

ПРО-04

Модуль навигационный ГЛОНАСС/GPS/SBAS/Galileo

NMEA протокол обмена

ИЛТА.464346.001Д17

Содержание

1	Формат сообщений.....	4
2	Выходные сообщения	5
2.1	GGA: Данные местоположения.....	6
2.2	GLL: Географические координаты - широта/долгота	7
2.3	GNS: Данные местоположения GNSS	8
2.4	GSA: Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники	11
2.5	GSV: Видимые спутники	13
2.6	RMC: Минимальный рекомендованный набор данных	15
2.7	VTG: Скорость и курс относительно земли	17
2.8	ZDA: Время и дата	18
2.9	DTM: Система координат.....	19
2.10	RLM: Сообщение RLM Galileo	20
2.11	RQUERY: Версия ПО, телеметрия и конфигурация модуля	21
2.12	NQUERY: Состав и темп выдачи NMEA сообщений	26
3	Входные сообщения	28
3.1	SWPROT: Переключение в бинарный протокол	29
3.2	SAVEFL: Сохранение альманахов во Flash.....	29
3.3	CSTART: Холодный старт	29
3.4	WSTART: Теплый старт	29
3.5	HSTART: Горячий старт.....	29
3.6	RQUERY: Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации модуля.....	29
3.7	NQUERY: Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений	29
3.8	BDR---: Установка скорости обмена последовательного порта	30
3.9	STOP--: Установка количества стоповых бит последовательного порта	30
3.10	GGA ON, GGAOFF: Включение/выключение сообщения GGA/GNS	30
3.11	GLL ON, GLLOFF: Включение/выключение сообщения GLL.....	31
3.12	GSA ON, GSAOFF: Включение/выключение сообщения GSA	31
3.13	GSV ON, GSVO-FF: Включение/выключение сообщения GSV	32

3.14 RMC ON, RMCOFF: Включение/выключение сообщения RMC	32
3.15 VTG ON, VTGOFF: Включение/выключение сообщения VTG.....	32
3.16 ZDA ON, ZDAOFF: Включение/выключение сообщения ZDA	33
3.17 DTM ON, DTMOFF: Включение/выключение сообщения DTM	33
3.18 RLM ON, RLMOFF: Включение/выключение сообщения RLM	33
3.19 NMEAV2, NMEAV4: Выбор версии стандарта NMEA	34
3.20 RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных	34
3.21 ELEV--: Установка маски угла места	34
3.22 DATP90: Установка системы координат ПЗ-90.11;	35
DATW84: Установка системы координат WGS-84	35
3.23 NVSGPS: Установка режима работы только по GPS;	36
NVSGLN: Установка режима работы только по ГЛОНАСС;	36
NVSMIX: Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS+Galileo	36
Приложение А (обязательное) Перечень принятых сокращений и аббревиатур.....	37

1 Формат сообщений

Структура сообщений:

\$аассс,с--с*hh<CR><LF>

- а) "\$": начало сообщения;
- б) "аассс": адресное поле.

Для стандартных сообщений: буквенно-цифровая информация, предназначенная для идентификации источника и типа сообщения.

Первые два символа – преамбула, определяющая используемую в решении космическую навигационную систему (далее – 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;

в) ",": 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;

г) "с--с": 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 ",";

д) "*": разделитель контрольной суммы. Следует за последним полем данных в сообщении. Разделитель является признаком того, что следующие два символа являются шестнадцатеричным представлением контрольной суммы сообщения;

е) "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;

ж) <CR><LF>: завершающие символы.

2 Выходные сообщения

Список выходных сообщений приведён в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Список выходных сообщений

Мнемоника сообщения	Описание сообщения
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
DTM	Система координат
RLM	Сообщение RLM Galileo
Нестандартные	
RQUERY	Версия ПО, телеметрия и конфигурация модуля
NQUERY	Состав и темп выдачи NMEA сообщений

2.1 GGA: Данные местоположения

2.1.1 Формат сообщения GGA приведён на рисунке 1.
 Преамбула формата сообщения GGA: только GP.



Рисунок 1 – Формат сообщения GGA

2.1.2 Уточнения значений полей формата:

- а) «ID дифференциальной станции»: номер базовой станции дифференциальных поправок. Диапазон значений от 0000 до 4095. В автономном режиме передается пустое поле. При работе по SBAS передается 0000;
- б) «Возраст дифференциальных поправок»: количество секунд, прошедшее с момента прихода последнего сообщения с дифференциальными коррекциями. Диапазон значений от 0 до 999.9. В автономном режиме передается пустое поле;
- в) «Отклонение геоида»: различие между поверхностью земного эллипсоида WGS-84 и средним уровнем моря (поверхностью геоида). Отрицательное значение «-» - средний уровень моря находится ниже уровня поверхности эллипсоида WGS-84;
- г) «Высота над средним уровнем моря»: имеет формат - xxxxx.x;
- д) «Долгота»: имеет формат - uuuuu.yy;
- е) «Широта»: имеет формат - llll.lll;
- ж) «Тип решения»: описание значений поля приведено в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Описание значений поля «Тип решения» сообщения GGA

Цифровое значение поля	Описание типа решения
0	Координаты недоступны или недостоверны
1	Автономное решение

Цифровое значение поля	Описание типа решения
2	Дифференциально-кодовое решение, включая SBAS
6	Экстраполяция координат
7	Фиксированные координаты

Примеры

1 После включения модуля, нет решения:

\$GPGGA,000008.00,,,,,0,,,,,,*40

2 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

3 Автономное решение:

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

4 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

2.2 GLL: Географические координаты - широта/долгота

2.2.1 Формат сообщения GGL приведён на рисунке 2.

Преамбула формата сообщения GGL:

- 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.

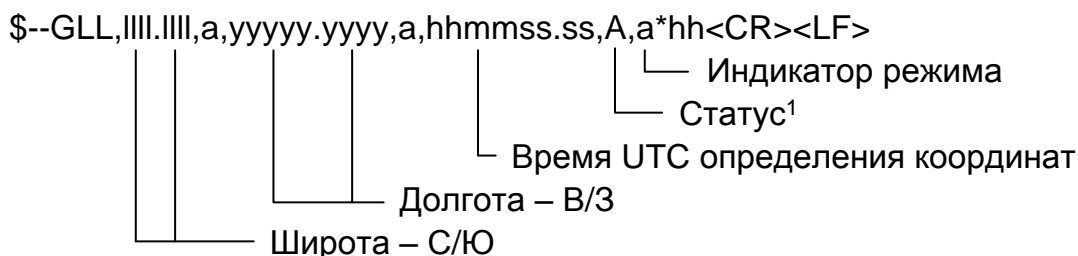


Рисунок 2 – Формат сообщения GGL

2.2.2 Уточнения значений полей формата:

а) «Статус»: имеет значение:

1) A: координаты достоверны. Устанавливается для всех значений поля «Индикатор режима», кроме значения N;

2) V: координаты недостоверны. Устанавливается, если поле «Индикатор режима» имеет значение N;

б) «Индикатор режима»: описание значений поля приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание поля «Индикатор режима» сообщения GLL

Символьное значение поля	Описание значения поля
A	Автономный режим
D	Дифференциально-кодовый режим, включая SBAS
E	Экстраполяция координат
M	Режим фиксированных координат
N	Данные недостоверны

Примеры

1 После включения модуля, нет решения, v4.10:

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

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

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

3 Автономное решение, v4.10:

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

4 Дифференциально-кодовое решение, v4.10:

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

2.3 GNS: Данные местоположения GNSS

2.3.1 Формат сообщения GNS приведён на рисунке 3.



Рисунок 3 – Формат сообщения GNS

2.3.2 Уточнения значений полей формата:

- а) «ID дифференциальной станции»: номер базовой станции дифференциальных поправок. Диапазон значений от 0 до 4095. В автономном режиме передается пустое поле. При работе по SBAS передается 0000;
- б) «Возраст дифференциальных поправок»: количество секунд, прошедшее с момента прихода последнего сообщения с дифференциальными коррекциями. Диапазон значений от 0 до 999.9. В автономном режиме передается пустое поле;
- в) «Отклонение геоида»: различие между поверхностью земного эллипсоида WGS-84 и средним уровнем моря (поверхностью геоида). Отрицательное значение «-» – средний уровень моря находится ниже уровня поверхности эллипсоида WGS-84;
- г) «Статус навигационных определений»: V (модуль не формирует данный параметр);
- д) «Индикатор режима»: поле фиксированной длины; состоит из четырех символов, каждый из которых может принимать значения, приведенные в таблице 4;
- е) Первый символ относится к GPS, второй – к ГЛОНАСС, третий – к Galileo, четвертый – к QZSS. Примеры формирования индикатора приведены в таблице 5;
- ж) «Долгота»: имеет формат - уuuuu.uuuu;
- з) «Широта»: имеет формат - llll.llll.

Т а б л и ц а 4 – Описание значений символов поля «Индикатор режима» сообщения GNS

Значение символов поля	Описание значений символов
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
E	Экстраполяция координат
M	Фиксированные координаты

Т а б л и ц а 5 – Примеры формирования поля «Индикатор режима» сообщения GNS

Символьное значение поля	Описание значения поля
NNNN	Нет решения ни по одной КНС
AAAA	Автономное решение с использованием GPS+ГЛОНАСС+Galileo
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

Символьное значение поля	Описание значения поля
	не используются в решении
MMMN	Режим фиксированных координат с использованием GPS+ГЛОНАСС+Galileo, QZSS не используется

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

- а) 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;
- б) каждое дополнительное сообщение относится к отдельной КНС и имеет следующую преамбулу: GP для GPS, GL для ГЛОНАСС, GA для Galileo, GQ для QZSS;
- в) в дополнительных сообщениях:
 - 1) поля «Широта», «Долгота», «Индикатор режима», «HDOP», «Высота над средним уровнем моря», «Отклонение геоида» пустые;
 - 2) поле «Общее количество спутников в решении» отражает количество спутников по конкретной КНС;
 - 3) поле «Статус навигационных определений» не формируется;
 - 4) поля «Возраст дифференциальных поправок» и «ID дифференциальной станции» отражают информацию для конкретной КНС.

П р и м е р ы

1 После включения модуль, нет решения, режим только GPS:

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

2 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
```

3 Автономное решение, режим только GPS:

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

4 Дифференциально-кодированное решение, режим только GPS:

```
$GPGNS,080839.00,5550.6111,N,03732.2534,E,DNNN,10,0.8,00182.2,0014.4,001.0,0000,V*15
```

5 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

6 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

2.4 GSA: Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники

2.4.1 Преамбула формата сообщения GSA:

- v2.x:

- 1) GP для спутников GPS и SBAS;
- 2) GL для спутников ГЛОНАСС;
- 3) GA для спутников Galileo;
- 4) GQ для спутников QZSS.

- v4.10:

- 1) GN для любого совмещенного режима;
- 2) GP для режима только GPS;
- 3) GL для режима только ГЛОНАСС;
- 4) GA для режима только Galileo.

2.4.2 Формат сообщения GSA v2.x приведён на рисунке 4.

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

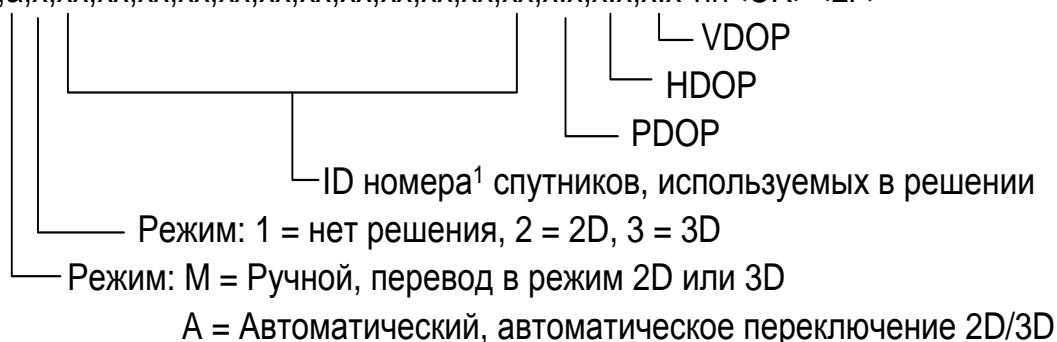


Рисунок 4 – Формат сообщения GSA v2.x

2.4.3 Уточнения значений полей формата сообщения GSA v2.x:

«ID номера спутников, используемых в решении»:

1 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

2 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

3 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

4 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

2.5 GSV: Видимые спутники

2.5.1 Преамбула сообщения GSV:

- v2.x: только GP;

- v4.10: GP для спутников GPS, GL для спутников ГЛОНАСС, GA для спутников Galileo, GQ для спутников QZSS.

2.5.2 Формат сообщения GSV v2.x приведён на рисунке 6.

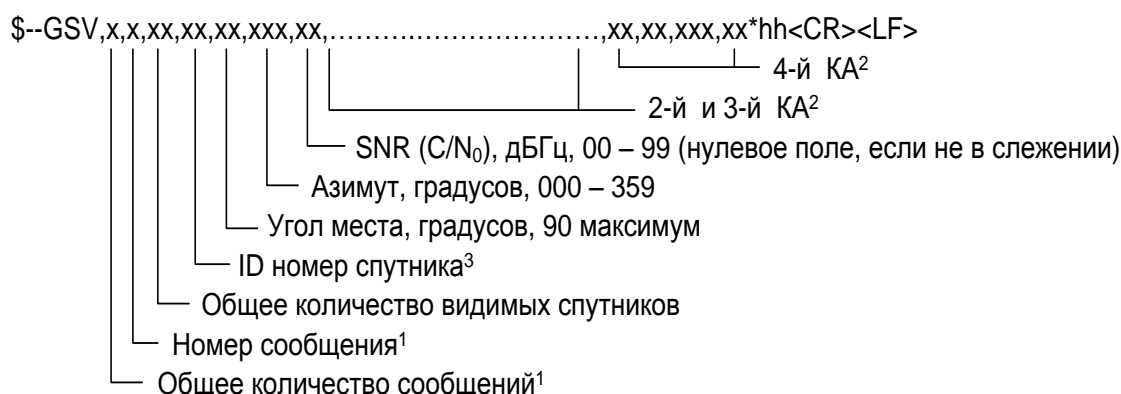


Рисунок 6 – Формат сообщения GSV v2.x

2.5.3 Уточнение значений полей формата сообщения GSV v2.x.

а) «Номер сообщения»: 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;

б) «2-й и 3-й КА», «4-й КА»: 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;

в) «ID номера спутника»:

1) GPS: с 1-го по 32-й;

2) SBAS: с 33-го по 64-й. Смещение между ID номером спутника и SBAS PRN равно 87. SBAS PRN, равный 120, соответствует ID номеру, равному 33;

3) ГЛОНАСС: с 65-го по 88-й. Смещение между номером системной точки и ID номером спутника равно 64. Номер системной точки, равный 1, соответствует ID номеру, равному 65;

4) Galileo: с 101-го по 136-й. Смещение между системным номером и ID номером спутника равно 100. Системный номер, равный 1, соответствует ID номеру, равному 101;

5) QZSS: с 193-го по 197-й.

2.5.4 Формат сообщения GSV v4.10 приведён на рисунке 7.

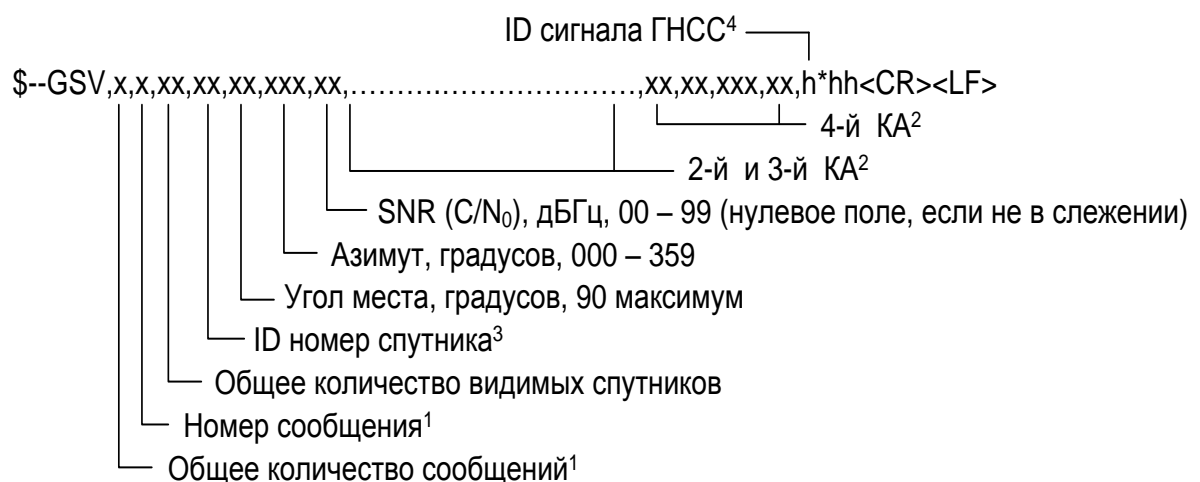


Рисунок 7 – Формат сообщения GSV v4.10

2.5.5 Уточнение значений полей формата сообщения GSV v4.10.

а) «Номер сообщения»: 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;

б) «2-й и 3-й КА», «4-й КА»: максимальное количество спутников, для которых передается информация в одном сообщении – 4. Если передается информация менее чем о 4-х спутниках, то нулевые поля не используются;

в) «ID номер спутника»:

1) GPS: с 1-го по 32-й;

2) SBAS: с 33-го по 64-й. Смещение между ID номером спутника и SBAS PRN равно 87. SBAS PRN, равный 120, соответствует ID номеру, равному 33;

- 3) ГЛОНАСС: с 65-го по 88-й. Смещение между номером системной точки и ID номером спутника равно 64. Номер системной точки, равный 1, соответствует ID номеру, равному 65;
- 4) Galileo: с 1-го по 36-й;
- 5) QZSS: с 1-го по 5-й. Смещение между ID номером спутника и QZSS PRN равно 192. QZSS PRN, равный 193, соответствует ID номеру, равному 1;
- г) «ID сигнала ГНСС»:
 - 1) GPS, SBAS: 1-й (L1 C/A);
 - 2) ГЛОНАСС: 1-й (L1 C/A);
 - 3) Galileo: 7-й (E1B/C);
 - 4) QZSS: 1-й (L1 C/A).

П р и м е р ы

1 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
```

2 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
```

2.6 RMC: Минимальный рекомендованный набор данных

2.6.1 Преамбула формата RMC:

- 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.

2.6.2 Формат сообщения RMC v2.x приведён на рисунке 8.



Рисунок 8 – Формат сообщения RMC v2.x

2.6.3 Формат сообщения RMC v4.10 приведён на рисунке 9.



Рисунок 9 – Формат сообщения RMC v4.10

2.6.4 Уточнение значений полей форматов сообщений: RMC v2.x, GSV v4.10.

«Магнитное склонение, град, В/З»: восточное склонение вычитается из истинного курса, западное склонение складывается с истинным курсом;

«Индикатор режима»: описание символов поля «Индикатор режима» приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Описание символов поля «Индикатор режима» сообщения RMC

Индикатор режима	Описание
N	Данные недостоверны
A	Автономный режим
D	Дифференциально-кодовый режим, включая SBAS
E	Экстраполяция координат

Индикатор режима	Описание
М	Режим фиксированных координат

- а) «Статус»:
- 1) А: координаты достоверны. Устанавливается для всех значений поля Индикатор режима, кроме значения N;
 - 2) V: координаты недостоверны. Устанавливается, если поле «Индикатор режима» = N.
- б) «Долгота – В/З»: формат долготы: уuuuu.уuuу
- в) «Широта – С/Ю»: формат широты: IIII.IIII
- г) «Статус навигационных определений»: V (модуль не формирует данный параметр).

П р и м е р ы

1 После включения модуля, нет решения, v2.x:

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

2 После включения модуля, нет решения, v4.10:

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

3 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

4 Автономное решение, v2.x:

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

5 Автономное решение, v4.10:

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

6 Дифференциально-кодовое решение, v4.10:

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

2.7 VTG: Скорость и курс относительно земли

2.7.1 Преамбула формата сообщения VTG:

- 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.

2.7.2 Формат сообщения VTG приведён на рисунке 10.

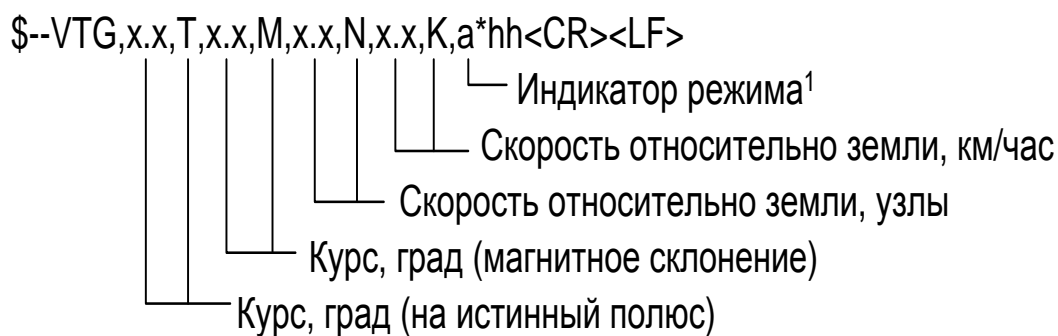


Рисунок 10 – Формат сообщения VTG

2.7.3 Уточнение значений полей формата.

«Индикатор режима»: описание поля приведено в таблице 3.

П р и м е р ы

1 Есть решение, v2.x:

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

2 Есть решение, v4.10:

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

2.8 ZDA: Время и дата

2.8.1 Преамбула формата сообщения ZDA:

- 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.

2.8.2 Формат сообщения ZDA приведен на рисунке 11.



Рисунок 11 – Формат сообщения ZDA

2.8.3 Уточнение значений полей формата.

«Сдвиг местного времени, мин, 00...+59»: для получения местного времени прибавить к UTC сдвиг местного времени - сумму модуля часов и минут, взятую со знаком сдвига часов местного времени.

Примеры

1 v2.x:

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

2 v4.10:

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

2.9 DTM: Система координат

2.9.1 Формат сообщения DTM приведен на рисунке 12.

Преамбула сообщения DTM: только GP.

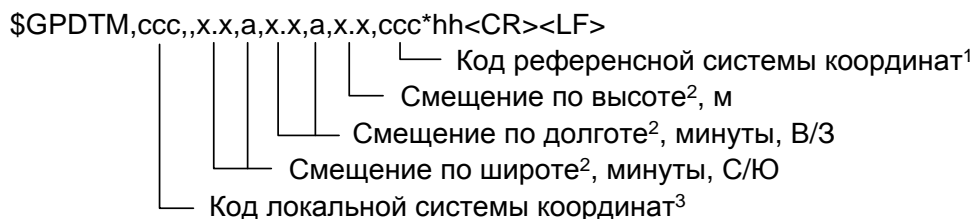


Рисунок 12 – Формат сообщения ZDA

2.9.2 Уточнение значений полей формата.

«Код референсной системы координат»: W84 = WGS-84;

«Смещение по высоте», «Смещение по долготе», «Смещение по широте»: 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;

«Код локальной системы координат» (в которой выдаются навигационные определения):

- W84: WGS-84;
- P90: ПЗ-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

2.10 RLM: Сообщение RLM Galileo

2.10.1 Сообщение выдается в следующих случаях.

2.10.1.1 В состоянии АКТИВЕН:

- в ответ на запрос \$GPSGG,RQUERY*70;
- автоматически однократно после включения питания модуля 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.

2.10.2 Формат сообщения RLM приведен на рисунке 13.

Преамбула сообщения RLM: только GP.

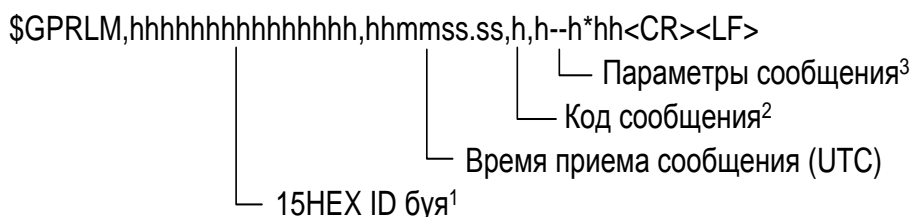


Рисунок 13 – Формат сообщения RLM

2.10.3 Уточнение значений полей формата.

«15HEX ID бую»: 15 шестнадцатеричных символов идентификационного номера аварийного бую КОСПАС-САРСАТ;

«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;

«Параметры сообщения»: 4 шестнадцатеричных символа (16 бит) для короткого сообщения; 24 шестнадцатеричных символа (96 бит) для длинного сообщения.

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

П р и м е р

15HEX ID = 123456789ABCD12:

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

2.11 RQUERY: Версия ПО, телеметрия и конфигурация модуля

2.11.1 Формат сообщения RQUERY приведен на рисунке 14.

Преамбула сообщения RQUERY: только GP.

\$GPGSGG,RQUERY,PRO-04,V.x.xxx,ddmmyy,xxxxxxxx,xxxxxxxx,xxxxxxxx*hh<CR><LF>

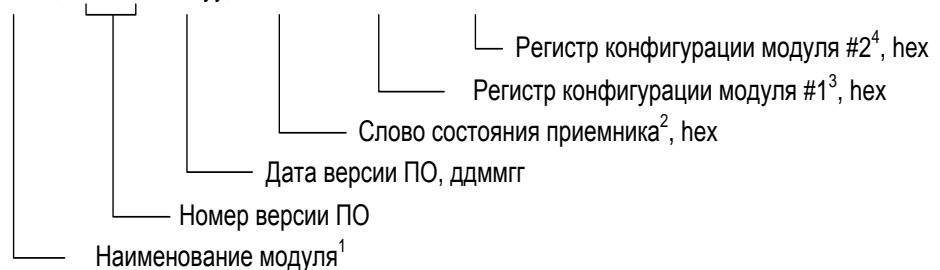


Рисунок 14 – Формат сообщения RQUERY

2.11.2 Уточнение значений полей формата.

«Наименование модуля»: PRO-04 (выдается для всех типов модулей – ПРО-04, ПРО-04R);

«Слово состояния приемника»: описание поля приведено в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Описание поля «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

Биты	Параметр
24	Признак использования коррекций SBAS в решении НЗ: 0: коррекции не используются (автономное решение) 1: коррекции используются
23	Индикатор состояния модуля: 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
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

Биты	Параметр
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 модуля из Flash во внутреннее ОЗУ: 0: настройки не загружены 1: настройки загружены
2	Телеметрия PLL: 0: ошибка 1: норма
1	Результат теста RTC: 0: ошибка 1: норма
0	Результат теста резервного ОЗУ: 0: ошибка 1: норма

«Регистр конфигурации модуля #1»: описание поля приведено в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Описание поля «Регистр конфигурации модуля #1»

Биты	Параметр
31	Резерв
30	Напряжение питания антенны: 0: выключено 1: включено

Биты	Параметр
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	Резерв
24	Резерв
23:21	Профиль динамики потребителя: 0: выбирается автоматически 1: пешеходно-автомобильный 2: морской 3: авиационный 4: резерв
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
13	Режим 2D: 0: запрещен 1: разрешен
12	Измерения псевдодальности, используемые в решении H3 0: не сглаженные 1: сглаженные

Биты	Параметр
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

«Регистр конфигурации модуля #2»: описание поля приведено в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 – Описание поля «Регистр конфигурации модуля #2»

Биты	Параметр
31:16	Тип модуля: 0xFFFF: ПРО-04 0xFFFE: ПРО-04R

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

2.12 NQUERY: Состав и темп выдачи NMEA сообщений

2.12.1 Сообщение выдается в следующих случаях:

- в ответ на запрос \$GPGGA,NQUERY*6C;
- автоматически однократно после включения питания модуля, 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.

2.12.2 Формат сообщения NQUERY приведен на рисунке 15.

Преамбула сообщения NQUERY: только GP.

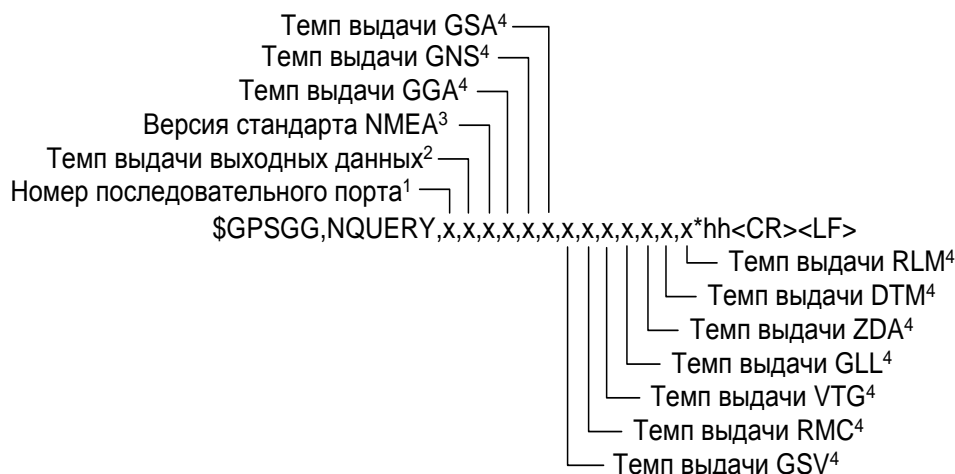


Рисунок 15 – Формат сообщения NQUERY

2.12.3 Уточнение значений полей формата:

а) «Номер последовательного порта»:

- 1) 0: Порт #0;
- 2) 1: Порт #1;

б) «Темп выдачи выходных данных»:

- 1) 0: 10 Гц;
- 2) 1: 5 Гц;
- 3) 2: 2 Гц;
- 4) 3: 1 Гц;

в) «Версия стандарта NMEA»:

- 1) 2: v2.x;
- 2) 4: v4.10;

г) «Темп выдачи ...» (10 полей):

- 1) 0: не выдается;
- 2) 1: выдается 1 раз в секунду;
- 3) 2: выдается 1 раз в 2 секунды;
- 4) 3: выдается 1 раз в 20 секунд;
- 5) R: выдается с темпом выдачи выходных данных.

Пример

Номер порта #1, темп выдачи данных 1 Гц, версия стандарта NMEA v2.x, выдаются GGA, GSA, GSV, ZDA, DTM:

\$GPSSGG,NQUERY,1,3,2,R,0,R,1,0,0,0,1,1,0*71

3 Входные сообщения

Список входных сообщений приведён в таблице 10.

Т а б л и ц а 10 – 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 модуля
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, GLLOFF	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
ELEV--	Установка маски угла места
DATP90, DATW84	Установка системы координат ПЗ-90.11 Установка системы координат WGS-84
NVSGPS, NVSGLN,	Установка режима работы только по GPS Установка режима работы только по ГЛОНАСС

Мнемоника	Сообщение
NVSMIX	Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS+Galileo

3.1 SWPROT: Переключение в бинарный протокол

Согласно сообщению SWPROT переключается порт модуля, работающий в NMEA протоколе, в бинарный протокол.

Формат сообщения SWPROT: \$GPSGG,SWPROT*75.

3.2 SAVEFL: Сохранение альманахов во Flash

Согласно сообщению SAVEFL выполняется команда на сохранение альманахов во Flash.

Формат сообщения SAVEFL: \$GPSGG,SAVEFL*63.

3.3 CSTART: Холодный старт

Согласно сообщению CSTART выполняется команда на холодный старт модуля.

Формат сообщения CSTART: \$GPSGG,CSTART*6B.

3.4 WSTART: Теплый старт

Согласно сообщению WSTART выполняется команда на теплый старт модуля.

Формат сообщения WSTART: \$GPSGG,WSTART*7F.

3.5 HSTART: Горячий старт

Согласно сообщению HSTART выполняется команда на горячий старт модуля.

Формат сообщения HSTART: \$GPSGG,HSTART*60.

3.6 RQUERY: Запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации модуля

Согласно сообщению RQUERY выполняется запрос версии ПО, телеметрии и конфигурации модуля.

Формат сообщения RQUERY: \$GPSGG,RQUERY*70.

3.7 NQUERY: Запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений

Согласно сообщению NQUERY выполняется запрос состава и темпа выдачи NMEA сообщений.

Формат сообщения NQUERY: \$GPSGG,NQUERY*6C.

3.8 BDR---: Установка скорости обмена последовательного порта

Согласно сообщению BDR--- выполняется установка скорости обмена по последовательному порту.

Формат сообщения BDR---: \$GPSGG,BDR---*.

Описание сообщений \$GPSGG,BDR---* приведено в таблице 11.

Т а б л и ц а 11 – Описание сообщений \$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

3.9 STOP--: Установка количества стоповых бит последовательного порта

Согласно сообщению STOP-- выполняется установка количества стоповых бит последовательного порта.

Формат сообщения STOP--: \$GPSGG,STOP--*.

Описание сообщения \$GPSGG,STOP--* приведено в таблице 12.

Т а б л и ц а 12 – Описание сообщений \$GPSGG,STOP--*

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

3.10 GGA ON, GGAOFF: Включение/выключение сообщения GGA/GNS

Согласно сообщениям: GGA ON, GGAOFF выполняется включение/выключение сообщения GGA/GNS.

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

Описание сообщений: \$GPSGG,GGA ON*08, \$GPSGG,GGAOFF*66 приведено в таблице 13.

Т а б л и ц а 13 – Описание сообщений: \$GPSGG,GGA ON*08, \$GPSGG,GGAOFF*66

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GGA ON*08	GGA/GNS включить
\$GPSGG,GGAOFF*66	GGA/GNS выключить

3.11 GLL ON, GLLOFF: Включение/выключение сообщения GLL

Согласно сообщениям: GLL ON, GLLOFF выполняется включение/выключение сообщения GLL.

Формат сообщений: GLL ON, GLLOFF: \$GPSGG,GLL ON*0E, \$GPSGG,GLLOFF*60, соответственно.

Описание сообщений: \$GPSGG,GLL ON*0E, \$GPSGG,GLLOFF*60 приведено в таблице 14.

Т а б л и ц а 14 – Описание сообщений: \$GPSGG,GLL ON*0E, \$GPSGG,GLLOFF*60

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GLL ON*0E	GLL включить
\$GPSGG,GLLOFF*60	GLL выключить

3.12 GSA ON, GSAOFF: Включение/выключение сообщения GSA

Согласно сообщениям: GSA ON, GSAOFF выполняется включение/выключение сообщения GSA.

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

Описание сообщений: \$GPSGG,GSA ON*1C, \$GPSGG,GSAOFF*72 приведено в таблице 15.

Т а б л и ц а 15 – Описание сообщений: \$GPSGG,GSA ON*1C, \$GPSGG,GSAOFF*72

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GSA ON*1C	GSA включить
\$GPSGG,GSAOFF*72	GSA выключить

3.13 GSV ON, GSVOFF: Включение/выключение сообщения GSV

Согласно сообщениям: GSV ON, GSVOFF выполняется включение/выключение сообщения GSV.

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

Описание сообщений: \$GPSGG,GSV ON*0B, \$GPSGG,GSVOFF*65 приведено в таблице 16.

Т а б л и ц а 16 – Описание сообщений: \$GPSGG,GSV ON*0B, \$GPSGG,GSVOFF*65

Сообщение	Описание
\$GPSGG,GSV ON*0B	GSV включить
\$GPSGG,GSVOFF*65	GSV выключить

3.14 RMC ON, RMCOFF: Включение/выключение сообщения RMC

Согласно сообщениям RMC ON, RMCOFF выполняется включение/выключение сообщения RMC.

Формат сообщений RMC ON, RMCOFF: \$GPSGG,RMC ON*15, \$GPSGG,RMC OFF*7B, соответственно.

Описание сообщений \$GPSGG,RMC ON*15, \$GPSGG,RMC OFF*7B приведено в таблице 17.

Т а б л и ц а 17 – Описание сообщений \$GPSGG,RMC ON*15, \$GPSGG,RMC OFF*7B

Сообщение	Описание
\$GPSGG,RMC ON*15	RMC включить
\$GPSGG,RMC OFF*7B	RMC выключить

3.15 VTG ON, VTGOFF: Включение/выключение сообщения VTG

Согласно сообщениям: VTG ON, VTGOFF выполняется включение/выключение сообщения VTG.

Формат сообщений: VTG ON, VTGOFF: \$GPSGG,VTG ON*0C, \$GPSGG,VTGOFF*62, соответственно.

Описание сообщений: \$GPSGG,VTG ON*0C, \$GPSGG,VTGOFF*62 приведено в таблице 18.

Т а б л и ц а 18 – Описание сообщений: \$GPSGG,VTG ON*0C, \$GPSGG,VTGOFF*62

Сообщение	Описание
\$GPSGG,VTG ON*0C	VTG включить
\$GPSGG,VTGOFF*62	VTG выключить

3.16 ZDA ON, ZDAOFF: Включение/выключение сообщения ZDA

Согласно сообщениям: ZDA ON, ZDAOFF выполняется включение/выключение сообщения ZDA.

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

Описание сообщений: \$GPSGG,ZDA ON*16, \$GPSGG,ZDAOFF*78 приведено в таблице 19.

Т а б л и ц а 19 – Описание сообщений \$GPSGG,ZDA ON*16, \$GPSGG,ZDAOFF*78

Сообщение	Описание
\$GPSGG,ZDA ON*16	ZDA включить
\$GPSGG,ZDAOFF*78	ZDA выключить

3.17 DTM ON, DTMOFF: Включение/выключение сообщения DTM

Согласно сообщениям DTM ON, DTMOFF выполняется включение/выключение сообщения DTM.

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

Описание сообщений: \$GPSGG,DTM ON*14, \$GPSGG,DTMOFF*7A приведено в таблице 20.

Т а б л и ц а 20 – Описание сообщений: \$GPSGG,DTM ON*14, \$GPSGG,DTMOFF*7A

Сообщение	Описание
\$GPSGG,DTM ON*14	DTM включить
\$GPSGG,DTMOFF*7A	DTM выключить

3.18 RLM ON, RLMOFF: Включение/выключение сообщения RLM

Согласно сообщениям: RLM ON, RLMOFF выполняется включение/выключение сообщения RLM.

Формат сообщений: RLM ON, RLMOFF: \$GPSGG,RLM ON*1A, \$GPSGG,RLMOFF*74, соответственно.

Описание сообщений: \$GPSGG,RLM ON*1A, \$GPSGG,RLMOFF*74 приведено в таблице 21.

Т а б л и ц а 21 – Описание сообщений: \$GPSGG,RLM ON*1A, \$GPSGG,RLMOFF*74

Сообщение	Описание
\$GPSGG,RLM ON*1A	RLM включить
\$GPSGG,RLMOFF*74	RLM выключить

3.19 NMEAВ2, NMEAВ4: Выбор версии стандарта NMEA

Согласно сообщениям: NMEAВ2, NMEAВ4 выполняется выбор версии стандарта NMEA.

Формат сообщений: NMEAВ2, NMEAВ4: \$GPGSGG,NMEAВ2*0В, \$GPGSGG,NMEAВ4*0D, соответственно.

Описание сообщений \$GPGSGG,NMEAВ2*0В, \$GPGSGG,NMEAВ4*0D приведено в таблице 22.

Т а б л и ц а 22 – Описание сообщений \$GPGSGG,NMEAВ2*0В, \$GPGSGG,NMEAВ4*0D

Сообщение	Описание
\$GPGSGG,NMEAВ2*0В	Версия v2.x
\$GPGSGG,NMEAВ4*0D	Версия v4.10

3.20 RATE--: Установка темпа выдачи выходных данных

Согласно сообщению RATE-- выполняется установка темпа выдачи выходных данных.

Формат сообщения RATE--: \$GPGSGG,RATE--*.

Описание сообщений \$GPGSGG,RATE--* приведено в таблице 23.

Т а б л и ц а 23 – Описание сообщений \$GPGSGG,RATE--*

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

3.21 ELEV--: Установка маски угла места

Согласно сообщению ELEV-- выполняется установка маски угла места КА. Спутники с углом места меньше заданной маски не используются в решении НЗ.

Формат сообщению ELEV--: GPGSGG,ELEV--.

Описание сообщений GPGSGG,ELEV-- приведено в таблице 24.

Таблица 24 – Описание сообщений GPSSG,ELEV--

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

3.22 DATP90: Установка системы координат ПЗ-90.11; DATW84: Установка системы координат WGS-84

Согласно сообщениям: DATP90, DATW84 выполняется выбор системы координат (ПЗ-90.11 или WGS-84), в которой вычисляются данные навигационных определений.

Формат сообщений: DATP90, DATW84: \$GPSSG,DATP90*60, \$GPSSG,DATW84*62, соответственно.

Описание сообщений \$GPSSG,DATP90*60, \$GPSSG,DATW84*62 приведено в таблице 25.

Таблица 25 – Описание сообщений \$GPSSG,DATP90*60, \$GPSSG,DATW84*62

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

3.23 NVSGPS: Установка режима работы только по GPS;
NVSGLN: Установка режима работы только по ГЛОНАСС;
NVSMIX: Установка совмещенного режима работы ГЛОНАСС+GPS+Galileo

Согласно сообщениям: NVSGPS, NVSGLN, NVSMIX выполняется выбор режима использования ГНСС: только GPS, только ГЛОНАСС, совмещенный ГЛОНАСС+GPS+Galileo.

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

Описание сообщений \$GPSGG,NVSGPS*67, \$GPSGG,NVSGLN*66, \$GPSGG,NVSMIX*7F приведено в таблице 26.

Т а б л и ц а 26 – 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

Приложение А
(обязательное)

Перечень принятых сокращений и аббревиатур

APY	– автоматическая регулировка усиления
B/З	– восток/запад
ГНСС	– глобальная навигационная спутниковая система интерфейсный контрольный документ
ГЛОНАСС	– глобальная навигационная спутниковая система
КА	– космический аппарат
КОСПАС-САРСАТ	– международная спутниковая поисково-спасательная система
КНС	– космическая навигационная система
НЗ	– навигационная задача
ОЗУ	– оперативное запоминающее устройство
ПЗ-90.11	– параметры Земли
ПО	– программное обеспечение
С/Ю	– север/юг
СКО	– среднеквадратическое отклонение
ШВ	– шкала времени
1PPS	– One Pulse Per Second (секундная метка времени)
2D	– two-dimensional (плановый)
3D	– three-dimensional (пространственный)
C/A	– Coarse/Acquisition (грубый захват)
CRC	– Cyclic Redundancy Check (циклический избыточный код)
DOP	– Dilution Of Precision (геометрический фактор ухудшения точности)
DTM	– Система координат
Galileo	– спутниковая система навигации Европейского союза
GGA	– Данные местоположения
GLL	– Географические координаты - широта/долгота
GNS	– Данные местоположения GNSS
GPS	– Global Positioning System – система глобального позиционирования

GSA	– Геометрический фактор ухудшения точности и активные спутники
GSV	– Видимые спутники
ID	– Identifier (идентификатор)
NMEA	– National Marine Electronics Association – стандарт, определяющий текстовый протокол связи навигационного оборудования
PLL	– Фазовая автоподстройка частоты
PRN	– Pseudo Random Number (псевдослучайная кодовая последовательность)
RAIM	– Receiver Autonomous Integrity Monitoring (встроенный контроль целостности)
RLM	– Return Link Message (сообщение сервиса обратной связи КНС Galileo)
RMC	– Минимальный рекомендованный набор данных
RTC	– Real Time Clock (часы реального времени)
RTCM	– Radio Technical Commission for Maritime Services
SAR	– Search And Rescue (система поиска и спасения)
SBAS	– Space Based Augmentation System
UTC	– Universal Time Coordinated (всемирное координированное время)
UTC(SU)	– Национальная шкала времени Российской Федерации
VTG	– Скорость и курс относительно земли
WGS-84	– World Geodetic System 1984
QZSS	– Quasi-Zenith Satellite System – «Квазизенитная спутниковая система»