



# Модули ГеоС®

NMEA протокол обмена

Версия 3.0

ООО ДЦ «ГеоСтар навигация»

Москва, 2015

## 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.....   | 27 |
| 4.16. ZDA ON, ZDAOFF: Включение/выключение сообщения ZDA .....  | 27 |
| 4.17. NMEA V2, NMEA V3: Выбор версии стандарта NMEA.....  | 27 |
| 4.18. GNSOUT, GGAOUT: Выбор сообщения GGA или GNS.....  | 28 |
| 4.19. RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных .....  | 28 |
| 4.20. PSM ON, PSMOFF: Включение/выключение режимов энергосбережения/пробуждение приемника .....   | 28 |
| 4.21. ELEV--: Установка маски угла места .....  | 29 |
| 4.22. DATP90: Установка системы координат ПЗ-90.11; DATW84: Установка системы координат WGS-84 .....  | 29 |
| 4.23. NVSGPS: Установка режима работы только по GPS; NVSGLN: Установка режима работы только по ГЛОНАСС; NVSMIX: Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS..... | 30 |

## История изменений

| #                             | Изменение  | Примечания |
|-------------------------------|--|------------|
| <b>Редакция от 06/04/2012</b> |  |            |
|                               | Первичный релиз  |            |
| <b>Редакция от 30/05/2012</b> |  |            |
| 1                             | Редакторские правки по тексту всего документа                                  |            |
| <b>Редакция от 15/09/2015</b> |  |            |
| 1                             | Добавлены входные сообщения ELEV--, DATP90, DATW84, NVSGPS, NVSGLN, NVSMIX     |            |
| 2                             | Внесены изменения в регистр конфигурации приемника (выходное сообщение RQUERY) |            |
| 3                             | Редакторские правки по тексту всего документа                                  |            |
| <b>Редакция от 16/12/2015</b> |  |            |
| 1                             | Исправлены значения контрольной суммы сообщений GLL ON, GLLOFF, RMC ON, RMCOFF |            |

## Введение

Данный документ содержит описание NMEA протокола, поддерживаемого ГНСС модулями ГеоС-3, ГеоС-3М, ГеоС-3R, ГеоС-3MR, ГеоС-3Е.

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

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

## 2. Формат сообщений

Структура сообщений:

$\$aaccs,c--c*hh<CR><LF>$

1. "\$": начало сообщения.
2. "aaccs": 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. "s--s": 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  |
|----------------------|--|
| <b>Стандартные</b>   |  |
| GGA                  | <a href="#">Данные местоположения</a>  |
| GLL                  | <a href="#">Географические координаты – широта/долгота</a>                   |
| GNS                  | <a href="#">Данные местоположения GNSS</a>                                   |
| GSA                  | <a href="#">Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники</a> |
| GSV                  | <a href="#">Видимые спутники</a>   |
| RMC                  | <a href="#">Минимальный рекомендованный набор данных</a>                     |
| VTG                  | <a href="#">Скорость и курс относительно земли</a>                           |
| ZDA                  | <a href="#">Время и дата</a>   |
| <b>Нестандартные</b> |  |
| RQUERY               | <a href="#">Версия ПО, телеметрия и конфигурация приемника</a>               |
| NQUERY               | <a href="#">Состав и темп выдачи NMEA сообщений</a>                          |

### 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 DGNSN 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
```

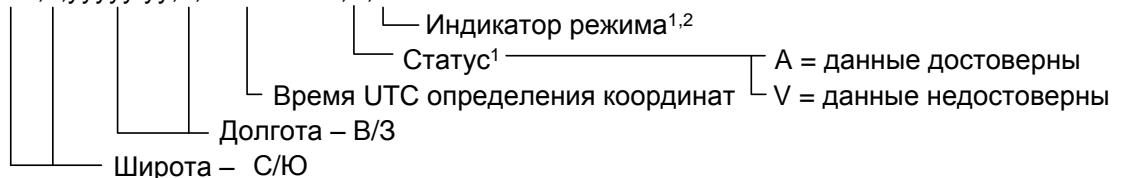
Есть решение НЗ:

```
$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

\$--GLL,III.II,a,yyyy.yy,a,hhmmss.ss,A,a\*hh<CR><LF>



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

- 2) Поле «Индикатор режима» не должно быть пустым.  
 Возраст дифференциальных поправок, ID Дифференциальной станции  
 Для преамбулы «GN» при использовании более одной ГНСС, 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:

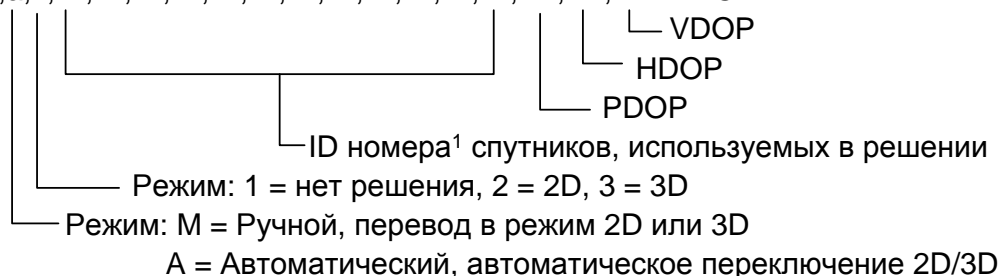
```
$GNGNS,073137.00,5544.7043,N,03743.7390,E,DD,08,1.7,00176.5,0014.2,,*5B
```

```
$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.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:

```
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9*30
```

Есть решение НЗ, v2.x:

```
$GPGSA,A,3,31,66,75,65,81,67,72,,,,,2.0,1.3,1.5*38
```

Есть решение НЗ, v3.x:

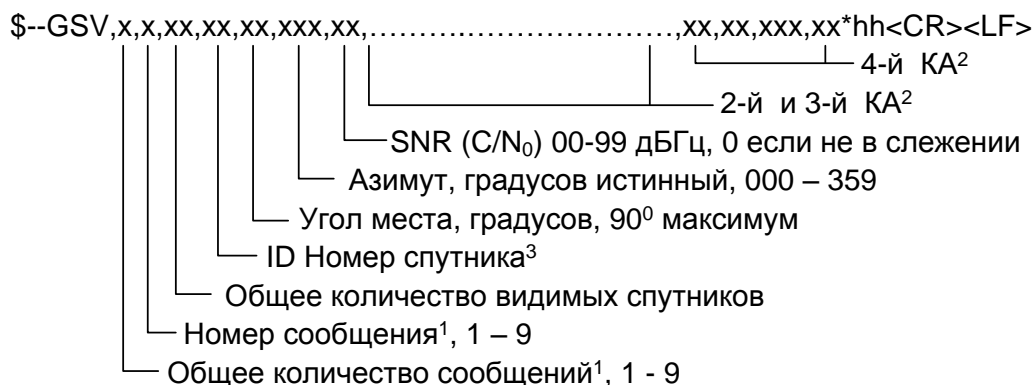
```
$GNGSA,A,3,19,20,22,31,17,,,,,2.9,1.7,2.4*29
```

```
$GNGSA,A,3,88,67,72,,,,,2.9,1.7,2.4*23
```

### 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 спутники GPS и ГЛОНАСС, то используются различные GSV сообщения. Для сообщений с GPS спутниками используется идентификатор источника сообщений «GP», для ГЛОНАСС – «GL». Идентификатор «GN» не используется в этом сообщении.



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:

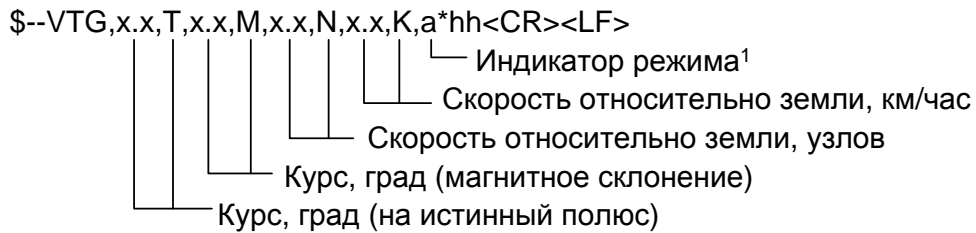
После включения приемника, нет решения НЗ:

```
$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

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



Регистр конфигурации приемника<sup>4</sup>, hex  
 Слово состояния приемника<sup>3</sup>, hex  
 Серийный номер приемника<sup>2</sup>  
 Дата версии ПО, ддммгг  
 Номер версии ПО  
 Наименование приемника<sup>1</sup>

Сообщение выдается в следующих случаях.

В состоянии «АКТИВЕН»:

- В ответ на *Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника* (\$GPSGG,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 для всех типов модулей семейства ГеоС-3
- 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

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

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

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

Таблица 3. Регистр конфигурации приемника

| Биты  | Параметр   |
|-------|--|
| 31:30 | Источник дифференциальных поправок:<br>0 – выбирается автоматически<br>1 – RTCM<br>2 – SBAS  |
| 29    | PRN SBAS:<br>0 – задается пользователем<br>1 – выбирается автоматически  |
| 28    | Дифф. режим:<br>0 – запрещен<br>1 – разрешен   |
| 27    | Использование КА в дифференциальном режиме:<br>0 – в НЗ используются только те КА, для которых имеется корректирующая информация<br>1 – в НЗ используются все КА |

|       |   |
|-------|---|
| 26    | Измерения псевдодальности, выдаваемые в пакете 0x10:<br>0 – не сглаженные<br>1 – сглаженные   |
| 25    | Разрешенный режим энергосбережения:<br>0 – RELAXED FIX®<br>1 – FIX-BY-REQUEST®  |
| 24    | Разрешение режима энергосбережения:<br>0 – нет<br>1 – да  |
| 23:21 | Код профиля динамики потребителя:<br>0 – автоматический выбор<br>1 – пешеходно-автомобильный<br>2 – морской<br>3 – авиационный          |
| 20:19 | Темп выдачи выходных данных, Гц:<br>0 – 10<br>1 – 5<br>2 – 2<br>3 – 1   |
| 18    | Разрешение использования динамического фильтра:<br>0 – нет<br>1 – да  |
| 17    | Разрешение использования сглаживания псевдодальностей:<br>0 – нет<br>1 – да   |
| 16    | Разрешение режима 2D для первого решения:<br>0 – разрешен<br>1 – запрещен   |
| 15    | Разрешение режима 2D:<br>0 – нет<br>1 – да  |
| 14    | Режим фиксированных координат:<br>0 – нет<br>1 – да   |
| 13    | Резерв  |
| 12    | Система координат, в которой выдаются навигационные определения:<br>0 – WGS-84<br>1 – ПЗ-90.11  |
| 11:10 | Шкала времени, с которой синхронизирован 1PPS:<br>0 – GPS<br>1 – UTC<br>2 – ГЛОНАСС<br>3 – UTC(SU)                                      |
| 9     | Полярность импульса 1PPS:<br>0 – 1PPS положительной полярности<br>1 – 1PPS отрицательной полярности                                     |
| 8     | Выдача 1PPS:<br>0 – запрещена<br>1 – разрешена  |
| 7     | Включение/выключение напряжения питания антенны:<br>0 – напряжение питания антенны выключено<br>1 – напряжение питания антенны включено |
| 6     | Резерв  |

|   |  |
|---|--|
| 5 | Резерв   |
| 4 | Резерв   |
| 3 | Резерв   |
| 2 | Резерв   |
| 1 | Разрешение использования системы GPS:<br>0 – нет<br>1 – да     |
| 0 | Разрешение использования системы ГЛОНАСС:<br>0 – нет<br>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   |
|----------------------|---|
| <b>Нестандартные</b> |   |
| SWPROT               | <a href="#">Переключение в бинарный протокол</a>                                    |
| SAVEFL               | <a href="#">Сохранение альманахов во Flash</a>                                      |
| CSTART               | <a href="#">Холодный старт</a>  |
| WSTART               | <a href="#">Теплый старт</a>  |
| HSTART               | <a href="#">Горячий старт</a>   |
| RQUERY               | <a href="#">Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника</a>               |
| NQUERY               | <a href="#">Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений</a>                        |
| BDR---               | <a href="#">Установка скорости обмена порта RS232</a>                               |
| STOP--               | <a href="#">Установка количества стоповых бит порта RS232</a>                       |
| GGA ON, GGAOFF       | <a href="#">Включение/выключение сообщения GGA/GNS</a>                              |
| GLL ON, GLOFF        | <a href="#">Включение/выключение сообщения GLL</a>                                  |
| GSA ON, GSAOFF       | <a href="#">Включение/выключение сообщения GSA</a>                                  |
| GSV ON, GSVOFF       | <a href="#">Включение/выключение сообщения GSV</a>                                  |
| RMC ON, RMCOFF       | <a href="#">Включение/выключение сообщения RMC</a>                                  |
| VTG ON, VTGOFF       | <a href="#">Включение/выключение сообщения VTG</a>                                  |
| ZDA ON, ZDAOFF       | <a href="#">Включение/выключение сообщения ZDA</a>                                  |
| NMEA V2, NMEA V3     | <a href="#">Выбор версии стандарта NMEA</a>   |
| GNSOUT, GGAOUT       | <a href="#">Выбор сообщения GGA или GNS</a>   |
| RATE--               | <a href="#">Установка темпа выдачи выходных данных</a>                              |
| PSM ON, PSMOFF       | <a href="#">Включение/выключение режимов энергосбережения/пробуждение приемника</a> |
| ELEV--               | <a href="#">Установка маски угла места</a>  |
| DATP90               | <a href="#">Установка системы координат ПЗ-90.11</a>                                |
| DATW84               | <a href="#">Установка системы координат WGS-84</a>                                  |
| NVSGPS               | <a href="#">Установка режима работы только по GPS</a>                               |
| NVSGLN               | <a href="#">Установка режима работы только по ГЛОНАСС</a>                           |
| NVSMIX               | <a href="#">Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS</a>                    |

## 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: \$GPRMG,STOP--\*

| Сообщение         | Количество стоповых бит |
|-------------------|-------------------------|
| \$GPRMG,STOP01*71 | 1                       |
| \$GPRMG,STOP02*72 | 2                       |

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

Включение/выключение сообщения GGA/GNS.

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

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

## 4.11. GLL ON, GLL OFF: Включение/выключение сообщения GLL

Включение/выключение сообщения GLL.

Формат: \$GPRMG,GLL ON\*0E, \$GPRMG,GLL OFF\*60

| Сообщение          | Описание                    |
|--------------------|-----------------------------|
| \$GPRMG,GLL ON*0E  | GLL включено                |
| \$GPRMG,GLL OFF*60 | 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\*15, \$GPSGG,RMCOFF\*7B

| Сообщение         | Описание                    |
|-------------------|-----------------------------|
| \$GPSGG,RMC ON*15 | RMC включено                |
| \$GPSGG,RMCOFF*7B | RMC выключено (не выдается) |

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

Включение/выключение сообщения VTG.

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

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

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

Включение/выключение сообщения ZDA.

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

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

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

Выбор версии стандарта NMEA.

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

| Сообщение           | Описание    |
|---------------------|-------------|
| \$GPGSGG,NMEA V2*0B | Версия v2.x |
| \$GPGSGG,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: \$GPGSGG,GNSOUT\*7C, \$GPGSGG,GGAOUT\*67

| Сообщение          | Описание                    |
|--------------------|-----------------------------|
| \$GPGSGG,GNSOUT*7C | GNS включено, GGA выключено |
| \$GPGSGG,GGAOUT*67 | GGA включено, GNS выключено |

## 4.19. RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных

Установка темпа выдачи выходных данных.

Формат: \$GPGSGG,RATE--\*

| Сообщение          | Темп выдачи, Гц |
|--------------------|-----------------|
| \$GPGSGG,RATE01*6B | 1               |
| \$GPGSGG,RATE02*68 | 2               |
| \$GPGSGG,RATE05*6F | 5               |
| \$GPGSGG,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: \$GPGSGG,PSM ON\*07, \$GPGSGG,PSMOFF\*69

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

## 4.21. ELEV--: Установка маски угла места

Установка маски угла места (угла отсечки КА) в градусах. Спутники с углом места меньше заданной маски не используются в решении НЗ.

Формат: GPSGG,ELEV--

| Сообщение         | Маска угла места, град |
|-------------------|------------------------|
| \$GPSGG,ELEV05*77 | 5                      |
| \$GPSGG,ELEV06*74 | 6                      |
| \$GPSGG,ELEV07*75 | 7                      |
| \$GPSGG,ELEV08*7A | 8                      |
| \$GPSGG,ELEV09*7B | 9                      |
| \$GPSGG,ELEV10*73 | 10                     |
| \$GPSGG,ELEV11*72 | 11                     |
| \$GPSGG,ELEV12*71 | 12                     |
| \$GPSGG,ELEV13*70 | 13                     |
| \$GPSGG,ELEV14*77 | 14                     |
| \$GPSGG,ELEV15*76 | 15                     |

## 4.22. DATP90: Установка системы координат ПЗ-90.11; DATW84: Установка системы координат WGS-84

Выбор системы координат (ПЗ-90.11 или WGS-84), в которой вычисляются данные навигационных определений.

Формат: \$GPSGG,DATP90\*60, \$GPSGG,DATW84\*62

| Сообщение         | Система координат |
|-------------------|-------------------|
| \$GPSGG,DATP90*60 | ПЗ-90.11          |
| \$GPSGG,DATW84*62 | WGS-84            |

## 4.23. NVSGPS: Установка режима работы только по GPS; NVSGLN: Установка режима работы только по ГЛОНАСС; NVSMIX: Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS

Выбор режима использования ГНСС: только GPS, только ГЛОНАСС, совмещенный ГЛОНАСС+GPS.

Формат: \$GPSGG,NVSGPS\*67, \$GPSGG,NVSGLN\*66, \$GPSGG,NVSMIX\*7F

| Сообщение         | Режим работы   |
|-------------------|----------------|
| \$GPSGG,NVSGPS*67 | Только GPS     |
| \$GPSGG,NVSGLN*66 | Только ГЛОНАСС |
| \$GPSGG,NVSMIX*7F | ГЛОНАСС+GPS    |