

ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА ОБМЕНА

NMEA

ПРИЕМНИКА NV08C

ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/COMPASS/SBAS

Версия 1.4

История изменений

Номер версии	Дата	Описание
1.0	Февраль, 2011	Первая версия документа
1.1	Март, 2011	Описания предложений дополнены примерами
1.2	Март, 2011	PASET – уточнено допустимое время усреднения, добавлены примеры; PKON1 – добавлены примеры; POCWT – уточнен режим теста GPS; POPWR – добавлены примеры, PORZD – добавлены примеры
1.3	Май, 2012	Добавлено описание предложения \$POTST. Общее редактирование
1.4	Май, 2013	Расширено сообщение \$POPPS Исправлены сообщения \$POPWR, \$PONAV, \$PORZB Добавлены сообщения \$POUTC, \$POSST Общее редактирование

Оглавление

1	Общие положения NMEA протокола.....	4
1.1	Линия передачи данных.....	4
1.2	Формат предложений.....	5
2	Описание реализации NMEA протокола.....	9
2.1	Циклограмма работы.....	9
2.2	Системы координат	10
2.3	Код передатчика	10
2.4	Параметры выдаваемых данных.....	10
2.5	Настройки навигационного приемника «по умолчанию»	11
2.6	Признаки достоверности навигационных параметров	11
2.7	Используемые NMEA предложения.....	12
3	Стандартные предложения	14
3.1	DTM – Опорная система координат	14
3.2	GBS – Результаты исключения спутников RAIM	16
3.3	GGA – Данные определения места	18
3.4	GLL – Координаты места	20
3.5	GNS – Данные определения места по GNSS	21
3.6	GSA – Фактор ухудшения точности, используемые для навигации спутники	23
3.7	GSV – Видимые спутники.....	25
3.8	RMC – Рекомендуемый минимальный набор данных по GNSS	27
3.9	VTG – Курс и скорость относительно земли	28
3.10	ZDA – Время и дата	29
3.11	Q – Запросное предложение	30
4	Дополнительные предложения.....	31
4.1	ALVER – Информация о типе приемника и версии ПО	31
4.2	PAMOD – Состояние режима усреднения и фиксации координат.....	32
4.3	PASET – Управление режимами усреднения и фиксации координат	33
4.4	PKON1 – Изменение настроек приемника.....	35
4.5	POTST – Результаты внутреннего теста	36
4.6	POCWT – Результаты теста приема гармонического сигнала	37
4.7	POCWT – Управление тестом приема гармонического сигнала	38
4.8	PONAV – Настройки режима работы навигационной задачи	39
4.9	PONME – Изменение настроек протокола NMEA.....	40
4.10	POPPS – Изменение параметров формирования метки времени.....	41
4.11	POPWR – Управление режимом энергосбережения	43
4.12	PORST – Запрос на перезапуск приемника	44
4.13	PORZA – Изменение установок COM порта.....	45
4.14	PORZB – Расширенное запросное предложение	46
4.15	PORZD – Оценка среднеквадратической погрешности координат	47
4.16	PORZE – Данные определения места в проекции Гаусса-Крюгера.....	48
4.17	PORZX – Система координат, СНС, поправка поясного времени	49
4.18	POSST – Установка дополнительных параметров	51
4.19	POUTC – Текущее значение LEAP SECONDS, флагов коррекции UTC и позиции физического фронта PPS	52

1 Общие положения NMEA протокола

Протокол обмена NMEA предложениями с навигационными приемниками серии NV08C основан на стандарте NMEA 0183 v4.00. Полный текст стандарта «Standard For Interfacing Marine Electronic Devices» может быть заказан на сайте <http://www.nmea.org>.

1.1 Линия передачи данных

В качестве линии передачи данных используется двунаправленный последовательный интерфейс RS-232C (COM-порт). Подключение производится по схеме нуль модема, используются только 3 линии: прием (RX), передача (TX) и общий (GND).

Для работы необходимы следующие настройки COM-порта, приведенные в **Таблица 1**.

Таблица 1. Настройки порта для использования протокола NMEA 0183

Количество стартовых битов	1
Количество битов данных	8
Проверка на четность	Не производится
Управление потоком данных	Отсутствует
Количество стоповых битов	1

Скорость передачи данных может выбираться в пределах от 4 800 бод до 230 400 бод. По умолчанию скорость передачи данных составляет 115 200 бод и может быть изменена настройками PIO, а также соответствующими предложениями NMEA или BINR протоколов.

Все передаваемые данные представлены в кодах ASCII (ISO 8859-1).

Старший бит 8-битного кода всегда передается как «0».

1.2 Формат предложений

В состав используемых предложений NMEA протокола включены Стандартные предложения (Approved messages) и Дополнительные предложения (Proprietary messages). Состав и формат Стандартных предложений определен стандартом NMEA 0183. Состав и формат Дополнительных предложений разрабатываются производителем аппаратуры на основе требований стандарта NMEA 0183. Стандартные предложения выдаются навигационным приемником по умолчанию или в ответ на запросное предложение (Q). Дополнительные предложения могут быть выходными (Output) и/или входными (Input).

Формат предложений NMEA протокола представлен на рисунке:

NMEA предложение					
\$	Адрес,		{<данные>}	*<контрольная сумма>	<CR><LF>
	← Диапазон вычисления контрольной суммы →				
Стартовый символ	Поле адреса. Делится на два поля:		Поле данных	Поле контрольной суммы	Завершающая последовательность
	Код передатчика (Talker ID)	Код предложения (Message ID)			
1 символ	Только цифры и заглавные буквы (латиница). Поле адреса не должно иметь нулевую длину		Длина может быть переменной длины	3 символа	2 символа
Может быть только "\$" (код 24h)	GP, GL, GN, GA для стандартных или P для дополнительных предложений	См. описание предложений	Поля, даже пустые, должны быть ограничены ",", (код 2Ch)	Начинается с "*" (код 2Ah). Контрольная сумма состоит из 2х ASCII символов в шестнадцатеричном виде.	<CR><LF> (коды 0Dh и 0Ah)
ПРИМЕРЫ:					
\$	GP	VTG,	089.0,T,,,15.2,N,,	*7F	<CR><LF>
\$GNGNS,122310.0,3722.425671,N,12258.856215,W,AA,15,0.9,1005.543,6.5,,*77<CR><LF>					

Максимальное число знаков в предложении может быть равно 82. Из них максимум 79 знаков могут размещаться между ограничителями «\$» и <CR><LF>.

Адресные поля

В Стандартных выходных (output) предложениях адресное поле состоит из двух символов кода передатчика (Talker ID) и трех символов идентификатора предложения (Message ID). Код передатчика (Talker ID) для предложения, выдаваемых навигационным приемником, может принимать следующие значения: "GP" для GPS, "GL" – GLONASS, "GA" – GALILEO и "GN" для

совместного решения по 2-м или более навигационным системам. Более детально использование кодов Talker ID и Message ID рассмотрено в описании соответствующих предложений.

В Дополнительных предложениях адресное поле состоит из первого символа "P" и идентификатора предложения.

Адресное поле запросного предложения состоит из пяти символов – первые два символа обозначают код передатчика запрашивающей аппаратуры (см. описание стандарта NMEA 0183), следующие два символа содержат код передатчика навигационного приемника (Talker ID), последним символом является код вопросного предложения "Q".

В адресном поле предложений могут использоваться только заглавные буквы и десятичные цифры. Поле адреса не может быть нулевым.

Поля данных

Поле данных – это набор алфавитно-цифровых символов постоянной или переменной длины, ограниченных разделителем. Разделителем полей является символ запятой (код 2Ch). При отсутствии данных поле данных имеет нулевую длину, то есть передается только разделитель. Формат данных различных типов приведен в **Таблица 2**.

В соответствии со стандартом NMEA 0183 долгота и широта передаются в формате: Градусы, Минуты и десятичные доли Минуты. Время – в формате Часы, Минуты, Секунды и десятичные доли Секунды. Десятичные доли отделяются разделителем «.». И десятичные доли и разделитель «.» являются необязательными и могут быть опущены.

Некоторые поля специально предназначаются для размещения заранее определенных постоянных величин, чаще всего буквенных обозначений. Признаком таких полей является наличие одного или нескольких стандартных знаков. Из перечня стандартных знаков исключены символы "A", "a", "c", "hh", "hhmmss.ss", "llll.ll", "x", "yyyy.yy", которые используются для обозначения типов полей.

Таблица 2. Типы полей данных

Тип поля	Обозначение	Определение
Специальный формат полей		
Статус	A	Поле одного символа. Флаг достоверности данных. См. описание в Таблица 3 .
Широта	lll.l...l	Поле постоянной/переменной длины: градусы/минуты доли минуты. 2 знака градусов, 2 знака минут и переменное число знаков долей минуты. Если первый знак градусов или минут отсутствует, то его заменяют нулем с тем, чтобы сохранить постоянное число знаков. Десятичная точка и последующие знаки долей минут могут не использоваться, если высокое разрешение не требуется.
Долгота	yyyy.y...y	Поле постоянной/переменной длины: градусы/минуты и доли минуты. 3 знака градусов, 2 знака минут и переменное число знаков долей минуты. Если первые знаки или первый знак минут отсутствует, то их заменяют нулем для того, чтобы сохранить постоянное число знаков. Десятичная точка и последующие знаки долей минут могут не использоваться, если высокое разрешение не требуется.

Тип поля	Обозначение	Определение
Время	hhmmss.ss	Поле постоянной/переменной длины: часы/минуты/секунды и доли секунды. 2 знака часов, 2 знака минут, 2 знака секунд и переменное число знаков долей секунд. Если первый знак в часах минутах или секундах отсутствует, то его заменяют на ноль для сохранения постоянного числа знаков. Десятичная точка и последующие знаки долей секунд могут не использоваться, если высокое разрешение не требуется.
Поля цифровых величин		
Число переменной длины	x.x	Цифровое поле постоянной или переменной длины для целых и дробных чисел. Старшие и младшие нули не обязательны. Десятичная точка и последующая дробная часть могут быть опущены, если не требуется высокое разрешение. (Например, 73.00 = 73.0 = 073.0 = 73).
Число постоянной длины	xx	Поле постоянной длины, включающее в себя цифровые знаки
Шестнадцатеричное число постоянной длины	hh	Только шестнадцатеричное число постоянной длины, старший значащий бит слева.
Шестнадцатеричное число переменной длины	h--h	Только шестнадцатеричное число переменной длины, старший значащий бит слева.
Информационные поля		
Постоянное буквенное поле	aa	Поле постоянной длины, включающее в себя большие или малые буквенные знаки.
Изменяемый текст	c--c	Поле знаков переменной длины.
Постоянное текстовое поле	cc	Поле знаков постоянной длины.

Примечания:

1. Пробелы могут быть использованы только в полях текстов изменяемой длины.
2. Отрицательный знак "-" (код 2Dh) является первым знаком поля, если в нем приводятся отрицательные величины. При использовании отрицательного знака в полях фиксированной длины их длина увеличивается на единицу. При положительных величинах знак опускается.
3. Обозначение полей постоянной длины в описаниях предложений определяет длину поля. Например, поле длиной в 5 шестнадцатеричных символов обозначается в описании предложений как hhhhh между соответствующими разделителями.

Контрольная Сумма

Использование контрольной суммы является обязательным для всех предложений NMEA. Двухбайтовое поле контрольной суммы является последним в NMEA предложении и отделяется от полей данных символом "*".

Контрольная сумма вычисляется как исключающее ИЛИ всех 8-битных символов в предложении между символами "\$" и "*" (символы "\$" и "*" в вычислении контрольной суммы не участвуют). Шестнадцатеричные значения старшего и младшего полубайта (4 бита) полученного результата перед передачей преобразовываются в два соответствующих ASCII-символа (0-9, A-F (верхний регистр)). ASCII-символ старшего полубайта передается первым, затем передается ASCII-символ младшего полубайта.

В случае несовпадения контрольной суммы предложение не используется. Также предложение не используется в случае отсутствия нужного числа полей.

2 Описание реализации NMEA протокола

2.1 Циклограмма работы

Периодические предложения, передаваемые аппаратурой, привязаны к темпу решения навигационной задачи (1 – 10 Гц). Значения времени, координат и скоростей содержащиеся в пакете N соответствуют метке времени N.

Время ответа на запрос об однократной передаче предложения – не более 100 мс при отсутствии выдачи других предложений.

Периодическая выдача пакетов при обновлении навигационных параметров с темпом 1 – 5 Гц начинается после окончания соответствующего интервала решения – примерно через 100 мс после метки времени. Для пояснения вышесказанного, на Рисунок 1 показана циклограмма работы протокола в режиме выдачи навигационных параметров 1 Гц.

При обновлении навигационных параметров с темпом в 10 Гц данные начинают выдаваться не более чем через 10 мс после метки времени, при этом они содержат экстраполированные значения координат полученных на предыдущем интервале решения.

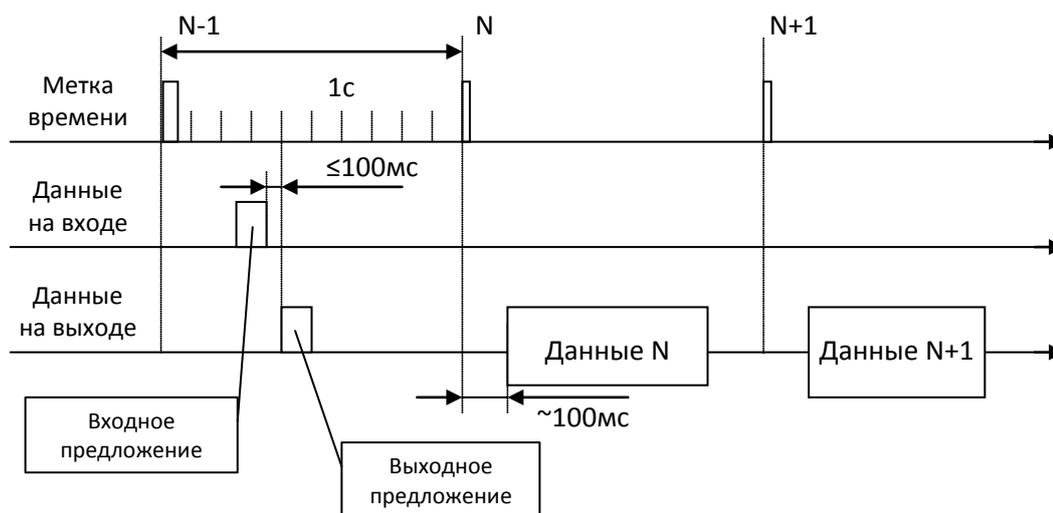


Рисунок 1. Циклограмма работы протокола

Предложения выдаются в той же последовательности, в которой они были запрошены. Общее число выдаваемых предложений ограничено 20.

В случае если объем данных превышает пропускную способность линии, возможны пропуски выдачи данных на некоторых интервалах. Чтобы не допустить таких ситуаций, необходимо правильно подобрать скорость передачи данных, темп передачи и состав необходимых данных.

Переключение протокола или скорости обмена предложениями (см. предложение PORZA) производится после выдачи потребителю ответного предложения с настройками порта, на которые аппаратура будет переключаться. Данное предложение выдается в порядке общей очереди. Реальное переключение настроек произойдет по окончании внутреннего 100 мс интервала, на котором закончилась выдача этого предложения.

2.2 Системы координат

В приемниках серии NV08C данные выдаются в выбранной локальной системе координат. В качестве локальной системы координат могут выбираться следующие системы координат: WGS 84, ПЗ 90, СК 42, СК 95, ПЗ 90.02, а также пользовательские системы координат. Программное обеспечение приемника (NMEA предложение DTM) позволяет выдавать информацию о выбранной локальной системе координат, а также о смещении выбранной локальной системы координат относительно опорной (эталонной) системы координат, которая соответствует WGS 84 и не может быть изменена. Координаты (широта, долгота и высота) в выбранной локальной системе координат связаны с координатами в эталонной системе координат (WGS 84) по следующей формуле:

$$P_{\text{лок.ск}} = P_{\text{эт.ск}} + \text{смещение},$$

где: $P_{\text{лок.ск}}$ – положение в локальной системе координат,

$P_{\text{эт.ск}}$ – положение в эталонной системе координат.

Смещение по широте и долготе всегда являются положительными числами, отклонение по высоте может быть отрицательным.

Выдача данных в проекции прямоугольной системе координат Гаусса-Крюгера устанавливается в предложении PORZE.

2.3 Код передатчика

В соответствии со стандартом NMEA 0183 код передатчика формируется в зависимости от того, по какой системе были получены навигационные данные:

- “GN” – решение по совместной системе GNSS (Global Navigation Satellite Systems)
- “GP” – решение по спутниковой системе GPS
- “GL” – решение по спутниковой системе ГЛОНАСС
- “GA” – информация по спутникам GALILEO.

Для обеспечения возможности использования пользовательского программного обеспечения, разработанного ранее для взаимодействия с GPS навигационными приемниками, в протокол обмена введен «режим совместимости», при котором для предложений GGA, RMC, DTM, GLL, VTG и ZDA устанавливается код передатчика «GP» независимо от того, по какой системе были получены навигационные данные. Режим формирования кода передатчика (стандартный или «режим совместимости») задается с помощью предложения PONME.

2.4 Параметры выдаваемых данных

У пользователя есть возможность задавать точность выдачи параметров (количество десятичных цифр после запятой) для координат и времени с помощью предложения PONME.

Во всех предложениях, кроме ZDA, выдается время и дата с учетом введенной поправки поясного времени. Поправка поясного времени задается предложением PKON1.

В предложении GGA передаются навигационные параметры определенные как по GPS, так и по ГЛОНАСС, оно фактически повторяет предложение GNS. Настройка поправки поясного времени и системы координат, в которой будет осуществляться выдача навигационных данных, для каждого протокола и порта должна выполняться отдельно.

2.5 Настройки навигационного приемника «по умолчанию»

- локальная система координат – WGS 84
- время – по Гринвичу (UTC)
- высота – над уровнем моря (геоидом)

2.6 Признаки достоверности навигационных параметров

Признаки достоверности навигационных параметров, формируемых предложениями GLL, RMC, GGA, GSA, GNS, VTG приводятся в **Таблица 3**.

Таблица 3. Признаки достоверности навигационных параметров

Предложение: Поле	Навигационные параметры не получены	Решение не получено. Есть экстраполированные данные	Получено 2D решение	Получено 3D решение
GLL, RMC: Status	V	V	A	A
	A=Data VALID, V=Data Invalid (Navigation Receiver Warning)			
GGA: Quality Indicator	0	6	1 / 2	1 / 2
	0=Fix not available/invalid, 1=GNSS SPS Mode, Fix valid, 2=Differential GNSS, SPS Mode, Fix Valid, 6=Estimated/Dead Reckoning			
GSA: Nav Mode	1	1	2	3
	1=Fix Not available, 2=2D Fix, 3=3D Fix			
GLL,GNS,RMC, VTG: Mode Indicator	N	E	A / D	A / D
	N=No Fix, A=Autonomous GNSS Fix, D=Differential GNSS Fix, E=Estimated/Dead Reckoning Fix			

2.7 Используемые NMEA предложения

Перечень передаваемых и принимаемых аппаратурой Стандартных и Дополнительных предложений приведены в [Таблица 4](#).

Таблица 4. Перечень передаваемых и принимаемых предложений

Идентификатор предложения	№ раздела	Описание	Тип предложения
Стандартные предложения			
DTM	3.1	DTM – Опорная система координат	Выходное
GBS	3.2	GBS – Результаты исключения спутников RAIM	Выходное
GGA	3.3	GGA – Данные определения места	Выходное
GLL	3.4	GLL – Координаты места	Выходное
GNS	3.5	GNS – Данные определения места по GNSS	Выходное
GSA	3.6	GSA – Фактор ухудшения точности, используемые для навигации спутники	Выходное
GSV	3.7	GSV – Видимые спутники	Выходное
RMC	3.8	RMC – Рекомендуемый минимальный набор данных по GNSS	Выходное
VTG	3.9	VTG – Курс и скорость относительно земли	Выходное
ZDA	3.10	ZDA – Время и дата	Выходное
Q	3.11	Q – Запросное предложение	Запросное
Дополнительные предложения			
ALVER	4.1	ALVER – Информация о типе приемника и версии ПО	Выходное
PAMOD	4.2	PAMOD – Состояние режима усреднения и фиксации координат	Выходное
PASET	4.3	PASET – Управление режимами усреднения и фиксации координат	Входное
PKON1	4.4	PKON1 – Изменение настроек приемника	Входное
POTST	4.5	POTST – Результаты внутреннего теста	Выходное
POCWT	4.6	POCWT – Результаты теста приема гармонического сигнала	Выходное
POCWT	4.7	POCWT – Управление тестом приема гармонического сигнала	Входное
PONAV	4.8	PONAV – Настройки режима работы навигационной задачи	Входное/Выходное
PONME	4.9	PONME – Изменение настроек протокола NMEA	Входное
POPPS	4.10	POPPS – Изменение параметров формирования метки времени	Входное/Выходное
POPWR	4.11	POPWR – Управление режимом энергосбережения	Входное/Выходное
PORST	4.12	PORST – Запрос на перезапуск приемника	Входное
PORZA	4.13	PORZA – Изменение установок COM порта	Входное/Выходное

Идентификатор предложения	№ раздела	Описание	Тип предложения
PORZB	4.14	PORZB – Расширенное запросное предложение	Запросное
PORZD	4.15	PORZD – Оценка среднеквадратической погрешности координат	Выходное
PORZE	4.16	PORZE – Данные определения места в проекции Гаусса-Крюгера	Выходное
PORZX	4.17	PORZX – Система координат, СНС, поправка поясного времени	Выходное
POSST	4.18	POSST – Установка дополнительных параметров	Входное/Выходное
POUTC	4.19	POUTC – Текущее значение LEAP SECONDS, флагов коррекции UTC и позиции физического фронта PPS	Выходное

3 Стандартные предложения

3.1 DTM – Опорная система координат

Описание предложения

Предложение сообщает об используемой системе координат и отклонениях данной системы координат от эталонной системы координат (в приемниках NV08C эталонная система координат всегда WGS 84). Отклонения по широте и долготе являются положительными числами, отклонение по высоте может быть отрицательным. Отклонения вычисляются по следующей формуле:

$$P_{\text{лок.ск}} = P_{\text{эт.ск}} + \text{отклонение},$$

где $P_{\text{лок.ск}}$ – положение в локальной системе координат,

$P_{\text{эт.ск}}$ – положение в эталонной системе координат.

Для всех систем координат данное предложение должно формироваться с периодом не реже, чем раз в 30 секунд.

Формат предложения

```
$ aa DTM ,ccc ,a ,x.x,a ,x.x,a ,x.x ,ccc *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика, зависит от режима работы (см. пп.2.3)
3	DTM	идентификатор предложения
4	ccc	используемая система координат: W84 = WGS 84, P90 = ПЗ 90, S42 = СК 42, S95 = СК 95, P92 = ПЗ 90.02, 999 – пользовательская
5	a	подкод системы координат. При использовании для выдачи данных пользовательской системы координат сообщает конкретный тип пользовательской системы координат: A, P – пользовательская система координат №1 B – пользовательская система координат №2 C – пользовательская система координат №3 D – пользовательская система координат №4 E – пользовательская система координат №5
6	x.x,a	отклонение по широте, мин; a – подкод, N/S (СШ/ЮШ)
7	x.x,a	отклонение по долготе, мин; a – подкод, E/W (ВД/ЗД)
8	x.x	отклонение по высоте, м

№	Поле	Описание
9	ссс	эталонная система координат, W84 = WGS 84
10	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
11	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

\$ GP DTM ,W84 , ,00.0000,S ,00.0000,E ,00.0 ,W84 *42 <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

3.2 GBS – Результаты исключения спутников RAIM

Описание предложения

Используется для выдачи результата автономного контроля целостности (RAIM).

При исключении измерений из решения, предложение GBS выдается столько раз, сколько измерений было исключено. То есть, на каждое исключенное измерение формируется свое предложение.

В штатном режиме, когда исключение измерений не происходит, поля 8 – 11 передаются пустыми.

При отключенной функции RAIM или при отсутствии решения поля 5 – 11 передаются пустыми.

При отсутствии исключенных спутников код передатчика для данного предложения зависит от того по какой спутниковой системе было получено навигационное решение. Если решение получено по системе GPS, то идентификатор “GP”, если решение получено по системе ГЛОНАСС, то идентификатор “GL”, если решение получено по совместной системе, то идентификатор “GN”.

При выдаче данных об исключенном спутнике код передатчика соответствует спутниковой системе исключенного спутника.

Формат предложения

\$ aa GBS ,hhmmss.s-s ,x.x ,x.x ,x.x ,xx ,x.x ,x.x ,x.x *hh <CR><LF>

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от того по какой системе были получены навигационные данные: “GN” – решение по совместной системе GNSS “GP” – решение по системе GPS “GL” – решение по системе ГЛОНАСС
3	GBS	идентификатор предложения
4	hhmmss.s-s	время навигационных определений
5	x.x	оценка ошибки решения по широте, м
6	x.x	оценка ошибки решения по долготе, м
7	x.x	оценка ошибки решения по высоте, м
8	xx	номер исключённого спутника
9	x.x	вероятность пропуска обнаружения Примечание – Не используется, поле передаётся пустым
10	x.x	оценка ошибки исключенного измерения, м
11	x.x	оценка ошибки решения, м

№	Поле	Описание
12	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
13	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

\$ GN GBS ,152835.00 ,3.4 ,3.8 ,7.8 , , , , *54 <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

3.3 GGA – Данные определения места

Описание предложения

Время, координаты и данные, относящиеся к обсервации. Обсервация определяется как по GPS, так и по ГЛОНАСС и фактически повторяет предложение GNS.

Формат предложения

\$ aa GGA ,hhmmss.s-s ,llll.l-l,a ,yyyyy.y-y,a ,x ,xx ,x.x ,x.x,M ,x.x,M ,x.x ,xxxx *hh <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от режима работы (см. пп.2.3)
3	GGA	идентификатор предложения
4	hhmmss.s-s	время навигационных определений
5	llll.l-l,a	широта, a – подкод, N/S (СШ/ЮШ)
6	yyyyy.y-y,a	долгота; a – подкод, E/W (ВД/ЗД)
7	x	показатель качества навигационных данных: 0 – навигационные данные не достоверны 1 – навигационные данные достоверны (автономный режим) 2 – навигационные данные достоверны (дифференциальный режим) 6 – навигационные данные получены счислением
8	xx	число использованных в решении спутников
9	x.x	величина горизонтального геометрического фактора (HDOP)
10	x.x,M	высота антенны над уровнем моря (геоидом), м
11	x.x,M	превышение геоида над эллипсоидом WGS 84, м знак «-» означает, что геоид находится ниже эллипсоида WGS 84
12	x.x	возраст дифференциальных поправок. В режиме GPS, ГЛОНАСС или GNSS это возраст последней полученной поправки по спутникам соответствующей системы. Время в секундах. Поле содержит значения только в дифференциальном режиме с использованием поправок RTCM. Во всех других случаях передается пустое поле
13	xxxx	идентификатор дифференциальной станции 0 – 1023. Поле содержит значения только в дифференциальном режиме с использованием поправок RTCM. Во всех других случаях передается пустое поле
14	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
15	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Выдача данных в режиме формирования Talker ID всегда "GP":

```
$ GP GGA ,152835.00 ,5554.0114,N ,03732.5007,E ,1 ,13 ,00.8 ,170.4,M ,14.5,M , , *5E <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Выдача данных, когда Talker ID зависит от того, по каким системам были получены навигационные параметры:

- при решении по GNSS:

```
$ GN GGA ,150947.00 ,5554.0083,N ,03732.502,E ,1 ,15 ,00.6 ,190.6,M ,14.5,M , , *78 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

- при решении только по GPS:

```
$ GP GGA ,151114.00 ,5554.0093,N ,03732.5027,E ,1 ,11 ,00.7 ,196.4,M ,14.5,M , , *5E <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

- при решении только по ГЛОНАСС:

```
$ GL GGA ,150626.00 ,5554.0097,N ,03732.4979,E ,1 ,06 ,01.2 ,192.6,M ,14.5,M , , *46 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

3.4 GLL – Координаты места

Описание предложения

Координаты, время обсервации и ее статус.

Формат предложения

$\$$ aa GLL ,llll.l-l,a ,yyyyy.y-y,a ,hhmmss.s-s ,A ,a *hh <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от режима работы (см. пп.2.3)
3	GLL	идентификатор предложения
4	llll.l-l,a	широта; a – подкод, N/S (СШ/ЮШ)
5	yyyyy.y-y,a	долгота; a – подкод, E/W (ВД/ЗД)
6	hhmmss.s-s	время обсервации
7	A	статус: A – данные достоверны V – данные не достоверны
8	a	индикатор режима: A – автономный режим D – дифференциальный режим N – данные не получены
9	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
10	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

$\$$ GN GLL ,5554.0106,N ,03732.5149,E ,154101.00 ,A ,A *7D <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3.5 GNS – Данные определения места по GNSS

Описание предложения

Время, место и данные, относящиеся к обсервации.

Код передатчика для данного предложения зависит от того, по какой спутниковой системе было получено навигационное решение. Если решение получено по системе GPS, то идентификатор “GP”, если решение получено по системе ГЛОНАСС, то идентификатор “GL”, если решение получено по совместной системе, то идентификатор “GN”.

Если решение было получено по совместной системе в дифференциальном режиме, то выдаётся три предложения. Первое – основное – \$GNGNS и два дополнительных: \$GPGNS и \$GLGNS, содержащие данные о количестве спутников в решении по каждой системе, возраст поправок и ID ККС по каждой системе. При этом данные о возрасте поправок и ID ККС в первом предложении не передаются.

В случае работы в дифференциальном режиме с использованием SBAS, выдаётся всегда одно предложение GNS.

Формат предложения

\$ aa GNS ,hhmmss.s-s ,llll.l-l,a ,yyyyy.y-y,a ,c-c ,xx ,x.x ,x.x ,x.x ,x.x ,x.x *hh <CR><LF>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от того, по какой системе были получены навигационные данные: “GN” – решение по совместной системе GNSS “GP” – решение по системе GPS “GL” – решение по системе ГЛОНАСС
3	GNS	идентификатор предложения
4	hhmmss.s-s	время
5	llll.l-l,a	широта; a – подкод, N/S (СШ/ЮШ)
6	yyyyy.y-y,a	долгота; a – подкод, E/W (ВД/ЗД)
7	c-c	индикатор режима, состоит из двух символов: первый символ относится к GPS, второй к ГЛОНАСС, каждый из символов означает: A – автономная обсервация D – дифференциальный режим N – данные не получены E – данные получены счислением
8	xx	число используемых спутников, 00 – 99
9	x.x	величина горизонтального геометрического фактора (HDOP)

№	Поле	Описание
10	x.x	высота над геоидом, м
11	x.x	высота геоида в используемой системе координат, м
12	x.x	средний возраст дифференциальных поправок для спутников использованных в навигации. Поле содержит значения только в дифференциальном режиме с использованием поправок RTCM. Во всех других случаях передается пустое поле
13	xxxx	идентификатор дифференциальной станции 0 – 1023. Поле содержит значение только в дифференциальном режиме с использованием поправок RTCM. Во всех других случаях передается пустое поле.
14	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
15	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Автономный режим GNSS:

```
$ GN GNS ,122310.0,3722.425671,N,12258.856215,W,AA,15,0.9,1005.543,6.5,,,*77<CR><LF>
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Дифференциальный режим только GPS:

```
$ GP GNS ,122310.0,3722.425671,N,12258.856215,W,DN,8,0.9,1005.543,6.5,10.5,1001*45<CR><LF>
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Дифференциальный режим GNSS:

```
$ GN GNS ,122310.0,3722.425671,N,12258.856215,W,DD,15,0.9,1005.543,6.5,,,*77<CR><LF>
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

```
$ GP GNS ,122310.0,,,8,,,,,10.5,1001*72<CR><LF>
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

```
$ GL GNS ,122310.0,,,7,,,,,8.5,1001*58<CR><LF>
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

3.6 GSA – Фактор ухудшения точности, используемые для навигации спутники

Описание предложения

Talker ID для данного предложения зависит от того, по какой спутниковой системе было получено навигационное решение. Если решение получено по системе GPS, то идентификатор – “GP”, если решение получено по системе ГЛОНАСС, то идентификатор – “GL”, если решение получено по совместной системе, то идентификатор – “GN”.

В случае, когда решение получено по совместной системе, предложение GSA выдаётся два раза с идентификатором “GN”. В первом предложении содержится информация о спутниках GPS, во втором о спутниках ГЛОНАСС.

Количество спутников в предложении GSA зависит от количества спутников навигационной системы, участвующих в решении навигационной задачи.

Максимальное количество позиций номеров спутников в предложении GSA равно 12. Если спутников в решении меньше 12, то передаются пустые поля. Если спутников в решении больше 12, то информация по «лишним» спутникам не попадает в предложение GSA.

Формат предложения

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от того по какой системе были получены навигационные данные: “GN” – решение по совместной системе GNSS; “GP” – решение по системе GPS; “GL” – решение по системе ГЛОНАСС
3	GSA	идентификатор предложения
4	a	режим управления 2D/3D: M – ручной, режим 2D запрещен A – автоматическое переключение между режимами 2D и 3D
5	x	режим работы: 1 – нет навигации 2 – режим 2D 3 – режим 3D
6	xx,...,xx	номера спутников используемых для решения навигационной задачи: - для GPS 1 – 32 - для WAAS 33 – 64 - для ГЛОНАСС 65 – 96
7	x.x	пространственный геометрический фактор ухудшения точности (PDOP)

№	Поле	Описание
8	х.х	горизонтальный геометрический фактор ухудшения точности (HDOP)
9	х.х	вертикальный геометрический фактор ухудшения точности (VDOP)
10	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
11	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Выдача данных при решении по системам GNSS:

```
$ GN GSA ,A ,3 ,23,13,20,30,11,17,25,04,24,31,32 , ,01.0,00.8 *25 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

```
$ GN GSA ,A ,3 ,82,75,66,76,77,84,83,,,,,01.0,00.5,00.8 *1E <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Выдача данных только по GPS:

```
$ GN GSA ,A ,3 ,16,23,13,20,30,11,25,04,24,31,32 ,01.2,00.7,01.0 *36 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Выдача данных только по ГЛОНАСС:

```
$ GL GSA ,A ,3 ,66,75,76,77,78,83,84,,,,,01.8,00.9,01.5 *11 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

3.7 GSV – Видимые спутники

Описание предложения

Предложение GSV сообщает о спутниках всех систем в зоне радиовидимости с использованием маски по углу возвышения. Наличие слежения за спутником можно определить по параметру сигнал/шум.

В предложениях GSV выдается число спутников в зоне радиовидимости, их номера, углы возвышения, азимута и отношение сигнал/шум. Одно предложение может содержать информацию от 1 до 4 спутников. Если более 4-х спутников находятся в зоне радиовидимости, то формируется несколько предложений GSV. Количество предложений GSV и текущий номер предложения указываются в первых двух полях данных.

Для спутниковых систем зарезервированы следующие номера: для GPS 1 – 32, для SBAS 33 – 64, для ГЛОНАСС 65 – 96.

Предложение для спутников GPS и SBAS передается с идентификатором аппаратуры "GP". Для предложений содержащих информацию о спутниках ГЛОНАСС в качестве идентификатора аппаратуры используется "GL". Для предложений содержащих информацию о спутниках GALILEO и GIOVE в качестве идентификатора аппаратуры используется "GA".

Примечание – В текущей версии стандарта NMEA номера для спутников GALILEO и GIOVE не специфицированы, поэтому текущей реализации номера для спутников GIOVE-A и GIOVE-B выбраны 201 и 202 соответственно. После уточнения стандарта, номера для GALILEO и GIOVE могут быть изменены.

Формат предложения

\$ aa GSV ,x ,x ,xx ,xx ,xx ,xxx ,xx ,xx...,xx *hh <CR><LF>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от того для какой системы выдаются данные: "GP" – информация по спутникам GPS и SBAS "GL" – информация по спутникам ГЛОНАСС "GA" – информация по спутникам GALILEO и GIOVE
3	GSV	идентификатор предложения
4	x	общее число предложений, от 1 до 9
5	x	номер предложения, от 1 до 9
6	xx	общее число спутников в зоне радиовидимости
7	xx (xxx для GALILEO)	номер спутника
8	xx	угол возвышения спутника, градусы 00 – 90
9	xxx	азимут истинный, градусы 000 – 359
10	xx	отношение сигнал/шум 00 – 99 дБГц, если спутник не сопровождается, поле может быть пустым

№	Поле	Описание
11	xx,...,xx	повторение полей для 2, 3 и 4 спутников, если для них есть информация
12	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
13	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Выдача данных по системам GPS + ГЛОНАСС + SBAS + GIOVE:

```
$ GP GSV ,3 ,1 ,12 ,11 ,52 ,219 ,48 ,12,09,021,40,14,34,057,47,17,25,306,45 *72 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

```
$ GP GSV ,3 ,2 ,12 ,20 ,46 ,274 ,48 ,23,14,223,45,24,67,214,49,31,35,123,48 *75 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

```
$ GP GSV ,3 ,3 ,12 ,32 ,78 ,266 ,51 ,33,11,238,39,37,15,197,37,39,25,195,00 *7A <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

```
$ GL GSV ,2 ,1 ,07 ,65 ,36 ,079 ,51 ,66,77,331,53,74,15,014,42,75,41,067,49 *65 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

```
$ GL GSV ,2 ,2 ,07 ,76 ,24 ,132 ,50 ,50,82,41,296,48,83,13,346,43 *78 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

```
$ GA GSV ,1 ,1 ,02 ,201 ,14 ,335 ,35 ,202,-47,131,00 *42 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

3.8 RMC – Рекомендуемый минимальный набор данных по GNSS

Описание предложения

Время, дата, координаты, курс и скорость, передаваемые навигационным приемником GNSS. В предложении RMC указаны рекомендуемые минимальные данные, которые передаются приемником GNSS.

Формат предложения

```
$ aa RMC ,hhmmss.s-s ,A ,lll.l-l,a ,yyyyy.y-y,a ,x.x ,x.x ,xxxxxx ,x.x,a ,a *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от режима работы (см. пп.2.3)
3	RMC	идентификатор предложения
4	hhmmss.s-s	время
5	A	статус: A – данные достоверны V – данные не достоверны
6	lll.l-l,a	широта; a – подкод, N/S (СШ/ЮШ)
7	yyyyy.y-y,a	долгота; a – подкод, E/W (ВД/ЗД)
8	x.x	скорость в узлах
9	x.x	курс в градусах
10	xxxxxx	дата: ddmтуу (день/месяц/год)
11	x.x,a	магнитное склонение в градусах; a – подкод, E/W (ВД/ЗД) Примечание – Не используется, поле передаётся пустым
12	a	индикатор режима: A – автономный режим D – дифференциальный режим N – нет навигации E – режим экстраполяции
13	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
14	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

```
$ GP RMC ,054100.00 ,A ,5552.9539,N ,03727.3206,E ,40.13 ,087.9 ,250211 ,, ,A *5C <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

3.9 VTG – Курс и скорость относительно земли

Описание предложения

Фактический курс и скорость относительно земли.

Формат предложения

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от режима работы (см. пп.2.3)
3	VTG	идентификатор предложения
4	x.x,T	курс истинный в градусах
5	x.x,M	магнитный курс в градусах <i>Примечание – Не используется, поле передаётся пустым</i>
6	x.x,N	скорость в узлах
7	x.x,K	скорость, км/ч
8	a	индикатор режима: A – автономный режим D – дифференциальный режим N – данные不可靠
9	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
10	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

\$ GP VTG ,089.0,T ,, ,15.2,N ,, ,A *12 <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3.10 ZDA – Время и дата

Описание предложения

Время, дата в UTC и временная зона. Временная зона представляет собой число часов и минут, которые надо прибавить к местному времени со знаком поправки часов, чтобы получить Гринвичское время. Для восточной долготы временная зона отрицательная.

Формат предложения

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика зависит от режима работы (см. пп.2.3)
3	ZDA	идентификатор предложения
4	hhmmss.s-s	время
5	xx	день 01 – 31
6	xx	месяц 01 – 12
7	xxxx	год
8	xx	временная зона, часы, от 00 до ±13
9	xx	временная зона, минуты, от 00 до +59
10	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
11	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Чатам, Новая Зеландия локальное время и дата 12:30, 10 июня 1995 г.:

\$ GP ZDA ,234500 ,09 ,06 ,1995 ,-12 ,45 *6C <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Острова Кука, локальное время и дата 15:00, 10 июня 1995 г.:

\$ GP ZDA ,013000 ,11 ,06 ,1995 ,10 ,30 *4A <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

3.11 Q – Запросное предложение

Описание предложения

Запрос на однократную передачу нового предложения.

Формат предложения

$\$$ aa aa Q ,c-c[,c-c, ...] *hh <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	aa	код передатчика предложения – может быть любым
3	aa	код приемника (должен быть равен "GP")
4	Q	идентификатор предложения
5	c-c	имя запрашиваемого предложения (три последних символа для стандартных предложений и все имя для дополнительных)
6	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
7	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

$\$$ XX GP Q ,GGA *2B <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

4 Дополнительные предложения

4.1 ALVER – Информация о типе приемника и версии ПО

Описание предложения

Предложение содержит информацию о приборе и версии ПО.

Формат предложения

```
$ ALVER ,c-c ,c-c ,xxxx *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	ALVER	адрес предложения
3	c-c	код производителя, текстовое поле
4	c-c	код устройства, текстовое поле
5	xxxx	версия ПО
6	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
7	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

```
$ ALVER ,NVS ,CSM23 ,0206 *73 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Запрос информации о типе приемника и версии ПО:

```
$POVER*5E<CR><LF>
```

4.2 PAMOD – Состояние режима усреднения и фиксации координат

Описание предложения

Предложение PAMOD предназначено для выдачи информации о текущих настройках приемника, касающихся режима работы временной синхронизации.

Формат предложения

\$ PAMOD ,x ,xx ,llll.l-l,a ,yyyyy.y-y,a ,x.x *hh <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PAMOD	адрес предложения
3	x	режим работы: 0 – автономный 1 – режим с фиксированными координатами 2 – режим усреднения координат
4	xxxx	время усреднения, минуты
5	llll.l-l,a	широта; a – подкод, N/S (СШ/ЮШ)
6	yyyyy.y-y,a	долгота; a – подкод, E/W (ВД/ЗД)
7	x.x	высота антенны над уровнем моря (геоидом), м
8	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
9	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

\$ PAMOD ,0 ,0720 ,0000.0000,N ,0000.0000,E ,-18.0 *4F <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

4.3 PASET – Управление режимами усреднения и фиксации координат

Описание предложения

Предложение PASET предназначено для установки режимов работы приемника при использовании его для частотно-временных приложений.

Примечание – При задании режимов работы необходимо заполнять все поля в предложении достоверными данными, так как при обработке предложения происходит установка всех заданных в нем параметров.

Формат предложения

```

$ PASET ,x ,xxxx ,llll.l-l,a ,yyyyy.y-y,a ,x.x *hh <CR><LF>
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
  
```

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PASET	адрес предложения
3	x	режим работы: 0 – автономный режим 1 – режим с фиксированными координатами 2 – режим усреднения координат
4	xxxx	время усреднения в минутах. Время усреднения можно задавать в интервале от 20 до 1140 минут. При попытке установки времени усреднения за пределами отмеченного интервала оно будет автоматически смещено к минимальному или максимальному значению соответственно.
5	llll.l-l,a	широта; a – подкод, N/S (СШ/ЮШ)
6	yyyyy.y-y,a	долгота; a – подкод, E/W (ВД/ЗД)
7	x.x	высота антенны над уровнем моря (геоидом), м
8	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
9	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Режим 0: Автономный режим работы:

```

$ PASET ,0 ,0 ,0000.00,N ,00000.00,E ,0.0 *6A <CR><LF>
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
  
```

Ответное сообщение: \$PAMOD,0,0020,0000.0000,N,00000.0000,E,000.0*5C<CR><LF>

Режим 1: Режим с фиксированными координатами:

```
$ PASET ,1 ,0 ,3722.42561,N ,12258.85614,W ,1347.0 *4A <CR><LF>
```

```
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
```

Ответное сообщение: \$PAMOD,1,0020,3722.4256,N,12258.8560,W,1347.0*78<CR><LF>

Режим 2: Режим усреднения координат:

```
$ PASET ,2 ,60 ,0000.00,N ,00000.00,E ,0.0 *5E <CR><LF>
```

```
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
```

Ответное сообщение: \$PAMOD,2,0060,0000.0000,N,00000.0000,E,000.0*5A<CR><LF>

4.4 PKON1 – Изменение настроек приемника

Описание предложения

Предложение позволяет настроить используемую систему координат, рабочую спутниковую навигационную систему и ввести поправку поясного времени. Поправка поясного времени представляет собой число часов и минут со знаком, которые надо прибавить к местному времени, чтобы получить Гринвичское время.

Формат предложения

```
$ PKON1 ,x ,x ,c-c,c-c ,xxxx ,a *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PKON1	адрес предложения
3	x	используемая система, список возможных систем координат приведен в Таблица 5
4	x	рабочая спутниковая навигационная система: 0 – GNSS 1 – GPS 2 – ГЛОНАСС 10 – GPS+ГЛОНАСС+SBAS 11 – GPS+SBAS
5	c-c,c-c	резервные поля
6	xxxx	поправка поясного времени, часы/минуты
7	a	знак поправки поясного времени: A=«+»;V= «-».
8	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
9	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Разрешить навигацию по системам GPS+ГЛОНАСС:

```
$ PKON1 ,0 ,0 ,, ,0000 ,A *6A <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Разрешить навигацию только по системе GPS:

```
$ PKON1 ,0 ,1 ,, ,0000 ,A *6B <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Разрешить навигацию только по системе ГЛОНАСС:

```
$ PKON1 ,0 ,2 ,, ,0000 ,A *68 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

4.5 POTST – Результаты внутреннего теста

Описание предложения

В предложении выдаются результаты внутреннего тестирования основных блоков приемника и активной антенны. Предложение однократно выдается при включении приемника и может быть дополнительно получено с использованием запросного предложения Q или с использованием расширенного запросного предложения \$PORZB. Имя запрашиваемого предложения – TST.

Примечание: запрос и выдача предложения поддерживается начиная с версии ПО 02.04.

Формат предложения

```
$ POTST ,sx ,cx [, sx, cx ...] *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	POTST	адрес предложения
3	sx	наименование теста: ID – запрос индивидуального номера устройства ANT – тест антенны RFG – тест радиотракта GPS RFR – тест радиотракта ГЛОНАСС
4	cx	результат тестирования: ID: индивидуальный номер устройства - 10 десятичных цифр ANT: 0 – антенна подключена, 1 – антенна отключена, 2 – короткое замыкание RFG, RFR: 0 – блок работает нормально, #0 – наличие ошибки в работе блока <i>Примечание - результат теста ANT формируется корректно только в случае питания антенны от приемника NV08C. При использовании для питания антенны внешнего источника тест ANT будет выдавать значение 1 (антенна отключена).</i>
5	[, sx, cx ...]	поля [,sx,cx] повторяются для всех тестов перечисленных в строке №3
6	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
7	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

```
$ POTST ,ID ,0268435534 ,ANT,0,RFG,0,RFR,0 *33 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Запрос результатов теста

```
$ GPGPQ ,TST *2E <CR><LF>
```

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.6 РОСВТ – Результаты теста приема гармонического сигнала

Описание предложения

В предложении выдаются результаты тестирования аналогового тракта в виде измеренных приемником значений сигнал/шум и доплеровской частоты для входного гармонического сигнала. См. описание запросного предложения [РОСВТ – Управление тестом приема гармонического сигнала](#).

Формат предложения

\$ РОСВТ ,х.х ,хх ,х.х ,х.х ,хх ,х.х *hh <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	РОСВТ	адрес предложения
3	х.х	частота ГЛОНАСС, МГц
4	хх	сигнал/шум ГЛОНАСС, дБГц
5	х.х	доплер ГЛОНАСС, Гц
6	х.х	частота GPS, МГц. Когда тест GPS выключен поле пустое
7	хх	сигнал/шум, дБГц . Когда тест GPS выключен поле пустое
8	х.х	доплер GPS, Гц. Когда тест GPS выключен поле пустое
9	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
10	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

\$ РОСВТ ,1602.0000 ,00 ,04995.4 ,1575.4200 ,00 ,01299.4 *58 <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4.7 ROCWT – Управление тестом приема гармонического сигнала

Описание предложения

Предложение используется при тестировании аналогового тракта при поданном на вход приемника гармоническом сигнале в диапазонах частот GPS (1575.42 МГц) или ГЛОНАСС (1602 + Номер_Литеры*0.5265 МГц, Номер_Литеры= -7...+6). В предложении указывается, какой из трактов тестируется и номер тестируемой литеры для ГЛОНАСС.

При получении этой команды приемник переходит в режим приема гармонического сигнала на заданной частоте, оценивает его параметры и выдает результат в ответном предложении ROCWT (см. п. 4.6)

Отдельное тестирование аналогового тракта частот GPS не может быть произведено.

Формат предложения

```
$ ROCWT ,x ,x *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	ROCWT	адрес предложения
3	x	код включения/выключения теста, номер теста ГЛОНАСС: 0 – выключить тест 1...15 – тест ГЛОНАСС (литера ГЛОНАСС + 8), т.е. тест номер 1 соответствует -7 литере Примечание - тест ГЛОНАСС отключен быть не может, установка этого параметра в 0 полностью выключает тестирование.
4	x	код включения/выключения теста GPS: 0 – тест GPS выключен 1 – тест GPS включен
5	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
6	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

```
$ ROCWT ,8 ,1 *56 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Выключение тестирования:

```
$ ROCWT ,0 ,1 *5E <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

4.8 PONAВ – Настройки режима работы навигационной задачи

Описание предложения

Предложение позволяет изменять режимы работы с дифференциальными поправками, маску минимального угла возвышения НКА, темп обновления и выдачи навигационных параметров.

Формат предложения

Примечание – Формат ответного предложения совпадает с форматом принимаемого предложения.

```
$ PONAВ ,x ,xx ,xx ,xx ,xxx *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PONAВ	адрес предложения
3	x	выбор режима работы с дифференциальными поправками: 0 – разрешается использовать поправки только в формате RTCM SC-104 1 – разрешается использовать поправки только от системы SBAS 2 – запрет использования любых дифференциальных поправок 3 – разрешается использовать поправки RTCM SC-104 и SBAS
4	xx	маска минимального угла возвышения НКА в градусах. Диапазон изменения параметра – от 00 до 90
5	xx	установка темпа обновления навигационных данных в Гц. Допустимые значения – 1, 2, 5, 10 Примечание – этот параметр не устанавливает темп выдачи сообщений. Для установки темпа выдачи сообщений см. 4.14 (PORZB – Расширенное запросное предложение, параметр 4)
6	xx	значение минимального сигнал/шум для использования КА в решении, дБГц
7	xxx	коэффициент фильтра решения. Значение передается умноженным на 10. При значении 0 фильтр выключен. Допустимые значения в этом поле от 0 до 100
8	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
9	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

```
$ PONAВ ,3 ,05 ,01 ,12 ,30 *5D <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответное сообщение: \$PONAВ,3,05,01,12,30*5D<CR><LF>

4.9 PONME – Изменение настроек протокола NMEA

Описание предложения

Данное предложение позволяет выполнять настройку формата вывода времени и координат в предложениях NMEA.

Формат предложения

\$ PONME ,x ,x [,x] [,x] *hh <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PONME	адрес предложения
3	x	количество знаков в дробной части при формировании времени. Допустимые значения 0...6
4	x	количество знаков в дробной части при формировании координат. Допустимые значения 1...6
5	x	тип Talker ID для предложений GGA,RMC и тп.(см. п. 2.3): 0 – код передатчика для GGA, RMC, DTM, GLL, VTG, ZDA всегда “GP”; 1 – код передатчика зависит от того по какой системе были получены навигационные данные (GP/GL/GN) <i>Примечание – поле не обязательное и может отсутствовать</i>
6	x	режим формирования КС в NMEA: 0 – КС включена (штатный режим) 1 – КС выключена. При формировании предложений *hh не выдается. Этот режим технологический и не рекомендуется к использованию. <i>Примечание – поле не обязательное и может отсутствовать</i>
7	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
8	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

\$ PONME ,2 ,4 ,1 *42 <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

4.10 POPPS – Изменение параметров формирования метки времени

Описание предложения

Предложение предназначено для управления меткой времени.

Формат предложения

Примечание – Формат ответного предложения совпадает с форматом принимаемого предложения.

```
$ POPPS ,x ,x ,x ,x ,xxxx ,x ,xxxx *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	POPPS	адрес предложения
3	x	метка времени: P – программная A – аппаратная Примечание – В NV08C реализована только программная метка времени
4	x	Параметры программной метки: I – импульс формируемый с темпом обновления навигационных данных S – импульс 1PPS Примечание – Для аппаратной метки времени это поле нужно оставить пустым
5	x	установка привязки импульса 1PPS: U – 1PPS формируется в шкале времени UTC S – 1PPS формируется в шкале времени UTC(SU) G – 1PPS формируется в шкале времени ГЛОНАСС N – 1PPS формируется в шкале времени GPS Примечание – Это поле используется только при формировании 1PPS
6	x	удержание шкалы времени приёмника в пределах ± 1 мс от шкалы UTC: 0 – выключено. Внутренняя шкала времени приемника не корректируется 1 – включено. Внутренняя шкала времени приемника корректируется при отклонении от шкалы UTC более чем на 1 мс Примечание – по умолчанию этот режим включен. Выключение режима не рекомендуется
7	xxxx	длительность импульса программной метки времени, мкс. Значение от 1 до 1000
8	x	контроль достоверности 1PPS (разрешение выдачи импульса 1PPS только при наличии валидного решения): E – проверять достоверность PPS и запрещать выдавать импульс при недостоверности данных (Enable) D – не проверять достоверность PPS (Disable)
9	xxxx	временная задержка в антенном кабеле, нс
10	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма

№	Поле	Описание
11	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примечание – Если не требуется изменять значение параметра, то соответствующее поле нужно оставлять пустым.

При изменении настроек метки времени формируется ответное предложение POPPS с установленными параметрами.

Пример

```
$ POPPS,P,S,U,1,1000 , , *06 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Ответное сообщение: \$POPSS,P,S,U,1,1000,,*06<CR><LF>

4.11 POPWR – Управление режимом энергосбережения

Описание предложения

Предложение предназначено для перевода приёмного модуля в режим низкого энергопотребления (Sleep mode).

Ответное сообщение отсутствует. При получении сообщения модуль переключается в режим предельно низкого энергопотребления и ожидает команду на выход из режима Sleep.

Выход приёмного модуля из режима Sleep происходит по любой команде, при этом сама команда не декодируется. Для выхода модуля из режима Sleep достаточно послать один байт.

Отправка в приёмный модуль управляющих (запросных) сообщений возможна только после перехода модуля в режим штатного функционирования (не менее чем через 0.5 секунды после отправки команды на выход из режиме Sleep).

Формат предложения

\$POPWR,1111*66<CR><LF>

4.12 PORST – Запрос на перезапуск приемника

Описание предложения

С помощью этого предложения можно произвести перезапуск приемника.

Формат предложения

```
$ PORST ,x *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PORST	адрес предложения
3	x	код перезапуска: F – перезапуск с полным стиранием BRAM = Factory restart + Cold Start. Производится возврат к заводским настройкам по умолчанию и стирание всех сохраняемых данных (альманах, эфемериды, пользовательские настройки и т.д.) W – перезапуск без стирания BRAM (Warm restart)
4	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
5	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

Перезапуск модуля в “Холодном” старте со стиранием всех настроек и сохранённых данных:

```
$ PORST ,F *20 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Перезапуск модуля в “Теплом” старте

```
$ PORST ,W *31 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.13 PORZA – Изменение установок COM порта

Описание предложения

Предложение позволяет изменить скорость обмена и тип используемого протокола портов. Переключение протокола или скорости линии производится после выдачи потребителю ответного предложения PORZA с настройками порта, на которые аппаратура будет переключаться, и только после этого производится переключение на новые установки.

Формат предложения

Примечание – Формат ответного предложения совпадает с форматом принимаемого предложения.

```
$ PORZA ,x ,x ,x *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PORZA	адрес предложения
3	x	номер порта, установки которого надо изменить: 0 – текущий порт 1 – COM1 (UART A) 2 – COM2 (UART B)
4	x	скорость обмена в бодах от 4 800 до 230 400
5	x	тип протокола: 0 – выключить обмен 1 – NMEA 2 – прием поправок в формате RTCM-104 3 – BINR 4 – BINR2
6	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
7	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

```
$ PORZA ,1 ,115200 ,1 *7D <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Ответное сообщение: \$PORZA,1,115200,1*7D<CR><LF>

4.14 PORZB – Расширенное запросное предложение

Описание предложения

В аппаратуре имеется возможность формировать список передаваемых предложений с различными темпами передачи. Данное предложение позволяет очистить список передаваемых предложений или дополнить список новыми предложениями.

Формат предложения

Для дополнения списка передаваемых предложений:

```
$ PORZB ,с-с ,х [,с-с,х...] *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Для очистки списка передаваемых предложений:

```
$PORZB*55<CR><LF>
```

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PORZB	адрес предложения
3	с-с	имя запрашиваемого предложения (3 последних символа для стандартных предложений и все имя или 3 последних символа для дополнительных предложений)
4	х	темп выдачи предложений, в интервалах обновления навигационных данных (см. 4.8 , PONAV – Настройки режима работы навигационной задачи , параметр 5) Установка темпа равного 1 соответствует выдаче предложения каждый раз после обновления навигационных данных. Установка темпа равного N соответствует выдаче одного предложения через каждые N обновлений навигационных данных.
5	[с-с,х...]	при необходимости получения нескольких предложений данные полей 3 и 4 повторяются
6	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
7	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

1. Очистить список выдаваемых предложений:

```
$PORZB*55<CR><LF>
```

2. Разрешить выдачу предложений RMC с темпом, соответствующим темпу обновления навигационных данных, и выдачу предложений GSV через каждые 5 обновлений навигационных данных (GSV будут выдаваться в 5 раз реже, чем RMC):

```
$ PORZB ,RMC ,1 ,GSV,5 *4F <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

4.15 PORZD – Оценка среднеквадратической погрешности координат

Описание предложения

Предложение содержит данные о достоверности и оценке точности определений координат в плоскости.

Формат предложения

```
$ PORZD ,A ,xxx.x *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PORZD	адрес предложения
3	A	статус: A – данные достоверны V – данные не достоверны
4	xxx.x	оценка среднеквадратической погрешности плоских координат в плоскости
5	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
6	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Данные валидны:

```
$ PORZD ,A ,003.3 *3C <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Данные не валидны:

```
$ PORZD ,V ,999.9 *2B <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

4.16 PORZE – Данные определения места в проекции Гаусса-Крюгера

Описание предложения

Предложение также содержит рекомендуемый минимум данных по ГЛОНАСС и GPS: время, дату, координаты, путевой угол, скорость, идентификатор прибора.

Координаты в данном предложении передаются в прямоугольной проекции Гаусса-Крюгера.

Формат предложения

```
$ PORZE ,hhmmss.ss ,A ,x.x ,a ,x.x ,a ,x.x ,x.x ,xxxxxx ,cccc *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PORZE	адрес предложения
3	hhmmss.ss	время
4	A	статус: A – валидное значение V – невалидное значение
5	x.x	координата X в метрах
6	a	резерв. Оставить пустым
7	x.x	координата Y в метрах, увеличенная на 500 000 метров плюс номер зоны, умноженный на 1 000 000 Пример – Если передано значение 6417534.2, то это означает: Номер зоны = 6, Y = 417534.2 - 500000 = -82465.8 м.
8	a	резерв. Оставить пустым
9	x.x	скорость в узлах
10	x.x	курс в градусах
11	xxxxxx	дата: dd/mm/yy (день/месяц/год)
12	cccc	идентификатор устройства
13	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
14	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

```
$ PORZE ,082557.00 ,V ,6198571.5 , ,07408934.2 , ,00.00 ,000.0 ,080513 ,CSM23 *43 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

4.17 PORZX – Система координат, СНС, поправка поясного времени

Описание предложения

Предложение позволяет узнать используемую систему координат, рабочую спутниковую навигационную систему и поправку поясного времени.

Формат предложения

\$ PORZX ,x ,x ,c-c, c-c ,xxxx ,a *hh <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	PORZX	адрес предложения
3	x	используемая система координат, список возможных систем координат приведен в Таблица 5
4	x	рабочая спутниковая навигационная система: 0 – GNSS 1 – GPS 2 – ГЛОНАСС
5	c-c,c-c	резервные поля
6	xxxx	поправка поясного времени, часы/минуты
7	a	знак поправки поясного времени: A – «+» V – «-»
8	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
9	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Таблица 5. Используемые системы координат

Код	Система координат	Опорный эллипсоид
0	WGS-84	WGS-84
1	ПЗ-90	ПЗ-90
2	Система координат 1942 г.	Крассовского
3	Система координат 1995 г.	Крассовского
4	ПЗ-90.02	ПЗ-90.02
249,255	Пользовательская система координат №1	
250	Пользовательская система координат №2	
251	Пользовательская система координат №3	
252	Пользовательская система координат №4	
253	Пользовательская система координат №5	

Пример

\$ PORZX ,000 ,0 ,, ,0000 ,A *0E <CR><LF>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

4.18 POSST – Установка дополнительных параметров

Описание предложения

Предложение используется для установки дополнительных параметров приёмного модуля.

Примечание – сообщение поддерживается начиная с версии ПО 0206.

Формат предложения

Примечание – Формат ответного предложения совпадает с форматом принимаемого предложения.

```
$ POSST ,ccc ,x ,x ,x *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Поля предложения

№	Поле	Описание
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	POSST	адрес предложения
3	ccc	Имя группы дополнительных параметров В настоящее время поддерживается только "PVT"
4	x	Резервное поля. Может быть пустым или нулевым.
5	x	Включение/выключение RAIM: 1 – RAIM и FDE включены (Enabled), 0 – RAIM выключен (Disabled) Может быть пустым
6	x	Включение/выключение режима 2D 1 – режим 2D выключен (Disabled), 0 – режим 2D включен (Enabled) Может быть пустым или отсутствовать
7	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
8	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Примеры

Выключение RAIM:

```
$ POSST ,PVT , ,0 *05 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Ответное сообщение: \$POSST,PVT,0,0,1*28

Включение RAIM:

```
$ POSST ,PVT , ,1 *04 <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Ответное сообщение: \$POSST,PVT,0,1,1*29

4.19 POUTC – Текущее значение LEAP SECONDS, флагов коррекции UTC и позиции физического фронта PPS

Описание предложения

Предложение содержит информацию о текущем состоянии LEAP SECONDS, флаги ожидаемой коррекции UTC, декодируемые из навигационных сообщений GPS и GLONASS, а также информацию о смещении физического фронта PPS относительно истинной позиции секунды UTC.

Примечание – сообщение поддерживается начиная с версии ПО 0206.

Формат предложения

```
$ POUTC ,hhmmss ,xxxxxx ,x ,x ,x ,x *hh <CR><LF>
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Поля предложения

#	Field	Format
1	\$	символ начала предложения (код 24h)
2	POUTC	адрес предложения
3	hhmmss	Текущее время UTC
4	xxxxxx	Текущая дата: ddmmyy (день/месяц/год)
5	x	Текущее значение LEAP SECONDS Поле передаётся пустым когда информация о LEAP SECONDS отсутствует
6	x	Ожидаемая коррекция LEAP SECOND декодированная из сигнала GPS: 0 – коррекция не ожидается 1 – ожидается коррекция LEAP SECOND на +1 -1 - ожидается коррекция LEAP SECOND на -1 Поле передаётся пустым когда информация о коррекции LEAP SECONDS отсутствует <i>Примечание</i> - флаг меняется из ненулевого в нулевое состояние непосредственно после коррекции UTC (см. пример ниже в таблице)
7	x	Ожидаемая коррекция UTC декодированная из сигнала GLONASS (флаг KP): 0 – коррекция не ожидается 1 – ожидается коррекция UTC на +1 -1 - ожидается коррекция UTC на -1 Поле передаётся пустым когда информация о коррекции UTC отсутствует <i>Примечание</i> - флаг меняется из ненулевого в нулевое состояние после обновления этого флага в навигационном кадре GLONASS (см. пример ниже в таблице)
8	x	Сдвиг истинной границы UTC относительно физического фронта PPS, нс <i>Примечание</i> - отрицательное значение параметра означает что физический фронт PPS задержан во времени относительно истинной границы секунды UTC Значение параметра может использоваться для программной коррекции позиции PPS для обеспечения более точной временной синхронизации (см. рисунки ниже)
9	*hh	признак контрольной суммы (код 2Ah) и контрольная сумма
10	<CR><LF>	признак окончания предложения (коды 0Dh и 0Ah)

Пример

Выдаваемое сообщение:

```
$ POUTC ,072543 ,090512 ,15 ,1 ,1 -12 *7F <CR><LF>
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Запрос сообщения \$POUTC с темпом 1Hz:

```
$PORZB,UTC,1*26
```

Таблица 6. Пример состояния поля LEAP SECONDS и флагов коррекции UTC, декодированных из сигналов GPS и GLONASS при коррекции UTC, произошедшей 30 июня 2012

Дата и время		Состояние полей сообщения \$POUTC				
Дата	Время	Время UTC	Дата	LEAP SECONDS	Флаг GPS	Флаг GLONASS
...						
30 июня 2012	23:59:57	235957	300612	15	1	1
30 июня 2012	23:59:58	235958	300612	15	1	1
30 июня 2012	23:59:59	235959	300612	15	1	1
30 июня 2012	23:59:60	235960	300612	15	1	1
1 июля 2012	00:00:00	000000	010712	16	0	1
1 июля 2012	00:00:01	000001	010712	16	0	1
...						



Рисунок 2. Позиция переднего фронта 1PPS относительно импульсов опорной частоты и UTC

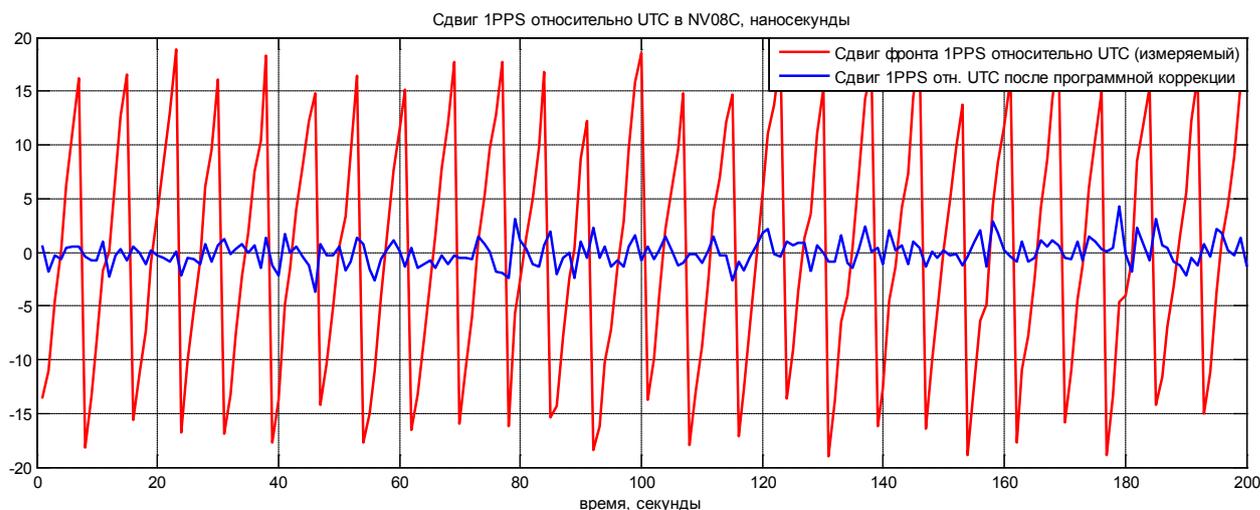


Рисунок 3. Сдвиг 1PPS относительно UTC до и после программной коррекции