

# GeoS-5M<sup>®</sup>

**ГНСС модуль стандартной точности**

Процедура обновления ПО во встроенных приложениях



## Оглавление

<b>1</b>	<b>Перечень принятых сокращений</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Общие положения</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Варианты подключения к приемнику по последовательным портам</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Последовательность операций</b> .....	<b>5</b>
5.1	Подготовка массива данных, контроль целостности .....	5
5.2	Перевод приемника в режим обновления ПО .....	6
5.3	Верификация стирания Flash памяти .....	7
5.4	Передача в приемник блоков данных .....	8
5.5	Активация обновленного ПО.....	9
5.6	Переключение информационных протоколов .....	10
5.6.1	Переключение из NMEA протокола в бинарный .....	10
5.6.2	Переключение из бинарного протокола в NMEA .....	10
<b>6</b>	<b>Приложение. Описание служебных бинарных сообщений</b> .....	<b>12</b>
6.1	Выходные сообщения.....	12
6.1.1	0xC0: Ответ на команду Смена режима работы.....	12
6.1.2	0xD1: Ответ на команду Программирование блока данных во Flash.....	12
6.1.3	0xD6: Статус Flash .....	12
6.2	Входные сообщения .....	12
6.2.1	0xC0: Смена режима работы .....	12
6.2.2	0xD1: Программирование блока данных во Flash .....	12
6.2.3	0xD6: Запрос статуса Flash .....	13

## Список иллюстраций

Рис. 1.	Варианты аппаратного подключения МК к портам приемника.....	4
Рис. 2.	Процедура подготовки массива данных.....	6
Рис. 3.	Процедура перевода приемника в режим обновления ПО .....	7
Рис. 4.	Процедура верификации стирания Flash памяти .....	8
Рис. 5.	Процедура передачи блоков данных.....	9
Рис. 6.	Последовательность переключения из NMEA протокола в бинарный .....	10
Рис. 7.	Последовательность переключения из бинарного протокола в NMEA .....	10

## 1 Перечень принятых сокращений

Ниже приведен перечень принятых сокращений:

МК:	микроконтроллер
ПО:	программное обеспечение
EVK:	Evaluation Kit (отладочный набор)

## 2 Введение

Данный документ описывает процедуру обновления встроенного программного обеспечения (здесь и далее по тексту - ПО, прошивка) модулей GeoS-5M, используемых во встроенных приложениях. Все материалы, приведенные ниже, в полной мере, без каких-либо ограничений, относятся ко всем вариантам исполнения – GeoS-5M, GeoS-5MR, GeoS-5MH.

Для модулей, установленных в составе отладочного комплекта GeoS-5M® EVK, обновление ПО производится с использованием демонстрационной программы GeoSDemo5®.

## 3 Общие положения

Обновление встроенного ПО осуществляется по последовательному порту, работающему по бинарному протоколу. Скорость обмена должна быть не менее 19200 бит/с. Рекомендованное значение скорости обмена – 115200 бит/с; при этом время обновления составляет порядка 30 с.

Бинарный файл прошивки имеет следующий вид: **geos5\_XXX.bin**. Файл доступен для загрузки на сайте [www.geostar-navi.com](http://www.geostar-navi.com).

Размер файла прошивки может меняться. Максимальный размер файла составляет 81924 32-х разрядных слова, или 327696 байт.

## 4 Варианты подключения к приемнику по последовательным портам

На Рис. 1 показаны варианты подключения управляющего микроконтроллера (МК) к модулю приемника по последовательным портам.

Возможны три варианта подключения:

1. Подключение по обоим последовательным портам. Один порт работает по бинарному протоколу, второй – по NMEA. Распределение портов приемника значения не имеет;
2. Подключение к одному последовательному порту (порт может быть как #0, так и #1), работающему по бинарному протоколу;
3. Подключение к одному последовательному порту (порт может быть как #0, так и #1), работающему по NMEA протоколу.

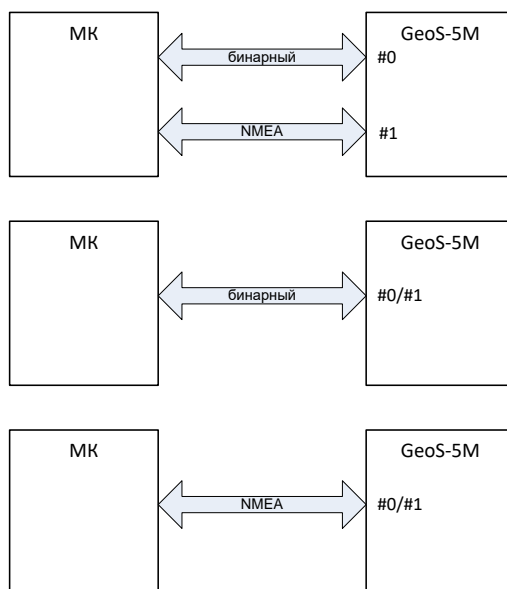


Рис. 1. Варианты аппаратного подключения МК к портам приемника

## 5 Последовательность операций

Для вариантов подключения 1 и 2 последовательность операций включает пять этапов:

1. Подготовка массива данных, контроль целостности;
2. Перевод приемника в режим обновления ПО;
3. Верификация стирания Flash памяти;
4. Передача в приемник блоков данных;
5. Активация обновленного ПО.

Для варианта подключения 3 добавляются два дополнительных этапа, связанные с переключением приемника из NMEA протокола в бинарный и обратно:

1. Переключение приемника из NMEA протокола в бинарный;
2. Подготовка массива данных, контроль целостности;
3. Перевод приемника в режим обновления ПО;
4. Верификация стирания Flash памяти;
5. Передача в приемник блоков данных;
6. Активация обновленного ПО;
7. Переключение приемника обратно из бинарного протокола в NMEA.

### 5.1 Подготовка массива данных, контроль целостности

Блок схема приведена на Рис. 2. На блок схеме:

- ArDtUpd[0...81923]: массив данных файла прошивки максимального размера;
- ArDtUpd[0]: первое 32-х битное слово в файле содержит идентификатор ID (0x5F7D4BC2);
- ArDtUpd[1]: второе 32-х битное слово содержит размер массива в байтах без учета первых 4-х слов;
- ArDtUpd[3]: четвертое 32-х битное слово содержит контрольную сумму. Контрольная сумма является результатом побитового суммирования по модулю 2 (исключающее ИЛИ) элементов массива прошивки. Контрольная сумма считается с пятого элемента массива ArDtUpd[3] до длины, указанной в параметре ArDtUpd[1]. При этом надо учитывать, что значение, передаваемое в параметре ArDtUpd[1], соответствует количеству байт. Так как процедура работает с 32-х битными словами, то данное значение надо поделить на 4.

После заполнения массива данных из файла рассчитать контрольную сумму и сравнить ее со словом ArDtUpd[3]; кроме того, проверить первое слово ArDtUpd[0], которое должно быть равно 0x5F7D4BC2.

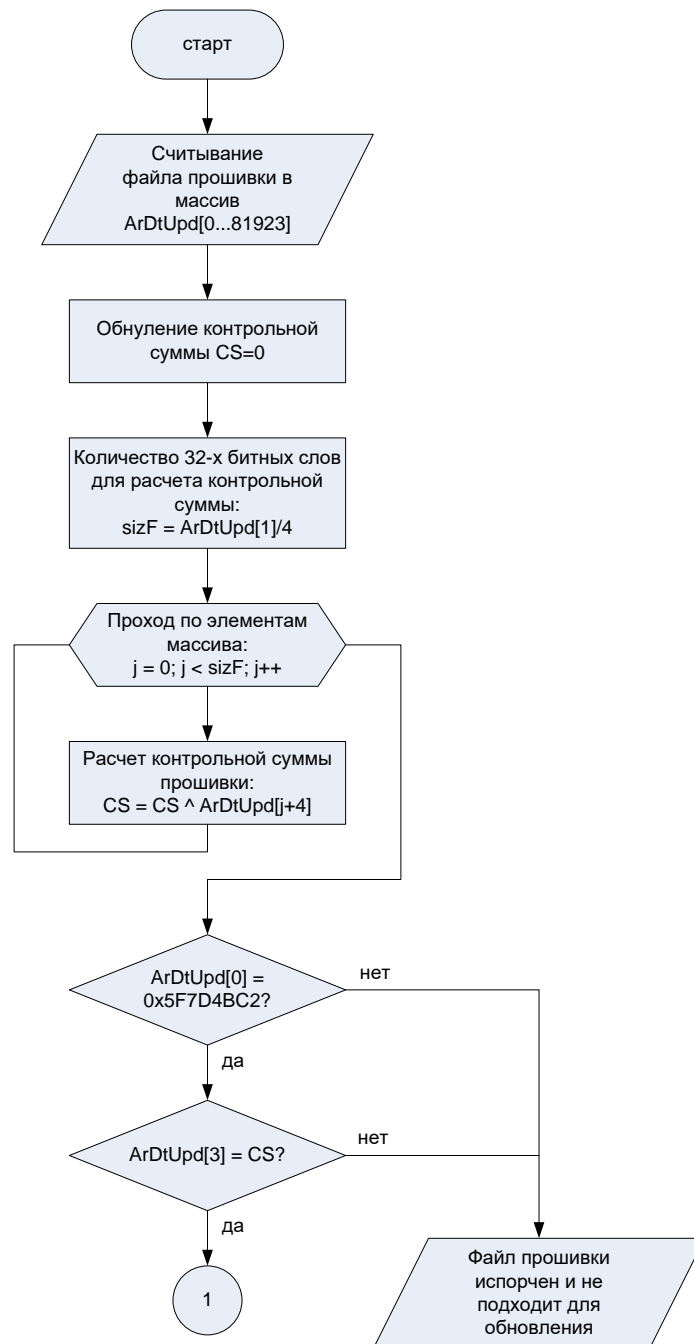


Рис. 2. Процедура подготовки массива данных

## 5.2 Перевод приемника в режим обновления ПО

Блок схема приведена на Рис. 3.

Для перевода приемника в режим обновления ПО послать в приемник сообщение 0xС0 с кодом 0x2. В течение 5 с ожидать получение сообщения 0xС0 с кодом 0x2. Получение сообщения подтверждает, что приемник переведен в режим обновления ПО. Если в течение 5 с ответ не получен, то вновь передать в приемник сообщение 0xС0. Если подтверждения нет после 3-х попыток, процедуру остановить и проверить правильность аппаратных соединений.



Рис. 3. Процедура перевода приемника в режим обновления ПО

### 5.3 Верификация стирания Flash памяти

Блок схема приведена на Рис. 4.

Для верификации послать в приемник сообщение 0xDB с кодом 0x2. В течение 1 с ожидать получение сообщения 0xDB.

Получение сообщения 0xD6 с кодом 0xA693C502 подтверждает, что требуемая область Flash памяти стерта.

Если получено сообщение 0xD6 с кодом 0x596C3AFA, то это означает, что требуемая область Flash памяти не стерта. МК, приняв такой ответ, инициирует вновь процедуру стирания (с использованием команды 0xC0) и верификации, которая, в случае повторного обнаружения ошибок стирания, повторяется 3 раза. Если все 3 попытки неудачны, принимается решение «Ошибка Flash», и приемник считается бракованным.

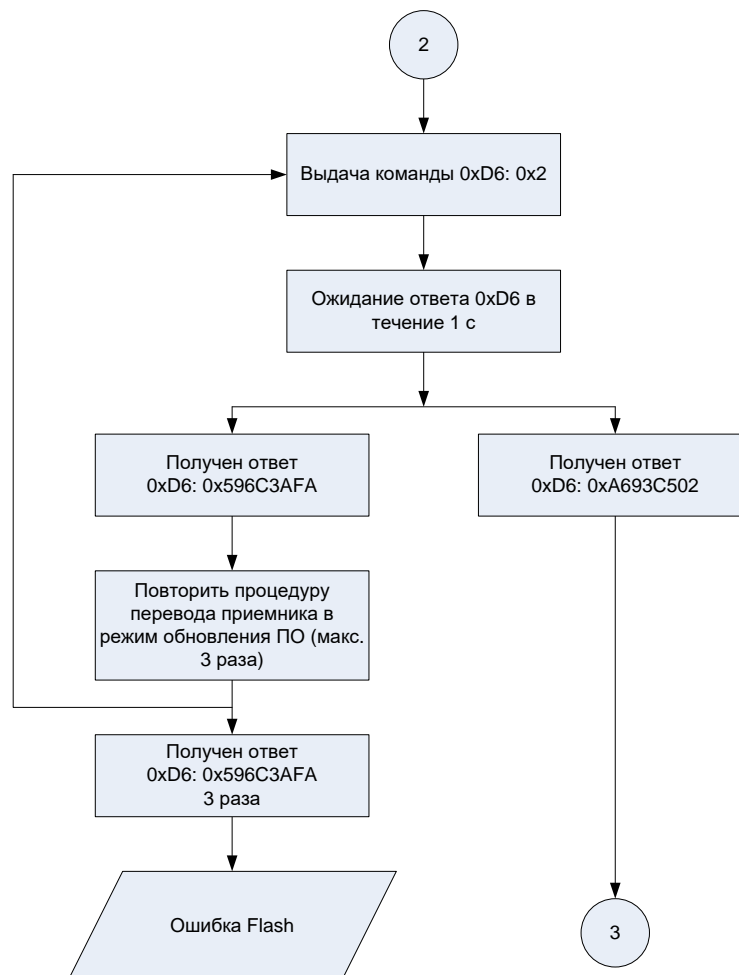


Рис. 4. Процедура верификации стирания Flash памяти

## 5.4 Передача в приемник блоков данных

Блок схема приведена на Рис. 5.

Данные передаются в приемник блоками по 128 32-х битных слов (512 байт). Максимальное количество блоков – 640. Для передачи блоков в приемник используется сообщение 0xD1. Начальный адрес для первого блока данных равен 0x4000, каждый последующий блок увеличивает значение начального адреса на 0x200. Если последний блок данных оказывается неполным, то неиспользуемые слова заполняются 0xFFFFFFFF.

Передача каждого последующего блока данных возможна после получения подтверждения об успешном получении и программировании текущего блока.

Выдача приемником ответного сообщения 0xD1 означает, что блок данных принят, контрольная сумма совпала, и данные успешно запрограммированы в соответствующий блок Flash памяти. Если контрольная сумма не совпала, приемник выдает сообщение 0x3F с кодом 0x1, после чего повторить передачу текущего блока.



Если в течении 2 с МК не получает ответ от приемника, то повторить передачу текущего блока. Если ответа нет после 3 попыток, произвести аппаратный перестарт приемника и начать процедуру обновления заново.

После получения от приемника сообщения 0xD1 в ответ на последний блок данных процедура обновления ПО считается успешно завершённой.

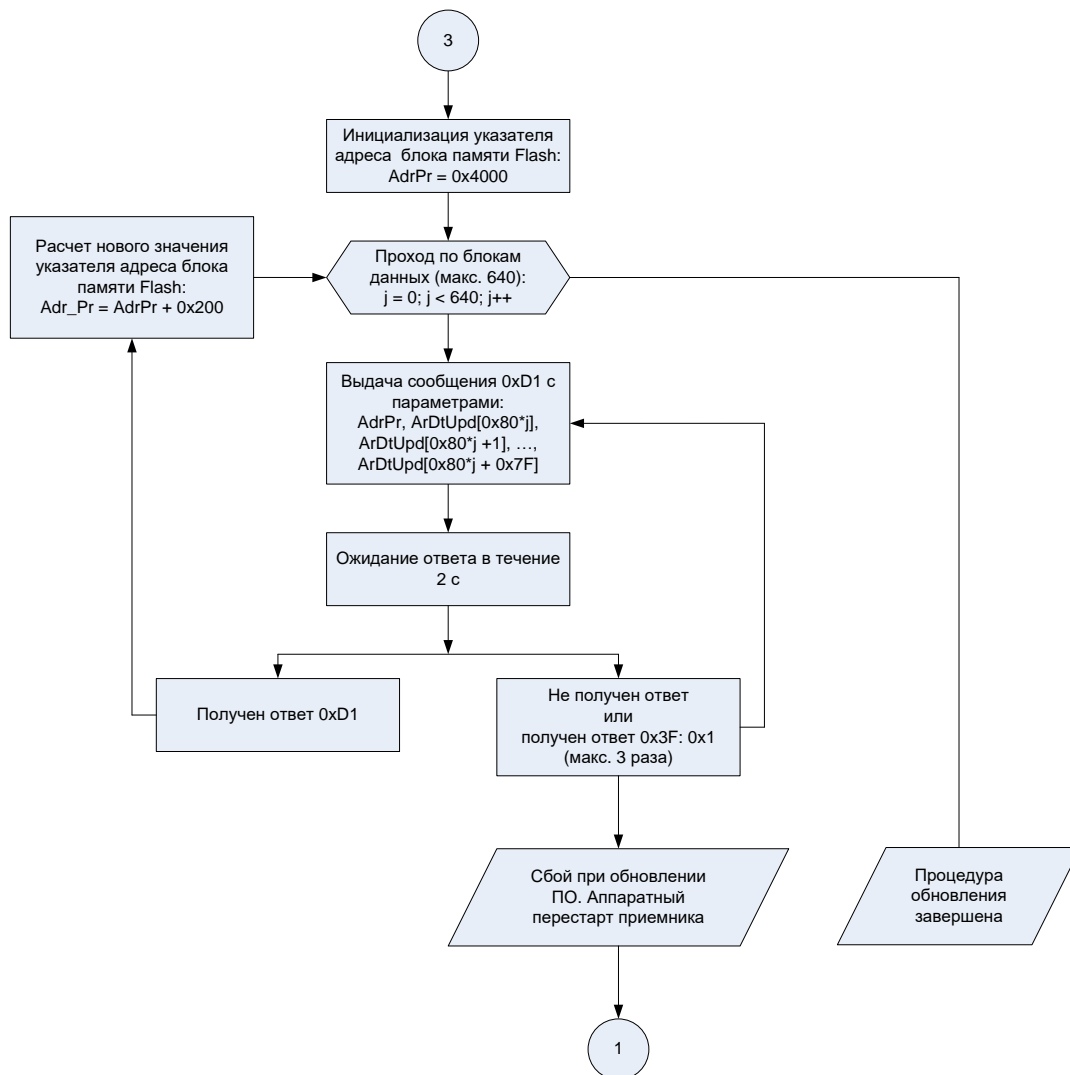


Рис. 5. Процедура передачи блоков данных

## 5.5 Активация обновленного ПО

Активация загруженной прошивки производится одним из следующих способов:

- Аппаратный перестарт приемника;
- Выдача в приемник команды 0xC2 (Перестарт приемника).

Для аппаратного перестарта необходимо выполнить одно из следующих действий:

- Снять и затем восстановить основное питание VDD;
- NRESET=0 → NRESET=1;
- ON\_OFF=0 → ON\_OFF=1.

## 5.6 Переключение информационных протоколов

### 5.6.1 Переключение из NMEA протокола в бинарный

Последовательность действий приведена на Рис. 6.

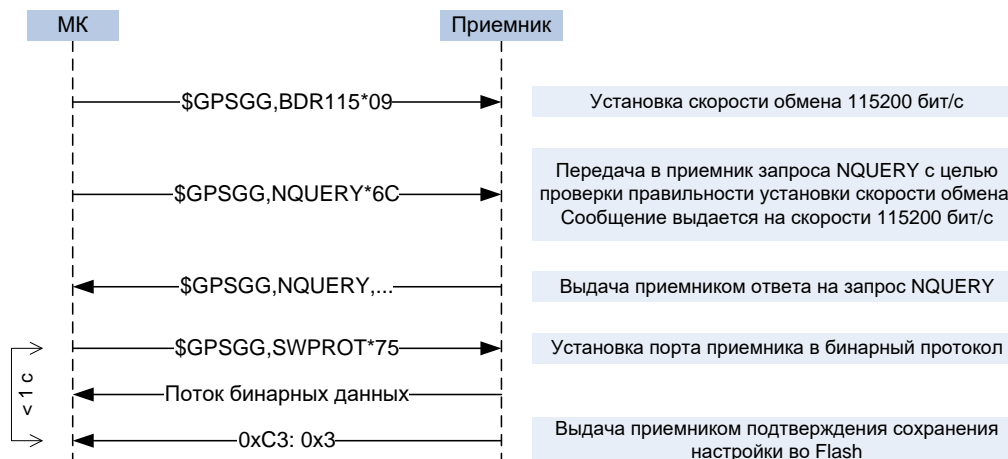


Рис. 6. Последовательность переключения из NMEA протокола в бинарный

Для установки скорости порта 115200 бит/с используется сообщение `$GPSGG,BDR115`. Для контроля правильности установки новой скорости обмена можно послать в приемник запрос `$GPSGG,NQUERY`. В ответ приемник формирует сообщение `$GPSGG,NQUERY,...` с информацией о составе и темпе выдачи NMEA сообщений. Выдача запроса и прием ответного сообщения `$GPSGG,NQUERY` являются опциональными, так как проверка новой скорости обмена может быть проведена путем приема разрешенных NMEA посылок.

Если текущая рабочая скорость порта – 115200 бит/с, то установка нужной скорости может быть пропущена. Переключение в бинарный протокол производится сообщением `$GPSGG,SWPROT`. Ответ на это сообщение не формируется, и приемник сразу же начинает выдавать бинарные пакеты. В течение временного интервала не более 1 с от момента выдачи команды на переключение в бинарный протокол приемник сформирует сообщение `0xC3` с кодом `0x3`, подтверждая, что данная настройка сохранена во Flash. Прием данного сообщения является признаком успешного переключения в бинарный протокол.

### 5.6.2 Переключение из бинарного протокола в NMEA

Последовательность действий приведена на Рис. 7.

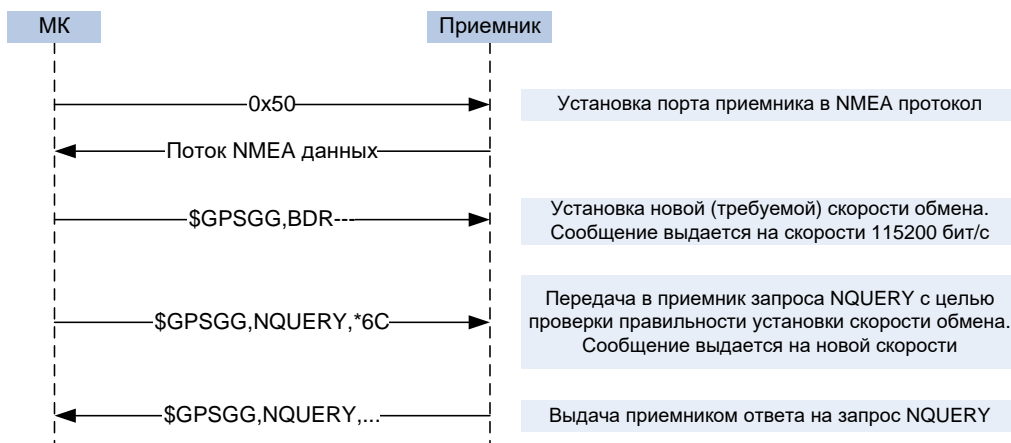


Рис. 7. Последовательность переключения из бинарного протокола в NMEA

Переключение в NMEA протокол производится сообщением 0x50 с кодом 0x0, если обмен ведется по Порту #1, или с кодом 0x1, если обмен ведется по Порту #0. Квитанция в ответ на это сообщение не формируется, и приемник сразу же начинает выдавать разрешенные NMEA посылки на скорости 115200 бит/с.

Для установки требуемой (первоначальной) скорости порта используется сообщение \$GPGG,BDR---, где в поле «---» задается кодировка скорости обмена. Сообщение должно быть сформировано на скорости 115200 бит/с.

Для контроля правильности установки новой скорости обмена можно послать в приемник запрос \$GPGG,NQUERY. В ответ приемник формирует сообщение \$GPGG,NQUERY,... Выдача запроса и прием ответного сообщения \$GPGG,NQUERY являются опциональными, так как проверка новой скорости обмена может быть проведена путем приема разрешенных NMEA посылок.

## 6 Приложение. Описание служебных бинарных сообщений

### 6.1 Выходные сообщения

#### 6.1.1 0xC0: Ответ на команду Смена режима работы

Количество слов данных: 1.

Сообщение формируется в ответ на входное сообщение 0xC0.

Слово	Тип	Ед. измер.	Параметр
1	u_int		Код режима работы приемника: 0: штатный; 1: резерв; 2: стирание Flash в области хранения текущей прошивки

#### 6.1.2 0xD1: Ответ на команду Программирование блока данных во Flash

Количество слов данных: 1.

Сообщение формируется в ответ на входное сообщение 0xD1.

Слово	Тип	Ед. измер.	Параметр
1	u_int		Начальный адрес блока памяти Flash

#### 6.1.3 0xD6: Статус Flash

Количество слов данных: 1.

Сообщение формируется в ответ на входное сообщение 0xD6.

Слово	Тип	Ед. измер.	Параметр
1	u_int		Статус стирания Flash: 0x596C3AFA: заданная область Flash не стерта; 0xA693C502: область Flash с текущей прошивкой стерта

### 6.2 Входные сообщения

#### 6.2.1 0xC0: Смена режима работы

Количество слов данных: 1.

Содержательная часть сообщения аналогична содержательной части выходного сообщения 0xC0.

#### 6.2.2 0xD1: Программирование блока данных во Flash

Количество слов данных: 129.

Слово	Тип	Ед. измер.	Параметр
1	u_int		Начальный адрес блока памяти Flash
2	u_int		1-е слово блока данных
3	u_int		2-е слово блока данных
.....			
129	u_int		128-е слово блока данных

### 6.2.3 0xD6: Запрос статуса Flash

Количество слов данных: 1.

Слово	Тип	Ед. измер.	Параметр
1	u_int		Значение параметра соответствует параметру сообщения 0xC0: 2: запрос статуса стирания Flash в области хранения текущей прошивки