 0xbfb1, 0xaf3a,
    0x9f59, 0x8f78, 0x9188, 0x81a9, 0xb1ca, 0xa1eb,
    0xd10c, 0xc12d, 0xf14e, 0xe16f, 0x1080, 0x00a1,
    0x30c2, 0x20e3, 0x5004, 0x4025, 0x7046, 0x6067,
    0x83b9, 0x9398, 0xa3fb, 0xb3da, 0xc33d, 0xd31c,
    0xe37f, 0xf35e, 0x02b1, 0x1290, 0x22f3, 0x32d2,
    0x4235, 0x5214, 0x6277, 0x7256, 0xb5ea, 0xa5cb,
    0x95a8, 0x8589, 0xf56e, 0xe54f, 0xd52c, 0xc50d,
    0x34e2, 0x24c3, 0x14a0, 0x0481, 0x7466, 0x6447,
    0x5424, 0x4405, 0xa7db, 0xb7fa, 0x8799, 0x97b8,
    0xe75f, 0xf77e, 0xc71d, 0xd73c, 0x26d3, 0x36f2,
    0x0691, 0x16b0, 0x6657, 0x7676, 0x4615, 0x5634,
    0xd94c, 0xc96d, 0xf90e, 0xe92f, 0x99c8, 0x89e9,
    0xb98a, 0xa9ab, 0x5844, 0x4865, 0x7806, 0x6827,
    0x18c0, 0x08e1, 0x3882, 0x28a3, 0xcb7d, 0xdb5c,
    0xeb3f, 0xfb1e, 0x8bf9, 0x9bd8, 0xabbb, 0xbb9a,
    0x4a75, 0x5a54, 0x6a37, 0x7a16, 0xaf1, 0x1ad0,
    0x2ab3, 0x3a92, 0xfd2e, 0xed0f, 0xdd6c, 0xcd4d,
    0xbdaa, 0xad8b, 0x9de8, 0x8dc9, 0x7c26, 0x6c07,
    0x5c64, 0x4c45, 0x3ca2, 0x2c83, 0x1ce0, 0x0cc1,
    0xef1f, 0xff3e, 0xcf5d, 0xdf7c, 0xaf9b, 0xbfba,
    0x8fd9, 0x9ff8, 0x6e17, 0x7e36, 0x4e55, 0x5e74,
    0x2e93, 0x3eb2, 0x0ed1, 0x1ef0
};
```

```
unsigned short eval_crc16(unsigned short crc, const unsigned char *msg, unsigned int msg_len)
```

```
{
    /* Вычисление 16-разрядного циклического избыточного кода (ЦИК - CRC) табличным методом.
    * ОПИСАНИЕ
    * Вычисляется 16-битный циклический избыточный код при помощи таблицы.
```

```

* ПАРАМЕТРЫ
* crc - начальное значение ЦИК, 0 при первом вызове;
* msg - указатель блока сообщения;
* msg_len - число байтов в блоке.
* ВОЗВРАЩАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ
* 16-разрядный ЦИК.
*/

```

```

unsigned char temp;

```

```

while (msg_len--)
{
    temp = (*msg++ ^ (crc >> 8)) & 0xFF;
    crc = crc16_poly1021_table[temp] ^ (crc << 8);
}
return (crc);
}

```

Приложение Г. Краткий перечень сообщений NTCS

Пакет	Назначение
Системные	
*?V	Запрос модели и версии устройства.
*?S	Запрос уникального идентификатора устройства.
*>S	Сообщение со строкой индивидуального идентификатора устройства.
*!DEV_RESET	Команда перезапуска устройства.
*?USSD	Произвольный USSD-запрос
*!CHNGSIM	Команда смены SIM-карты
Выходные линии	
*!1Y	Команда включения выходной линии 1.
*!1N	Команда выключения выходной линии 1.
*!2Y	Команда включения выходной линии 2.
*!2N	Команда выключения выходной линии 2.
*!3Y	Команда включения выходной линии 3.
*!3N	Команда выключения выходной линии 3.
*!4Y	Команда включения выходной линии 4.
*!4N	Команда выключения выходной линии 4.
Входные линии	
*!OFF	Команда блокировки входной линии.
*!ON	Команда разблокировки входной линии.
Телеметрия	
~A	Массив телеметрических сообщений в формате FLEX.
~T	Структура пакета отсылки внеочередного сообщения в формате FLEX.
~C	Структура пакета отсылки текущего состояния в формате FLEX.
~E	Массив дополнительных FLEX 2.0 телеметрических сообщений.
~X	Структура пакета отсылки дополнительного FLEX 2.0 внеочередного сообщения.
*?L	Запрос телеметрической записи на ближайший момент перед указанной датой и временем.
*?R	Запрос телеметрической записи на ближайший момент после указанной даты и времени.
*?I	Запрос телеметрической записи по её индексу.
*!SYNC	Команда подтверждения синхронизации черного ящика с сервером.
*?A	Запрос текущего состояния устройства.
*?ES	Запрос статуса устройства с пересылкой на SMS
Режимы работы устройства	
*!GY	Команда постановки на охрану.
*!GN	Команда снятия с охраны.
*!G2	Постановка в профиль охраны 2.
Службы RCS, RFU	
*!CNCT_RCS	Команда соединения с конфигуратором через службу RCS.
*!CNCT_RFU	Команда соединения со службой RFU для обновления прошивки устройства.

Ключи Touch Memory	
*>TMKEY	Структура NTCB пакета отсылки кода незарегистрированного ключа Touch Memory.
*?TM	Запрос кода последнего ключа Touch Memory, считанного устройством.
*?ERFT	Запрос последней активной радиометки
~O	Код модуля: 0x7D Код команды: 4 – команда редактирования ключей TM.
Тахограф (Код модуля: 0x81)	
~Q	Код запроса: 0 – запрос информации о текущем состоянии тахографа; 2 – запрос информации о карте №1; 3 – запрос информации о карте №2; 4 – запрос регистрационной информации ТС.
~O	Код команды: 0 – авторизация устройства в тахографе; 1 – установка нового ключа авторизации; 2 – формирование файла выгрузки; 3 – формирование файла выгрузки с последующей отправкой на email.
~G	Идентификатор запроса: 0 – запрос блока DDD-файла.
Дисплей водителя (Код модуля: 0x82)	
~O	Код команды: 0 – отправка сообщения водителю.
*!DV	Команда отправки сообщения на дисплей водителя.
Автоинформатор	
*!AINF	Код команды: 0x01 – смена текущего маршрута; 0x02 – запуск воспроизведения звукового файла; 0x03 – смена текущего режима движения.
*!AINF:	Команда смены маршрута.
*!AINF!	Команда воспроизведения звуковых файлов.
*!AINF#	Команда смены скоростного режима.
*&AINF	Оповещения о событиях автоинформатора.
Камера (Код модуля: 0x80)	
~O	Код команды: 0 – управление автоматической съёмкой; 1 – выполнить снимок; 2 – выполнить снимок с последующей отправкой на email.
~Q	Код запроса: 0 - получение информации о камере; 1 – запрос информации о снимке.
~N	Код оповещения: 0 – оповещение о создании нового снимка.
~G	Код запроса: 0 – запрос данных обзорного снимка; 1 – запрос данных основного снимка.
Обмен данными между внешними интерфейсами и сервером (Код модуля: 0x7F)	
*!U2S, *>U2S	Команда передачи данных по USB устройства на сервер.
*!S2U, *>S2U	Команда передачи данных от сервера по USB.

~P	Код сообщения: 0x00 – передача данных в прозрачном режиме от USB; 0x01 – передача данных в прозрачном режиме от RS232; 0x02 – передача данных в прозрачном режиме от RS485.
*!UC	Пользовательская команда RS485/RS232
CAN-LOG	
*!CANLOG	Установка номера программы устройства CAN-LOG.
Работа со встроенным акселерометром	
*!ACL_C	Команда калибровки акселерометра
Фиксация ДТП	
*?KRAI	Запрос информации о зафиксированном ДТП
*!KRAI	Команда сброса защиты от перезаписи

Приложение Д. Таблица кодов ошибок цифровых ДУТ

Код ошибки	Назначение
Ошибки от устройства СИГНАЛ/СМАРТ	
65535 (или -1)	Неверный ответ от датчика или неверный префикс ответа (общий код ошибки)
65534 (или -2)	Неверный код команды в ответе
65533 (или -3)	Неверный адрес датчика в ответе
65532 (или -4)	Ошибка CRC
65531 (или -5)	Датчик не инициализирован
65530 (или -6)	Обрыв на линии, ответный пакет отсутствует или неполон
Ошибки ДУТ Технотон	
65529 (или -7)	Ошибка калибровки (Технотон)
65528 (или -8)	Аппаратная ошибка (Технотон)
Ошибки от ультразвуковых ДУТ «ТС СЕНСОР» УЗИ-0.8 и УЗИ-2.5	
65527 (или -9)	Обрыв кабеля от датчика
65526 (или -10)	Нет сигнала
65525 (или -11)	Низкий заряд батареи
65524 (или -12)	Низкий заряд батареи + обрыв кабеля от датчика
65523 (или -13)	Низкий заряд батареи + нет сигнала
Ошибки от ДУТ «LLS»	
65522 (или -14)	Неверное значение уровня (общий код ошибки)