

# ГНСС модули GeoS<sup>®</sup>

NMEA протокол обмена

Версия 4.0

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Перечень принятых сокращений .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Формат сообщений.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Выходные сообщения .....</b>	<b>8</b>
3.1	GGA: Данные местоположения .....	9
3.2	GLL: Географические координаты - широта/долгота .....	10
3.3	GNS: Данные местоположения GNSS .....	11
3.4	GSA: Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники .....	14
3.5	GSV: Видимые спутники .....	15
3.6	RMC: Минимальный рекомендованный набор данных .....	17
3.7	VTG: Скорость и курс относительно земли .....	19
3.8	ZDA: Время и дата .....	20
3.9	DTM: Система координат .....	20
3.10	RLM: Сообщение RLM GALILEO .....	21
3.11	RQUERY: Версия ПО, телеметрия и конфигурация приемника .....	21
3.12	NQUERY: Состав и темп выдачи NMEA сообщений.....	26
<b>4</b>	<b>Входные сообщения .....</b>	<b>28</b>
4.1	SWPROT: Переключение в бинарный протокол.....	29
4.2	SAVEFL: Сохранение альманахов во Flash .....	29
4.3	CSTART: Холодный старт .....	29
4.4	WSTART: Теплый старт .....	29
4.5	HSTART: Горячий старт .....	29
4.6	RQUERY: Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника .....	29
4.7	NQUERY: Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений.....	29
4.8	BDR---: Установка скорости обмена последовательного порта .....	29
4.9	STOP--: Установка количества стоповых бит последовательного порта .....	30
4.10	GGA ON, GGAOFF: Включение/выключение сообщения GGA/GNS .....	30
4.11	GLL ON, GLLOFF: Включение/выключение сообщения GLL .....	30
4.12	GSA ON, GSAAOFF: Включение/выключение сообщения GSA .....	30
4.13	GSV ON, GSVOFF: Включение/выключение сообщения GSV .....	31
4.14	RMC ON, RMCOFF: Включение/выключение сообщения RMC.....	31
4.15	VTG ON, VTGOFF: Включение/выключение сообщения VTG .....	31
4.16	ZDA ON, ZDAOFF: Включение/выключение сообщения ZDA .....	31
4.17	DTM ON, DTMOFF: Включение/выключение сообщения DTM .....	32
4.18	RLM ON, RLMOFF: Включение/выключение сообщения RLM .....	32
4.19	NMEAV2, NMEAV4: Выбор версии стандарта NMEA .....	32
4.20	RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных .....	32
4.21	PSM ON, PSMOFF: Включение/Выключение режимов энергосбережения/Пробуждение приемника.....	33
4.22	ELEV--: Установка маски угла места .....	33
4.23	DATP90: Установка системы координат ПЗ-90.11; DATW84: Установка системы координат WGS-84 .....	33

4.24 NVSGPS: Установка режима работы только по GPS; NVSGLN: Установка режима работы только по ГЛОНАСС; NVSMIX: Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS+GALILEO .....	34
---	----

## История изменений

#	Изменение	Примечания
Редакция 1.0 от 15/06/2018		
1	Предварительный релиз	

## Введение

Данный документ содержит описание NMEA протокола, поддерживаемого ГНСС модулями GeoS-5M, GeoS-5MR, GeoS-5MH, GeoS-5 RTK.

Модули поддерживают формирование стандартных NMEA сообщений в соответствии с двумя версиями стандарта NMEA 0183 – v2.x и v4.10. Описание форматов сообщений, где это применимо, приведено для обеих версий стандарта.

## 1 Перечень принятых сокращений

APY:	автоматическая регулировка усиления
В/З:	восток/запад
ГНСС:	глобальная навигационная спутниковая система
КА:	космический аппарат
КНС:	космическая навигационная система
НЗ:	навигационная задача
ОЗУ:	оперативное запоминающее устройство
ПЗ-90:	параметры Земли
ПО:	программное обеспечение
С/Ю:	север/юг
1PPS:	One Pulse Per Second (Секундная метка времени)
2D:	two-dimensional (плановый)
3D:	three-dimensional (пространственный)
DOP:	Dilution Of Precision (геометрический фактор ухудшения точности)
ID:	Identifier (идентификатор)
PLL:	Phase Lock Loop (петля фазовой подстройки частоты)
PRN:	Pseudo Random Noise (псевдослучайная кодовая последовательность)
RAIM:	Receiver Autonomous Integrity Monitoring (встроенный контроль целостности)
RTC:	Real Time Clock (часы реального времени)
RTCM:	Radio Technical Commission for Maritime Services
RTK:	Real Time Kinematic (кинематический режим реального времени)
SAR:	Search And Rescue (система поиска и спасения)
SBAS:	Space Based Augmentation System
UTC:	Universal Time Coordinated (всемирное координированное время)
WGS-84:	World Geodetic System 1984

## 2 Формат сообщений

Структура сообщений:

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

1. "\$": начало сообщения.
2. "aacc": адресное поле.  
Для стандартных сообщений: буквенно-цифровая информация, предназначенная для идентификации источника и типа сообщения.  
Первые два символа – преамбула, определяющая используемую в решении КНС. Используются следующие комбинации символов: GP для GPS, GL для ГЛОНАСС; GA для GALILEO, GQ для QZSS, GN для любого совмещенного режима.  
Последние три символа – мнемоника, определяющая тип 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. "c--c": блок данных сообщения. Следует за адресным полем и представляет собой группу полей с передаваемыми данными. Последовательность полей данных фиксирована и определяется мнемоникой типа сообщения. 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

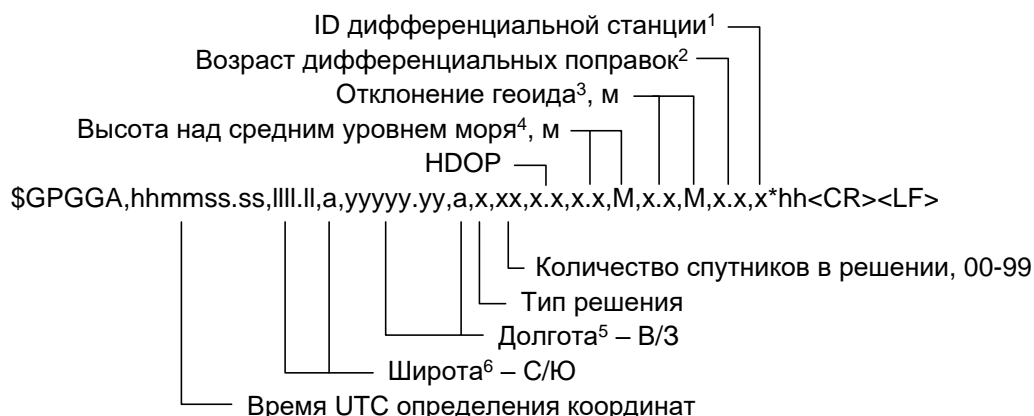
Таблица 1. Список выходных сообщений

Мнемоника	Сообщение	GeoS-5M	GeoS-5 RTK
<b>Стандартные</b>			
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	•	
DTM	Система координат	•	
RLM	Сообщение RLM GALILEO	•	
<b>Нестандартные</b>			
RQUERY	Версия ПО, телеметрия и конфигурация приемника	•	
NQUERY	Состав и темп выдачи NMEA сообщений	•	



### 3.1 GGA: Данные местоположения

Преамбула: только GP.



- 1) ID дифференциальной станции: номер базовой станции дифференциальных поправок. Диапазон значений 0000...4095. В автономном режиме передается пустое поле. При работе по SBAS передается 0000;
- 2) Количество секунд, прошедшее с момента прихода последнего сообщения с дифференциальными коррекциями. Диапазон значений 0...999.9. В автономном режиме передается пустое поле;
- 3) Отклонение геоида: различие между поверхностью земного эллипсоида WGS-84 и средним уровнем моря (поверхностью геоида). «-» = средний уровень моря находится ниже уровня поверхности эллипсоида WGS-84;
- 4) Формат высоты:
  - a. GeoS-5M: xxxxx.x
  - b. GeoS-5 RTK: xxxxx.xxx
- 5) Формат долготы:
  - a. GeoS-5M: yyyyyy.yyyy
  - b. GeoS-5 RTK: yyyyyy.yyyyyy
- 6) Формат широты:
  - a. GeoS-5M: IIII.IIII
  - b. GeoS-5 RTK: IIII.IIIIII

Таблица 2. Описание поля Тип решения сообщения GGA

Тип решения	Описание	GeoS-5M	GeoS-5 RTK
0	координаты недоступны или недостоверны	•	•
1	автономное решение	•	•
2	дифференциально-кодовое решение, включая SBAS <sup>(1)</sup>	•	•
4	fixed RTK		•
5	float RTK		•
6	экстраполяция координат	•	•
7	фиксированные координаты <sup>(2)</sup>	•	•

Примечания:

1. SBAS применим только к GeoS-5M;

2. GeoS-5M: используется в режиме фиксированных координат  
GeoS-5 RTK: используется в конфигурации Базовая станция.

Примеры:

После включения приемника, нет решения:

```
$GPGGA,000008.00,,,,,0,,,,,,*40
```

Нет решения, выдаются последние достоверные координаты:

```
$GPGGA,075512.00,5550.6127,N,03732.2526,E,0,00,9.9,00187.6,M,0017.2,M,,*64
```

Автономное решение:

```
$GPGGA,075241.00,5550.6135,N,03732.2515,E,1,22,0.5,00188.9,M,0014.4,M,,*67
```

Дифференциально-кодовое решение с использованием SBAS:

```
$GPGGA,075140.00,5550.6135,N,03732.2515,E,2,22,0.5,00188.8,M,0014.4,M,001.0,0000*48
```

Fixed RTK решение:

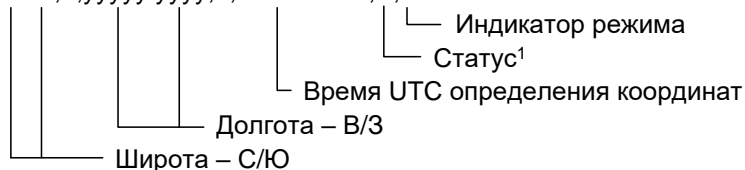
```
$GPGGA,153556.00,5550.602948,N,03732.239612,E,4,15,0.7,00192.245,M,0014.4,M,000.6,0100*46
```

## 3.2 GLL: Географические координаты - широта/долгота

Преамбула:

- v2.x: только GP;
- v4.10: GN для любого совмещенного режима, GP для режима только GPS, GL для режима только ГЛОНАСС, GA для режима только GALILEO.

```
$--GLL,IIII.IIII,a,yyyyy.yyyy,a,hhmmss.ss,A,a*hh<CR><LF>
```



1) Статус:

- a. A: координаты достоверны. Устанавливается для всех значений поля Индикатор режима, кроме значения N;
- b. V: координаты недостоверны. Устанавливается, если поле Индикатор режима = N.

2) Индикатор режима: см. Таблицу 3.

Таблица 3. Описание поля Индикатор режима сообщения GLL

Индикатор режима	Описание
A	автономный режим
D	дифференциально-кодовый режим, включая SBAS
E	экстраполяция координат
M	режим фиксированных координат
N	данные недостоверны

Примеры:

После включения приемника, нет решения, v4.10:

```
$GNGLL,,,,,000007.00,V,N*53
```

Нет решения, выдаются последние достоверные координаты, v4.10:

```
$GNGLL,5550.6127,N,03732.2526,E,075712.00,V,N*68
```

Автономное решение, v4.10:

```
$GNGLL,5550.6111,N,03732.2534,E,081115.00,A,A*7C
```

Дифференциально-кодовое решение, v4.10:

```
$GNGLL,5550.6111,N,03732.2534,E,081034.00,A,D*7B
```

### 3.3 GNS: Данные местоположения GNSS



- 1) ID дифференциальной станции: номер базовой станции дифференциальных поправок. Диапазон значений 0...4095. В автономном режиме передается пустое поле. При работе по SBAS передается 0000;
- 2) Количество секунд, прошедшее с момента прихода последнего сообщения с дифференциальными коррекциями. Диапазон значений 0...999.9. В автономном режиме передается пустое поле;
- 3) Отклонение геоида: различие между поверхностью земного эллипсоида WGS-84 и средним уровнем моря (поверхностью геоида). «-» = средний уровень моря находится ниже уровня поверхности эллипсоида WGS-84;
- 4) Статус навигационных определений: V (приемник не формирует данный параметр);
- 5) Индикатор режима: поле фиксированной длины; состоит из четырех символов, каждый из которых может принимать значения, приведенные в Таблице 4. Первый символ относится к GPS, второй – к ГЛОНАСС, третий – к GALILEO, четвертый – к QZSS. Примеры формирования индикатора приведены в Таблице 5.

Таблица 4. Описание символов поля Индикатор режима сообщения GNS

Индикатор режима	Описание	GeoS-5M	GeoS-5 RTK
N	координаты недоступны/недостовверны или КНС не используется в решении	•	•
A	КНС используется в автономном решении	•	•
D	КНС используется в дифференциально-кодовом решении, включая SBAS <sup>(1)</sup>	•	•
R	fixed RTK		•
F	float RTK		•
E	экстраполяция координат	•	•
M	фиксированные координаты <sup>(2)</sup>	•	•

Примечания:

1. SBAS применим только к GeoS-5M;
2. GeoS-5M: используется в режиме фиксированных координат  
GeoS-5 RTK: используется в конфигурации Базовая станция.

6) Формат долготы:

- a. GeoS-5M:        ууууу.уууу
- b. GeoS-5 RTK:    ууууу.уууууу

7) Формат широты:

- a. GeoS-5M:        IIII.IIII
- b. GeoS-5 RTK:    IIII.IIIIII

Если приемник сконфигурирован для работы по одной навигационной системе, то формируется одно сообщение GNS со следующими преамбулами: GP при работе только по GPS, GL при работе только по ГЛОНАСС, GA при работе только по GALILEO.

Если приемник сконфигурирован для работы по смешанному созвездию (комбинации нескольких КНС), то формируется одно основное сообщение с преамбулой GN и несколько дополнительных сообщений со следующими особенностями:

- В основном сообщении в дифференциальном режиме поля Возраст дифференциальных поправок и ID дифференциальной станции пустые. Поле Общее количество спутников в решении отражает суммарное количество спутников по всем КНС;
- Каждое дополнительное сообщение относится к отдельной КНС и имеет следующую преамбулу: GP для GPS, GL для ГЛОНАСС, GA для GALILEO, GQ для QZSS;
- В дополнительных сообщениях:
  - Поля Широта, Долгота, Индикатор режима, HDOP, Высота над средним уровнем моря, Отклонение геоида пустые;
  - Поле Общее количество спутников в решении отражает количество спутников по конкретной КНС;
  - Поле Статус навигационных определений не формируется;
  - Поля Возраст дифференциальных поправок и ID дифференциальной станции отражают информацию для конкретной КНС.

Таблица 5. Примеры формирования индикатора режима сообщения GNS

Индикатор режима	Описание
NNNN	нет решения ни по одной КНС
AAAA	автономное решение с использованием GPS+ГЛОНАСС+GALILEO+QZSS
ADNN	автономное решение по GPS, дифференциальное решение по ГЛОНАСС; GALILEO и QZSS не используются в решении
DANN	автономное решение по ГЛОНАСС, дифференциальное решение по GPS; GALILEO и QZSS не используются в решении
DDNN	дифференциальное решение по GPS+ГЛОНАСС; GALILEO и QZSS не используются в решении
RRNN	fixed RTK решение с использованием GPS+ГЛОНАСС; GALILEO и QZSS не используются
MMMN	режим фиксированных координат с использованием GPS+ГЛОНАСС+GALILEO, QZSS не используется

Примеры:

После включения приемника, нет решения, режим только GPS:

\$GPGNS,000004.00,,,,,NNNN,,,,,,V\*1D

Нет решения, выдаются последние достоверные координаты, режим только GPS:

\$GPGNS,075847.00,5550.6127,N,03732.2526,E,NNNN,00,9.9,00187.6,0017.2,,,V\*38

Автономное решение, режим только GPS:

\$GPGNS,080700.00,5550.6111,N,03732.2534,E,ANNN,11,0.7,00182.1,0014.4,,,V\*37

Дифференциально-кодовое решение, режим только GPS:

\$GPGNS,080839.00,5550.6111,N,03732.2534,E,DNNN,10,0.8,00182.2,0014.4,001.0,000,V\*15

Автономное решение, режим GPS+GLONASS+GALILEO:

\$GNGNS,080520.00,5550.6111,N,03732.2534,E,AAAN,25,0.5,00182.1,0014.4,,,V\*2C

\$GPGNS,080520.00,,,,,,11,,,,,,\*40

\$GLGNS,080520.00,,,,,,09,,,,,,\*55

\$GAGNS,080520.00,,,,,,05,,,,,,\*54

Смешанное решение, дифференциальный режим по GPS и GLONASS, автономный режим по GALILEO:

\$GNGNS,080606.00,5550.6111,N,03732.2534,E,DDAN,25,0.5,00182.1,0014.4,,,V\*2B

\$GPGNS,080606.00,,,,,,11,,,,,001.0,0000,\*68

\$GLGNS,080606.00,,,,,,09,,,,,001.0,0000,\*7D

\$GAGNS,080606.00,,,,,,05,,,,,,\*53

Fixed RTK решение, режим GPS+GLONASS:

\$GNGNS,153632.00,5550.602949,N,03732.239610,E,RR,15,0.7,00192.247,0014.4,,,V\*24

\$GPGNS,153632.00,,,,,,09,,,,,000.8,0100\*4D

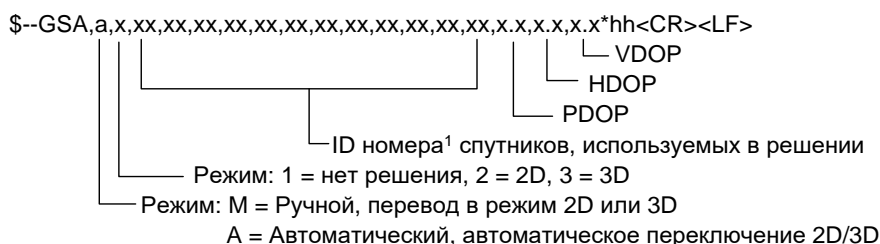
\$GLGNS,153632.00,,,,,,06,,,,,000.6,0100\*50

### 3.4 GSA: Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники

Преамбула:

- v2.x:
  - GP для спутников GPS и SBAS;
  - GL для спутников ГЛОНАСС;
  - GA для спутников GALILEO;
  - GQ для спутников QZSS.
- v4.10:
  - GN для любого совмещенного режима;
  - GP для режима только GPS;
  - GL для режима только ГЛОНАСС;
  - GA для режима только GALILEO.

v2.x:



1) ID номера спутников:

- a. GPS: 1...32;
- b. SBAS: 33...64. Смещение между ID номером спутника и SBAS PRN равно 87. SBAS PRN, равный 120, соответствует ID номеру, равному 33;
- c. ГЛОНАСС: 65...88. Смещение между номером системной точки и ID номером спутника равно 64. Номер системной точки, равный 1, соответствует ID номеру, равному 65;
- d. GALILEO: 101...136;
- e. QZSS: 193...197.

v4.10:



1) ID номера спутников:

- a. GPS: 1...32;
- b. SBAS: 33...64. Смещение между ID номером спутника и SBAS PRN равно 87. SBAS PRN, равный 120, соответствует ID номеру, равному 33;

- c. ГЛОНАСС: 65...88. Смещение между номером системной точки и ID номером спутника равно 64. Номер системной точки, равный 1, соответствует ID номеру, равному 65;
  - d. GALILEO: 1...36;
  - e. QZSS: 1...5. Смещение между ID номером спутника и QZSS PRN равно 192. QZSS PRN, равный 193, соответствует ID номеру, равному 1
- 2) ID ГНСС:
- a. GPS, SBAS: 1;
  - b. ГЛОНАСС: 2;
  - c. GALILEO: 3;
  - d. QZSS: 15.

Примеры:

Нет решения, режим GPS+GLONASS+GALILEO, v2.x:

```
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9*30
$GLGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9*2C
$GAGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9*21
```

Нет решения, режим GPS+GLONASS+GALILEO, v4.10:

```
$GNGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9,1*33
$GNGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9,2*30
$GNGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,9.9,9.9,9.9,3*31
```

Есть решение, режим GPS+GLONASS+GALILEO, v2.x:

```
$GPGSA,A,3,001,010,011,012,013,015,017,018,019,024,028,030,1.0,0.5,0.8*33
$GLGSA,A,3,068,069,070,077,078,079,081,087,088,,,,,1.0,0.5,0.8*13
$GAGSA,A,3,104,119,130,,,,,,,,,,,,,1.0,0.5,0.8*11
```

Есть решение, режим GPS+GLONASS+GALILEO, v4.10:

```
$GNGSA,A,3,01,10,11,12,13,15,17,18,19,24,28,30,1.0,0.5,0.8,1*30
$GNGSA,A,3,68,69,70,77,78,79,81,87,88,,,,,1.0,0.5,0.8,2*3F
$GNGSA,A,3,04,19,30,,,,,,,,,,,,,1.0,0.5,0.8,3*30
```

### 3.5 GSV: Видимые спутники

Преамбула:

- v2.x: только GP;
- v4.10: GP для спутников GPS, GL для спутников ГЛОНАСС, GA для спутников GALILEO, GQ для спутников QZSS.

v2.x:

```
$--GSV,x,x,xx,xx,xx,xxx,xx,.....,xx,xx,xxx,xx*hh<CR><LF>
```

4-й KA<sup>2</sup>

2-й и 3-й KA<sup>2</sup>

SNR (C/N<sub>0</sub>), дБГц, 00 – 99 (нулевое поле, если не в слежении)

Азимут, градусов, 000 – 359

Угол места, градусов, 90 максимум

ID номер спутника<sup>3</sup>

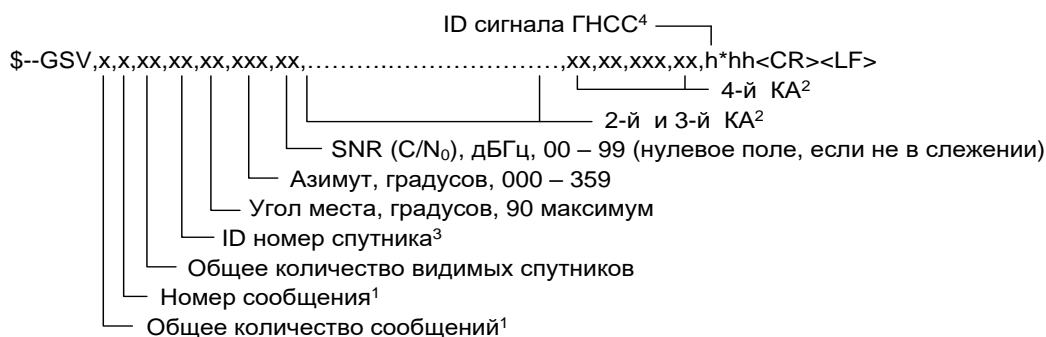
Общее количество видимых спутников

Номер сообщения<sup>1</sup>

Общее количество сообщений<sup>1</sup>

- 1) Для передачи информации о спутниках может потребоваться несколько сообщений. Первое поле, содержащее общее количество передаваемых сообщений, имеет минимальное значение 1. Второе поле, содержащее порядковый номер передаваемого сообщения, имеет минимальное значение 1;
- 2) Максимальное количество спутников, для которого передается информация в одном сообщении, – 4. Если передается информация менее чем о 4-х спутниках, то нулевые поля не используются;
- 3) ID номера спутников:
  - a. GPS: 1...32;
  - b. SBAS: 33...64. Смещение между ID номером спутника и SBAS PRN равно 87. SBAS PRN, равный 120, соответствует ID номеру, равному 33;
  - c. ГЛОНАСС: 65...88. Смещение между номером системной точки и ID номером спутника равно 64. Номер системной точки, равный 1, соответствует ID номеру, равному 65;
  - d. GALILEO: 101...136. Смещение между системным номером и ID номером спутника равно 100. Системный номер, равный 1, соответствует ID номеру, равному 101;
  - e. QZSS: 193...197.

v4.10:



- 1) Для передачи информации о спутниках может потребоваться несколько сообщений. Первое поле, содержащее общее количество передаваемых сообщений, имеет минимальное значение 1. Второе поле, содержащее порядковый номер передаваемого сообщения, имеет минимальное значение 1;
- 2) Максимальное количество спутников, для которого передается информация в одном сообщении, – 4. Если передается информация менее чем о 4-х спутниках, то нулевые поля не используются;
- 3) ID номера спутников:
  - a. GPS: 1...32;
  - b. SBAS: 33...64. Смещение между ID номером спутника и SBAS PRN равно 87. SBAS PRN, равный 120, соответствует ID номеру, равному 33;
  - c. ГЛОНАСС: 65...88. Смещение между номером системной точки и ID номером спутника равно 64. Номер системной точки, равный 1, соответствует ID номеру, равному 65;
  - d. GALILEO: 1...36;
  - e. QZSS: 1...5. Смещение между ID номером спутника и QZSS PRN равно 192. QZSS PRN, равный 193, соответствует ID номеру, равному 1;
- 4) ID сигнала ГНСС:
  - a. GPS, SBAS: 1 (L1 C/A);
  - b. ГЛОНАСС: 1 (L1 C/A);
  - c. GALILEO: 7 (E1B/C);
  - d. QZSS: 1 (L1 C/A).



Примеры:

Есть решение, режим GPS+GLONASS+GALILEO, v2.x:

```
$GPGSV,08,01,32,002,33,059,47,004,-2,000,48,005,34,099,49,009,06,017,40*69
$GPGSV,08,02,32,012,17,143,45,021,18,218,43,023,05,344,41,025,55,167,53*75
$GPGSV,08,03,32,026,24,306,44,029,79,272,54,031,34,266,47,036,-2,000,44*69
$GPGSV,08,04,32,041,14,129,37,049,20,217,42,065,14,006,38,066,26,066,45*79
$GPGSV,08,05,32,067,07,115,23,073,51,298,49,074,11,337,41,080,42,206,43*75
$GPGSV,08,06,32,081,24,062,46,082,75,029,51,083,44,256,49,102,16,322,36*7D
$GPGSV,08,07,32,107,07,006,32,111,47,235,46,112,73,080,44,114,-2,000,51*64
$GPGSV,08,08,32,119,06,099,36,120,-2,000,28,124,42,191,45,125,55,274,44*6A
```

Есть решение, режим GPS+GLONASS+GALILEO, v4.10:

```
$GPGSV,4,1,16,02,43,143,51,03,08,014,39,06,45,081,49,12,87,266,55,1*68
$GPGSV,4,2,16,14,18,317,40,17,14,059,41,19,33,061,46,22,00,354,31,1*6F
$GPGSV,4,3,16,24,38,187,49,25,41,285,52,29,09,233,34,31,05,323,37,1*66
$GPGSV,4,4,16,32,19,288,41,36,-2,000,44,41,14,129,39,49,20,217,44,1*7C
$GLGSV,3,1,10,70,04,299,25,71,16,346,44,72,09,034,40,78,33,142,51,1*7E
$GLGSV,3,2,10,79,78,159,49,80,32,314,42,81,67,189,50,82,17,209,48,1*76
$GLGSV,3,3,10,87,07,036,41,88,53,047,46,1*76
$GAGSV,3,1,09,01,09,130,40,03,09,317,37,05,00,271,,08,06,005,,7*77
$GAGSV,3,2,09,12,38,189,44,24,60,290,48,25,12,304,33,26,24,047,39,7*7C
$GAGSV,3,3,09,31,58,143,,7*43
```

### 3.6 RMC: Минимальный рекомендованный набор данных

Преамбула:

- v2.x: только GP;
- v4.10: GN для любого совмещенного режима, GP для режима только GPS, GL для режима только ГЛОНАСС, GA для режима только GALILEO.

v2.x:

```
$--RMC,hhmmss.ss,A,lll.ll,a,yyyy.yy,a,x.x,x.x,xxxxx,x.x,a*hh<CR><LF>
```

Индикатор режима<sup>2</sup>  
 Магнитное склонение, град, В/З<sup>1</sup>  
 Дата: ддммгг  
 Курс, град (истинный)  
 Скорость относительно земли, узлы  
 Долгота<sup>4</sup> – В/З  
 Широта<sup>5</sup> – С/Ю  
 Статус<sup>3</sup>  
 Время UTC определения координат

v4.10:



- 1) Восточное склонение вычитается из истинного курса, западное склонение складывается с истинным курсом;
- 2) Индикатор режима: см. Таблицу 6;

Таблица 6. Описание символов поля Индикатор режима сообщения RMC

Индикатор режима	Описание	GeoS-5M	GeoS-5 RTK
N	данные недостоверны	•	•
A	автономный режим	•	•
D	дифференциально-кодовый режим, включая SBAS <sup>(1)</sup>	•	•
R	fixed RTK		•
F	float RTK		•
E	экстраполяция координат	•	•
M	режим фиксированных координат <sup>(2)</sup>	•	•

Примечания:

1. SBAS применим только к GeoS-5M;
2. GeoS-5M: используется в режиме фиксированных координат  
GeoS-5 RTK: используется в конфигурации Базовая станция.
- 3) Статус:
  - a. A: координаты достоверны. Устанавливается для всех значений поля Индикатор режима, кроме значения N;
  - b. V: координаты недостоверны. Устанавливается, если поле Индикатор режима = N;
- 4) Формат долготы:
  - a. GeoS-5M: yyyyyy.yy
  - b. GeoS-5 RTK: yyyyyy.yyyyyy
- 5) Формат широты:
  - a. GeoS-5M: IIII.III
  - b. GeoS-5 RTK: IIII.IIIII
- 6) Статус навигационных определений: V (приемник не формирует данный параметр).

Примеры:

После включения приемника, нет решения, v2.x:

```
$GPRMC,142353.00,V,,,,,,,,,300518,,,N*70
```

После включения приемника, нет решения, v4.10:

```
$GNRMC,141821.00,V,,,,,,,,,300518,,,N,V*19
```

Нет решения, выдаются последние достоверные координаты, v4.10:

```
$GNRMC,102348.00,V,5550.6083,N,03732.2489,E,000.00000,325.5,300518,,,N,V*07
```

Автономное решение, v2.x:

```
$GPRMC,141632.00,A,5550.6150,N,03732.2523,E,000.00000,243.5,300518,,,A*56
```

Автономное решение, v4.10:

```
$GNRMC,102014.00,A,5550.6082,N,03732.2488,E,000.00000,092.9,300518,,,A,V*16
```

Дифференциально-кодовое решение, v4.10:

```
$GNRMC,101925.00,A,5550.6081,N,03732.2485,E,000.00000,092.9,300518,,,D,V*15
```

Fixed RTK решение, режим GPS+GLONASS, v2.x:

```
$GPRMC,153556.00,A,5550.602948,N,03732.239612,E,000.00000,000.0,310518,,,R*4E
```

Fixed RTK решение, режим GPS+GLONASS, v4.10:

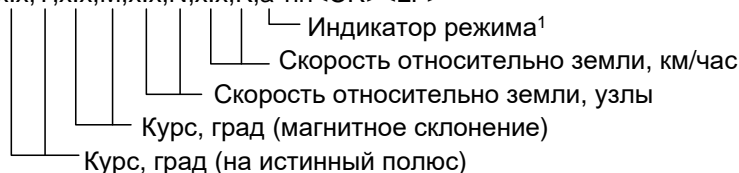
```
$GNRMC,153632.00,A,5550.602949,N,03732.239610,E,000.00000,000.0,310518,,,R,V*28
```

### 3.7 VTG: Скорость и курс относительно земли

Преамбула:

- v2.x: только GP;
- v4.10: GN для любого совмещенного режима, GP для режима только GPS, GL для режима только ГЛОНАСС, GA для режима только GALILEO.

\$--VTG,x.x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,K,a\*hh<CR><LF>



1) Индикатор режима: см. Таблицу 3.

Примеры:

Есть решение, v2.x:

```
$GPVTG,224.5,T,,,0000.0,N,0000.0,K,A*41
```

Есть решение, v4.10:

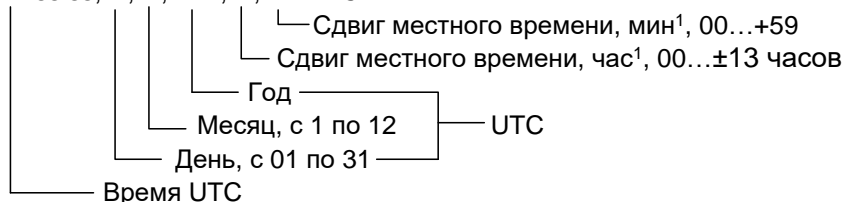
```
$GNVTG,224.5,T,,,0000.0,N,0000.0,K,D*5A
```

### 3.8 ZDA: Время и дата

Преамбула:

- v2.x: только GP;
- v4.10: GN для любого совмещенного режима, GP для режима только GPS, GL для режима только ГЛОНАСС, GA для режима только GALILEO.

\$--ZDA,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,xx,xx\*hh<CR><LF>



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

Примеры:

v2.x:

\$GPZDA,072914.00,31,05,2018,+00,00\*48

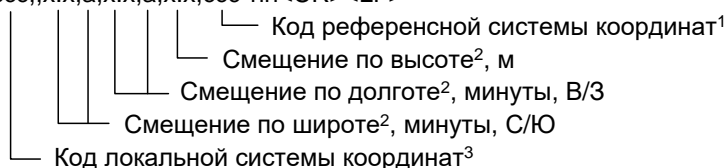
v4.10:

\$GNZDA,072836.00,31,05,2018,+00,00\*57

### 3.9 DTM: Система координат

Преамбула: только GP.

\$GPDtm,ccc,,x.x,a,x.x,a,x.x,ccc\*hh<CR><LF>



- 1) Код референсной системы координат: W84 = WGS-84;
- 2) Смещение по широте и долготе – всегда положительное, смещение по высоте может быть отрицательным. Координаты в локальной системе координат представляют собой сумму координат в опорной системе координат и смещения;
- 3) Код локальной системы координат, в которой выдаются навигационные определения:  
W84: WGS-84;  
P90: PZ-90.11;  
999: пользовательская.

Пример:

Референсная система координат WGS-84, локальная система координат пользовательская:

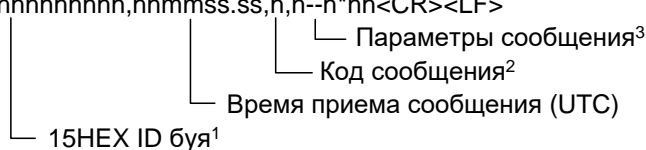
\$GPDtm,999,,0.002,S,0.005,E,005.8,W84\*1A

### 3.10 RLM: Сообщение RLM GALILEO

Преамбула: только GP.

Максимальное количество сообщений с различными 15HEX ID (в секунду): 10.

\$GPRLM, hhhhhhhhhhhhhhh, hhhmmss.ss, h, h--h\*hh<CR><LF>



- 1) 15HEX ID бую: 15 шестнадцатеричных символов идентификационного номера аварийного бую КОСПАС-САРСАТ;
- 2) Код сообщения:
  - 0: Reserved for future RLM services;
  - 1: Acknowledgement service RLM;
  - 2: Command service RLM;
  - 3: Message service RLM;
  - 4 – E: Reserved for future RLM services;
  - F: Test service RLM;
- 3) Параметры сообщения: 4 шестнадцатеричных символа (16 бит) для короткого сообщения; 24 шестнадцатеричных символа (96 бит) для длинного сообщения.

Пример:

**15HEX ID = 123456789ABCD12:**

\$GPRLM, 123456789ABCD12, 000128.00, 3, 333344445555666677778888\*64

### 3.11 RQUERY: Версия ПО, телеметрия и конфигурация приемника

Преамбула: только GP.

Сообщение выдается в следующих случаях.

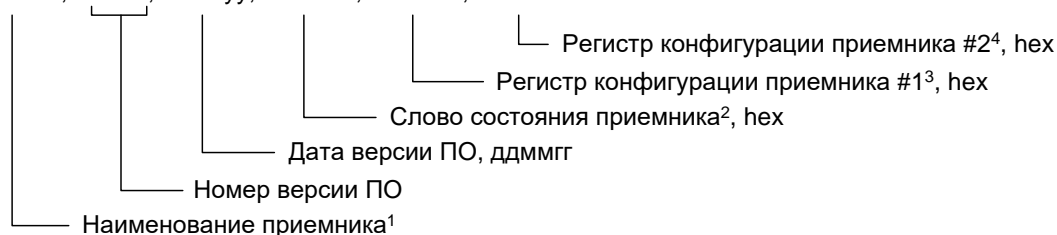
В состоянии АКТИВЕН:

- В ответ на запрос \$GPGG, RQUERY\*70;
- Автоматически однократно после включения питания приемника и однократно при выходе 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 стандартных NMEA сообщений запрещена.

В состоянии СОН:

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

\$GPGG,RQUERY,GEOS-5,V.x.xxx,ddmmyy,xxxxxxxx,xxxxxxxx,xxxxxxxx\*hh<CR><LF>



- 1) Наименование приемника: выдается GEOS-5 для всех типов модулей семейства GeoS-5;
- 2) Слово состояния приемника: см. Таблицу 7.

Таблица 7. Слово состояния приемника

Биты	Параметр
31	Резерв
30	Признак записи данных во Flash: 0: запись не активирована 1: идет процесс записи
29	Резерв
28	Резерв
27	Признак расхождения рассчитанных и референсных координат: 0: разница между рассчитанными и референсными координатами превышает пороговое значение 1: разница между рассчитанными и референсными координатами не превышает пороговое значение Формируется только для режима фиксированных координат
26	Статус усреднения координат: 0: усреднение не включено или закончено 1: идет усреднение
25	Признак использования коррекций RTCM в решении НЗ: 0: коррекции не используются (автономное решение) 1: коррекции используются
24	Признак использования коррекций SBAS в решении НЗ: 0: коррекции не используются (автономное решение) 1: коррекции используются
23	Индикатор состояния приемника: 0: СОН 1: АКТИВЕН
22	Тип решения: 0: автономное 1: дифференциальное (с использованием коррекций RTCM или SBAS)
21	Признак экстраполяции решения: 0: координаты получены из решения НЗ 1: координаты получены путем экстраполяции
20	Признак перехода в режим статической навигации: 0: движение 1: остановка
19	Признак наличия решения НЗ: 0: нет решения 1: есть решение

Биты	Параметр
18	Признак наличия хотя бы одного достоверного решения после старта: 0: нет 1: есть
17	Резерв
16	Признак решения 2D/3D: 0: 3D 1: 2D
15	Признак восстановления ШВ в горячем старте: 0: ШВ не восстановлена 1: ШВ восстановлена
14	Признак доступности параметров ионосферы и UTC из навигационного сообщения GPS: 0: параметры недоступны 1: параметры доступны
13	Признак выделения даты из навигационного сообщения: 0: дата не выделена 1: дата выделена
12	Признак выделения времени из навигационного сообщения: 0: время не выделено 1: время выделено
11	Признак доступности альманаха QZSS: 0: не доступен 1: доступен
10	Признак доступности альманаха GALILEO: 0: не доступен 1: доступен
9	Признак доступности альманаха ГЛОНАСС: 0: не доступен 1: доступен
8	Признак доступности альманаха GPS: 0: не доступен 1: доступен
7:6	Телеметрия антенны: 0: измерения не производятся 1: перегружена 2: не подключена 3: норма
5	Телеметрия АРУ ГЛОНАСС: 0: ошибка 1: норма
4	Телеметрия АРУ GPS: 0: ошибка 1: норма
3	Признак загрузки настроек приемника из Flash во внутреннее ОЗУ: 0: настройки не загружены 1: настройки загружены
2	Телеметрия PLL: 0: ошибка 1: норма

Биты	Параметр
1	Результат теста RTC: 0: ошибка 1: норма
0	Результат теста резервного ОЗУ: 0: ошибка 1: норма

3) Регистр конфигурации приемника #1: см. Таблицу 8.

Таблица 8. Регистр конфигурации приемника #1

Биты	Параметр
31	Резерв
30	Напряжение питания антенны: 0: выключено 1: включено
29	Резерв
28	Режим работы: 0: автономный или дифференциальный 1: фиксированных координат
27	RAIM (T-RAIM): 0: выключен 1: включен
26	Измерения псевдодальности, выдаваемые в сообщении 0x10 0: несглаженные 1: сглаженные
25	Тип режима энергосбережения: 0: RELAXED FIX® 1: FIX-BY-REQUEST®
24	Режимы энергосбережения: 0: запрещены 1: разрешены
23:21	Профиль динамики потребителя: 0: выбирается автоматически 1: пешеходно-автомобильный 2: морской 3: авиационный 4: высокودинамичный <sup>(1)</sup>
20	Резерв
19:18	Темп выдачи выходных данных, Гц: 0: 10 1: 5 2: 2 3: 1
17:16	Резерв
15	Фильтр Калмана: 0: выключен 1: включен
14	Режим 2D для первого решения: 0: запрещен 1: разрешен



Биты	Параметр
13	Режим 2D: 0: запрещен 1: разрешен
12	Измерения псевдодалности, используемые в решении H3 0: не сглаженные 1: сглаженные
11:9	Шкала времени, с которой синхронизирован 1PPS: 0: GPS 1: UTC 2: ГЛОНАСС 3: UTC(SU) 4...7: резерв
8	Полярность импульса 1PPS: 0: 1PPS положительной полярности 1: 1PPS отрицательной полярности
7	1PPS: 0: выключен 1: включен
6	Поиск сигналов при неиспользовании КНС: 0: запрещен 1: разрешен
5	Резерв
4	Использование SBAS: 0: запрещено 1: разрешено
3	Использование КНС QZSS: 0: запрещено 1: разрешено
2	Использование КНС GALILEO: 0: запрещено 1: разрешено
1	Использование КНС GPS: 0: запрещено 1: разрешено
0	Использование КНС ГЛОНАСС: 0: запрещено 1: разрешено

**Примечания:**

1. Применимо только для GeoS-5MH.

4) Регистр конфигурации приемника #2: см. Таблицу 9.

Таблица 9. Регистр конфигурации приемника #2

Биты	Параметр
31:16	Тип приемника: 0xF7FF: GeoS-5M 0xF7FE: GeoS-5MR 0xF7FD: GeoS-5MH

Биты	Параметр
15:14	Система координат, в которой выдаются навигационные определения: 0: WGS-84 1: ПЗ-90.11 2: пользовательская
13:9	Резерв
8	Дифференциальный режим: 0: запрещен 1: разрешен
7:5	Резерв
4	Использование коррекций SBAS при наличии признака тестового режима: 0: запрещено 1: разрешено
3	Использование КА в дифференциальном режиме и при работе по SBAS: 0: в НЗ используются только те КА, для которых имеется корректирующая информация 1: в НЗ используются все КА, независимо от наличия корректирующей информации
2	PRN SBAS: 0: задается пользователем 1: выбирается автоматически
1:0	Резерв

Пример:

Модуль GeoS-5, номер версии ПО 5.102, дата версии ПО 10.05.2018:

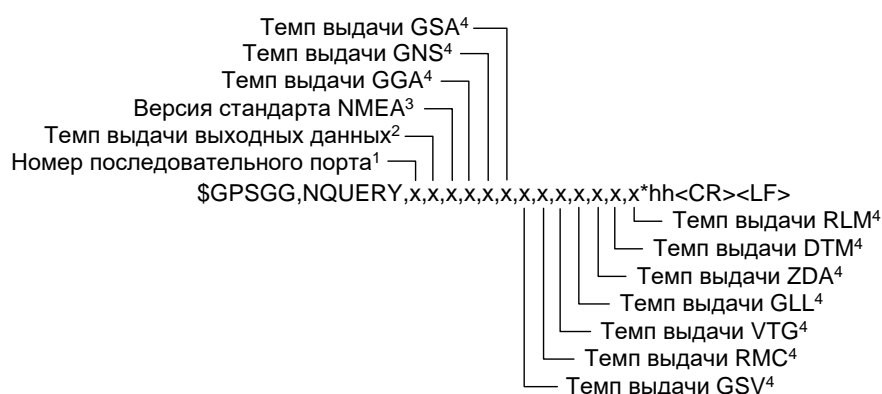
\$GPGSGG,RQUERY,GEOS-5,V.5.102,100518,00083037,802DC097,F7FF8064\*5C

### 3.12 NQUERY: Состав и темп выдачи NMEA сообщений

Преамбула: только GP.

Сообщение выдается в следующих случаях:

- В ответ на запрос \$GPGSGG,NQUERY\*6C;
- 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 стандартных NMEA сообщений запрещена.



- 1) Номер порта:  
0: Порт #0;  
1: Порт #1;
- 2) Темп выдачи выходных данных, Гц:  
0: 10;  
1: 5;  
2: 2;  
3: 1;
- 3) Версия стандарта NMEA:  
2: v2.x;  
4: v4.10;
- 4) Темп выдачи сообщений:  
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 #1, темп выдачи данных 1Гц, версия стандарта NMEA v2.x, выдаются GGA, GSA, GSV, ZDA, DTM:**

`$GPGSGG,NQUERY,1,3,2,R,0,R,1,0,0,0,1,1,0*71`

## 4 Входные сообщения

Таблица 7. Список входных сообщений

Мнемоника	Сообщение	GeoS-5M	GeoS-5 RTK
<b>Нестандартные</b>			
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 последовательного порта	•	
STOP--	Установка количества стоповых бит последовательного порта	•	
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	•	
DTM ON, DTMOFF	Включение/выключение сообщения DTM	•	
RLM ON, RLMOFF	Включение/выключение сообщения RLM	•	
NMEA V2, NMEA V4	Выбор версии стандарта NMEA	•	
RATE--	Установка темпа выдачи выходных данных	•	
PSM ON, PSMOFF	Включение/выключение режимов энергосбережения/пробуждение приемника	•	
ELEV--	Установка маски угла места	•	
DATP90, DATW84	Установка системы координат ПЗ-90.11 Установка системы координат WGS-84	•	
NVSGPS, NVSGLN, NVSMIX	Установка режима работы только по GPS Установка режима работы только по ГЛОНАСС Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS+GALILEO	•	

#### 4.1 SWPROT: Переключение в бинарный протокол

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

Формат: \$GPGSGG, SWPROT\*75.

#### 4.2 SAVEFL: Сохранение альманахов во Flash

Команда на сохранение альманахов во Flash.

Формат: \$GPGSGG, SAVEFL\*63.

#### 4.3 CSTART: Холодный старт

Команда на холодный старт приемника.

Формат: \$GPGSGG, CSTART\*6B.

#### 4.4 WSTART: Теплый старт

Команда на теплый старт приемника.

Формат: \$GPGSGG, WSTART\*7F.

#### 4.5 HSTART: Горячий старт

Команда на горячий старт приемника.

Формат: \$GPGSGG, HSTART\*60.

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

Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации приемника.

Формат: \$GPGSGG, RQUERY\*70.

#### 4.7 NQUERY: Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений

Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений.

Формат: \$GPGSGG, NQUERY\*6C.

#### 4.8 BDR---: Установка скорости обмена последовательного порта

Установка скорости обмена по последовательному порту.

Формат: \$GPGSGG, BDR---\*.

Таблица 8. Описание сообщений \$GPGSGG, BDR---\*

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

## 4.9 STOP--: Установка количества стоповых бит последовательного порта

Установка количества стоповых бит последовательного порта.

Формат: \$GPGSGG,STOP--\*.

Таблица 9. Описание сообщений \$GPGSGG,STOP--\*

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

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

Включение/выключение сообщения GGA/GNS.

Формат: \$GPGSGG,GGA ON\*08, \$GPGSGG,GGAOFF\*66.

Таблица 10. Описание сообщений \$GPGSGG,GGA ON\*08, \$GPGSGG,GGAOFF\*66

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

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

Включение/выключение сообщения GLL.

Формат: \$GPGSGG, GLL ON\*0E, \$GPGSGG, GLLOFF\*60.

Таблица 11. Описание сообщений \$GPGSGG,GLL ON\*0E, \$GPGSGG,GLLOFF\*60

Сообщение	Описание
\$GPGSGG, GLL ON*0E	GLL включено
\$GPGSGG, GLLOFF*60	GLL выключено (не выдается)

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

Включение/выключение сообщения GSA.

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

Таблица 12. Описание сообщений \$GPGSGG,GSA ON\*1C, \$GPGSGG,GSAOFF\*72

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

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

Включение/выключение сообщения GSV.

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

Таблица 13. Описание сообщений \$GPGG,GSV ON\*0B, \$GPGG,GSVOFF\*65

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

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

Включение/выключение сообщения RMC.

Формат: \$GPGG, RMC ON\*15, \$GPGG, RMCOFF\*7B.

Таблица 14. Описание сообщений \$GPGG,RMC ON\*15, \$GPGG,RMCOFF\*7B

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

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

Включение/выключение сообщения VTG.

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

Таблица 15. Описание сообщений \$GPGG,VTG ON\*0C, \$GPGG,VTGOFF\*62

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

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

Включение/выключение сообщения ZDA.

Формат: \$GPGG, ZDA ON\*16, \$GPGG, ZDAOFF\*78.

Таблица 16. Описание сообщений \$GPGG,ZDA ON\*16, \$GPGG,ZDAOFF\*78

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

#### 4.17 DTM ON, DTMOFF: Включение/выключение сообщения DTM

Включение/выключение сообщения DTM.

Формат: \$GPGSGG,DTM ON\*14, \$GPGSGG,DTMOFF\*7A.

Таблица 17. Описание сообщений \$GPGSGG,DTM ON\*14, \$GPGSGG,DTMOFF\*7A

Сообщение	Описание
\$GPGSGG,DTM ON*14	DTM включено
\$GPGSGG,DTMOFF*7A	DTM выключено (не выдается)

#### 4.18 RLM ON, RLMOFF: Включение/выключение сообщения RLM

Включение/выключение сообщения RLM.

Формат: \$GPGSGG,RLM ON\*1A, \$GPGSGG,RLMOFF\*74.

Таблица 18. Описание сообщений \$GPGSGG,RLM ON\*1A, \$GPGSGG,RLMOFF\*74

Сообщение	Описание
\$GPGSGG,RLM ON*1A	RLM включено
\$GPGSGG,RLMOFF*74	RLM выключено (не выдается)

#### 4.19 NMEA V2, NMEA V4: Выбор версии стандарта NMEA

Выбор версии стандарта NMEA.

Формат: \$GPGSGG,NMEA V2\*0B, \$GPGSGG,NMEA V4\*0D.

Таблица 19. Описание сообщений \$GPGSGG,NMEA V2\*0B, \$GPGSGG,NMEA V4\*0D

Сообщение	Описание
\$GPGSGG,NMEA V2*0B	Версия v2.x
\$GPGSGG,NMEA V4*0D	Версия v4.10

#### 4.20 RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных

Установка темпа выдачи выходных данных.

Формат: \$GPGSGG,RATE--\*.

Таблица 20. Описание сообщений \$GPGSGG,RATE--\*

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



## 4.21 PSM ON, PSMOFF: Включение/Выключение режимов энергосбережения/Пробуждение приемника

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

Формат: \$GPGG, PSM ON\*07, \$GPGG, PSMOFF\*69.

Таблица 21. Описание сообщений \$GPGG, PSM ON\*07, \$GPGG, PSMOFF\*69

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

## 4.22 ELEV--: Установка маски угла места

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

Формат: GPGG, ELEV--.

Таблица 22. Описание сообщений GPGG, ELEV--

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

## 4.23 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: \$GPGG, DATP90\*60, \$GPGG, DATW84\*62.

Таблица 23. Описание сообщений \$GPGG, DATP90\*60, \$GPGG, DATW84\*62

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

**4.24 NVSGPS: Установка режима работы только по GPS;**  
**NVSGLN: Установка режима работы только по ГЛОНАСС;**  
**NVSMIX: Установка совмещенного режима работы**  
**ГЛОНАСС+GPS+GALILEO**

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

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

Таблица 24. Описание сообщений \$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+GALILEO