

«УТВЕРЖДЕН»

НАДС.468137.030РЭ-ЛУ

ПРИЕМНИК ГНСС ГЛОНАСС/GPS

NavCom Gamma 10П

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НАДС.468137.030РЭ

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

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	6
1.2 Устройство и работа	8
1.4 Комплектность	10
1.5 Конструкция.....	11
1.6 Маркировка и пломбирование	12
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	12
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	12
2.2 Подготовка к использованию	13
2.3 Ввод в эксплуатацию.....	13
2.4 Установка, размещение, подключение	14
2.5 Устранение неисправностей	15
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	15
5 ХРАНЕНИЕ.....	16
5.1 Подготовка к хранению	16
5.2 Условия хранения.....	16
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	16
7 УТИЛИЗАЦИЯ	16
8 ГАРАНТИЯ.....	17
Приложение А (обязательное)	19
Приложение Б (справочное).....	21
Приложение В (обязательное).....	23
Приложение Г (перечень принятых терминов, сокращений и обозначений)	25
Лист регистрации изменений.....	27

Перв. примен.	НАДС.468137.030				
Справ. №					
Подп. и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл					

ПС				
НАДС.468137.030РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Чумиков			14.04.23
Провер.	Назаров			14.04.23
Т.контр				
Н.контр.				
Утв.	Мигалин			14.04.23

ПРИЕМНИК ГНСС
ГЛОНАСС/GPS NavCom
Gamma 10П
Руководство по эксплуатации

Лит.		Лист	Листов
		2	28
ООО НПП «НавМарин»			

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на приёмник ГНСС ГЛОНАСС/GPS NavCom Gamma 10П (далее по тексту – «изделие»), изготовленный по НАДС.468137.030ТУ, и предназначено для изучения потребителем основных характеристик, принципа работы и правил эксплуатации приемника NavCom Gamma 10П.

NavCom Gamma 10П – приёмник ГНСС без дисплея, предназначенный для определения текущих значений координат (широты, долготы), времени и используется в навигационных целях в составе навигационного комплекса на судах внутреннего и внешнего плавания, в том числе смешанного и скоростных судах (до 130 км/ч), а также в различных пользовательских системах, в таких как системы мониторинга транспорта, системы синхронизации базовых станций сотовой связи и т.д.

В качестве навигационного приемника в изделии применяются навигационный модуль ГЛОНАСС/GPS/SBAS/GALILEO-ПРО-04 ИЛТА.464346.001 (свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.27.002.А № 73847), обеспечивающий параллельный прием и обработку до 44-х сигналов.

Изделие обеспечивает прием и обработку сигналов Службы стандартного определения местоположения с включенным режимом избирательного доступа системы GPS (сигнал L1 и код C/A) и кода измерения дальности системы ГЛОНАСС (сигнал L1 и код СТ), а также расчет географической широты и долготы местоположения судна в системе координат WGS-84 в градусах, минутах, тысячных долях минуты и времени обсерваций относительно Всемирного координированного времени. Должна быть предусмотрена возможность преобразования координат, вычисленных в системе координат WGS-84, в систему координат ПЗ-90 или в систему координат в соответствии с исходными геодезическими данными используемой навигационной карты.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НАДС.468137.030РЭ				
--------------------------	--	--	--	--

Лист
3
ПС

В качестве дисплея может использоваться любое средство визуального отображения, имеющее дисплей, способное получать информацию по протоколу IEC 61162-1 (NMEA-0183) через последовательные интерфейсы RS-422, USB, RS-232, а также отображать текущее значение координат, Всемирное координированное время (UTC).

Пример записи условного обозначения приемника при заказе:

- «Приемник ГНСС ГЛОНАСС/GPS NavCom Gamma 10П по техническим условиям НАДС.468137.030ТУ с интерфейсным кабелем RS-422»;

- Приемник ГНСС ГЛОНАСС/GPS NavCom Gamma 10П по техническим условиям НАДС.468137.030ТУ с интерфейсным кабелем RS-232»;

- «Приемник ГНСС ГЛОНАСС/GPS NavCom Gamma 10П по техническим условиям НАДС.468137.030ТУ с интерфейсным кабелем USB».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">НАДС.468137.030РЭ</p>	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Изделие предназначено для определения текущих координат, времени и вектора скорости по сигналам спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС, GPS 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) в частотном диапазоне L1;
- вычисление текущих географических координат (широты, долготы) и времени в заданной системе координат (WGS84, ПЗ-90.11, пользовательские) с темпом выдачи выходных данных 1, 2, 5 или 10 раз в секунду;
- определение всемирного координированного времени UTC (SU) или UTC (USNO);
- формирование и выдача сигнала секундной метки времени, положительный фронт которой привязан к UTC (SU) или UTC (USNO);
- сигнал секундной метки времени может передаваться однополярным или дифференциальным способом;
- автономный контроль целостности навигационного поля (RAIM);
- хранение и обновление альманахов и эфемерид СНС ГЛОНАСС, GPS во встроенной flash-памяти;
- 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.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
5
ПС

НАДС.468137.030РЭ

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Инструментальные погрешности навигационных определений

1.2.1.1 Доверительные границы 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 и составляют ± 5 м.

1.2.1.2 Доверительные границы 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 и составляют ± 3 м.

1.2.1.3 Предел 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.

1.2.1.4 Время получения первого отсчета координат при отсутствии в памяти изделия действующей базы данных (альманаха), не более, мин – 2.

1.2.1.5 Время получения первого отсчета координат при наличии в памяти изделия действующей базы данных (альманаха), не более, мин – 1.

1.2.1.6 Расчет обсервованных координат и выдачу новых данных на средство отображения информации и в устройство сопряжения (интерфейс) для морского радио- и навигационного оборудования с дискретностью не более, сек – 1.

1.2.1.7 Электропитание и потребляемая мощность

1.2.1.7.1 Электропитание изделия осуществляется по интерфейсному кабелю питания/данных постоянным напряжением:

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

- в режиме работы RS-422 или RS-232 12/24 В;
- в режиме работы USB 5 В.

Примечание – Допуск по питанию в режиме работы RS-422 или RS-232, составляет плюс 20% и минус 25%, от номинального значения.

1.2.1.7.2 Мощность, потребляемая изделием, не более, Вт – 1.

1.2.8 Габаритные размеры и масса изделия

1.2.8.1 Габаритные размеры изделия, не более, мм:

- диаметр – 97;
- высота – 60.

1.2.8.2 Масса изделия, не более, кг – 0,15.

1.2.9 Условия эксплуатации

Изделие предназначено для эксплуатации в условиях воздействия следующих климатических и механических факторов:

- пониженной рабочей температуры окружающей среды минус 40 °С;
- повышенной рабочей температуры окружающей среды плюс 55 °С;
- повышенной относительной влажности 98 % при температуре плюс 25 °С;
- соляного (морского) тумана при следующей концентрации солей на 1 литр дистиллированной воды:
 - хлористый натрий – 27 г/л;
 - хлористый магний – 6 г/л;
 - хлористый кальций – 1 г/л;
 - хлористый калий – 1 г/л;
- солнечной радиации при суммарной плотности теплового потока, не более, Вт/м² – 1232;
- вибрации в диапазоне частот от 2 до 80 Гц;
- механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 5 м/с²;
- углов наклона, не более, ° ± 22,5;
- периода качки, не менее, с – 4, угол наклона от вертикали – 22,5°.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">НАДС.468137.030РЭ</p>	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС

1.2.10 Содержание драгоценных материалов

Изделие драгоценных материалов не содержит.

1.2.11 Безопасное расстояние до магнитного компаса, не менее, м – 0,4.

1.2.12 Сопротивление изоляции цепей питания изделия, между проводниками и корпусом при нормальных климатических условиях, не менее, МОм – 20.

1.2.13 Температура наружных поверхностей корпуса изделия, не более, °С – плюс 60.

1.2.14 Надежность

1.2.14.1 Назначенный ресурс изделия – не менее 5 лет.

1.2.14.2 Срок службы изделия – не менее 6 лет.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Описание работы

1.3.1.1 Изделие является законченным устройством, построенном на базе высокочувствительной активной антенны и навигационного модуля, которые установлены в едином водонепроницаемом корпусе. Внешний вид изделия приведен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Внешний вид изделия

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

Сигналы, принятые антенной, поступают на вход навигационного модуля, который может отслеживать и использовать для получения навигационных

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

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 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.

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

1.3.1.6 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.

1.3.1.7 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.

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

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

Лист
9
ПС

1.3.1.8 Функциональная схема изделия приведена на рисунке 1.2.

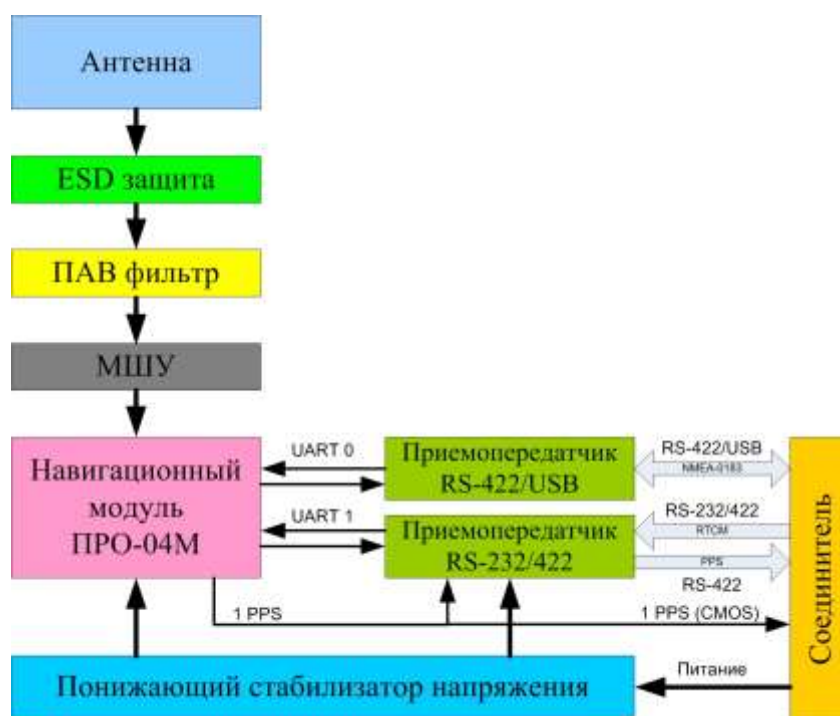


Рисунок 1.2 – Функциональная схема изделия

1.4 Комплектность

1.4.1 В комплект поставки изделия входят:

- приёмник ГНСС NavCom Gamma 10П НАДС.468137.030;
- интерфейсный RS-422 кабель питания/данных (длина 15 м) без разъема на стороне потребителя НАДС.685622.004;
- интерфейсный RS-232 кабель питания/данных (длина до 10 м) без разъема на стороне потребителя (опция) НАДС.685622.005;
- интерфейсный USB кабель питания/данных (длина до 5 м) с разъемом типа USB Type-A Male на стороне потребителя (опция) НАДС.685622.003;
- комплект монтажных частей (опция);
- руководство по эксплуатации НАДС.468137.030РЭ;
- формуляр НАДС.468137.030ФО (опция);
- паспорт НАДС.468137.030ПС;
- упаковка.

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подл. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
НАДС.468137.030РЭ				Лист
				10
				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 1.3.

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.

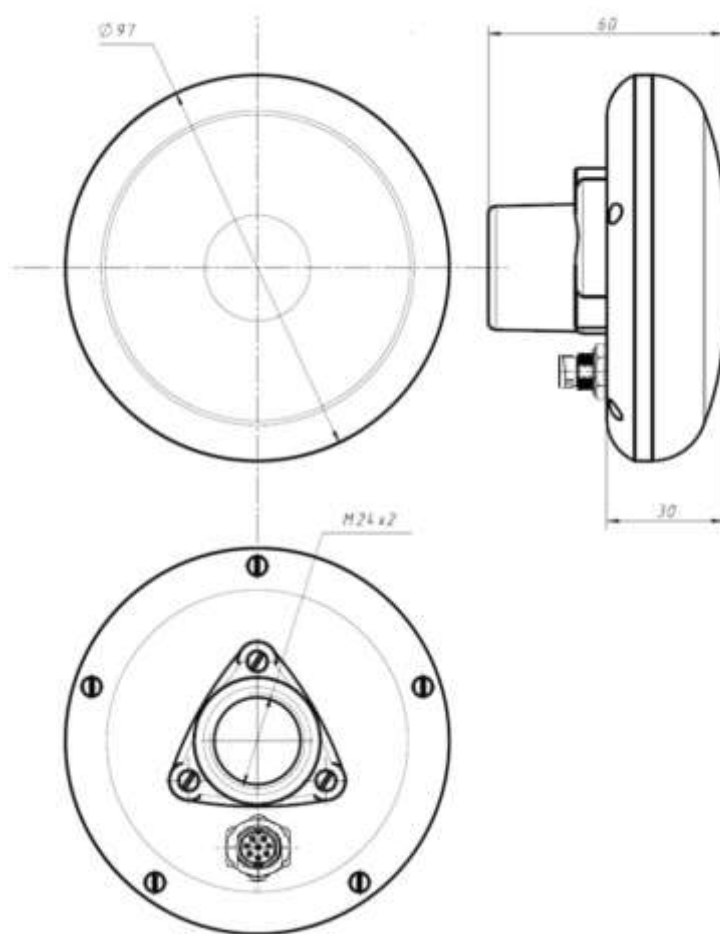


Рисунок 1.3 – Габаритные и присоединительные размеры изделия

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

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

НАДС.468137.030РЭ

Лист
11
ПС

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;
- 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 1.4.



Рисунок 1.4 – 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.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						12
						ПС
Ив. № подл.	Подл. и дата	Взаим. инв. №	Ив. № дубл.	Подл. и дата		

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ ИЗДЕЛИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

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

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.

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

НАДС.468137.030РЭ

Лист
13
ПС

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

2.4.3 При подключении изделия к аппаратуре потребителя через интерфейс USB и правильной установке 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

3.1 При использовании изделия в аппаратуре, не относящейся к области госрегулирования, специальных видов технического обслуживания не требует.

3.2 При использовании изделия в аппаратуре, относящейся к области госрегулирования в качестве средства измерения координат и времени, потребитель должен подвергать изделие периодической поверке.

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.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	Лист
						15
						ПС

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 НПП «НавМарин» не несет ответственности за повреждения, нанесенные в результате использования устройств, производимых третьей стороной, а также устройствами, производимыми третьей стороной. ООО НПП «НавМарин» не несет никакой ответственности за любые последующие, косвенные или случайные повреждения, упущенную прибыль, утерянные данные, или изменение деловых отношений, вызванных утратой данных.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center; font-size: 24px; color: blue;">НАДС.468137.030РЭ</p>	Лист
						18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС

* Вместо символа «х» 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.

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 НПП «НавМарин».

Таблица А.2 – 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

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

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

Приложение Б

(справочное)

Примеры стандартных NMEA сообщений, выдаваемых изделием

1 Версия NMEA v2.x (ГЛОНАСС/GPS)

```
$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
$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
$GPDTM,W84,,0.000,N,0.000,E,000.0,W84*6F
```

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
$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
```

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
$GPDTM,W84,,0.000,N,0.000,E,000.0,W84*6F
```

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

						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАДС.468137.030РЭ	21
						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
$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
    
```

5 Версия NMEA v4.x (ГЛОНАСС/GPS)

```

$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
$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
$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
    
```

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

НАДС.468137.030РЭ

Лист
22
ПС

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	Корпус

***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 Female)
Контакт разъема 2СТ3032-W12200	Контакт разъема (USB Type-A Male)	
3	1	Выход +5В
4	2	DATA-
5	3	DATA+
9	4	Общий
	Корпус	Корпус

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

НАДС.468137.030РЭ

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	Корпус

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.

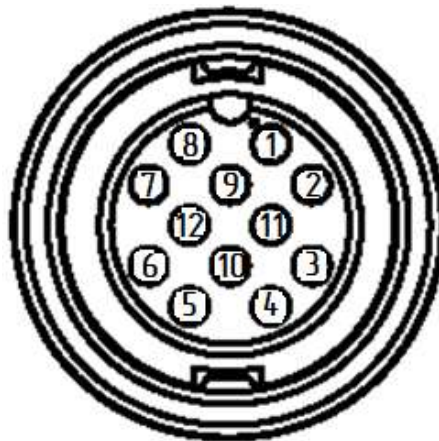


Рисунок 5 – Разъем интерфейсного кабеля питания/данных (внешняя сторона)

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

НАДС.468137.030РЭ

Приложение Г

(перечень принятых терминов, сокращений и обозначений)

ГЛОНАСС	–	Глобальная навигационная спутниковая система (Россия);
ГНСС	–	Глобальная Навигационная Спутниковая Система;
ИНМАРСАТ	–	британская компания спутниковой связи;
МШУ	–	малозумящий 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;
СОМ	–	Communications port - последовательный порт;
С/А-код	–	код пониженной точности GPS;
EGNOS	–	European Geostationary Navigation Overlay System - Европейская геостационарная служба навигационного покрытия;
ESD	–	Electrostatic discharge – разряд статического электричества;
Flash	–	перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство;
GPS	–	Global Positioning System NAVSTAR - СНС США;
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;
RTCM	–	Radio Technical Commission for Maritime Services - формат передачи корректирующей информации ГНСС;

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
					НАДС.468137.030РЭ	25
						ПС

