

Модули ГеоС[®]

NMEA протокол обмена

Версия 3.0

ООО КБ «ГеоСтар навигация»

Москва, 2012

Оглавление

1. Перечень принятых сокращений	5
2. Формат сообщений	6
3. Выходные сообщения	7
3.1. GGA: Данные местоположения	8
3.2. GLL: Географические координаты - широта/долгота.....	9
3.3. GNS: Данные местоположения GNSS.....	10
3.4. GSA: Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники.....	11
3.5. GSV: Видимые спутники	12
3.6. RMC: Минимальный рекомендованный набор данных.....	14
3.7. VTG: Скорость и курс относительно земли	15
3.8. ZDA: Время и дата	15
3.9. RQUERY: Версия ПО, телеметрия и конфигурация приемника	16
3.10. NQUERY: Состав и темп выдачи NMEA сообщений	20
4. Входные сообщения.....	22
4.1. SWPROT: Переключение в бинарный протокол	23
4.2. SAVEFL: Сохранение альманахов во Flash	23
4.3. CSTART: Холодный старт.....	23
4.4. WSTART: Теплый старт.....	23
4.5. HSTART: Горячий старт	23
4.6. RQUERY: Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника.....	24
4.7. NQUERY: Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений.....	24
4.8. BDR---: Установка скорости обмена порта RS232	24
4.9. STOP--: Установка количества стоповых бит порта RS232.....	25
4.10. GGA ON, GGAOFF: Включение/выключение сообщения GGA/GNS.....	25
4.11. GLL ON, GLLOFF: Включение/выключение сообщения GLL.....	25
4.12. GSA ON, GSAOFF: Включение/выключение сообщения GSA.....	26
4.13. GSV ON, GSVOFF: Включение/выключение сообщения GSV	26
4.14. RMC ON, RMCOFF: Включение/выключение сообщения RMC.....	26
4.15. VTG ON, VTGOFF: Включение/выключение сообщения VTG.....	26
4.16. ZDA ON, ZDAOFF: Включение/выключение сообщения ZDA	27
4.17. NMEAV2, NMEAV3: Выбор версии стандарта NMEA.....	27
4.18. GNSOUT, GGAOUT: Выбор сообщения GGA или GNS.....	27
4.19. RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных	28
4.20. PSM ON, PSMOFF: Включение/выключение режимов энергосбережения/пробуждение приемника	28

История изменений

#	Изменение	Примечания
Редакция от 06/04/2012		
	Первичный релиз	
Редакция от 30/05/2012		
1	Редакторские правки по тексту всего документа	

Введение

Данный документ содержит описание NMEA протокола, поддерживаемого ГЛОНАСС/GPS/SBAS модулями ГеоС-3 и ГеоС-3М.

Документ состоит из четырех глав:

- [Глава 1](#): перечень принятых сокращений
- [Глава 2](#): формат сообщений
- [Глава 3](#): выходные сообщения
- [Глава 4](#): входные сообщения.

1. Перечень принятых сокращений

Ниже приведен перечень принятых сокращений:

В/З:	восток/запад
КА:	космический аппарат
НЗ:	навигационная задача
ОЗУ:	оперативное запоминающее устройство
ПО:	программное обеспечение
С/Ю:	север/юг
1PPS:	One Pulse Per Second (Секундная метка времени)
2D:	two-dimensional (плановый)
3D:	three-dimensional (пространственный)
ID:	Identifier (идентификатор)
PLL:	Phase Lock Loop (петля фазовой подстройки частоты)
PRN:	Pseudo Random Noise (псевдослучайная кодовая последовательность)
RTC:	Real Time Clock (часы реального времени)
UTC:	Universal Time Coordinated (всемирное координированное время)

2. Формат сообщений

Структура сообщений:

\$аассс,с--с*hh<CR><LF>

1. "\$": начало сообщения.
2. "аассс": адресное поле.
Для стандартных сообщений: буквенно-цифровая информация, предназначенная для идентификации источника и типа сообщения. Первые два символа – идентификатор сообщения, определяющий используемую в решении навигационную систему:
Для версии v3.x: «GP» – GPS; «GL» – ГЛОНАСС; «GN» – ГЛОНАСС + GPS
Для версии v2.x: только «GP» – GPS.
Последние три символа – мнемоника, определяющая формат данных последующего сообщения.
Для нестандартных сообщений адресное поле имеет вид: «GPSGG».
3. ",": разделитель полей. Является началом каждого поля, кроме адресного и поля контрольной суммы. Если данный символ следует за пустым полем, то это признак того, что данные не передаются.
4. "с--с": блок данных сообщения. Следует за адресным полем и представляет собой группу полей с передаваемыми данными. Последовательность полей данных фиксирована и определяется третьим и последовательными символами в адресном поле. Поле данных может быть переменной длины и начинается с символа ",".
5. "**": разделитель контрольной суммы. Следует за последним полем данных в сообщении. Разделитель является признаком того, что следующие два символа являются шестнадцатеричным представлением контрольной суммы сообщения.
6. "hh": поле контрольной суммы. Абсолютное значение вычисляется как «исключающее ИЛИ» всех 8-битных символов, расположенных между "\$" и "**" (не включая эти символы). Шестнадцатеричное значение старших 4-х бит и младших 4-х бит преобразуются в два ASCII символа (0-9, A-F (верхний регистр)). Старший символ передается первым. Контрольная сумма передается во всех сообщениях. Пример формирования контрольной суммы: \$GPGSV,5,5,17,77,71,048,53*43.
7. <CR><LF>: завершающие символы.

3. Выходные сообщения

Таблица 1. Список выходных сообщений

Мнемоника	Сообщение
Стандартные	
GGA	Данные местоположения
GLL	Географические координаты – широта/долгота
GNS	Данные местоположения GNSS
GSA	Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники
GSV	Видимые спутники
RMC	Минимальный рекомендованный набор данных
VTG	Скорость и курс относительно земли
ZDA	Время и дата
Нестандартные	
RQUERY	Версия ПО, телеметрия и конфигурация приемника
NQUERY	Состав и темп выдачи NMEA сообщений

3.1. GGA: Данные местоположения



Примечания:

- 1) Режим работы приемника:
 - 0 = Координаты недоступны или недостоверны
 - 1 = Режим GPS SPS, координаты достоверны
 - 2 = Дифференциальный GPS, режим GPS SPS
 - 3 = Режим GPS PPS, координаты достоверны
 - 4 = RTK
 - 5 = Float RTK
 - 6 = Режим экстраполяции координат
 - 7 = Режим ручного ввода
 - 8 = Режим симулятора.

Поле «Режим работы приемника» не должно быть пустым.

- 2) Количество секунд, прошедшее с момента прихода сообщения SC104 тип 1 или 9; нулевое поле, если DGNSS не используется.
- 3) Высота над геоидом: различие между поверхностью земного эллипсоида WGS-84 и средним уровнем моря (поверхностью геоида). «-» = средний уровень моря находится ниже уровня поверхности эллипсоида WGS-84.

Примеры:

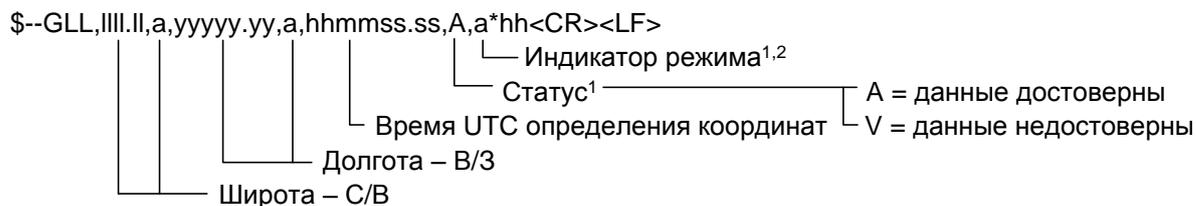
После включения приемника, нет решения НЗ:

```
$GPGGA,072316.00,,,,,0,,,,,,*49
```

Есть решение НЗ:

```
$GPGGA,072319.00,5544.6975,N,03743.7345,E,1,07,1.3,00198.1,M,0014.2,M,,*6A
```

3.2. GLL: Географические координаты - широта/долгота



Примечания:

1) Индикатор режима:

A = Автономный режим
 D = Дифференциальный режим
 E = Экстраполяция координат
 M = Режим ручного ввода
 S = Режим симулятора
 N = Недостоверные данные

2) Поле «Индикатор режима» дополняет поле «Статус», которое содержит значение V = Invalid для всех значений поля «Индикатор режима», кроме значений A = Автономный режим и D = дифференциальный режим.

Примеры:

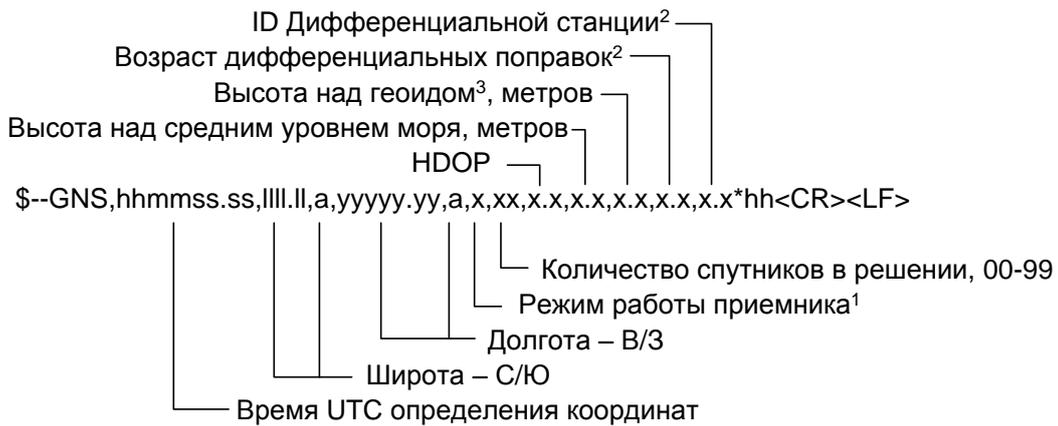
После включения приемника, нет решения НЗ:

```
$GNGLL,,,,,073120.00,V,N*53
```

Есть решение НЗ:

```
$GNGLL,5544.7049,N,03743.7405,E,073121.00,A,A*7E
```

3.3. GNS: Данные местоположения GNSS



Примечания:

- 1) Индикатор режима (первый символ означает использование GPS, второй – ГЛОНАСС):

A = Автономный режим
D = Дифференциальный режим
E = Экстраполяция координат
F = Float RTK
M = Режим ручного ввода
N = Недостоверные данные
P = Режим GPS PPS
R = RTK
S = Режим симулятора

Поле «Индикатор режима» не должно быть пустым.

- 2) Возраст дифференциальных поправок, ID Дифференциальной станции
Для преамбулы «GN» при использовании более одной КНС, поля «Возраст дифференциальных поправок» и «ID Дифференциальной станции» - нулевые. Ненулевые поля «Возраст дифференциальных поправок» и «ID Дифференциальной станции» передаются в последующих GNS сообщениях с преамбулами «GP», «GL», в которых поля «Широта – С/Ю», «Долгота – В/З», «Высота над средним уровнем моря», «Высота над геоидом», «Режим работы приемника», «HDOP» - нулевые.
- 3) Высота над геоидом: различие между поверхностью земного эллипсоида WGS-84 и средним уровнем моря (поверхностью геоида). «-» = средний уровень моря находится ниже уровня поверхности эллипсоида WGS-84.

Примеры:

После включения приемника, нет решения НЗ:

```
$GNGNS,073117.00,,,,,NN,,,,,*7E
```

Есть решение НЗ, автономный режим:

```
$GNGNS,073121.00,5544.7049,N,03743.7405,E,AA,05,3.2,00179.5,0014.2,,*58
```

Есть решение НЗ, дифференциальный режим по ГЛОНАСС:

```
$GNGNS,073135.00,5544.7043,N,03743.7390,E,DA,07,1.8,00176.5,0014.2,01.4,0000*59
```

Есть решение НЗ, дифференциальный режим по GPS и ГЛОНАСС:

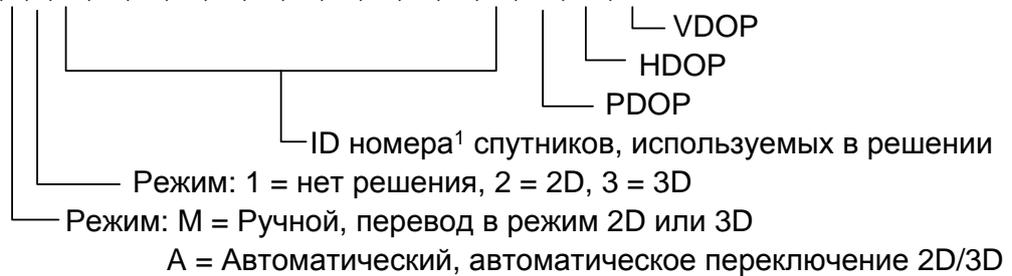
```
$GNGNS,073137.00,5544.7043,N,03743.7390,E,DD,08,1.7,00176.5,0014.2,,*5B
```

```
$GPGNS,073137.00,,,,,05,,,,00.4,0000*7D
```

```
$GLGNS,073137.00,,,,,03,,,,00.4,0000*67
```

3.4. GSA: Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники

```
$--GSA,a,x,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,x,x,x,x,x*hh<CR><LF>
```



Примечания:

1) ID номера спутников.

а) Для GPS используются номера с 1 по 32

б) Для WAAS используются номера с 33 по 64. WAAS использует номера PRN с 120 по 138. Смещение между NMEA WAAS SV ID и WAAS PRN равняется 87. WAAS с PRN, равным 120, соответствует SV ID равный 33 (120-87 = 33)

в) Номера с 65 до 96 зарезервированы для спутников ГЛОНАСС. Спутники ГЛОНАСС обозначаются номером 64 + номер системной точки. Номера системных точек с 1 по 24 для полной группировки ГЛОНАСС приводят к диапазону чисел 65-88. Номера с 88 по 96 доступны для номеров системных точек, превышающих 24, и предназначены для запасных КА.

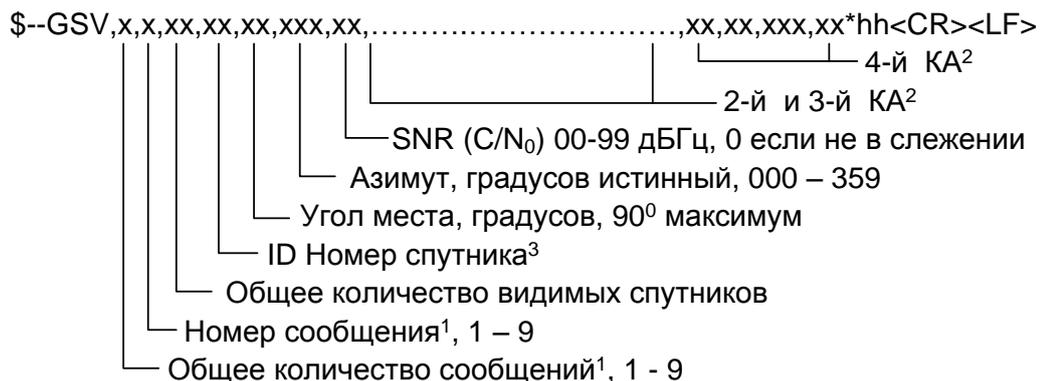
Примеры:

После включения приемника, нет решения НЗ: <code>\$GPGSA,A,1,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9*30</code>
Есть решение НЗ, v2.x: <code>\$GPGSA,A,3,31,66,75,65,81,67,72,,,,,2.0,1.3,1.5*38</code>
Есть решение НЗ, v3.x: <code>\$GNGSA,A,3,19,20,22,31,17,,,,,2.9,1.7,2.4*29</code> <code>\$GNGSA,A,3,88,67,72,,,,,2.9,1.7,2.4*23</code>

3.5. GSV: Видимые спутники

В одном сообщении передается информация для максимум 4-х спутников. Общее количество сообщений и номер переданного сообщения содержится в первых двух полях.

Если в зоне видимости одновременно находятся GPS и ГЛОНАСС спутники, то используются различные GSV сообщения. Для сообщений с GPS спутниками используется идентификатор источника сообщений «GP», для ГЛОНАСС – «GL». Идентификатор «GN» не используется этим сообщением.



Примечания:

- 1) Для передачи информации о спутниках может потребоваться передать несколько сообщений с одинаковыми полями. Первое поле, содержащее общее количество передаваемых сообщений, имеет минимальное значение 1. Второе поле, содержащее порядковый номер передаваемого сообщения, имеет минимальное значение 1.
- 2) Переменное количество наборов «ID номер спутник - Угол места – Азимут - Отношение сигнал/шум» позволяет передать в одном сообщении информацию не более чем о 4-х спутниках. Если передается информация менее чем о 4-х спутниках, то нулевые поля не используются.

3) ID номера спутников:

а) Для GPS используются номера с 1 по 32

б) Для WAAS используются номера с 33 по 64. WAAS использует номера PRN с 120 по 138. Смещение между NMEA WAAS SV ID и WAAS PRN равняется 87. WAAS с PRN, равным 120, соответствует SV ID равный 33 ($120 - 87 = 33$)

в) Номера с 65 до 96 зарезервированы для спутников ГЛОНАСС. Спутники ГЛОНАСС обозначаются номером 64 + номер системной точки. Номера системных точек с 1 по 24 для полной группировки ГЛОНАСС приводят к диапазону чисел 65-88. Номера с 88 по 96 доступны для номеров системных точек, превышающих 24, и предназначены для запасных КА.

*Примеры:***Есть решение N3, v2.x:**

```
$GPGSV,4,1,16,09,01,012,,11,58,224,,12,01,038,,14,53,069,*7C
```

```
$GPGSV,4,2,16,31,20,132,,32,57,261,,65,60,057,,66,55,273,*7F
```

```
$GPGSV,4,3,16,67,07,260,,72,09,074,,73,03,355,,74,29,037,50*79
```

```
$GPGSV,4,4,16,75,28,099,,81,50,256,,82,29,326,,88,18,199,*75
```

Есть решение N3, v3.x:

```
$GPGSV,3,1,10,01,65,268,49,11,56,218,54,12,03,036,39,14,50,066,*7F
```

```
$GPGSV,3,2,10,17,20,321,49,19,12,203,43,20,32,270,50,22,19,091,43*79
```

```
$GPGSV,3,3,10,31,24,130,49,32,61,263,51*76
```

```
$GLGSV,3,1,11,65,56,062,53,66,58,278,55,67,10,263,48,72,06,076,44*6C
```

```
$GLGSV,3,2,11,73,00,353,25,74,28,032,36,75,31,095,46,76,02,141,33*66
```

```
$GLGSV,3,3,11,81,48,250,53,82,32,323,51,88,14,198,44*59
```

3.6. RMC: Минимальный рекомендованный набор данных



Примечания:

- 1) Восточное склонение вычитается из истинного курса, западное склонение складывается с истинным курсом.
- 2) Индикатор режима:

A = Автономный режим
D = Дифференциальный режим
E = Экстраполяция координат
M = Режим ручного ввода
S = Режим симулятора
N = Недостоверные данные

- 3) Поле «Индикатор режима» дополняет поле «Статус», которое содержит значение V = Invalid для всех значений поля «Индикатор режима», кроме значений A = Автономный режим и D = Дифференциальный режим. Поля «Индикатор режима» и «Статус» не должны быть пустыми.

Примеры:

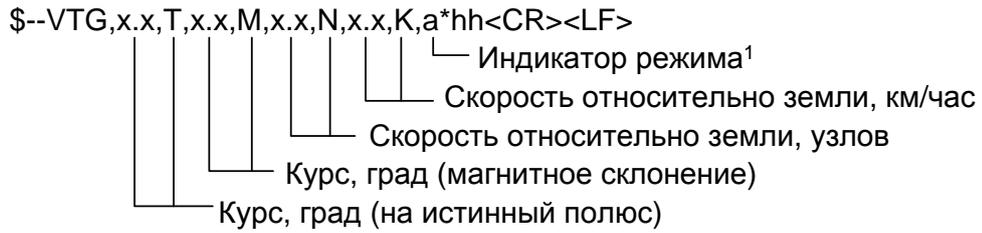
После включения приемника, нет решения НЗ:

```
$GPRMC,072317.00,V,,,,,,190312,,,N*75
```

Есть решение НЗ:

```
$GNRMC,073121.00,A,5544.7049,N,03743.7405,E,000.02626,301.4,190312,,,A*47
```

3.7. VTG: Скорость и курс относительно земли



Примечания:

1) Индикатор режима:

- A = Автономный режим
- D = Дифференциальный режим
- E = Экстраполяция координат
- M = Режим ручного ввода
- S = Режим симулятора
- N = Недостоверные данные

Пример:

```
$GNVTG,301.4,T,,0000.0,N,0000.0,K,A*58
```

3.8. ZDA: Время и дата



Примечания:

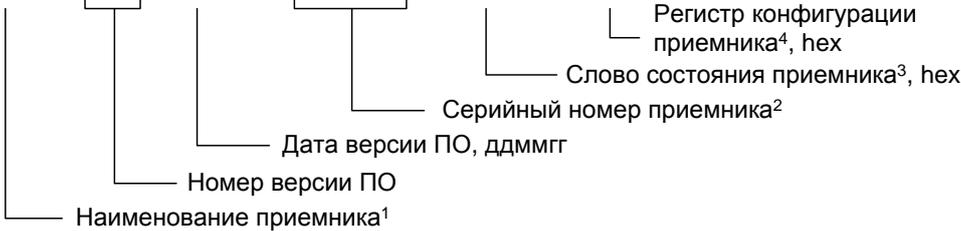
1) Для получения местного времени прибавить к UTC сдвиг местного времени - сумму модуля часов и минут, взятую со знаком сдвига часов местного времени.

Пример:

```
$GNZDA,073121.00,19,03,2012,+00,00*5F
```

3.9. RQUERY: Версия ПО, телеметрия и конфигурация приемника

```
$GPRGGR,RQUERY,GEOS-3,V.x.xxx,ddmmyy,SN-xxxxxxxx,C001CBFF,30048183*hh<CR><LF>
```



Регистр конфигурации приемника⁴, hex
Слово состояния приемника³, hex
Серийный номер приемника²
Дата версии ПО, ддммгг
Номер версии ПО
Наименование приемника¹

Сообщение выдается в следующих случаях.

В состоянии «АКТИВЕН»:

- В ответ на *Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника* (\$GPRGGR,RQUERY*70)
- Автоматически однократно после включения питания приемника и однократно при переходе из состояния «СОН», если Порт установлен на работу по NMEA протоколу
- Периодически 1 раз в секунду, если Порт установлен на работу по NMEA протоколу и выдача всех NMEA сообщений запрещена.

В состоянии «СОН»:

- Однократно при переходе из состояния «АКТИВЕН», если Порт установлен на работу по NMEA протоколу.

Примечания:

- 1) В поле «Наименование приемника» выдается GEOS-3 как для модуля ГеоС-3, так и ГеоС-3М
- 2) Серийный номер представляет собой буквенно-цифровую комбинацию вида: T03000001
- 3) Поле «Слово состояния приемника» - шестнадцатеричное представление данных, приведенных в Таблице 2.

Таблица 2. Слово состояния приемника, 32 бита

Биты	Параметр
31	Резерв
30	Телеметрия PLL: 0 – не норма 1 – норма
29:28	Режим работы приемника: 0 – штатный 1 – тестовый (от симулятора) 2 – обновление ПО 3 – работа с Flash
27	Резерв
26	Резерв
25	Резерв
24	Признак выдачи координат по результатам экстраполяции: 0 – нет 1 – да
23	Резерв
22	Признак работы в режиме Assisted: 0 – автономный режим 1 – режим Assisted
21	Индикатор состояния приемника: 0 – СОН 1 – АКТИВЕН
20	Признак работы в дифференциальном режиме: 0 – нет 1 – да
19	Признак наличия актуальных коррекций RTCM: 0 – нет 1 – да
18	Признак наличия актуальных коррекций SBAS: 0 – не 1 – да
17	Признак наличия КА SBAS в слежении: 0 – нет 1 – да
16	Признак доступности параметров ионосферы и UTC из навигационного сообщения GPS: 0 – нет 1 – да
15	Признак наличия решения H3: 0 – нет решения 1 – есть решение
14	Признак наличия хотя бы одного достоверного решения после старта: 0 – нет 1 – да
13	Резерв
12	Признак решения в режиме 2D: 0 – 3D 1 – 2D

11, 10	Телеметрия антенны: 0 – измерения не производятся 1 – перегружена 2 – не подключена 3 – норма
9	Телеметрия усиления ГЛОНАСС: 0 – не норма 1 – норма
8	Телеметрия усиления GPS: 0 – не норма 1 – норма
7	Резерв
6	Резерв
5	Выделена дата из навигационного сообщения: 0 – нет 1 – да
4	Выделено время из навигационного сообщения: 0 – нет 1 – да
3	Доступен альманах ГЛОНАСС: 0 – нет 1 – да
2	Доступен альманах GPS: 0 – нет 1 – да
1	Результат теста RTC: 0 – не норма 1 – норма
0	Результат теста резервного ОЗУ: 0 – не норма 1 – норма

- 4) Поле «Регистр конфигурации приемника» - шестнадцатеричное представление данных, приведенных в Таблице 3.

Таблица 3. Регистр конфигурации приемника, 32 бита

Биты	Параметр
31:30	Источник дифференциальных поправок: 0 – выбирается автоматически 1 – RTCM 2 – SBAS
29	PRN SBAS: 0 – задается пользователем 1 – выбирается автоматически
28	Дифф. режим: 0 – запрещен 1 – разрешен
27:26	Резерв
25	Разрешенный режим энергосбережения: 0 – RELAXED FIX® 1 – FIX-BY-REQUEST®

24	Разрешение режима энергосбережения: 0 – нет 1 – да
23:21	Код профиля динамики потребителя: 0 – автоматический выбор 1 – пешеходно-автомобильный 2 – морской 3 – авиационный
20:19	Темп выдачи выходных данных, Гц: 0 – 10 1 – 5 2 – 2 3 – 1
18	Разрешение использования динамического фильтра: 0 – нет 1 – да
17	Разрешение использования сглаживания псевдодальностей: 0 – нет 1 – да
16	Разрешение режима 2D для первого решения: 0 – разрешен 1 – запрещен
15	Разрешение режима 2D: 0 – нет 1 – да
14	Режим фиксированных координат: 0 – нет 1 – да
13	Резерв
12	Резерв
11:10	Шкала времени, с которой синхронизирован 1PPS: 0 – GPS 1 – UTC 2 – ГЛОНАСС 3 – UTC(SU)
9	Полярность импульса 1PPS: 0 – 1PPS положительной полярности 1 – 1PPS отрицательной полярности
8	Выдача 1PPS: 0 – запрещена 1 – разрешена
7	Включение/выключение напряжения питания антенны: 0 – напряжение питания антенны выключено 1 – напряжение питания антенны включено
6	Резерв
5	Резерв
4	Резерв
3	Резерв
2	Резерв

1	Разрешение использования системы GPS: 0 – нет 1 – да
0	Разрешение использования системы ГЛОНАСС: 0 – нет 1 – да

Пример:

Модуль – ГеоС-3

Номер версии ПО – 3.201

Дата версии ПО – 20.02.2012

Серийный номер – T03345678:

`$GPGSGG,RQUERY,GEOS-3,V.3.201,200212,SN-T03345678,C001CBFF,30048183*2C`

3.10. NQUERY: Состав и темп выдачи NMEA сообщений



Сообщение выдается в следующих случаях:

- В ответ на *Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений* (`$GPGSGG,NQUERY,...`)
- Автоматически однократно после включения питания приемника, если Порт установлен на работу по NMEA протоколу
- Периодически 1 раз в секунду, если Порт установлен на работу по NMEA протоколу и выдача всех NMEA сообщений запрещена.

Примечания:

- 1) Номер порта:
0 – Порт #0
1 – Порт #1
- 2) Темп выдачи данных, Гц:
0 – 10
1 – 5
2 – 2
3 – 1
- 3) Версия стандарта NMEA:
2 – v2.x
3 – v3.x
- 4) Принимает следующие значения:
0 – не выдается
1 – выдается 1 раз в секунду
2 – выдается 1 раз в 2 секунды
3 – выдается 1 раз в 20 секунд
R – выдается с темпом выдачи выходных данных

Пример:

Номер порта – #0
Темп выдачи данных – 5Гц
Версия стандарта NMEA – v2.x
Темп выдачи GGA, GSA, RMC – 1 раз в секунду
Темп выдачи GGV – 1 раз в 20 секунд:
GNS, VTG, GLL, ZDA – не выдаются:
`$GPGSGG,NQUERY,0,1,2,1,0,1,3,1,0,0,0*71`

4. Входные сообщения

Таблица 4. Список входных сообщений

Мнемоника	Сообщение
Нестандартные	
SWPROT	Переключение в бинарный протокол
SAVEFL	Сохранение альманахов во Flash
CSTART	Холодный старт
WSTART	Теплый старт
HSTART	Горячий старт
RQUERY	Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника
NQUERY	Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений
BDR---	Установка скорости обмена порта RS232
STOP--	Установка количества стоповых бит порта RS232
GGA ON, GGAOFF	Включение/выключение сообщения GGA/GNS
GLL ON, GLOFF	Включение/выключение сообщения GLL
GSA ON, GSAOFF	Включение/выключение сообщения GSA
GSV ON, GSVOFF	Включение/выключение сообщения GSV
RMC ON, RMCOFF	Включение/выключение сообщения RMC
VTG ON, VTGOFF	Включение/выключение сообщения VTG
ZDA ON, ZDAOFF	Включение/выключение сообщения ZDA
NMEA V2, NMEA V3	Выбор версии стандарта NMEA
GNSOUT, GGAOUT	Выбор сообщения GGA или GNS
RATE--	Установка темпа выдачи выходных данных
PSM ON, PSMOFF	Включение/выключение режимов энергосбережения/пробуждение приемника

4.1. **SWPROT: Переключение в бинарный протокол**

Переключает порт приемника, работающий в NMEA протоколе, в бинарный протокол.

Формат: \$GPSGG,SWPROT*75

4.2. **SAVEFL: Сохранение альманахов во Flash**

Команда на сохранение альманахов во Flash.

Формат: \$GPSGG,SAVEFL*63

4.3. **CSTART: Холодный старт**

Команда на холодный старт приемника.

Формат: \$GPSGG,CSTART*6B

4.4. **WSTART: Теплый старт**

Команда на теплый старт приемника.

Формат: \$GPSGG,WSTART*7F

4.5. **HSTART: Горячий старт**

Команда на горячий старт приемника.

Формат: \$GPSGG,HSTART*60

4.6. RQUERY: Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника

Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника. Ответ: \$GPSGG,RQUERY,...

Формат: \$GPSGG,RQUERY*70

4.7. NQUERY: Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений

Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений. Ответ: \$GPSGG,NQUERY,...

Формат: \$GPSGG,NQUERY*6C

4.8. BDR---: Установка скорости обмена порта RS232

Установка скорости обмена по порту RS232.

Формат: \$GPSGG,BDR---*

Сообщение	Скорость обмена, бит/с
\$GPSGG,BDR004*08	4800
\$GPSGG,BDR009*05	9600
\$GPSGG,BDR019*04	19200
\$GPSGG,BDR038*07	38400
\$GPSGG,BDR057*0E	57600
\$GPSGG,BDR115*09	115200
\$GPSGG,BDR230*0D	230400
\$GPSGG,BDR460*0E	460800
\$GPSGG,BDR921*06	921600

4.9. STOP--: Установка количества стоповых бит порта RS232

Установка количества стоповых бит порта RS232.

Формат: \$GPSGG,STOP--*

Сообщение	Количество стоповых бит
\$GPSGG,STOP01*71	1
\$GPSGG,STOP02*72	2

4.10. GGA ON, GGAOFF: Включение/выключение сообщения GGA/GNS

Включение/выключение сообщения GGA/GNS.

Формат: \$GPSGG,GGA ON*08, \$GPSGG,GGAOFF*66

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GGA ON*08	GGA/GNS включено
\$GPSGG,GGAOFF*66	GGA/GNS выключено (не выдается)

4.11. GLL ON, GLLOFF: Включение/выключение сообщения GLL

Включение/выключение сообщения GLL.

Формат: \$GPSGG,GLL ON*1C, \$GPSGG,GLLOFF*72

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GLL ON*1C	GLL включено
\$GPSGG,GLLOFF*72	GLL выключено (не выдается)

4.12. GSA ON, GSAOFF: Включение/выключение сообщения GSA

Включение/выключение сообщения GSA.

Формат: \$GPSGG,GSA ON*1C, \$GPSGG,GSAOFF*72

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GSA ON*1C	GSA включено
\$GPSGG,GSAOFF*72	GSA выключено (не выдается)

4.13. GSV ON, GSVOFF: Включение/выключение сообщения GSV

Включение/выключение сообщения GSV.

Формат: \$GPSGG,GSV ON*0B, \$GPSGG,GSVOFF*65

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GSV ON*0B	GSV включено
\$GPSGG,GSVOFF*65	GSV выключено (не выдается)

4.14. RMC ON, RMCOFF: Включение/выключение сообщения RMC

Включение/выключение сообщения RMC.

Формат: \$GPSGG,RMC ON*0B, \$GPSGG,RMCOFF*65

Сообщение	Описание
\$GPSGG,RMC ON*0B	RMC включено
\$GPSGG,RMCOFF*65	RMC выключено (не выдается)

4.15. VTG ON, VTGOFF: Включение/выключение сообщения VTG

Включение/выключение сообщения VTG.

Формат: \$GPRG,VTG ON*0C, \$GPRG,VTGOFF*62

Сообщение	Описание
\$GPRG,VTG ON*0C	VTG включено
\$GPRG,VTGOFF*62	VTG выключено (не выдается)

4.16. ZDA ON, ZDAOFF: Включение/выключение сообщения ZDA

Включение/выключение сообщения ZDA.

Формат: \$GPRG,ZDA ON*16, \$GPRG,ZDAOFF*78

Сообщение	Описание
\$GPRG,ZDA ON*16	ZDA включено
\$GPRG,ZDAOFF*78	ZDA выключено (не выдается)

4.17. NMEA V2, NMEA V3: Выбор версии стандарта NMEA

Выбор версии стандарта NMEA.

Формат: \$GPRG,NMEA V2*0B, \$GPRG,NMEA V3*0A

Сообщение	Описание
\$GPRG,NMEA V2*0B	Версия v2.x
\$GPRG,NMEA V3*0A	Версия v3.x

4.18. GNSOUT, GGAOUT: Выбор сообщения GGA или GNS

Выбор сообщения GGA или GNS (только для версии стандарта NMEA v3.x).

Формат: \$GPRG,GNSOUT*7C, \$GPRG,GGAOUT*67

Сообщение	Описание
\$GPRG,GNSOUT*7C	GNS включено, GGA выключено

\$GPSGG,GGAOUT*67	GGA включено, GNS выключено
-------------------	-----------------------------

4.19. RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных

Установка темпа выдачи выходных данных.

Формат: \$GPSGG,RATE--*

Сообщение	Темп выдачи, Гц
\$GPSGG,RATE01*6B	1
\$GPSGG,RATE02*68	2
\$GPSGG,RATE05*6F	5
\$GPSGG,RATE10*6B	10

4.20. PSM ON, PSMOFF: Включение/выключение режимов энергосбережения/пробуждение приемника

Включение/выключение режима энергосбережения и пробуждение приемника (только для режима FIX-BY-REQUEST®).

Формат: \$GPSGG,PSM ON*07, \$GPSGG,PSMOFF*69

Сообщение	Описание	
	RELAXED FIX®	FIX-BY-REQUEST®
\$GPSGG,PSM ON*07	«АКТИВЕН»: включение режима «СОН»: не имеет действия	«АКТИВЕН»: включение режима «СОН»: пробуждение
\$GPSGG,PSMOFF*69	«АКТИВЕН»: выход из режима «СОН»: выход из режима	«АКТИВЕН»: выход из режима «СОН»: выход из режима