

«УТВЕРЖДЕН»

НАДС.468137.030РЭ-ЛУ

ПРИЕМНИК ГНСС ГЛОНАСС/GPS/SBAS/GALILEO

NavCom Gamma 10П

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НАДС.468137.030РЭ

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

2022 г.





# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

Изделие предназначено для определения текущих координат, времени и вектора скорости по сигналам спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС, GPS, SBAS и GALILEO с возможностью отключения любой спутниковой системы.

Изделие обеспечивает выполнение следующих функций:

- параллельный прием и обработку до 44-х сигналов: ГЛОНАСС (СТ-код), GPS (C/A-код), SBAS (C/A-код) и GALILEO (E1 B/C) в частотном диапазоне L1;
- вычисление текущих географических координат (широты, долготы, высоты), времени, вектора путевой скорости (путевой угол, путевая скорость) в заданной системе координат (WGS84, ПЗ-90.11, пользовательские) с темпом выдачи выходных данных 1, 2, 5 или 10 раз в секунду (см. таблицу А.3);
- определение всеобщего скоординированного времени UTC (SU) или UTC (USNO);
- формирование и выдача сигнала секундной метки времени, положительный фронт которой привязан к UTC (SU) или UTC (USNO);
- автономный контроль целостности навигационного поля (RAIM);
- хранение и обновление альманахов и эфемерид СНС ГЛОНАСС, GPS, GALILEO и SBAS во встроенной flash-памяти;
- поддержка сервиса глобальной поисково-спасательной службы GALILEO SAR;
- прием от потребителя по последовательному каналу (от 4800 до 115200 бит/с), декодирование и использование дифференциальных поправок, формат которых соответствует рекомендациям стандарта RTCM SC 10402.3 (только для работы приемника Gamma 10П в режиме RS-422);
- обмен данными с потребителем по последовательным каналам RS-422, USB или RS-232 (от 4800 до 115200 бит/с) в выбранном информационном протоколе IEC 61162-1 (NMEA-0183) или бинарном согласно таблице (см. приложение А).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>НАДС.468137.030РЭ</b>

Лист
4
ПС

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Инструментальная погрешность навигационных определений

1.2.1.1 Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при вероятности 0,95) определения координат в плане в статическом и динамическом режиме при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP не более 3, составляют  $\pm 5$  м.

1.2.1.2 Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при вероятности 0,95) определения координат в статическом и динамическом режиме при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) с использованием поправок от контрольно-корректирующих станций, при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP не более 3, составляют  $\pm 3$  м.

1.2.1.3 Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при вероятности 0,95) определения координат в статическом и динамическом режиме при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) в кодовом дифференциальном режиме и использовании сигналов SBAS, при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP не более 3, составляют  $\pm 4$  м.

1.2.1.4 Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при вероятности 0,95) определения скорости при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP не более 3, составляют  $\pm 0,06$  м/с.

1.2.1.5 Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при вероятности 0,95) определения высоты в статическом и динамическом режиме при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP не более 3, составляют  $\pm 8$  м.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
5
ПС

НАДС.468137.030РЭ

1.2.1.6 Пределы допускаемого среднеквадратичного отклонения случайной составляющей инструментальной погрешности синхронизации шкалы времени, выдаваемой потребителям, при работе по сигналам ГЛОНАСС/GPS, по отношению к шкале времени, нс:

- UTC (SU) ± 30;
- UTC (USNO) ± 30.

1.2.1.7 Время получения первых навигационных определений с учетом прямой радиовидимости между приемником Gamma 10П и НКА, (типовое/максимальное), не более, с:

- «горячий» старт 2 / 5;
- «теплый» старт 25 / 30;
- «холодный» старт» 35 / 50.

**Примечания**

1 «Горячий» старт означает наличие в приемнике текущих даты и времени, плановых координат, достоверного альманаха (исходные данные) и актуальных эфемерид.

2 «Теплый» старт означает наличие исходных данных и отсутствие актуальных эфемерид.

3 «Холодный» старт означает отсутствие исходных данных и эфемерид.

1.2.1.8 Параметры сигнала секундной метки времени:

- способ передачи однополярный/дифференциальный;
- длительность импульса от 10 до 2000 мкс;
- привязка (выбирается потребителем) UTC (SU), UTC (USNO), ГЛОНАСС, GPS.

1.2.1.9 Электропитание и потребляемая мощность

1.2.1.9.1 Электропитание изделия осуществляется по интерфейсному кабелю питания/данных постоянным напряжением в диапазоне:

- в режиме работы RS-422 или RS-232 от плюс 8,0 до плюс 35,0 В;
- в режиме работы USB плюс 5,0 В.

**Примечание** – Рекомендуемое значение напряжения электропитания в режиме работы RS-422 или RS-232, составляет от плюс 12,0 до плюс 24,0 В.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						6
						ПС





Рисунок 1 – Внешний вид приёмника изделия

1.3.1.2 Навигационные сигналы, излучаемые НКА ГЛОНАСС, GPS, GALILEO и SBAS, принимаются встроенной активной навигационной антенной изделия.

Сигналы, принятые антенной, поступают на вход навигационного модуля, который может отслеживать и использовать для получения навигационных определений (географических координат, вектора скорости и времени) до 44-х сигналов одновременно.

1.3.1.3 После подачи напряжения питания, изделие производит процедуру инициализации и самотестирования. После успешного окончания процедуры самотестирования приемник изделие переходит в режим штатной работы.

1.3.1.4 В режиме штатной работы изделие автоматически пытается обнаружить и захватить сигналы от НКА.

По умолчанию включены все спутники систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO и SBAS. Все спутниковые системы имеют одинаковый приоритет.

1.3.1.5 Первоначально изделие автоматически выбирает для обнаружения спутники систем с наивысшим приоритетом, при наличии альманаха и времени они запускаются в порядке, определяемом углом возвышения. При отсутствии кандидатов приоритетных систем рассматриваются спутники следующих по приоритету систем.

1.3.1.6 Из принимаемых навигационных сигналов изделие декодирует и запоминает во встроенной flash-памяти эфемеридную информацию и альманах,

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						8
						ПС

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НАДС.468137.030РЭ

Лист
8
ПС



используемые для ускорения обнаружения сигналов при «горячем» и «теплом» старте. Срок устаревания альманаха составляет 180 дней. По истечении этого времени изделие будет считать, что альманах отсутствует.

1.3.1.7 Для получения достоверного навигационного определения изделию необходимо принимать не менее 4-х сигналов от спутников одной системы или 2 + 3 сигналов от спутников разных систем с удовлетворительным геометрическим фактором ( $PDOP < 10$ ). Возможно определение координат по 3 спутникам одной системы или 2 + 2 разных систем, но при этом требуется либо задание извне приблизительных значений широты, долготы и высоты, либо наличие их в памяти изделия от предыдущего решения.

1.3.1.8 Спутниковая система GALILEO совместно с системой спасения КОСПАС-САРСАТ обеспечивает владельцам аварийных радиомаяков сервис обратной связи (RLS), который заключается в передаче в составе цифровой навигационной информации спутников GALILEO сообщений RLM, подтверждающих прием сигналов бедствия системой КОСПАС-САРСАТ. При работе по сигналам GALILEO изделие выделяет сообщение RLM с уникальным номером аварийного радиомаяка и выдает принятую информацию в составе NMEA и бинарных сообщений.

1.3.1.9 При использовании протокола обмена IEC 61162-1 (NMEA-0183) функционирование изделия можно контролировать с помощью стандартных терминальных программ, например, Hyper Terminal ОС Windows, Tera Term ОС Linux и т.д.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						9
						ПС

1.3.1.10 Функциональная схема изделия приведена на рисунке 2.

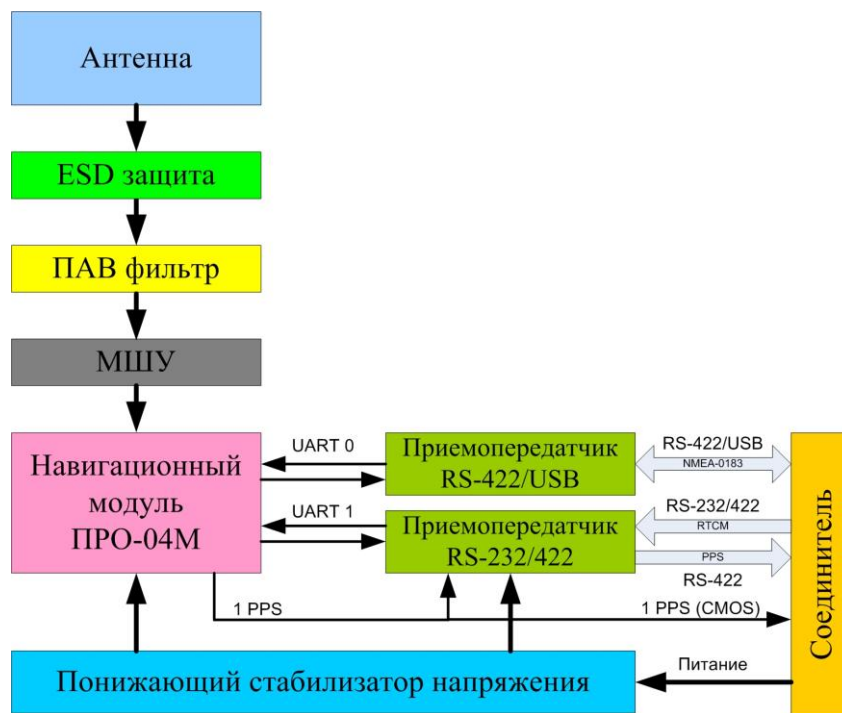


Рисунок 2 – Функциональная схема изделия

#### 1.4 Комплектность

1.4.1 В комплект поставки изделия входят:

- приёмник ГНСС NavCom Gamma 10П;
- интерфейсный RS-422 кабель питания/данных (длина 15 м) без разъема на стороне потребителя;
- интерфейсный RS-232 кабель питания/данных (длина до 10 м) без разъема на стороне потребителя (опция);
- интерфейсный USB кабель питания/данных (длина до 5 м) с разъемом на стороне потребителя типа USB Type-A Plug (опция);
- комплект монтажных частей (опция);
- руководство по эксплуатации НАДС.468137.030РЭ;
- формуляр НАДС.468137.030ФО (опция);
- паспорт НАДС.468137.030ПС;
- сертификат Российского Классификационного Общества (опция);
- упаковка.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС

## 1.5 Конструкция

1.5.1 Конструктивно изделие представляет собой пластмассовый водонепроницаемый корпус. Конструкция корпуса имеет степень защиты – IP56 по ГОСТ 14254-2015.

Габаритные и присоединительные размеры изделия приведены на рисунке 3.

1.5.2 Интерфейсный кабель питания/данных предназначен для подключения к изделию при помощи имеющегося на нем соединителя. Второй конец интерфейсного кабеля подключается к потребителю.

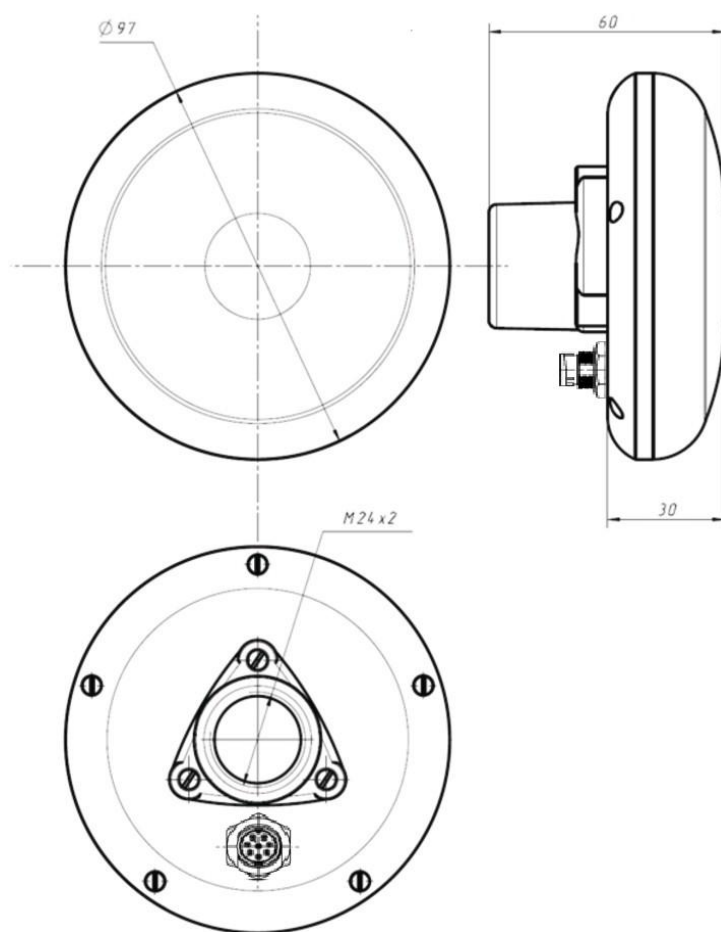


Рисунок 3 – Габаритные и присоединительные размеры изделия

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 В нижней части корпуса изделия на бирке указывается:

- наименование и условное обозначение изделия;
- серийный номер и дата изготовления изделия;
- номинальное напряжение питания, потребляемая мощность;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НАДС.468137.030РЭ

Лист
11
ПС

- интерфейс передачи данных;
- степень защиты от попадания твердых частиц и влаги, обеспечиваемая защитной оболочкой;
- знак обращения на рынке;
- масса изделия;
- способ утилизации;
- наименование и адрес предприятия изготовителя.

Внешний вид бирки приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Бирка изделия

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К работе с изделием допускаются лица, изучившие настоящее руководство и допущенные к самостоятельной работе в установленном порядке.

2.1.2 Превышение предельно допустимых значений внешних воздействующих факторов, может привести к нарушению работоспособности изделия.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ ИЗДЕЛИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- **ОТСОЕДИНЯТЬ И ПРИСОЕДИНЯТЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ КАБЕЛЬ;**
- **ПОДКЛЮЧАТЬ ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА.**

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>НАДС.468137.030РЭ</b>	Лист
						12
						ПС

## 2.2 Подготовка к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности

2.2.2 При эксплуатации изделия необходимо руководствоваться требованиями инструкции по технике безопасности при работе с электрооборудованием на объектах.

2.2.3 При работе с изделием необходимо соблюдать меры защиты от статического электричества.

### 2.3 Ввод в эксплуатацию

2.3.1 Перед вводом в эксплуатацию изделия, потребителю необходимо выполнить следующие работы:

- проверить отсутствие повреждений на упаковке;
- произвести внешний осмотр составных частей изделия на предмет отсутствия механических повреждений.

2.3.2 Изделие подключается к аппаратуре потребителя после проведения работ указанных в данном разделе.

2.3.3 При подключении изделия к аппаратуре потребителя через интерфейс USB необходимо установить драйвер для используемой операционной системы, имитирующий работу COM-порта, который можно получить из сети Internet по адресу: <https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>.

Драйвер USB создает один виртуальный COM-порт для подключения к изделию.

2.3.4 При подключении изделия к аппаратуре потребителя через интерфейс RS-422 или RS-232 установка драйверов не требуется.

2.3.5 Изделие необходимо установить на открытой площадке так, чтобы обеспечивался прием сигналов от спутников в верхней полусфере.

2.3.6 Оборудование потребителя должно быть заземлено.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ

Лист
13
ПС

## 2.4 Установка, размещение, подключение

2.4.1 При установке изделия необходимо выполнять следующие рекомендации:

– изделие не должно устанавливаться ниже габаритных металлических судовых конструкций и должен быть удален от любых передающих антенн на расстояние, по крайней мере, 3 метра;

– изделие не должно устанавливаться на топах мачт, в местах, подверженных сильной вибрации, под судовыми палубными конструкциями и такелажом, а также вблизи источников нагрева и дыма;

– место установки изделия должно быть выбрано таким образом, чтобы обеспечивалось беспрепятственное слежение за спутниковой группировкой (созвездием спутников) и быть, по крайней мере, на 1 метр выше горизонтальных поверхностей судовых конструкций;

– изделие не должно устанавливаться в направлении главного лепестка диаграммы направленности антенны РЛС, а также в той плоскости, что и антенны судовых земных станций ИНМАРСАТ. Расстояние между указанными антеннами должно быть не менее 10 метров;

– если изделие транспортировалось или хранилось при температуре, не соответствующей диапазону рабочих температур, необходимо выдержать его при температуре от 5 до 60 °С не менее четырех часов;

2.4.2 При установке изделия необходимо провести работы в следующей последовательности:

– провести работы по прокладке интерфейсного кабеля питания/данных;

– соединить изделие с интерфейсным кабелем питания/данных;

– вкрутить стойку в корпус изделия (если изделие устанавливается на стойку);

– установить изделие на антенном основании (мачте);

– подключить интерфейсный кабель питания/данных к устройству потребителя согласно таблице (см. приложение В).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НАДС.468137.030РЭ

Лист
14
ПС

2.4.3 При подключении изделия к аппаратуре потребителя через интерфейс USB и правильной установки драйвера, в диспетчере устройств операционной системы ПЭВМ должен появиться новый виртуальный СОМ-порт, к которому подключено изделие.

## 2.5 Устранение неисправностей

2.5.1 Неисправное состояние изделия в процессе эксплуатации может быть вызвано механическими (разрушение деталей, нарушение изоляции кабелей, обрыв цепей и т.д.) или электрическими (выход из строя радиоэлементов) повреждениями.

2.5.2 В случае отказа изделия необходимо:

- проверить наличие напряжения электропитания;
- проверить наличие механических повреждений;
- проверить целостность интерфейсного кабеля питания/данных.

2.5.3 Обнаружение механических повреждений производится путем детального осмотра корпуса изделия, проверки целостности изоляции интерфейсного кабеля, а также соединителей (на корпусе изделия и на интерфейсном кабеле).

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Изделие не требует технического обслуживания.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт изделия в условиях эксплуатации не предусмотрен.

4.2 Отказавшее изделие следует вернуть на предприятие-изготовитель для последующего ремонта.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Подготовка к хранению

5.1.1 Дополнительной подготовки к хранению для изделия, прибывшего к потребителю с предприятия-изготовителя, не требуется.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>НАДС.468137.030РЭ</b>	Лист
						15
						ПС

## 5.2 Условия хранения

5.2.1 Изделие хранить в штатной упаковке в отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 %, при температуре плюс 25 °С.

5.2.2 Штатная упаковка и способ упаковки обеспечивают предохранение изделия от механических повреждений.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование изделия производят в штатной упаковке, при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 55 °С, автомобильным, железнодорожным, воздушным или водным транспортом без ограничений скоростей, расстояний, а также высоты полета.

6.2 При транспортировании изделия в штатной упаковке, штатная упаковка должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 В составе изделия не содержатся вещества, которые могут оказать вредное воздействие на окружающую среду в процессе и после завершения эксплуатации изделия.

7.2 После окончания срока эксплуатации изделие подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации пластика, черных, цветных металлов и электронных компонентов.

## 8 ГАРАНТИЯ

8.1 Гарантийный срок эксплуатации изделия определен в 1 год со дня ввода устройства в эксплуатацию, но не более 1,5 лет с момента отправки его со склада готовой продукции предприятия-изготовителя, при условии соблюдения правил, изложенных в руководстве по эксплуатации. Изготовитель ООО «НавМарин» гарантирует соответствие качества изделия при

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						16
						ПС



соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Изделие прошло предпродажную подготовку, а также проверку на отсутствие дефектов. Если в течение гарантийного периода изделие выйдет из строя в связи с дефектом одного из комплектующих, Вам необходимо предоставить копию квитанции о приобретении изделия, на которой указана дата покупки.

8.3 При обнаружении дефекта, ООО «НавМарин» по своему усмотрению починит или заменит изделие в установленные сроки, при условии, что Вы вернете изделие напрямую изготовителю в течение гарантийного периода с предоплаченными транспортными издержками. В акте рекламации необходимо указать дату обнаружения дефекта, характер и предполагаемую причину дефекта, дату ввода изделия в эксплуатацию и наработку в часах до момента обнаружения дефекта.

8.4 Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно проводить ремонт, если в течение указанного срока потребителем будет обнаружено несоответствие характеристик изделия при условии надлежащей эксплуатации.

8.5 Гарантия не предоставляется, если изделие было повреждено в ходе несчастного случая, неправильного использования, небрежного обращения или было модифицировано без письменного разрешения ООО «НавМарин», если какой-либо из серийных номеров был удален или поврежден, а также если был стерт, изменен или поврежден логотип «NavCom» на корпусе изделия.

8.6 На изделие, подвергшееся ремонту потребителем и получившее механические повреждения, приведшие к выходу его из строя, гарантия производителя не предоставляется и ремонт осуществляется за счет эксплуатирующей организации.

8.7 Компания ООО «НавМарин» не несет ответственности за повреждения, нанесенные в результате использования устройств, производимых третьей стороной, а также устройствами, производимыми третьей стороной.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ООО «НавМарин» не несет никакой ответственности за любые последующие, косвенные или случайные повреждения, упущенную прибыль, утраченные данные, или изменение деловых отношений, вызванных утратой данных.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">НАДС.468137.030РЭ</p>	Лист
						18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС

## Приложение А

(обязательное)

Определение параметров информационного обмена и установок при заказе

Параметры информационного обмена изделия такие как скорость обмена, протокол обмена, типы сообщений NMEA-0183, а также необходимость использования потребителем дифференциальных поправок в формате RTCM SC 10402.3 и сигнала секундной метки (PPS) оговариваются потребителем при заказе.

**Примечание** – Скорость в канале обмена должна быть больше суммарного размера сообщений, заказанных пользователем. В случае переполнения выходного буфера изделия возможен пропуск некоторых сообщений.

Таблица А.1 – Параметры информационного обмена и установки изделия по умолчанию

№ п/п	Наименование установок	По умолчанию
1**	Спутниковая система	ГЛОНАСС/GPS/ SBAS/GALILEO
2**	Скорость обмена	4800 бит/с
3	Протокол обмена	NMEA-0183 v4.x
4**	Выходные сообщения	\$GxDTM, \$GxGGA, \$GxRMC, \$GxVTG, \$GxZDA
5**	Темп выдачи NMEA сообщений	1 Гц
6	Маска угла возвышения	5°
7**	Система координат	WGS-84
8**	Выдача секундной метки времени PPS	ВЫКЛЮЧЕНО

\*\* - при необходимости согласовывается на этапе размещения заказа на производство.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НАДС.468137.030РЭ

Таблица А.2 – Список выходных сообщений изделия

Идентификатор сообщения	Сообщение
Стандартные	
\$GxGGA*	Время UTC, местоположение, высота, годность навигационного решения и др.
\$GxGLL*	Местоположение, время UTC
\$GxGNS*	Данные местоположения ГНСС
\$GxGSA*	Спутники в решении
\$GxGSV*	Видимые спутники
\$GxRMC*	Время/дата UTC, местоположение, наземные курс и скорость
\$GxVTG*	Наземные курс и скорость
\$GxZDA*	Время/дата
\$GxDTM*	Система координат
\$RLM	Сообщение RLM GALILEO
Нестандартные	
\$GPSGG,RQUERY	Версия ПО, телеметрия и конфигурация модуля
\$GPSGG,NQUERY	Состав и темп выдачи NMEA сообщений

\* Вместо символа «x» передается один из следующих символов: «L», «P» или «N» в зависимости от того, по какой спутниковой системе получено навигационное решение – ГЛОНАСС, GPS или ГЛОНАСС/GPS, ГЛОНАСС/GPS/GALILEO.

Примеры выдаваемых NMEA сообщений описаны в приложении Б.

**Примечание** – При необходимости изменений тех или иных настроек изделия в процессе эксплуатации, пользователь может сделать это самостоятельно с помощью специального программного обеспечения (в комплект поставки не входит). По данному вопросу свяжитесь со службой технической поддержки компании ООО «НавМарин».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						20
						ПС

Таблица А.3 – Зависимость темпа выдачи NMEA сообщений от скорости

обмена

Скорость, бит/с	GGA/ GNS	RMC	GSA	GSV	VTG	GLL	ZDA	DTM
4800	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 20 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с
9600	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 2 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с
19200, 38400	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с
57600 и выше	1/2/5/10 Гц	1/2/5/10 Гц	1/2/5/10 Гц	1 раз в 1 с	1/2/5/10 Гц	1/2/5/10 Гц	1 раз в 1 с	1 раз в 1 с

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НАДС.468137.030РЭ

Лист
21
ПС

# Приложение Б

(справочное)

Примеры стандартных NMEA сообщений, выдаваемых изделием

## 1 Версия NMEA v2.x (ГЛОНАСС/GPS/GALILEO)

```
$GPGGA,060127.00,5550.609810,N,03732.250982,E,1,30,0.5,00186.813,M,0014.442,M,,*68
$GPGLL,5550.609810,N,03732.250982,E,060127.00,A,A*69
$GPGSA,A,3,001,003,006,008,009,010,015,018,019,022,024,028,0.8,0.5,0.7*35
$GLGSA,A,3,065,070,077,078,079,080,086,087,088,,,,,0.8,0.5,0.7*18
$GAGSA,A,3,106,107,114,115,116,117,121,122,123,,,,,0.8,0.5,0.7*1B
$GQGS A,A,3,,,,,,,,,,,,,0.8,0.5,0.7*39
$GPGSV,08,01,32,001,06,353,41,003,15,314,41,006,18,300,41,008,07,028,41*7B
$GPGSV,08,02,32,009,29,164,41,010,10,107,41,015,67,080,41,018,54,281,41*7B
$GPGSV,08,03,32,019,07,345,41,022,20,284,41,024,29,172,41,028,10,055,41*70
$GPGSV,08,04,32,065,08,028,40,070,17,351,42,071,02,042,,077,45,136,41*73
$GPGSV,08,05,32,078,78,304,40,079,21,312,42,080,84,156,41,086,14,035,41*76
$GPGSV,08,06,32,087,66,064,42,088,46,194,42,106,09,001,40,107,07,318,40*71
$GPGSV,08,07,32,114,18,306,41,115,62,284,42,116,60,159,42,117,16,139,41*76
$GPGSV,08,08,32,121,11,211,41,122,52,188,42,123,63,085,42,124,22,049,*78
$GPRMC,060127.00,A,5550.609810,N,03732.250982,E,000.00000,074.2,190621,,,A*52
$GPVTG,074.2,T,,0000.0,N,0000.0,K,A*41
$GPZDA,060127.00,19,06,2021,+03,00*43
$GPD TM,W84,,0.000,N,0.000,E,000.0,W84*6F
$GPRLM,A042BE29630F190,084925.00,3,5003*6D
```

## 2 Версия NMEA v4.x (только ГЛОНАСС)

```
$GLGNS,062138.00,5550.609646,N,03732.251851,E,NANN,10,0.9,00188.265,0014.442,,,V*2F
$GLGLL,5550.609646,N,03732.251851,E,062138.00,A,A*7A
$GLGSA,A,3,70,71,77,78,79,80,81,86,87,88,,,,,1.4,0.9,1.0,2*3D
$GPGSV,1,1,00*79
$GLGSV,3,1,11,65,13,020,,70,16,341,40,71,09,035,40,77,35,141,39,1*7E
$GLGSV,3,2,11,78,85,230,38,79,31,314,40,80,72,153,40,81,10,210,40,1*7E
$GLGSV,3,3,11,86,05,037,39,87,57,051,40,88,58,196,40,1*47
$GAGSV,1,1,00*68
$GQGSV,1,1,00*78
$GLRMC,062138.00,A,5550.609646,N,03732.251851,E,000.00000,212.9,190621,,,A,V*32
$GLVTG,212.9,T,,0000.0,N,0000.0,K,A*54
$GLZDA,062138.00,19,06,2021,+03,00*53
$GLDTM,W84,,0.000,N,0.000,E,000.0,W84*73
$GPRLM,A042BE29630F190,084925.00,3,5003*6D
```

## 3 Версия NMEA v4.x (только GPS)

```
$GPGNS,061928.00,5550.609847,N,03732.250823,E,ANNN,12,0.8,00187.156,0014.442,,,V*3D
$GPGLL,5550.609847,N,03732.250823,E,061928.00,A,A*67
$GPGSA,A,3,01,03,06,15,18,19,21,22,24,26,27,28,1.6,0.8,1.3,1*2D
$GPGSV,3,2,12,18,62,281,41,19,10,339,41,21,51,212,41,22,27,287,41,1*6E
$GPGSV,3,3,12,24,20,172,41,26,39,067,41,27,22,044,41,28,13,048,41,1*69
$GLGSV,3,2,11,78,85,245,,79,30,314,,80,74,153,,81,09,210,,1*7C
$GAGSV,1,1,00*68
$GQGSV,1,1,00*78
$GPRMC,061928.00,A,5550.609847,N,03732.250823,E,000.00000,091.3,190621,,,A,V*2C
$GPVTG,091.3,T,,0000.0,N,0000.0,K,A*4B
$GPZDA,061928.00,19,06,2021,+03,00*45
$GPD TM,W84,,0.000,N,0.000,E,000.0,W84*6F
$GPRLM,A042BE29630F190,084925.00,3,5003*6D
```

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	22
						ПС

#### 4 Версия NMEA v4.x (ГЛОНАСС/GPS)

```

$GNGNS,061642.00,5550.610130,N,03732.250897,E,AANN,22,0.6,00188.228,0014.442,,,V*29
$GPGNS,061642.00,,,,,11,,,,,*48
$GLGNS,061642.00,,,,,11,,,,,*54
$GNGLL,5550.610130,N,03732.250897,E,061642.00,A,A*74
$GNGSA,A,3,01,03,06,09,15,18,19,21,22,24,28,,1.0,0.6,0.8,1*39
$GNGSA,A,3,65,70,71,77,78,79,80,81,86,87,88,,1.0,0.6,0.8,2*3E
$GPGSV,3,1,11,01,08,348,41,03,14,307,41,06,16,294,41,09,36,161,41,1*66
$GPGSV,3,2,11,15,60,075,41,18,61,281,41,19,10,340,41,21,52,214,41,1*6D
$GPGSV,3,3,11,22,26,286,41,24,22,172,41,28,13,049,41,1*5E
$GLGSV,3,1,11,65,12,022,40,70,17,344,41,71,07,037,41,77,37,140,40,1*7C
$GLGSV,3,2,11,78,84,264,39,79,28,314,41,80,75,153,41,81,08,209,41,1*70
$GLGSV,3,3,11,86,07,036,40,87,59,053,41,88,55,196,41,1*4B
$GAGSV,1,1,00*68
$GQGSV,1,1,00*78
$GNRMC,061642.00,A,5550.610130,N,03732.250897,E,000.00000,091.3,190621,,,A,V*3F
$GNVTG,091.3,T,,,0000.0,N,0000.0,K,A*55
$GNZDA,061642.00,19,06,2021,+03,00*58
$GNDTM,W84,,0.000,N,0.000,E,000.0,W84*71
$GPRLM,A042BE29630F190,084925.00,3,5003*6D
    
```

#### 5 Версия NMEA v4.x (ГЛОНАСС/GPS/GALILEO)

```

$GNGNS,060813.00,5550.609848,N,03732.250926,E,AAAN,31,0.5,00186.755,0014.442,,,V*28
$GPGNS,060813.00,,,,,12,,,,,*40
$GLGNS,060813.00,,,,,09,,,,,*56
$GAGNS,060813.00,,,,,10,,,,,*53
$GNGLL,5550.609848,N,03732.250926,E,060813.00,A,A*7A
$GNGSA,A,3,01,03,06,08,09,10,15,19,21,22,24,28,0.8,0.5,0.7,1*3C
$GNGSA,A,3,65,70,77,78,79,80,86,87,88,,,0.8,0.5,0.7,2*34
$GNGSA,A,3,06,07,14,15,16,17,21,22,23,24,,,0.8,0.5,0.7,3*3C
$GNGSA,A,3,,,,,,0.8,0.5,0.7,F*4C
$GPGSV,3,1,12,01,07,351,41,03,15,311,41,06,17,297,41,08,05,027,41,1*64
$GPGSV,3,2,12,09,32,163,41,10,08,109,41,15,64,077,41,19,08,343,41,1*69
$GPGSV,3,3,12,21,55,219,41,22,23,285,41,24,25,172,41,28,11,052,41,1*68
$GLGSV,3,1,11,65,10,025,40,70,17,348,41,71,04,040,41,77,42,138,41,1*7A
$GLGSV,3,2,11,78,81,295,40,79,24,313,41,80,80,153,41,81,04,208,31,1*7E
$GLGSV,3,3,11,86,11,036,40,87,63,058,41,88,50,195,41,1*48
$GAGSV,3,1,11,05,02,040,,06,09,359,41,07,06,316,40,14,20,306,41,7*71
$GAGSV,3,2,11,15,64,280,42,16,57,159,42,17,14,140,41,21,13,212,41,7*70
$GAGSV,3,3,11,22,55,188,42,23,61,080,42,24,20,049,41,7*40
$GQGSV,1,1,00*78
$GNRMC,060813.00,A,5550.609848,N,03732.250926,E,000.00000,074.2,190621,,,A,V*3B
$GNVTG,074.2,T,,,0000.0,N,0000.0,K,A*5F
$GNZDA,060813.00,19,06,2021,+03,00*53
$GNDTM,W84,,0.000,N,0.000,E,000.0,W84*71
$GPRLM,A042BE29630F190,084925.00,3,5003*6D
    
```

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

НАДС.468137.030РЭ

Приложение В

(обязательное)

Таблица В.1 – Подключение изделия к устройству потребителя по интерфейсу RS-422

Интерфейсный RS-422 кабель питания/данных			Потребитель
Контакт разъема	Цвет провода	Обозначение	
1	Оранжевый	Вход +12/24В	Выход +12В/24В
8	Синий	Выход TX DATA-	Вход RX DATA-
11	Синий/Белый	Выход TX DATA+	Вход RX DATA+
7	Зеленый	Вход RX DATA-	Выход TX DATA-
6	Зеленый/Белый	Вход RX DATA+	Выход TX DATA+
10	Оранжевый/Белый	Выход PPS+ /или вход RTCM+	Вход PPS+ /или выход RTCM+
12	Коричневый/Белый	Выход PPS- или вход RTCM-	Вход PPS- или выход RTCM-
9	Коричневый	Общий	Общий
	–	Экран	

**Примечание** – По умолчанию, провода с обозначением RTCM+/- и PPS+/- в интерфейсном RS-422 кабеле питания/данных физически не задействованы (не распаяны). Необходимость использования потребителем данных сигналов оговаривается при заказе.

Таблица В.2 – Подключение изделия к устройству потребителя по интерфейсу USB

Интерфейсный USB кабель питания/данных			Потребитель (USB Type-A Jack)
Контакт разъема	Цвет провода	Обозначение	
3	Оранжевый	Вход +5В	Выход +5В
5	Синий	DATA+	DATA+
4	Синий/Белый	DATA-	DATA-
9	Оранжевый/Белый	Общий	Общий
	–	Экран	

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



Таблица В.3 – Подключение изделия к устройству потребителя по интерфейсу RS-232

Интерфейсный RS-232 кабель питания/данных			Потребитель
Контакт разъема	Цвет провода	Обозначение	
1	Оранжевый	Вход +12/24В	Выход +12В/24В
2	Синий	Выход TX DATA	Вход RX DATA
12	Синий/Белый	Вход RX DATA	Выход TX DATA
11	Зеленый	Выход PPS	Вход PPS
9	Коричневый	Общий	Общий
	–	Экран	

**Примечание** – При работе в режиме RS-232 вывод сигнала секундной метки (PPS) возможен только в однополярном режиме (лог. «0» соответствует напряжению не более 0,4 В, лог. «1» соответствует напряжению в диапазоне от плюс 2,4 В до плюс 3,3 В). Нагрузочная способность выхода сигнала секундной метки - не более 8,0 мА. По умолчанию, провод с обозначением PPS в интерфейсном RS-232 кабеле питания/данных физически не задействован (не распаян). Необходимость использования потребителем данного сигнала оговаривается при заказе.

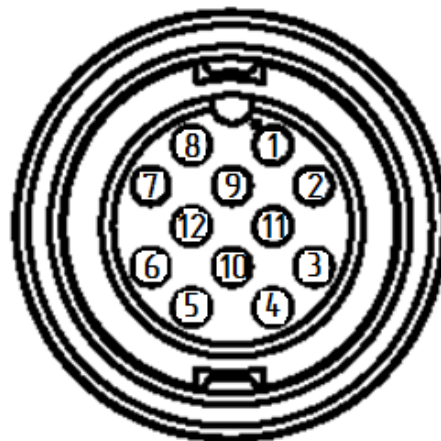


Рисунок 5 – Разъем интерфейсного кабеля питания/данных (внешняя сторона)

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инва. № подл.	Подп. и дата
					Взаим. инв. №	
					Инва. № дубл.	
					Подп. и дата	

## Приложение Г

(перечень принятых терминов, сокращений и обозначений)

ГЛОНАСС	– Глобальная навигационная спутниковая система (Россия);
ГНСС	– Глобальная Навигационная Спутниковая Система;
МШУ	– малошумящий усилитель;
НКА	– навигационный космический аппарат;
ПАВ фильтр	– фильтр на поверхностных акустических волнах;
ПЭВМ	– Персональная электронно-вычислительная машина;
ПО	– программное обеспечение;
ПЗ-90.02	– параметры Земли 1990 г. версия 2;
РЛС	– радиолокационная станция;
РЭ	– руководство по эксплуатации;
СНС	– спутниковая навигационная система;
СТ	– код стандартной точности;
СК-42	– система координат 1942 г;
СК-95	– система координат 1995 г;
СДКМ	– Система Дифференциальной Коррекции и Мониторинга;
COM	– Communications port - последовательный порт;
С/А-код	– код пониженной точности GPS;
EGNOS	– European Geostationary Navigation Overlay System - Европейская геостационарная служба навигационного покрытия;
Flash	– перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство;
GPS	– Global Positioning System NAVSTAR - СНС США;
GALILEO	– Глобальная навигационная спутниковая система (Европа);
GALILEO SAR	– Search and Rescue - Поисково-спасательная служба на средней околоземной орбите входящая в международную программу Коспас-Сарпат;
L1	– диапазон частот (1575 - 1610) МГц;
NMEA	– National Marine Electronics Association - Национальная Морская Ассоциация Электроники США (международный формат);
PDOP	– Position Dilution of Precision - геометрический фактор снижения точности по пространственному местоположению (3-х мерные координаты);
PPS	– Pulse per second - сигнал секундной метки времени;
RLS	– Return Link Service - сервис обратной связи;
RLM	– Return Link Messages - сообщения сервиса обратной связи;

Изн. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Изн. № дубл.		Подп. и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ					Лист
										26
										ПС



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НАДС.468137.030РЭ

Лист
28
ПС