



Применение модулей приемников ML8088sE Управление приемником

Рекомендации по применению

Редакция 1.0

Санкт-Петербург
2014

Оглавление

Оглавление	2
Введение.....	3
Структура команд управления приемником.....	5
Команды управления стартами приемника.....	6
Команда полного рестарта встроенного ПО приемника	6
Команда холодного рестарта приемника.....	6
Команда теплого рестарта приемника	6
Команда горячего рестарта приемника.....	7
Команда рестарта GNSS программы	7
Команды управления параметрами приемника	8
Форматы значений параметров	8
Команда запроса значения параметра	8
Команда установки значения параметра	9
Команда перезаписи значения параметра в NVM.....	11
Пример запроса и изменения значения параметра.....	11
Команды управления приемом сигналов спутниковых группировок	12
Настройка передачи данных с приемника.....	14
Настройка порта NMEA.....	14
Настройка порта Debug.....	15
Настройка порта RTCM SC-104	15
Настройка порта USB.....	16
Настройка сигнала PPS.....	16
Поддержка сигнала GNSS status	17
Набор включенных приложений.....	18
Период определения координат и периоды вывода информации	22
Набор передаваемых сообщений	24
Приложение 1. Параметры конфигурации.....	26
Приложение 2. Маска бита	36

Введение

Приемники НАВИА ML8088sE позволяют создать техническое решение для приема сигналов спутниковых навигационных систем с высокими характеристиками при небольших затратах.

В данном документе рассматриваются управление приемником НАВИА ML8088sE при помощи команд, настройка параметров и режимов работы этого приемника.

Команды, подаваемые на приемник, предназначены для изменения или уточнения режимов работы приемника, для запроса состояния приемника, а также для ввода тех или иных данных в приемник.

Режимы работы приемника, выполняемые им функции, особенности работы и многое другое определяется версией и конфигурацией встроенного программного обеспечения приемника. Конфигурация программного обеспечения задается так называемыми «параметрами» – программно изменяемыми величинами, определяющими работу приемника.

Основное назначение данного документа – разъяснить пользователю обращение с командами и параметрами программного обеспечения приемника.

Данный документ создан на основе документации компании STMicroelectronics, в первую очередь документов «GNSS_NMEA_Interface_3xx.pdf» различных версий и «STA8088_Firmware_Configuration.pdf» различных версий. Документ охватывает встроенное программное обеспечение приемников вплоть до версии v3.1.12 (v54) включительно.

Значения параметров, указанные в документе как «фабричные», отображают программные установки версии встроенного ПО приемника «ML8088s for all 115200 FW46.bin» (v3.1.3 или v46), которой оснащены приемники в состоянии заводской поставки.

Версии программного обеспечения начиная с v3.1.13 (v70), имеют существенные дополнения и изменения. Для получения информации о работе с ПО версий v3.1.13 и старше следует обратиться к разработчику приемников.

Внутренние обозначения версий программного обеспечения приёмников НАВИА ML8088sE базируются на последних цифрах обозначения GNSS (навигационной) библиотеки приемников (например, версия ПО приемника v3.1.3 имеет обозначение GNSS библиотеки 7.3.2.46, следовательно, внутреннее обозначение ПО приемников будет v46).

История изменений

Номер редакции	Дата	Описание
1.0	Февраль 2014	Исходная версия документа

Структура команд управления приемником

Команды управления приемником состоят из преамбулы **\$PSTM**, текста команды и опциональных полей с информацией.

command-ID<,parameters><cr><lf>

Ответ приемника снабжается контрольной суммой, идущей после знака *****.

Пример команды

\$PSTMSETPAR,1200,19639654,0* <cr><lf>

где

\$PSTM

– преамбула (идентификатор служебного сообщения или команды чипсета STMicroelectronics)

SETPAR

– текст команды

,1200,19639654,0*

– поле с данными (опционально, если требуется)

<cr><lf>

– символы «возврат каретки» и «перевод строки» – признак окончания команды

Ответ приемника на команду состоит из строки со статусом выполнения (ответ на команду) и строки с эхом (повтором текста) команды.

Если команда выполнена успешно:

\$PSTMSETPAROK,1200*30

– ответ, команда выполнена успешно

\$PSTMSETPAR,1200,19639654,0*

– эхо команды

Если команда не может быть выполнена (ошибка):

\$PSTMSETPARERROR*22

– ответ, команда не выполнена, ошибка

\$PSTMSETPAR,1200,19639654,0*

– эхо команды

Строка со статусом выполнения и эхо формируются не для всех команд.

В некоторых версиях встроенного программного обеспечения приемника (v70 и старше) эхо команды может быть отключено программным путем (путем изменения значения определенного параметра).

Далее по тексту термин «сообщение» описывает и ответ на команду, и сообщение, передаваемые приемником, если обратное не отмечено особо. Сообщения снабжаются контрольной суммой, следующей после символа *****. Контрольная сумма рассчитывается как операция «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ» для всех символов сообщения, расположенных между разделителями “\$” и “*”, не включая последних. Шестнадцатеричный результат переводится в два ASCII символа (0-9, A-F). Старший значащий символ передается первым.

Пример:

\$PSTMSETPAROK,1200*30

– сообщение (ответ, команда выполнена успешно)

где

- **\$PSTMSETPAROK,1200** – тело сообщения
- - разделительный символ
- **30** – контрольная сумма

В случае несовпадения контрольной суммы сообщение не используется. Также сообщение не используется в случае отсутствия нужного числа полей, предусмотренных форматом сообщения. Помимо этого сообщение не должно содержать данные, выходящие за допустимые для каждого поля границы.

Команды управления стартами приемника

Основными командами управления режимами работы приемника являются команды управления стартами.

К ним относятся:

- команда полного рестарта встроенного ПО приемника
- команда рестарта GNSS программы
- команда холодного рестарта приемника
- команда теплого рестарта приемника
- команда горячего рестарта приемника

Команда полного рестарта встроенного ПО приемника

Производится полный рестарт программного обеспечения приемника.

\$PSTMSRR<cr><lf>

Ответ на команду не производится.

Эха команды нет.

Команда холодного рестарта приемника

Производится так называемый «холодный старт» приемника, то есть старт в условиях отсутствия начальной спутниковой информации. Данная команда может быть выполнена с указанием того, какой/какие именно из элементов информации следует стереть при старте:

\$PSTMCOLD[,<Mask>]<cr><lf>

где параметр <Mask> побитно означает следующее:

- 0x1 – стереть альманах (almanac)
- 0x2 – стереть эфемериды (ephemeris)
- 0x4 – стереть последнюю известную позицию (last position)
- 0x8 – стереть последнее известное время (time)

Ответ на команду не производится.

Эхо команды есть.

Если применяется параметр <Mask>, то стираются данные только тех элементов информации, которые указаны. В параметре могут <Mask> может быть указано сразу несколько элементов, например, значение параметра 0xD означает, что следует стереть информацию об альманахе, позиции и времени.

Если команда применяется без параметра <Mask>, то считается, что параметр равен 0xE, то есть стираются эфемериды, время и позиция.

Команда теплого рестарта приемника

Производится так называемый «теплый старт» приемника, то есть старт в условиях отсутствия начальной информации об эфемеридах. Под **теплым** рестартом (стартом) понимается повторный старт программного обеспечения приемника, при котором информация об альманахе и текущем времени является актуальной. Информация об эфемеридах считается неизвестной. Параметры сигналов от спутников (фаза кодовой последовательности и частота сигнала) также неизвестны.

\$PSTMWARM<cr><lf>

Ответ на команду не производится.
Эхо команды есть.

Команда горячего рестарта приемника

Под **горячим** рестартом (стартом) понимается повторный старт программного обеспечения приемника, при котором информация об альманахе и эфемеридах, а также информация о текущем времени является актуальной. Параметры сигналов от спутников (фаза кодовой последовательности и частота сигнала) считаются неизвестными.

\$PSTMHOT<cr><lf>

Ответ на команду не производится.
Эхо команды есть.

Команда рестарта GNSS программы

Производится рестарт навигационной программы.

Действие команды приводит к выполнению приемником перезахвата спутников. При перезахвате считаются известными все параметры движения спутников, текущее время и параметры сигналов от спутников (фаза кодовой последовательности и частота сигнала).

\$PSTMGPSRESET<cr><lf>

Ответ на команду не производится.
Эхо команды есть.

Среднее время между обновлениями информации альманаха – несколько месяцев.

Обычно время между обновлениями информации эфемерид составляет 30 минут, поэтому приемник, выключенный более чем на 30 минут, должен получить новые значения эфемерид.

Приемник, выключенный на время менее 30 минут, обычно не требует обновления эфемерид, однако в некоторых случаях это обновление все-таки необходимо. Поэтому иногда, в случае существенных изменений эфемерид, связанных, к примеру, с маневрированием спутника для уклонения от столкновения на орбите, даже при коротких перерывах в работе приемника происходит не горячий, а теплый старт. Кроме того, при отключении питания часов реального времени приемника будет потеряно текущее время, что потребует примерно до 3 секунд для его определения.

Перезахват производится приемником при коротких перерывах в приеме спутниковых сигналов, например, при проезде под мостами, в тоннелях и подобных местах. Естественно, при выключении питания приемника на любое время (хоть на доли секунды) перезахват уже не возможен, так как частота (доплеровский сдвиг) и фаза кодовой последовательности принимаемого сигнала будут потеряны.

Команды управления параметрами приемника

Для установки программной конфигурации приемника предназначены специальные параметры. Эти параметры позволяют установить или изменить режимы работы приемника.

Форматы значений параметров

Значения параметров, применяемые для программной конфигурации приемника, могут иметь следующие форматы:

- гексадецимальный (для целочисленных значений)
- десятичный (для дробных значений, может быть формат с плавающей запятой)
- текстовый
- смешанный

Примеры форматов, применяемых для различных параметров:

- Параметр 200 значение **0x1d639654** – гексадецимальный формат
- Параметр 301 значение **5.000000e-01** – десятичный формат с плавающей точкой (запятой в российском представлении десятичных чисел)
- Параметр 500 значение **DEFAULT CONFIGURATION** – текстовый формат
- Параметр 400 значение **15,12,12,18** – смешанный формат

Допустима запись десятичных значений параметра в традиционном виде:

0.5 = 5.000000e-01

В качестве десятичного разделителя применяется точка (.).

В командах при записи значений в гексадецимальном формате идентификатор формата 0x можно опускать.

Полный перечень идентификаторов параметров **CDB-ID** и их наименования приведены в **Приложении 1**.

Команда запроса значения параметра

Команда запроса значения параметра позволяет получить значение из выбранного конфигурационного блока

- текущая конфигурация, то есть набор конфигурационных параметров, находящихся в оперативной памяти приемника;
- заводская конфигурация, то есть набор конфигурационных параметров, определяемых встроенным ПО приемника, записанным в приемник;
- конфигурация, сохраненная в энергонезависимой памяти (NVM), то есть набор конфигурационных параметров, сохраненных в NVM и вступающий в действие после включения или сброса приемника.

Следует учитывать, что значения некоторых параметров начинают действовать только после включения питания или сброса приемника.

Отправляется в приемник:

\$PSTMGETPAR,<ConfigBlock><ID><cr><lf>

Ответ приемника:

\$PSTMSETPAR,<ConfigBlock><ID>,<value>*<checksum> – без ошибок

\$PSTMGETPAR,<ConfigBlock><ID>
или

\$PSTMGETPARERROR*<checksum> – ошибка

\$PSTMGETPAR,<ConfigBlock><ID>
где

<ConfigBlock> – указывает блок конфигурационных параметров:

- 1 – текущая конфигурация
- 2 – заводская конфигурация
- 3 – конфигурация, сохраненная в NVM

<ID> – идентификатор параметра (CDB-ID)

Между значениями <ConfigBlock> и <ID> не должно быть никаких символов.

Для совместимости со старыми версиями ПО приемника рекомендуется добавлять в конце команды запроса «звездочку» *:

\$PSTMGETPAR,<ConfigBlock><ID>*<cr><lf>

Пример запроса текущего значения параметра 200 (CDB-ID 200):

В приемник (с символом *):

\$PSTMGETPAR,1200*<cr><lf> – где <ConfigBlock> = 1, <ID> = 200

От приемника:

\$PSTMSETPAR,1200,0x19639644*52 – где 19639644 значение параметра

\$PSTMGETPAR,1200* – эхо команды запроса

В приемник (без символа *):

\$PSTMGETPAR,1200<cr><lf>

От приемника:

\$PSTMSETPAR,1200,0x19639644*52

\$PSTMGETPAR,1200

Команда установки значения параметра

Команда установки значения параметра позволяет изменить значение параметра в выбранном конфигурационном блоке

\$PSTMSETPAR,<ConfigBlock><ID>,<param_value>[,<mode>]*<cr><lf>

где

<ConfigBlock> – указывает блок конфигурационных параметров

<ID> – идентификатор параметра (CDB-ID)

<param_value> – значение параметра или маска бита

[,<mode>] – режим записи

Режимы записи:

0 – прямая запись значения в том виде, как оно введено. Значение по умолчанию, если режим записи не указан, то считается, что он <mode> = 0.

1 – запись значения в виде побитного логического ИЛИ текущего и введенного значений. Обычно применяется для установки в 1 одного или нескольких битов в значении параметра, остальные биты не изменяются. Для указания изменяемого бита (изменяемых битов) применяется маска бита (см. Приложения 1 и 2).

2 – запись значения в виде побитного логического И текущего значения и инвертированного введенного значения. Обычно применяется для установки в 0 одного или нескольких битов в значении параметра. Для указания изменяемого бита (изменяемых битов) применяется маска бита.

Наиболее часто применяется режим записи 0, при этом поле режима записи «,<mode>» часто опускается.

Примеры установки текущего значения параметра 200 (CDB-ID 200), собственно команды установки выделены жирным шрифтом:

Режим записи 0

\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– команда запроса текущего значения параметра 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639644*52	– ответ, текущее значение параметра 200 равно 19639644
\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– эхо команды
\$PSTMSETPAR,1200,19639654,0* <cr><lf>	– команда установки нового значения параметра 200, значение параметра должно стать 19639654
\$PSTMSETPAROK,1200*30	– ответ, команда выполнена успешно
\$PSTMSETPAR,1200,19639654,0* <cr><lf>	– эхо команды
\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– команда запроса текущего значения 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639654*53	– ответ, обновленное значение параметра 200 равно 19639654
\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– эхо команды

Режим записи 1

\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– команда запроса текущего значения 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639644*52	– ответ, текущее значение параметра 200 равно 19639644, бит 4 равен 0
\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– эхо команды
\$PSTMSETPAR,1200,10,1* <cr><lf>	– команда установки нового значения параметра 200, бит 4 меняется на 1, маска бита 10
\$PSTMSETPAROK,1200*30	– ответ, команда выполнена успешно
\$PSTMSETPAR,1200,10,1* <cr><lf>	– эхо команды
\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– команда запроса текущего значения 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639654*53	– ответ, обновленное значение параметра 200 равно 19639654, бит 4 равен 1
\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– эхо команды

Режим записи 2

\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– команда запроса текущего значения 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639654*53	– ответ, текущее значение параметра 200 равно 19639654, бит 4 равен 1
\$PSTMGETPAR,1200* <cr><lf>	– эхо команды
\$PSTMSETPAR,1200,10,2* <cr><lf>	– команда установки нового значения параметра 200, бит 4 меняется на 0, маска бита 10
\$PSTMSETPAROK,1200*30	– ответ, команда выполнена успешно
\$PSTMSETPAR,1200,10,2* <cr><lf>	– эхо команды

\$PSTMGETPAR,1200*<cr><lf>	– команда запроса текущего значения 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639644*52	– ответ, обновленное значение параметра 200 равно 19639644, бит 4 равен 0
\$PSTMGETPAR,1200*	– эхо команды

Команда перезаписи значений параметров в NVM

Команда перезаписи значений параметров в NVM позволяет изменить значения параметров в конфигурационном блоке 3 (конфигурация, сохраненная в энергонезависимой памяти NVM). Приемник применяет значения параметров, записанные в NVM, после включения питания или после рестарта.

\$PSTMSAVEPAR<cr><lf>	– команда перезаписи значений параметров в NVM
\$PSTMSAVEPAROK*5c	– ответ, команда выполнена успешно
\$PSTMSAVEPAR	– эхо команды

Следует учесть, что команда перезаписи значения параметра переписывает в NVM все содержимое текущего блока конфигурационных параметров, поэтому ее рекомендуется подавать после завершения модификации всех параметров, которые планируется изменить.

Также рекомендуется перед перезаписью значений параметров в NVM произвести проверку значений модифицированных параметров. Это связано с тем, что команды, подаваемые на приемник, не имеют контрольной суммы для облегчения их ввода вручную, и случайная помеха в канале связи может исказить информацию. Простейшим способом контроля служит контроль эха команды, однако лучше производить запрос значения модифицированного параметра. Контроль эха позволяет также убедиться, что не произошло случайное искажение команды, которое может привести к изменению параметра, отличного от модифицируемого, например, вместо параметра 200 будет модифицирован параметр 210.

Пример запроса и изменения значения параметра

Ниже приведен пример запроса, изменения и записи в NVM значения параметра 200. Аналогично можно запрашивать и изменять значения других параметров.

\$PSTMGETPAR,1200*	– запрос текущего значения параметра 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639644*52	– ответ, текущее значение параметра 200
\$PSTMGETPAR,1200*	– эхо команды
\$PSTMSETPAR,1200,19639654,0*	– команда установки нового значения параметра 200
\$PSTMSETPAROK,1200*30	– ответ, команда выполнена успешно
\$PSTMSETPAR,1200,19639654,0*	– эхо команды
\$PSTMGETPAR,1200*	– запрос обновленного значения параметра 200
\$PSTMSETPAR,1200,0x19639654*53	– ответ, обновленное значение параметра 200
\$PSTMGETPAR,1200*	– эхо команды
\$PSTMSAVEPAR	– команда перезаписи значений параметров в NVM
\$PSTMSAVEPAROK*5c	– ответ, команда выполнена успешно
\$PSTMSAVEPAR	– эхо команды

Команды управления приемом сигналов спутниковых группировок

Приемник позволяет выбирать принимаемые спутниковые группировки двумя способами:

- «постоянный» выбор
- выбор «на лету»

«Постоянный» выбор осуществляется изменением значения параметра CDB-ID 200. Этот вариант выбора позволяет независимо подключить/отключить прием и обработку сигналов любой из спутниковой группировок GPS, ГЛОНАСС и QZSS. Сделанные установки должны быть сохранены в NVM, так как они вступают в силу только после перезапуска ПО приемника. Отключение приема группировок GPS и QZSS отключает тракт приема сигналов GPS, отключение приема группировки ГЛОНАСС соответственно отключает тракт приема ГЛОНАСС. Такое отключение позволяет сократить ток, потребляемый приемником, примерно на 15...25мА при отключении одной группировки.

Таблица 1. Постоянный выбор принимаемых группировок

Бит	Маска бита	Функция
16	0x10000	включен прием группировки GPS
17	0x20000	включен прием группировки ГЛОНАСС
18	0x40000	включен прием группировки QZSS
21	0x200000	данные ГЛОНАСС используется для определения позиции
22	0x400000	данные GPS используется для определения позиции
23	0x800000	данные QZSS используется для определения позиции

Как следует из Таблицы 1, для полного отключения приема QZSS следует установить в 0 биты 18 (0x40000) и 23 (0x800000), для запрета использования данных QZSS следует установить в 0 бит 23 (0x800000), для отключения только приема QZSS следует установить в 0 бит 18 (0x40000). Естественно, последняя ситуация «прием отключен, но данные используются» бессмысленна, так как при отключенном приеме данные не получаются.

Аналогично применяются установки для группировок GPS и ГЛОНАСС.

Примеры установок для наиболее употребительных режимов работы:

\$PSTMSETPAR,1200,19639644,0* – включен прием и обработка сигналов ГЛОНАСС и GPS

\$PSTMSETPAR,1200,19229644,0* – включен прием и обработка сигналов ГЛОНАСС

\$PSTMSETPAR,1200,19419644,0* – включен прием и обработка сигналов GPS

Естественно, значения битов, помимо указанных в таблице, могут быть иными, зависящими от требуемых настроек приемника.

Изменения вступают в силу после перезагрузки ПО приемника. Команды холодного, теплого и/или горячего стартов не перезагружают ПО приемника, поэтому не могут быть использованы для ввода в действие измененных значений параметра.

Выбор «на лету» позволяет оперативно выбрать набор принимаемых группировок, не перезапуская приемник, что обеспечивает быстро выбирать набор группировок и оценивать точность определения места для различных режимов.

Выбор применяемых группировок осуществляется при помощи специальной команды.

\$PSTMSETCONSTMASK,<constellation_mask><cr><lf>

где

бит 0: группировка GPS включено/выключено

бит 1: группировка ГЛОНАСС включено/выключено

бит 2: группировка QZSS включено/выключено

Примеры установок для наиболее употребительных режимов работы:

- \$PSTMSETCONSTMASK,1** – применяется только GPS
- \$PSTMSETCONSTMASK,2** – применяется только GLONASS
- \$PSTMSETCONSTMASK,3** – применяются GPS и GLONASS

Ответ на команду

- \$PSTMSETCONSTMASKOK,2*13** – ответ на команду включения только ГЛОНАСС
- \$PSTMSETCONSTMASK,2** – эхо команды

Изменения вступают в силу сразу после подачи команды и получения ответа о ее успешном выполнении.

Внимание! Установки, выполненные при помощи команды \$PSTMSETCONSTMASK, действуют до перезагрузки ПО приемника.

Внимание! Установки, выполненные при помощи изменения значения параметра CDB-ID 200, имеют более высокий приоритет, чем установки при помощи команды \$PSTMSETCONSTMASK, поэтому рекомендуется не отключать без необходимости прием и обработку сигналов группировок GPS и ГЛОНАСС. Иными словами, то, что отключено параметром CDB-ID 200, командой \$PSTMSETCONSTMASK включить не получится.

Настройка передачи данных с приемника

Передача данных с приемника осуществляется по каналу обмена, представляющему собой либо последовательный порт UART, либо порт интерфейса USB.

В состоянии заводской поставки приемники настроены следующим образом:

- порт UART0 вывод служебной информации Debug (далее в документе «порт Debug»)
115200 Baud
0 Parity Bits
1 Stop Bit
8 Data Bits
- порт UART1 вывод потока сообщений NMEA и ввод команд и данных в приемник (далее в документе «порт NMEA»):
115200 Baud
0 Parity Bits
1 Stop Bit
8 Data Bits
- порт USB не активирован.
- обработка потока данных дифференциальной коррекции RTCM SC-104 отключена
- сигнал PPS имеет длительность 500мс, полярность положительная
- сигнал GNSS status не поддерживается

Значительная часть настроек может быть изменена программным путем замены значений определенных параметров. Ниже **жирным шрифтом** выделены значения параметров, соответствующие заводским установкам.

Настройка порта NMEA

Назначение порта UART

Параметр 101, фабричное значение 2, возможные варианты:

- UART0 **0**
- **UART1** **2**

Назначение скорости обмена

Параметр 102, фабричное значение 0xA, возможные варианты:

- 0x0 = 300 baud
- 0x1 = 600 baud
- 0x2 = 1200 baud
- 0x3 = 2400 baud
- 0x4 = 4800 baud
- 0x5 = 9600 baud
- 0x6 = 14400 baud
- 0x7 = 19200 baud
- 0x8 = 38400 baud
- 0x9 = 57600 baud
- **0xA** = **115200 baud**
- 0xB = 230400 baud
- 0xC = 460800 baud
- 0xD = 921600 baud

Настройка порта Debug

Включение потока Debug

Параметр 103, фабричное значение 0, возможные варианты:

- **Debug Mode ON** 0
- Debug Mode OFF 1

Назначение порта UART

Параметр 100, фабричное значение 2, возможные варианты:

- **UART0** 0
- UART1 2

Назначение скорости обмена

Параметр 106, фабричное значение 0xA, возможные варианты:

- 0x0 = 300 baud
- 0x1 = 600 baud
- 0x2 = 1200 baud
- 0x3 = 2400 baud
- 0x4 = 4800 baud
- 0x5 = 9600 baud
- 0x6 = 14400 baud
- 0x7 = 19200 baud
- 0x8 = 38400 baud
- 0x9 = 57600 baud
- **0xA = 115200 baud**
- 0xB = 230400 baud
- 0xC = 460800 baud
- 0xD = 921600 baud

Настройка порта RTCM SC-104

Включение потока RTCM SC-104

Параметр 200, бит 11 (0x800), фабричное значение 0, возможные варианты:

- **RTCM_ENABLE OFF** 0
- RTCM_ENABLE ON 1

Назначение порта UART

Параметр 138, фабричное значение 0, возможные варианты:

- **UART0** 0
- UART1 2

Назначение скорости обмена

Параметр 139, фабричное значение 0xA, возможные варианты:

- 0x0 = 300 baud
- 0x1 = 600 baud
- 0x2 = 1200 baud
- 0x3 = 2400 baud
- 0x4 = 4800 baud
- 0x5 = 9600 baud
- 0x6 = 14400 baud
- 0x7 = 19200 baud
- 0x8 = 38400 baud

- 0x9 = 57600 baud
- **0xA** = **115200 baud**
- 0xB = 230400 baud
- 0xC = 460800 baud
- 0xD = 921600 baud

Настройка порта USB

Включение порта USB

Параметр 124, фабричное значение 0x11, возможные варианты:

- **NMEA и Debug через UART** **0x11**
- NMEA через USB и Debug через UART 0x21
- NMEA через UART и Debug через USB 0x12

Включение эмуляции DTE

Параметр 195, фабричное значение 1, возможные варианты:

- DTE ENABLE OFF 0
- **DTE ENABLE ON** **1**

Изменение тактовой частоты процессора (требуется для старых версий ПО приемника)

Параметр 130, фабричное значение 0x02, возможные варианты:

- **52MHz PLL OFF** **0x02**
- 52MHz PLL ON 0x00
- 104 MHz PLL ON 0x10
- 156MHz PLL ON 0x20
- 208MHz PLL ON 0x30 – рекомендуется для старых версий ПО

Настройка сигнала PPS

Включение сигнала PPS

Параметр 200, бит 24 (0x1000000), фабричное значение 1, возможные варианты:

- PPS_ENABLE OFF 0
- **PPS_ENABLE ON** **1**

Полярность сигнала PPS

Параметр 200, бит 25 (0x2000000), фабричное значение 0, возможные варианты:

- **PPS_POLARITY INVERSION OFF** **0**
- PPS_POLARITY INVERSION ON 1

Длительность сигнала PPS

Параметр 301, фабричное значение 0.5 (длительность 0,5с), возможные варианты:

- PPS Pulse Duration ≤1.0 сек
- PPS resolution 1 нс

Точная настройка параметров сигнала PPS

Параметры 197, 213, 214, 302, 307, 308, а также группа параметров настройки режимов TRAIM и Position Hold.

Подробное описание настройки сигнала PPS приемника приведено в документе «ML8088sE PPS AppNote 1_0.pdf»

Поддержка сигнала GNSS status

Сигнал GNSS status поддерживается не всеми версиями встроенного программного обеспечения приемника. В версиях ПО, поставляемых с завода, данный сигнал не поддерживается. При необходимости получения специализированного ПО или приемников со встроенным ПО, поддерживающим данный сигнал, следует указать вариант состояния сигнала при условии успешного решения навигационной задачи (при успешном определении координат):

- Попеременное переключение состояния вывода GNSS status 0 – 1 – 0 – 1...
- Постоянное нахождение вывода GNSS status в состоянии «Лог.1»

При запросе специализированного ПО после получения пользователь должен сам записать его в приемник (перепрошить приемник).

Набор включенных приложений

Набор включенных приложений (функций) описывается параметром 200. Функции разрешаются установкой в «1» значения соответствующего бита, запрещаются, соответственно, установкой значения в «0».

Таблица 2. Набор включенных приложений

Бит	Маска бита	Приложение (функция)
0	0x1	Reserved
1	0x2	Reserved
2	0x4	SBAS (WAAS / EGNOS) augmentation system
3	0x8	Enabling SBAS satellite reporting in the GSV messages
4	0x10	STAGPS enable
5	0x20	2.5ppm TCXO support enable
6	0x40	NMEA v301 support enable
7	0x80	QZSS distributed acquisition mode enable
9	0x200	Send "config text" in the "Header Message" at start up
10	0x400	Send standard ST NMEA Headers
11	0x800	RTCM enable
12	0x1000	FDE Algorithm
14	0x4000	Walking Mode Algorithm
15	0x8000	Stop Detection Algorithm
16	0x10000	GPS constellation enable
17	0x20000	GLONASS constellation enable
18	0x40000	QZSS constellation enable
19	0x80000	NMEA GNGSV enable
20	0x100000	NMEA GNGSA enable
21	0x200000	GLONAS usage for positioning enable
22	0x400000	GPS usage for positioning enable
23	0x800000	QZSS usage for positioning enable
24	0x1000000	PPS enabling
25	0x2000000	PPS polarity inversion
26	0x4000000	Position Hold enable
27	0x8000000	TRAIM algorithm enable
28	0x10000000	SBAS auto search algorithm enable
29	0x20000000	High dynamics enable.
30	0x40000000	ST NMEA DSP raw messages enable
31	0x80000000	Low power algorithm enable

Фабрично установленное значение параметра 200 составляет 0x09639644

Рекомендуется повысить тактовую частоту процессора приемника при установке в состояние «включено» большого количества приложений (функций).

Приложения (функции) приемника

Bit 2 – SBAS (WAAS / EGNOS) augmentation system

Включение/выключение обработки спутников дифференциальной коррекции SBAS. Если «включено», то после старта приемник начинает поиск и обработку сигналов спутников SBAS.

Bit 3 – Enabling SBAS satellite reporting in the GSV messages

Включение/выключение отображения спутников SBAS в сообщениях GSV. Идентификатор спутника SBAS, отображаемый в сообщении GSV, находится в диапазоне 33...51 в соответствии со спецификацией NMEA.

Bit 4 – Enabling STAGPS functionality

Включение/выключение функции STAGPS. Во время проведения расчетов автономного прогноза спутниковой обстановки возможна очень сильная загрузка процессора.

Bit 5 – Enabling 2.5ppm TCXO support

Включение/выключение поддержки генераторов тактовой частоты TCXO с пониженной до 2.5ppm стабильностью. Не требуется для приемника ML8088sE.

Bit 6 – Enabling the NMEA v3.01 support

Включение/выключение поддержки формата сообщений NMEA v3.01. В версии NMEA v3.01 сообщения –RMC, --VTG and –GLL могут иметь преамбулы, изменяемые в зависимости от принимаемых спутниковых группировок. Если такая функция не поддерживается конечным устройством, поддержка версии NMEA v3.01 должна быть отключена.

Bit 7 – Enabling the QZSS distributed acquisition mode

Включение/выключение режима распределенного во времени захвата сигналов спутников QZSS. Если «включено», уменьшается пиковые значения потребляемого тока во время захвата сигналов спутников, но несколько увеличивается время захвата.

Bit 9 – Send Configured Text

Включение/выключение

Enable/disable sending the configured text on the NMEA port at startup.

Bit 10 – Send ST headers

Включение/выключение передачи через NMEA порт стандартного набора сообщений PSTM во время старта приемника.

Bit 11 – RTCM enable

Включение/выключение обработки данных дифференциальной коррекции RTCM SC-104.

Bit 12 – FDE algorithm

Включение/выключение алгоритма False Detection and Exclusion.

Bit 14 – Walking Mode algorithm

Включение/выключение алгоритма Walking Mode (алгоритм «Пешеход»).

Bit 15 – Stop Detection algorithm

Включение/выключение алгоритма Stop Detection (алгоритм «Стоянка»). Одновременное применение алгоритмов Walking Mode и Stop Detection не предполагается.

Bit 16 – GPS constellation

Включение/выключение приема и обработки сигналов спутниковой группировки GPS. Для того, чтобы сигналы были использованы для вычисления навигационного решения, следует включить еще и бит 22.

Бит 16 также оказывает влияние на префиксы NMEA сообщений GSV и GSA. Если разрешен прием только сигналов GPS, в сообщениях GSV and GSA выводится префикс “GP”. Если также разрешен прием сигналов ГЛОНАСС, для сообщений GSA применяется префикс “GN”, для сообщений GSV, относящихся только к GPS, выводится префикс “GP”.

Примечание: Если включен прием сигналов спутниковых группировок GPS и ГЛОНАСС, сообщение GSV передается двумя отдельными наборами сообщений – один с префиксом “GP”, второй с префиксом “GL”.

Bit 17 – GLONASS constellation

Включение/выключение приема и обработки сигналов спутниковой группировки ГЛОНАСС. Для того, чтобы сигналы были использованы для вычисления навигационного решения, следует включить еще и бит 21.

Бит 17 также оказывает влияние на префиксы NMEA сообщений GSV и GSA. Если разрешен прием только сигналов ГЛОНАСС, в сообщениях GSV and GSA выводится префикс “GL”. Если также разрешен прием сигналов GPS, для сообщений GSA применяется префикс “GN”, для сообщений GSV, относящихся только к ГЛОНАСС, выводится префикс “GL”.

Примечание: Если включен прием сигналов спутниковых группировок GPS и ГЛОНАСС, сообщение GSV передается двумя отдельными наборами сообщений – один с префиксом “GP”, второй с префиксом “GL”.

Bit 18 – QZSS constellation

Включение/выключение приема и обработки сигналов спутниковой группировки QZSS.

Примечание: Сообщения GSV и GSA для спутников QZSS передаются с префиксом “GN”.

Bit 19 – NMEA GNGSV enable

Включение/выключение префикса “GN” NMEA сообщений GSV для всех спутниковых группировок. Если «включено», то все сообщения GSV передаются с префиксом “GN”.

Примечание: В этом случае информация о спутниках всех включенных группировок передается в одном наборе сообщений GNGSV.

Bit 20 – NMEA GNGSA enable

Включение/выключение префикса “GN” NMEA сообщений GSA для всех спутниковых группировок. Если «включено», то все сообщения GSA передаются с префиксом “GN”.

Примечание: В этом случае информация о спутниках всех включенных группировок передается в одном наборе сообщений GNGSA.

Bit 21 – GLONASS usage

Включение/выключение применения данных группировки ГЛОНАСС для определения координат. Если «выключено» (Bit21 = 0) и прием сигналов спутниковой группировки ГЛОНАСС разрешен, производится только сопровождение спутниковых сигналов ГЛОНАСС без их дальнейшей обработки.

Bit 22 – GPS usage

Включение/выключение применения данных группировки GPS для определения координат. Если «выключено» (Bit22 = 0) и прием сигналов спутниковой группировки GPS разрешен, производится только сопровождение спутниковых сигналов GPS без их дальнейшей обработки.

Bit 23 – QZSS usage

Включение/выключение применения данных группировки QZSS для определения координат. Если «выключено» (Bit23 = 0) и прием сигналов спутниковой группировки QZSS разрешен, производится только сопровождение спутниковых сигналов QZSS без их дальнейшей обработки.

Bit 24 – PPS enabling

Включение/выключение формирования сигнала PPS.

Bit 25 – PPS signal polarity inversion.

Включение/выключение инверсии сигнала PPS. Если «выключено» (Bit25 = 0), активным является нарастающий фронт сигнала PPS (переход с 0 в 1), если «включено» (Bit25 = 1), активным является спадающий фронт PPS (переход с 1 в 0)

Bit 26 – Position Hold enabling

Включение/выключение алгоритма Position Hold (рекомендуется для приложений синхронизации времени).

Bit 27 – TRAIM algorithm enabling

Включение/выключение алгоритма TRAIM (рекомендуется для приложений синхронизации времени).

Bit 28 – SBAS auto search algorithm enabling

Включение/выключение алгоритма автоматического поиска спутников SBAS (спутники дифференциальной коррекции сигнала).

Bit 29 – High dynamics enabling

Включение/выключение функции «высокодинамичный объект». Требуется при установке периода определения координат 0,1...0,2 секунды.

Bit 30 – ST NMEA DSP raw messages enabling

Включение/выключение передачи исходной («сырой») информации с DSP приемника через порт NMEA. Данные сообщения представляют собой специализированную информацию и не рекомендуются к применению конечным пользователем.

Bit 31 – Low power algorithm enabling

Включение/выключение встроенного алгоритма адаптивного понижения энергопотребления.

Период определения координат и периоды вывода информации

Приемник ML8088sE позволяет осуществлять определение текущего местоположения (определение координат) и вывод информации с различным периодом (темпом).

Период определения координат (период решения навигационной задачи) задается параметром

- **CDB-ID 303 «GNSS Fix Rate»**

в секундах, пределы изменения 0,1с...255с.

Вывод информации осуществляется в нескольких страницах (наборах сообщений), имеющих разные темпы и условия вывода:

- «Набор сообщений 0», стандартная страница – **NMEA Msg-List 0** ;
- «Набор сообщений 1», вспомогательная страница – **NMEA Msg-List 1**;
- «Набор сообщений 2», высокоскоростная страница – **NMEA Msg-List 2**.

NMEA Msg-List – набор сообщений, выводимый приемником в соответствующей странице (Приложение 1).

Достаточно часто встречается ситуация, когда задача пользователя запрашивает большой набор сообщений, однако возможности обработки и регистрации данных не позволяют аппаратуре пользователя оперировать с полным набором сообщений в требуемый период времени. В этом случае применяется разделение всего запрашиваемого набора сообщений по нескольким страницам, для которых устанавливаются разные темпы вывода информации.

Для каждой из страниц устанавливается свой «коэффициент прореживания информации», то есть значение, указывающее на какое количество решений навигационной задачи осуществляется один цикл вывода информации:

- **CDB-ID 190 «NMEA Msg-List 0 output rate scaling factor».**
- **CDB-ID 191 «NMEA Msg-List 1 output rate scaling factor».**
- **CDB-ID 192 «NMEA Msg-List 2 output rate scaling factor».**

Страница 2 имеет существенные особенности по сравнению со страницами 0 и 1. Эта страница имеет наивысший приоритет, что позволяет выводить сообщения этой страницы с минимальными задержками и обеспечивать высокую стабильность их положения во времени внутри одного периода выдачи данных. В то же время, эта страница имеет короткий буфер данных и не предназначена для вывода большого количества сообщений. Рекомендуется через страницу 2 выводить одно-два сообщения.

Внимание! По умолчанию страница 2 выключена (в ней не передается ни одного сообщения). После изменения содержимого страницы 2 обязательно требуется записать установленные данные в NVM и перезапустить приемник.

При включении сообщения NMEA GSV в страницу 0 можно установить дополнительное «прореживание» вывода этого сообщения (оно может состоять вплоть до семи строк) при помощи параметра:

- **CDB-ID 121 «NMEA GSV Rate».**

Пример настройки значений параметров для установки периода определения координат и периодов выдачи результатов навигационных решений.

Требуется получить сообщения от приемника:

RMC, GGA, GLL, VTG, GSV, GSA

Требуется период определения координат:

0,5 секунды

Есть возможность обработать информацию (период следования):

RMC – 0,5с; GGA, GLL, VTG – 1,0с; GSA – 2,0с, GSV – 6с

Исходные данные, приведенные в другом виде:

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| • Период определения координат | 0,5 секунды |
| • Период вывода набора сообщений 0 | 1 секунда |
| • Период вывода набора сообщений 1 | 2 секунды |
| • Период вывода набора сообщений 2 | 0,5 секунды |
| • Период вывода сообщения GSV | 6 секунд |
| • Состав набора сообщений 0 | GGA, GLL, VTG, GSV |
| • Состав набора сообщений 1 | GSA |
| • Состав набора р сообщений 2 | RMC |

Решение:

Период определения координат	0,5 секунды	=> CDB-ID 303 => 0,5
Период вывода набора сообщений 0	1 секунда	=> CDB-ID 190 => 2
Период вывода набора сообщений 1	2 секунды	=> CDB-ID 191 => 4
Период вывода набора сообщений 2	0,5 секунды	=> CDB-ID 192 => 1
Период вывода сообщения GSV	6 секунд	=> CDB-ID 121 => 6

Параметр **CDB-ID 121** определяется как результат деления «Период вывода сообщения GSV» на «Период вывода набора сообщений 0», то есть 6 секунд на 1 секунду.

Значения параметров для получения вышеуказанных результатов:

- | | |
|---------------------|------------|
| • CDB-ID 121 | 6 |
| • CDB-ID 190 | 2 |
| • CDB-ID 191 | 4 |
| • CDB-ID 192 | 1 |
| • CDB-ID 303 | 0,5 |

Набор передаваемых сообщений

Приемник ML8088sE позволяет передавать конечному устройству сообщения через несколько страниц установок, как описано в предыдущем разделе.

В ниже приведенной таблице приведен набор сообщений ПО версии v3.1.12 (v54). Указания «ранее xxx Message» или «ранее не применялось» относится к версии ПО v3.1.3 (v46).

Таблица 3. Набор передаваемых сообщений.

Бит	Маска бита	Сообщение
0	0x1	\$GPGNS Message (ранее \$GPGGA Message)
1	0x2	\$GPGGA Message (ранее \$GPGGA5 Message)
2	0x4	\$GPGSA Message
3	0x8	\$GPGST Message (ранее не применялось)
4	0x10	\$GPVTG Message
5	0x20	\$PSTMNOISE Message (ранее не применялось)
6	0x40	\$GPRMC Message
7	0x80	\$PSTMRF Message
8	0x100	\$PSTMTG Message
9	0x200	\$PSTMTS Message
10	0x400	\$PSTMPA Message
11	0x800	\$PSTMSAT Message
12	0x1000	\$PSTMRES Message
13	0x2000	\$PSTMTIM Message
14	0x4000	\$PSTMWAAS Message
15	0x8000	\$PSTMDIFF Message
16	0x10000	\$PSTMCORR Message
17	0x20000	\$PSTMSBAS Message
18	0x40000	\$PSTMTESTRF Message
19	0x80000	\$GPGSV Message
20	0x100000	\$GPGLL Message
21	0x200000	\$PSTMPPSDATA Message
22	0x400000	Reserved
23	0x800000	\$PSTMCPU Message
24	0x1000000	\$GPZDA Message
25	0x2000000	\$PSTMTRAIMSTATUS Message
26	0x4000000	\$PSTMPOSHOLD Message
27	0x8000000	\$PSTMKFCOV Message
28	0x10000000	\$PSTMAGPS Message
29	0x20000000	\$PSTMLOWPOWERDATA Message (ранее не применялось)
30	0x40000000	\$PSTMNOTCHSTATUS
31	0x80000000	Reserved

Наборы включенных передаваемых сообщений описывается параметрами:

- **CDB-ID 201** страница «NMEA Message List 0»
- **CDB-ID 210** страница «NMEA Message List 1»
- **CDB-ID 211** страница «NMEA Message List 2».

Передаваемые сообщения разрешаются установкой в «1» значения соответствующего бита, запрещаются, соответственно, установкой значения в «0».

Фабрично установленное значение параметра 201 составляет 0x00180055.

Фабрично установленное значение параметра 210 составляет 0x00000000.

Фабрично установленное значение параметра 211 составляет 0x00000000.

Изменения значений параметров CDB-ID 201 и CDB-ID 210 вступают в силу немедленно, изменение значения параметра CDB-ID 211 требует рестарта модуля.

Внимание! Страница «NMEA Message List 2» не предназначена для вывода большого количества сообщений. Рекомендуется выводить через эту страницу одно-два сообщения.

Приложение 1. Параметры конфигурации

Таблица 4. Полный список параметров конфигурации версии ПО v3.1.12 (v54).

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
100	Debug Port Number	1	0 .. 2	0	Set debug port number
101	NMEA Port Number	1	0 .. 2	2	Set NMEA port number
102	NMEA Port Baudrate	1	0x0 = 300 baud 0x1 = 600 baud 0x2 = 1200 baud 0x3 = 2400 baud 0x4 = 4800 baud 0x5 = 9600 baud 0x6 = 14400 baud 0x7 = 19200 baud 0x8 = 38400 baud 0x9 = 57600 baud 0xA = 115200 baud 0xB = 230400 baud 0xC = 460800 baud 0xD = 921600 baud	0xA	Set NMEA Baudrate
103	GPS Debug Mode	1	0 = Debug Mode ON 1 = Debug Mode OFF	0	Debug Mode ON/OFF
104	GNSS Mask Angle	1	0 45	0	Set the GNSS Mask Angle for low Satellite Elevation
105	GNSS Tracking Threshold [dB]	1	10..50	10	Set the satellites tracking threshold
106	Debug Port Baudrate	1	0x0 = 300 baud 0x1 = 600 baud 0x2 = 1200 baud 0x3 = 2400 baud 0x4 = 4800 baud 0x5 = 9600 baud 0x6 = 14400 baud 0x7 = 19200 baud 0x8 = 38400 baud 0x9 = 57600 baud 0xA = 115200 baud 0xB = 230400 baud 0xC = 460800 baud 0xD = 921600 baud	0xA	Set Debug Baudrate

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
120	Cold Start Type	1	0xF = clear Almanach, Ephem, Time & Position 0xE = clear Ephemeris, Time, Position	0xE	Set the cold start type with selective data erase
121	NMEA GSV Rate	1	0 ... 255	1	Set Message Rate in seconds
124	NMEA and Debug Output Redirection	1	0x11 = NMEA and Debug over UART 0x21 = NMEA over USB and Debug over UART 0x12 = NMEA over UART and Debug over USB 0x44 = NMEA and Debug over SD card	0x11	Configure the output method for NMEA and Debug messages (over UART, USB or SD card)
125	Notch Filter Setting	1	0x0..0xF	0xC	Enable or disable the Notch Filter usage
126	HW CONFIG	1	0..1	1	Select the HW configuration: 0: SOC 1: SAL
127	NMEA Decimal Digits	1	First nibble: 0x1..0x8 Second nibble: 0x1..0x8	0x55	Allow setting the number of decimal digits for the position data in the NMEA messages.
128	Differential Source Type	1	0..3	0x3	Allow selecting the differential mode source type.
129	GLONASS Satellite ID Type	1	0..1	0x1	Allow setting the GLONASS satellite ID type used in the GSV and GSA messages. 0x0 – the satellite ID is based on frequency 0x1 – the satellite ID is based on slot number.
130	CPU clock speed	1	0x00, 0x10, 0x20, 0x30, 0x02	0x02	Allow setting the CPU clock source and speed.
131	NMEA Talker ID	1	'P', 'L', 'N'	0x50 = 'P'	Allow setting the second character of the NMEA talker ID.

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
135	SBAS Default PRN	1	120 ... 138	124	Set the SBAS default PRN
138	RTCM Port Number	1	0 .. 2	0	Set the serial port number for the RTCM input.
139	RTCM Port Baud rate	1	0x0 = 300 baud 0x1 = 600 baud 0x2 = 1200 baud 0x3 = 2400 baud 0x4 = 4800 baud 0x5 = 9600 baud 0x6 = 14400 baud 0x7 = 19200 baud 0x8 = 38400 baud 0x9 = 57600 baud 0xA = 115200 baud 0xB = 230400 baud 0xC = 460800 baud 0xD = 921600 baud	0xA	Set the baudrate for the RTCM input serial port.
From 140 To 188 Even IDs	RF front-end address register and operation	1	b0..b5 = address (from 0 to 24) b6..b7= operation (00b or 01b or 10b)	0xFF Don't Touch	Don't Touch
From 141 To 189 Odd IDs	RF front-end data register value	1	Any RF front-end supported values (see front-end reference manual)	0xFF Don't Touch	Don't Touch
190	NMEA Msg-List 0 output rate scaling factor.	1	1..255	1	Message list output rate scaling factor referred to the fix rate. Examples: 1 = message list is sent out at the selected fix-rate 2 = message list is sent out every 2 fixes N = message list is sent out every N fixes

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
191	NMEA Msg-List 1 output rate scaling factor.	1	1..255	1	Message list output rate scaling factor referred to the fix rate. Examples: 1 = message list is sent out at the selected fix-rate 2 = message list is sent out every 2 fixes N = message list is sent out every N fixes
192	NMEA Msg-List 2 output rate scaling factor.	1	1..255	1	Message list output rate scaling factor referred to the fix rate. Examples: 1 = message list is sent out at the selected fix-rate 2 = message list is sent out every 2 fixes N = message list is sent out every N fixes
193	USB Detect feature	1	0..1	0	Enable or disable the USB detect feature
194	USB Detect GPIO pin configurati on	1	GPIO pin number (from 0 to 63)	0	Configure GPIO pin used for USB detect feature
195	USB Data Terminal Equipment feature	1	0..1	1	Enable or disable the USB Data Terminal Equipment feature
197	PPS Clock	1	16,32,48,64	0x20 = "32"	Allow setting the PPS clock. For accurate timing application, 64 is mandatory.
198	GNSS Mask Angle Positioning	1	0 ... 45	1	Set the GNSS Mask Angle for positioning algorithm. Satellites with elevation below the mask angle are not used in the position solution.

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
199	Local geodetic datum	1	0..215	ff = "255"	Set the local geodetic datum reporting over the NMEA messages. Not valid number (e.g. 255) means default datum which is WSG84.
200	Application ON/OFF	4	0x2 = GPS 2D FIX ENABLE 0x4 = SBAS ENABLE 0x8 = SBAS SAT ON GSV MSG ENABLE 0x10 = STAGPS ENABLE 0x20 = 2.5_PPM_TCXO_ENABLE 0x40 = NMEA v301 ENABLE 0x80 = QZSS DISTRIBUTED ACQ MODE ENABLE 0x200 = CONFIG TXT HEADER EN. 0x400 = ST HEADERS ENABLE 0x800 = RTCM ENABLE 0x1000 = FDE_ENABLE 0x4000 = WALKING MODE ENABLE 0x8000 = STOP DETECTION ENABLE 0x10000 = GPS ENABLE 0x20000 = GLONASS ENABLE 0x40000 = QZSS ENABLE 0x80000 = NMEA GNGSV ENABLE 0x100000 = NMEA GNGSA ENABLE 0x200000 = GLONASS USE ENABLE 0x400000 = GPS USE ENABLE 0x800000 = QZSS_USE_ENABLE 0x1000000 = PPS ENABLE 0x2000000 = PPS POLARITY INVERSION 0x4000000 = POSITION HOLD ENABLE 0x8000000 = TIMING TRAIM ON OFF 0x10000000 = WAAS AUTOSEARCH ON OFF 0x20000000 = HIGH DYNAMICS ON OFF 0x40000000 = NMEA RAW ON OFF 0x80000000 = LOW POWER ON OFF	0x09639644	Activates/Deactivates GNSS application features

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
201	NMEA Port Msg-List 0	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0x00180055	Set NMEA Message List 0
202	NCO Range max.	4	-132000 to 132000	0xFFFF6F78 (-37000)	Set NCO range max. value in Hz
203	NCO Range min.	4	-132000 to 132000	0xFFFF2158 (-57000)	Set NCO range min. value in Hz
204	NCO Center	4	-132000 to 132000	0xFFFF4868 (-47000)	Set NCO centre frequency Offset in Hz
205	Position Data Time Delay [ms]	4	0..(fix rate time period)	0x00000050 = "80 ms"	Set the time delay between the measurements (on UTC second) and the position data delivery. NOTE: To reduce the jittering of the NMEA message list 2 data delivery, the messages are sent over the uart port after a fixed delay from the measurement time. This delay can be configured to achieve the best jitter reduction at different CPU speed setting.
206	GPIO Port0 CFG0	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0xFFFFFFFF	Config0 for GPIO Port0
207	GPIO Port0 CFG1	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0x00000000	Config1 for GPIO Port0
208	GPIO Port1 CFG0	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0xFFFFFFFF	Config0 for GPIO Port1
209	GPIO Port1 CFG1	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0x00000000	Config1 for GPIO Port1
210	NMEA Port Msg-List 1	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0x0	Set NMEA Message List 1
211	NMEA Port Msg-List 2	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0x0	Set NMEA Message List 2

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
212	SBAS satellites enable mask	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0xFFFFFFFF	Allow enabling/disabling satellites to be searched by the autoserch procedure.
213	PPS operating mode setting 1	4	-	0x00000000	Allow setting different operating modes for the PPS signal generation. (see details in the corresponding section)
214	PPS operating mode setting 2	4	-	0x00000000	Allow setting different operating modes for the PPS signal generation (see details in the corresponding section)
215	Position hold auto survey samples.	4	0x0000.0000 to 0xFFFF.FFFF	0x0	Sets the number of position samples to be captured before entering in the position hold mode. If it is set to 0, the auto survey is disabled.
216	SBAS auto search timeouts for decoding channel.	4	-	120s,120s	Allow setting timeouts for SBAS satellite in the decoding channel (see details in the parameter description paragraph)
217	SBAS auto search timeouts for searching channel	4	-	90s ,300s	Allow setting timeouts for SBAS satellite in the serching channel (see details in the parameter description paragraph)

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
218	SBAS satellite parameters	4	-	0xFFFFFFFF	Allow setting parameters (PRN, longitude and service) for new SBAS satellites not supported by the was library. Not valid value (e.g. 0xFFFFFFFF) means not used.
219	SBAS satellite parameters	4	-	0xFFFFFFFF	Allow setting parameters (PRN, longitude and service) for new SBAS satellites not supported by the was library. Not valid value (e.g. 0xFFFFFFFF) means not used
220	Adaptive Low Power operating mode setting 1	4	-	15m ,10s, 10s, 180s	Allow setting the operative mode for low power algorithm.
221	Adaptive Low Power operating mode setting 2	4	-	4,60s,9, 31min	Allow setting the operative mode for low power algorithm.
222	LMS operating mode setting 1	4	-	1,0,0,,50m, 50m,	Allow setting parameters for the LMS algorithm
223	LMS operating mode setting 2	4	-	5,3,-223m	Allow setting parameters for the LMS algorithm
224	Adaptive Low Power operating mode setting 3	4	-	1,1,740ms	Allow setting the operative mode for low power algorithm.

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
225	ADC channel read configuration parameters	4	-	0x3FE	Allow setting parameters for configuration of ADC channels reading
226	Antenna Sensing configuration parameters	4	-	0x7D096010	Allow setting parameters for configuration of Antenna Sensing feature
301	PPS Pulse Duration	8	≤ 1.0 seconds	0.5	PPS pulse width. It is the time distance (in seconds) from PPS rising edge and next PPS falling edge.
302	PPS Delay Correction	8	< 1.0 seconds	0.0	PPS time delay correction n seconds. It allows to compensate any delay introduced on PPS signal by RF chain.
303	GNSS Fix Rate	8	> 0.1 seconds	1.0	Set the GNSS fix rate period in seconds. NOTE: high fix rates may require a different setting (e.g. 208MHz) of the CPU speed.
304	Position Hold Latitude [deg]	8	From -90.0 to 90.0	40.91747	Set the position hold latitude.
305	Position Hold Longitude [deg]	8	From -180.0 to 180.0	14.27586	Set the position hold longitude.
306	Position Hold Altitude [m]	8	From -1500 to 100000	88.43307	Set the position hold altitude.
307	GPS RF delay correction	8		718E-9	Time delay compensation for the GPS RF path.

CDB-ID	Параметр	Размер байт	Допустимые значения	Заводское значение	Описание
308	GLONASS RF delay correction	8		-420E-9	Time delay compensation for the GLONASS RF path.
309	TRAIM alarm threshold	8		15ns	Time error threshold for the satellites exclusion in the TRAIM algorithm.
400	2D DOPs Threshold	4	P = 0..99, V = 0..99, H = 0..99, G=0..99	P=15, V=12, H=12, G=18	Set default DOP values for 2D fixes
401	3D DOPs Threshold	4	P = 0..99, V = 0..99, H = 0..99, G=0..99	P=15, V=12, H=12, G=18	Set default DOP values for 3D fixes
402	2D DOPs Startup	4	P = 0..99, V = 0..99, H = 0..99, G=0..99	P=15, V=12, H=12, G=18	Set startup DOP values for 2D fixes
403	3D DOPs Startup	4	P = 0..99, V = 0..99, H = 0..99, G=0..99	P=15, V=12, H=12, G=18	Set startup DOP values for 3D fixes
500	Text Message	72	ASCII Characters	NAVIA ML8088s all 115200bps FW46	Define Text message to be sent at startup

Приложение 2. Маска бита

Значения многих параметров представляют собой многоразрядные шестнадцатеричные числа, составляемые побитно. Это затрудняет контроль и модификацию значений параметров.

Для упрощения действий с многоразрядными значениями параметров применяется так называемая «Маска бита». Она представляет собой шестнадцатеричное значение контролируемого бита. Так например, пользователю гораздо проще контролировать значение бита в шестнадцатеричном числе с «маской» 0x20000, чем его же значение как «бит 17» или в 32-разрядном двоичном числе 0000 0000 0000 00**10** 0000 0000 0000 0000.

Таблица 5. Представление битов в различных форматах

Маска бита	Расположение бита в двоичном числе	Бит
0x1	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 000 1	0
0x2	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00 10	1
0x4	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0 100	2
0x8	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000	3
0x10	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000	4
0x20	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000	5
0x40	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000	6
0x80	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000	7
0x100	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000	8
0x200	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000	9
0x400	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000	10
0x800	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000000	11
0x1000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000000	12
0x2000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000000	13
0x4000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000000000	14
0x8000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000000000	15
0x10000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000000000	16
0x20000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000000000000	17
0x40000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000000000000	18
0x80000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000000000000	19
0x100000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000000000000000	20
0x200000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000000000000000	21
0x400000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000000000000000	22
0x800000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000000000000000000	23
0x1000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000000000000000000	24
0x2000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000000000000000000	25
0x4000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000000000000000000000	26
0x8000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000000000000000000000	27
0x10000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000000000000000000000	28
0x20000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 100000000000000000000000000000	29
0x40000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000000000000000000000000000000	30
0x80000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10000000000000000000000000000000	31

Манипуляции с значениями бит в параметре осуществляются по правилам шестнадцатеричной арифметики

Следует учитывать, что значение бита «1» соответствует состоянию соответствующей функции «включено», значение бита «0» соответствует состоянию функции «выключено», если обратное не отмечено особо (например, параметр CDB-ID 103).

Таблица 6. Соответствие шестнадцатеричных чисел десятичным и двоичным

Десятичное число	Шестнадцатеричное число	Двоичное число
0	0x0	0000
1	0x1	0001
2	0x2	0010
3	0x3	0011
4	0x4	0100
5	0x5	0101
6	0x6	0110
7	0x7	0111
8	0x8	1000
9	0x9	1001
10	0xA	1010
11	0xB	1011
12	0xC	1100
13	0xD	1101
14	0xE	1110
15	0xF	1111

Пример работы со значением параметра.

Параметр 201, заводское значение 0x00180055:

Работа с масками бита

0x00180055 = 0x00100000 + 0x00080000 + 0x00000040 + 0x00000010 + 0x00000004 + 0x00000001

0x00100000	бит 20	\$GPGLL Message
0x00080000	бит 19	\$GPGSV Message
0x00000040	бит 6	\$GPRMC Message
0x00000010	бит 4	\$GPVTG Message
0x00000004	бит 2	\$GPGSA Message
0x00000001	бит 0	\$GPGGA Message (v46)

Работа с двоичными значениями битов.

0x00180055	шестнадцатеричное значение	
0000 0000 0001 1000 0000 0000 0101 0101	двоичное значение	
0000 0000 0001 0000 0000 0000 0000 0000	бит 20	\$GPGLL Message
0000 0000 0000 1000 0000 0000 0000 0000	бит 19	\$GPGSV Message
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100 0000	бит 6	\$GPRMC Message
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000	бит 4	\$GPVTG Message
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100	бит 2	\$GPGSA Message
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001	бит 0	\$GPGGA Message (v46)

Таким образом, указанное заводское значение параметра 201 соответствует следующему набору сообщений (v46):

- \$GPGGA**
- \$GPGSA**
- \$GPVTG**
- \$GPRMC**
- \$GPGSV**
- \$GPGLL**

Таблица 7. Соответствие значений битов параметра 201 и передаваемых сообщений

Бит	Маска бита	Сообщение	Значение бита	Установленное состояние
0	0x1	\$GPGNS Message (\$GPGGA v46)	1	Включено
1	0x2	\$GPGGA Message (\$GPGGA5 v46)	0	Отключено
2	0x4	\$GPGSA Message	1	Включено
3	0x8	\$GPGST Message	0	Отключено
4	0x10	\$GPVTG Message	1	Включено
5	0x20	\$PSTMNOISE Message	0	Отключено
6	0x40	\$GPRMC Message	1	Включено
7	0x80	\$PSTMRF Message	0	Отключено
8	0x100	\$PSTMTG Message	0	Отключено
9	0x200	\$PSTMTS Message	0	Отключено
10	0x400	\$PSTMPA Message	0	Отключено
11	0x800	\$PSTMSAT Message	0	Отключено
12	0x1000	\$PSTMRES Message	0	Отключено
13	0x2000	\$PSTMTIM Message	0	Отключено
14	0x4000	\$PSTMWAAS Message	0	Отключено
15	0x8000	\$PSTMDIFF Message	0	Отключено
16	0x10000	\$PSTMCORR Message	0	Отключено
17	0x20000	\$PSTMSBAS Message	0	Отключено
18	0x40000	\$PSTMTESTRF Message	0	Отключено
19	0x80000	\$GPGSV Message	1	Включено
20	0x100000	\$GPGLL Message	1	Включено
21	0x200000	\$PSTMPPSDATA Message	0	Отключено
22	0x400000	Reserved	0	Отключено
23	0x800000	\$PSTMCPU Message	0	Отключено
24	0x1000000	\$GPZDA Message	0	Отключено
25	0x2000000	\$PSTMTRAIMSTATUS Message	0	Отключено
26	0x4000000	\$PSTMPOSHOLD Message	0	Отключено
27	0x8000000	\$PSTMKFCOV Message	0	Отключено
28	0x10000000	\$PSTMAGPS Message	0	Отключено
29	0x20000000	\$PSTMLOWPOWERDATA Message	0	Отключено
30	0x40000000	\$PSTMNOTCHSTATUS	0	Отключено
31	0x80000000	Reserved	0	Отключено