

СУДОВОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИЕМОИНДИКАТОР ГЛОБАЛЬНЫХ
НАВИГАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ ГЛОНАСС/GPS

TRANSAS T-701

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЮТНК.362642.03-4938



Copyright © 2023 Transas. Все права защищены.

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является собственностью компании Transas и не может быть воспроизведена полностью или частично.

Технические сведения, приведенные в данном пособии, актуальны на момент публикации данного пособия и могут быть изменены только по согласованию с классификационным обществом.

Упомянутые в руководстве названия компаний и продуктов могут являться товарными знаками соответствующих владельцев.

Оглавление

Принятые обозначения.....	5
Используемые сокращения.....	5
Соответствие.....	6
Маркировка.....	6
Утилизация.....	7
Общая информация.....	7
Назначение приемоиндикатора Т-701.....	7
СПЕЦИФИКАЦИЯ.....	8
ГЛОНАСС/GPS-приемник.....	8
Отображение.....	9
Ввод/Вывод данных.....	9
Требования по питанию.....	9
Безопасное расстояние от компаса.....	9
Условия окружающей среды.....	9
Время получения навигационных параметров.....	9
Габаритные размеры и вес.....	10
Крепление.....	10
Расположение клавиш клавиатуры.....	10
Состав изделия.....	11
Комплект поставки.....	12
РАБОТА.....	12
Включение/Выключение.....	12
Экраны, переключаемые клавишей MODE.....	13
Пять основных экранов.....	13
Определения и сокращения.....	17
Символы на экранах.....	18
Область прокладки экрана «Плоттер».....	18
Область экрана «Магистраль».....	19
Клавиша MENU.....	20
Установки с помощью клавиши MENU.....	21
Клавиша WPT (Путевая точка).....	24
Общие операции.....	24
Создание и редактирование ПТ.....	25
Удаление ПТ.....	26
Клавиша ROUTE (Маршрут).....	27
Общие операции.....	27
Ввод текущих координат в качестве точки маршрута.....	28
Создание маршрута вручную.....	29
Редактирование маршрута.....	31

Удаление маршрута	33
Клавиша NAVIGATION (Навигация)	33
Общие операции	33
Меню экрана «Навигация»	34
Навигация на точку ЧЗБ (МОВ).....	36
Установки сигнализации	37
Функция МОВ (Человек за бортом)	38
Установка.....	39
Общие положения.....	39
Установка антенны ГНСС.....	40
Установка антенны ДГНСС.....	41
Установка блока питания	41
Установка блока приемоиндикатора.....	42
Первичное включение, установки параметров, конфигурация.....	42
Характерные неисправности и их устранение	43
Габаритные размеры с комплектным креплением	43
Габаритные размеры планки крепления.....	44
Размещение разъемов на задней панели	45
Установка платы приемника дифференциальных поправок.....	46
Антенны и их установка	47
Общие требования к антеннам ГНСС.....	47
Используемые комбинированные ГЛОНАСС/GPS антенны.....	47
Антенна приемника дифференциальных поправок	48
Блок питания PS-40/24	48
Усилитель-размножитель стандартных цифровых сигналов Transas Serial Line Splitter.....	51
Сопряжение с другим оборудованием	53
Расположение разъемов и подключение	53
Распиновка разъемов.....	53
Подключение антенн KUM041 и ГНСС.....	55
Хранение	55
Транспортирование	55
Приложение А	56
Сообщения тревог и навигационных предупреждений	56
Приложение В	56
Список используемых систем координат	56
Приложение С	58
Состав выходных NMEA предложений.....	58

Принятые обозначения

ПРИМЕР	ОПИСАНИЕ
Setup.exe	Сообщения, команды, имена файлов и папок, прочая информация операционной системы Microsoft Windows
<Enter>	Названия клавиш на клавиатуре
Start > All Programs	Названия пунктов меню
Interface	Названия окон, элементов интерфейса, важный текст
ПРИМЕЧАНИЕ	Примечания
ВНИМАНИЕ	Предупреждения
Auxiliary text	Вспомогательный текст
http://www.amver.com	Ссылки на интернет ресурсы

Используемые сокращения

ALR – тревога
ACK – подтверждение
BRG – азимутальное направление от текущего местоположения до точки назначения
C/A (Coarse/Acquisition) - код стандартной точности GPS
CDI – индикация отклонения курса
CMG – курс пройденного пути
COG – курс относительно земли (ПУ)
DC – постоянный ток
DGNSS – дифференциальная подсистема ГНСС
DGPS – дифференциальная подсистема GPS
DTG – дистанция до путевой точки
EGNOS – Европейская служба геостационарного навигационного дополнения
FREQ - частота
GL – индикация получения навигационного решения с использованием системы ГЛОНАСС
GLONASS – глобальная навигационная спутниковая система (Россия)
GN – индикация получения навигационного решения с использованием комбинированного режима работы GPS и ГЛОНАСС систем
GNSS – глобальная навигационная спутниковая система
GP – индикация получения навигационного решения в системе GPS
GPS – глобальная система позиционирования
HDOP – фактор снижения точности в горизонтальной плоскости
IMO – международная морская организация
MOB – человек за бортом
MSAS – японская широкозонная СНС на основе многофункционального транспортного космического аппарата
NMEA – национальная ассоциация морской электроники
PRM – порядковый номер спутника
1PP – импульс в секунду
RAIM – автономный контроль целостности приемника
RNG – дистанция до путевой точки в режиме навигации
RTCM – радиотехническая комиссия для морских служб
SBAS – спутниковая система дифференциальной коррекции
SOG – скорость относительно земли
STD – стандартный компас
STRG – путевой компас
TDTG – дистанция до конечной точки маршрута
TTG – время до точки (=RNG/SOG) время до следующей ПТ
TTTG – время до конечной точки маршрута
UTC – универсальное координированное время

WAAS – широкозонная СНС функционального дополнения GPS
 WER – индикация ошибки слов в %
 WGS-84 – всемирная геодезическая система координат
 ХТЕ – отклонение от линии заданного курса
 ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система России
 ККС – контрольно-корректирующая станция
 КПП – курс пройденного пути
 ДГЛОНАСС – дифференциальная подсистема ГЛОНАСС
 ЛЗП – линия заданного пути
 ПДП – приемник дифференциальных поправок
 ПТ – путевая точка
 ПУ – путевой угол
 С – код точности ГЛОНАСС
 СКО – среднее квадратическое отклонение
 СКР – скорость относительно земли
 СНС – спутниковая навигационная система
 ЧЗБ – человек за бортом

Соответствие

Настоящее изделие соответствует всем необходимым стандартам, приведенным ниже:

- IEC 61108-1: ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (ГНСС) – Часть 1: Глобальная система позиционирования (GPS) – Приемное оборудование – Технические характеристики, методы тестирования и требуемые результаты проверок;
- IEC 61108-2: ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (ГНСС) – Часть 2: Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) – Приемное оборудование – Технические характеристики, методы тестирования и требуемые результаты проверок;
- IEC 61108-4: ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (ГНСС) – Часть 4: Судовое приемное оборудование морских радиомаячных поправок DGPS и ДГЛОНАСС. Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) – Приемное оборудование – Технические требования, методы тестирования и требуемые результаты проверок;
- IEC 60945: 2002-08 Морское навигационное и радиокommunikационное оборудование и системы – Общие требования – Методы и требуемые результаты испытаний;
- IEC 61162-1: Морское навигационное и радиокommunikационное оборудование и системы – Цифровые интерфейсы – Часть 1: Один передатчик и много приемников;
- IEC 62288. Ed.2.0 (2014-07): Аппаратура и системы морской навигации и радиосвязи. Представление информации, относящейся к навигации на бортовом дисплее. Общие требования, методы испытания и требуемые результаты испытаний
- Резолюции ИМО А.694 (17), МSC.112 (73), МSC.113 (73), МSC.114 (73), МSC.115 (73);
- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта (утв. постановлением Правительства РФ от 12 августа 2010 г. № 623).
- Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта (утв. Постановлением Правительства РФ от 12.08.2010 № 620).
- Правил классификации и постройки судов (© Российский Речной Регистр, действующая редакция)
- Правила по оборудованию морских судов (© Российский морской регистр судоходства, действующая редакция)

Маркировка

Маркировка должна содержать следующую информацию:

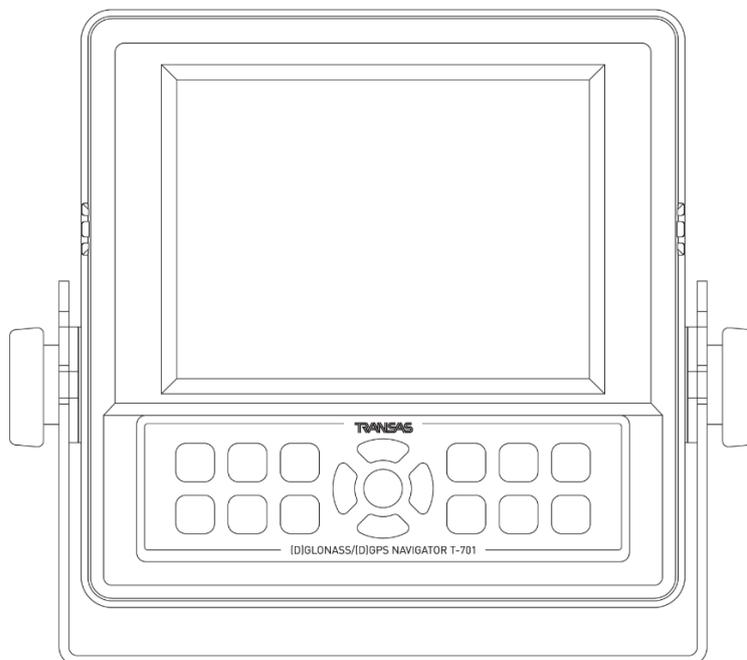
- Наименование изделия
- Наименование и адрес изготовителя
- Серийный номер изделия
- Год изготовления
- Напряжение питания
- Потребляемая мощность
- Масса

- Расстояние до магнитного компаса
- Степень защитного исполнения
-  Знака обращения на рынке
-  Знак того, что утилизация данного оборудования должна производиться специализированными уполномоченными организациями в соответствии с Российским законодательством

Утилизация

Изделие после окончания срока эксплуатации не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. После списания к изделию должен быть применен комплекс организационно-технических мер и мероприятий, направленный на рациональное использование и экономию ресурсов. Компоненты и материалы, входящие в состав изделия, отслужившие и не отслужившие установленный срок должны подвергаться переработке во вторичную продукцию, вторичные ресурсы, сырье, материалы и т.д. (в соответствии с политикой РФ о ресурсосбережении).

Общая информация



Приемоиндикатор ГЛОНАСС/GPS Т-701

Назначение приемоиндикатора Т-701

Комбинированный приемоиндикатор ГЛОНАСС/GPS Т-701 предназначен для использования на морских и речных судах как самостоятельно, так и в составе навигационных комплексов для определения навигационных параметров движения по открытым для потребителей радиосигналам Глобальных спутниковых навигационных систем и решения задач судовождения на стоянке и при движении со скоростью не более 70 узлов.

Приемоиндикатор Т-701 обеспечивает:

- прием и обработку сигналов от спутниковых глобальных радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS по открытым гражданским кодам С и С/А в диапазоне частот L1, корректирующей информации от широкозонных спутниковых дифференциальных подсистем SBAS (WAAS, MSAS, EGNOS) и контрольно-корректирующих станций DGPS, ДГЛОНАСС в соответствии с протоколом RTCM SC-104 версия 2,2 в диапазоне 283,5–325,0 кГц;
- определение географических координат местоположения объекта в 33 системах координат (Приложение В) и их отображение на дисплее индикатора с разрешением 1/1000 или 1/10000 минуты;

- определение времени обсервации по шкале UTC и отображение его на дисплее;
- определение курса и скорости судна относительно грунта и их индикацию на экране;
- выдачу потребителям метки времени;
- прием, хранение и обновление альманахов и эфемерид СНС ГЛОНАСС и GPS, а также спутников SBAS;
- автоматический выбор созвездия из видимых спутников СНС ГЛОНАСС и GPS;
- оценка и отображение на экране точности определения судна, величины геометрического фактора ухудшения точности определения двухмерных координат HDOP;
- индикацию приема корректирующей информации от ККС и дифференциального режима работы;
- возможность автоматического или ручного выбора работы ПДП;
- отображение на экране выбранного режима работы ПДП, коэффициента качества сигнала WER, соотношения сигнал/шум, номера ККС, режима работы, установленной частоты;
- вывод на внешний интерфейс текстового сообщения ККС;
- выдачу на интерфейсы времени обсервации, текущих координат в выбранной системе координат;
- отображение на экране дополнительной информации о количестве и номерах спутников в наблюдении, соотношения сигнал/шум, графического представления азимута и высоты спутников;
- визуальную и звуковую индикацию тревоги (в течение 5 сек) и выдачу на внешний интерфейс предложения тревоги, если:
 - величина геометрического фактора HDOP превысила установленный предел;
 - новые координаты места рассчитаны за время, превышающее 1 сек.
 - При этом до восстановления нормальной работы приемоиндикатора на дисплее отображаются время и координаты последней правильной обсервации.
- автономный контроль целостности RAIM с установкой и индикацией уровня точности и состояния;
- решение задач судовождения:
 - ввод и хранение до 2000 путевых точек;
 - ввод точки ЧЗБ;
 - планирование и сохранение маршрута (20 маршрутов по 200 точек);
 - плавание по отдельным путевым точкам, по маршруту, на точку ЧЗБ;
 - расчет маршрута при плавании по локсодромии и ортодромии;
 - вычисление дистанции, времени в пути до точки, пеленга путевой точки;
 - звуковую и визуальную сигнализацию о приближении к заданной маршрутной точке;
 - выработку параметров отклонения от маршрута с индикацией параметров;
 - звуковую и визуальную сигнализацию о выходе за пределы установленных параметров (отклонение от курса, якорение, отклонение курса).
- выбор порта, скорости для передачи NMEA-предложений к сопрягаемому оборудованию;
- возможность выбора предустановленного или пользовательского набора выходных предложений NMEA;
- возможность подключения внешней сигнализации.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

ГЛОНАСС/GPS-приемник

Приемная частота и код	-ГЛОНАСС: L1-диапазон (1592–1610 МГц), С-код -GPS/WAAS/EGNOS: L1-диапазон (1575.42 МГц), С/A-код -ДГЛОНАСС/DGPS: 283,5–325 КГц
Чувствительность	-143 дБм (в режиме поиска); -160 дБм (в режиме слежения)
Точность навигационного решения (СЕР)	Автономное определение – 2,5 м; SBAS – 2 м; ДГНСС – 1 м; <hr/> ПРИМЕЧАНИЕ: заявленная точность обеспечивается при геометрическом факторе не более 4 и отсутствии избирательного доступа S/A).
Количество обрабатываемых каналов	32
Частота обновления координат	1 Гц

Отображение

Дисплей	5,7 дюйма, цветной, жидкокристаллический
Экраны отображения	Главный, индикатор отклонения курса, плоттер, магистраль, спутники и режимы установок (навигация, путевая точка, маршрут, меню)
Данные о местоположении	Широта/Долгота, с приращением в 0,0001 минуты, преобразованная разница времени (TD) для системы Loran
Отображение в навигации	Путевые скорость и курс (COG, SOG), пеленг (BRG), дистанция (RNG), время до точки (TTG), курс по пути (CMG), дата и время UTC, местное время, состояние сигналов от спутника, состояние ПДП
Память маршрутных точек	2000 точек
Память маршрутов	20 реверсивных маршрутов (максимально 200 точек в маршруте)
Сигнализации	Прибытие, отклонение от курса (XTE), отклонение курса (CDI), якорная стоянка, отсутствие навигационного решения, превышение геометрического фактора

Ввод/Вывод данных

Вход/Выход	RS-232C, 2 x RS-422
Вход	Внешний приемник дифференциальных поправок
Выходные предложения	AAM, BOD, BWC, DTM, GBS, GGA, GNS, GSA, GSV, RMB, RMC, RTE, VTG, WPL, XTE, ZDA
Выбор выходных предложений	Preset1, Preset2, Custom1, Custom2
Preset1	DTM, GBS, GNS, GSA, RMC
Preset2	DTM, GGA, RMC, VTG, ZDA
Custom1	Любые из списка возможных
Custom2	Любые из списка возможных

Требования по питанию

Напряжение питания	11–40 В пост.
Потребляемая мощность	8 Вт (при 24 В пост.)

Безопасное расстояние от компаса

Прибор	0,45 м (STD) 0,3 м (STRG)
Прибор со скобой	0,6 м (STD) 0,35 м (STRG)

Условия окружающей среды

Рабочая температура	Блок приемоиндикатора -15 до +55 °C	Антенна ГНСС См. Технические характеристики	Антенны ПДП См. Технические характеристики
Степень защиты	IP22	IP56	IP66

Время получения навигационных параметров

При отсутствии альманаха (холодный старт)	не более 40 с
Перезахват сигнала	не более 10 с среднее 3 с (потеря спутников на время менее 30 с)

Габаритные размеры и вес

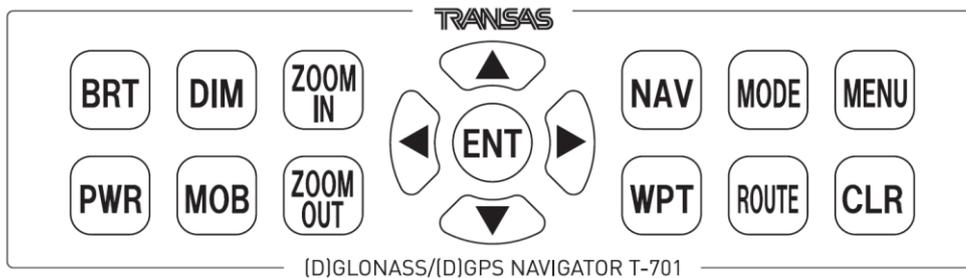
Размеры	196 (Ш) × 196 (В) × 120 (Г) – прибор 248 (Ш) × 215 (В) × 120 (Г) – прибор со скобой
Вес	1400 г (прибор), 1980 г (прибор со скобой)

Крепление

Настольное наклонно-поворотное крепление.

Опционально крепление в консоль.

Расположение клавиш клавиатуры



Клавиатура

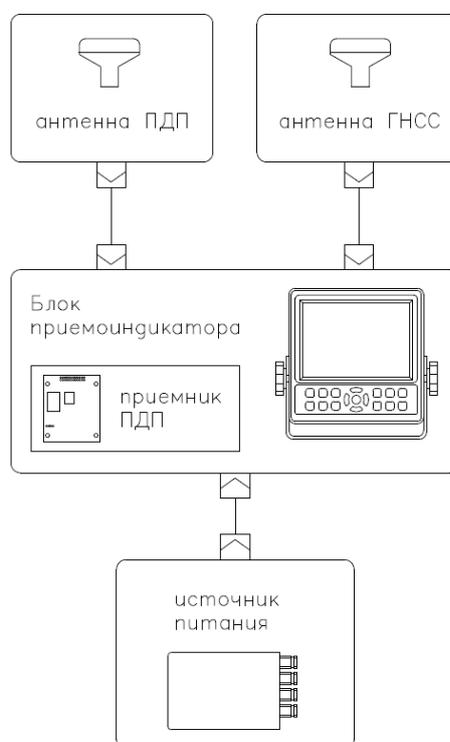
Питание	Вкл./Выкл. питания	PWR
Яркость	Настройка яркости подсветки ЖКД	BRT
Подсветка	Подсветка клавиатуры	DIM
Человек за бортом	Установка режима «Человек за бортом»	MOB
Увеличение масштаба	Увеличение масштаба плоттера	ZOOM IN
Уменьшение масштаба	Уменьшение масштаба плоттера	ZOOM OUT
Навигация	Переход к экрану «Навигация»	NAV
Путевые точки	Переход к экрану «Путевые точки»	WPT
Режимы отображения	Выбор режима «Отображение»	MODE

Маршрут	Переход к экрану «Маршрут»	
Меню	Переход к экрану «Меню»	
Очистить	Переход к Главному экрану	
Ввод	Ввод данных	
Стрелки (влево, вправо)	Выбор значения	
Стрелки (вверх, вниз)	Выбор значения	

Состав изделия

В состав приемоиндикатора ГЛОНАСС/GPS Т-701 входят:

- Блок приемоиндикатора со встроенным модулем ГЛОНАСС/GPS
- Комбинированная антенна ГЛОНАСС/GPS
- Блок питания 11–40 В (опция, потребляемая мощность 8 Вт при 24 В)
- Встраиваемый приемник дифференциальных поправок (ПДП) SBX-4 (опция ДГНСС)
- Антенна ПДП (опция ДГНСС)
- Размножитель NMEA сигналов (опция)



Состав изделия

Комплект поставки

В комплект поставки T-701 входят:

- Блок приемоиндикатора с креплением
- Антенна ГНСС (DS-56 или GA-660GW) с кабелем RG58 (30 м) и креплением¹
- Приемник ПДП SBX-4 встраиваемый (опция ДГНСС)
- Антенна приемника дифференциальных поправок KUM041 с кабелем RG58 (30 м) и креплением (опция ДГНСС)¹
- Кабель питания 2 × 0,75 экранированный в ПВХ (поливинилхлорид) изоляции с розеткой 14-РЗФ (3 м)
- Разъем HDEB-9S или аналог – 3 шт
- Разъем HDAB-15S или аналог – 1 шт
- Разъем I/O Data – CP111-8P – 1 шт
- Разъем Аларм CP111-4P – 1 шт
- Размеры для антенного кабеля приемника ПДП
- Блок питания (опция) PS-40/24 или другой аналогичный блок питания и преобразователь, имеющий типовое одобрение регистра – 1 шт
- Комплект техническо-эксплуатационной документации – 1 шт
- Усилитель-размножитель NMEA сигналов (опция) – 1шт

РАБОТА

Включение/Выключение

Нажать клавишу , появится экран загрузки. На этом экране отображается рабочая версия и несколько секунд мигает сообщение **CHECKING SYSTEM** (Проверка системы). Затем автоматически происходит переход к Главному экрану приемника ГНСС.



Экран включения



Главный экран

¹ – антенные кабели могут поставляться вместе с антеннами с разделанными разъемами необходимого типа. В базовой комплектации используется кабель RG58 длиной 30 м. Длина или тип кабеля ГНСС могут быть изменены в соответствии с заказом.

Нажать клавишу  и удерживать в течение 5 секунд. Полоса обратного отсчета на экране выключения постепенно исчезнет с звуковыми сигналами.

Если отпустить клавишу  раньше, то процесс выключения будет отменен.



Экран выключения

Экраны, переключаемые клавишей MODE

Пять основных экранов

1. Главный экран



2. Экран «Индикатор отклонения курса»



3. Экран «Плоттер»



4. Экран «Магистраль»



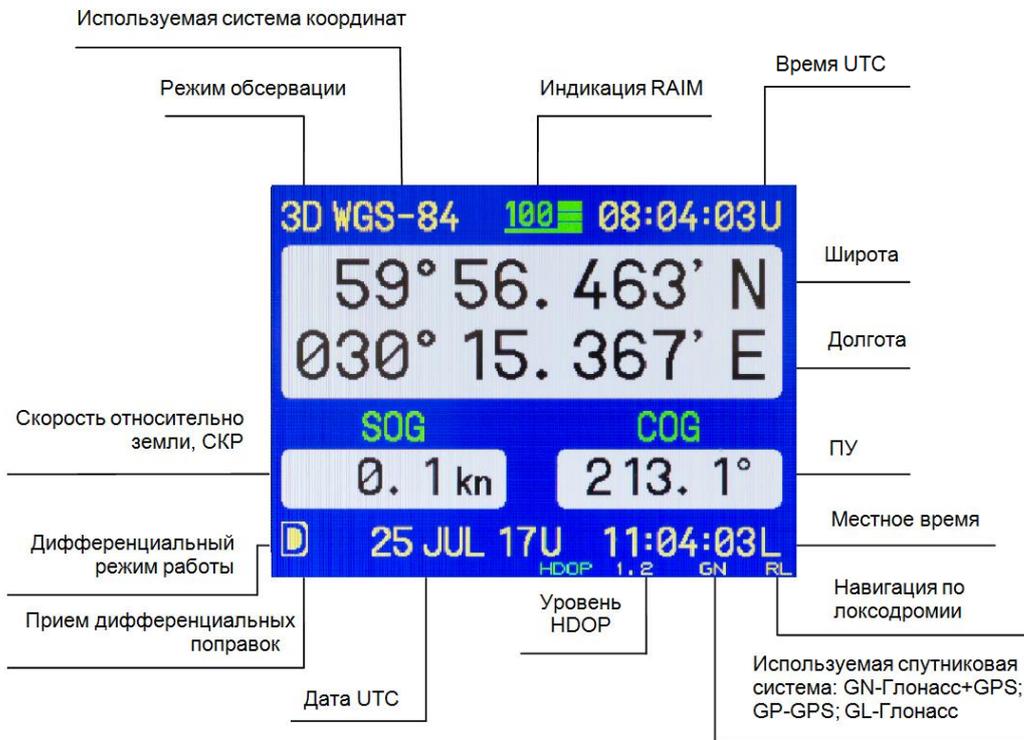
5. Экран «Спутники»



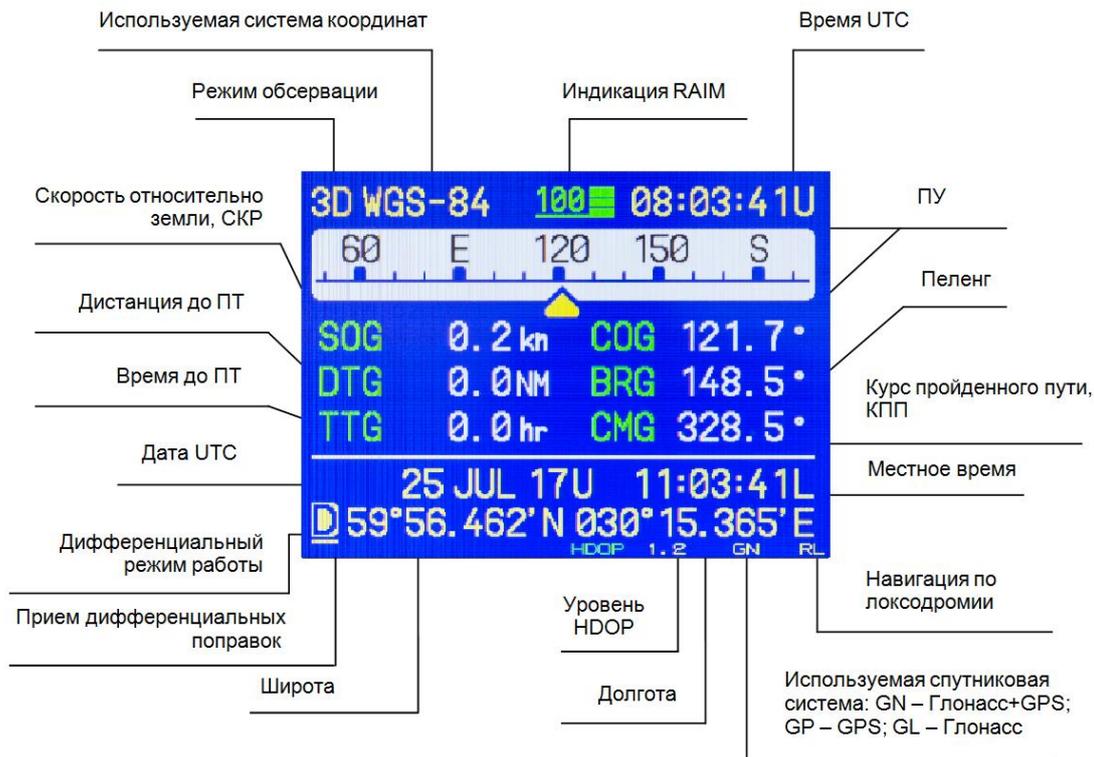
Переход между экранами возможен с помощью клавиши

С любого экрана к Главному экрану можно перейти путем нажатия

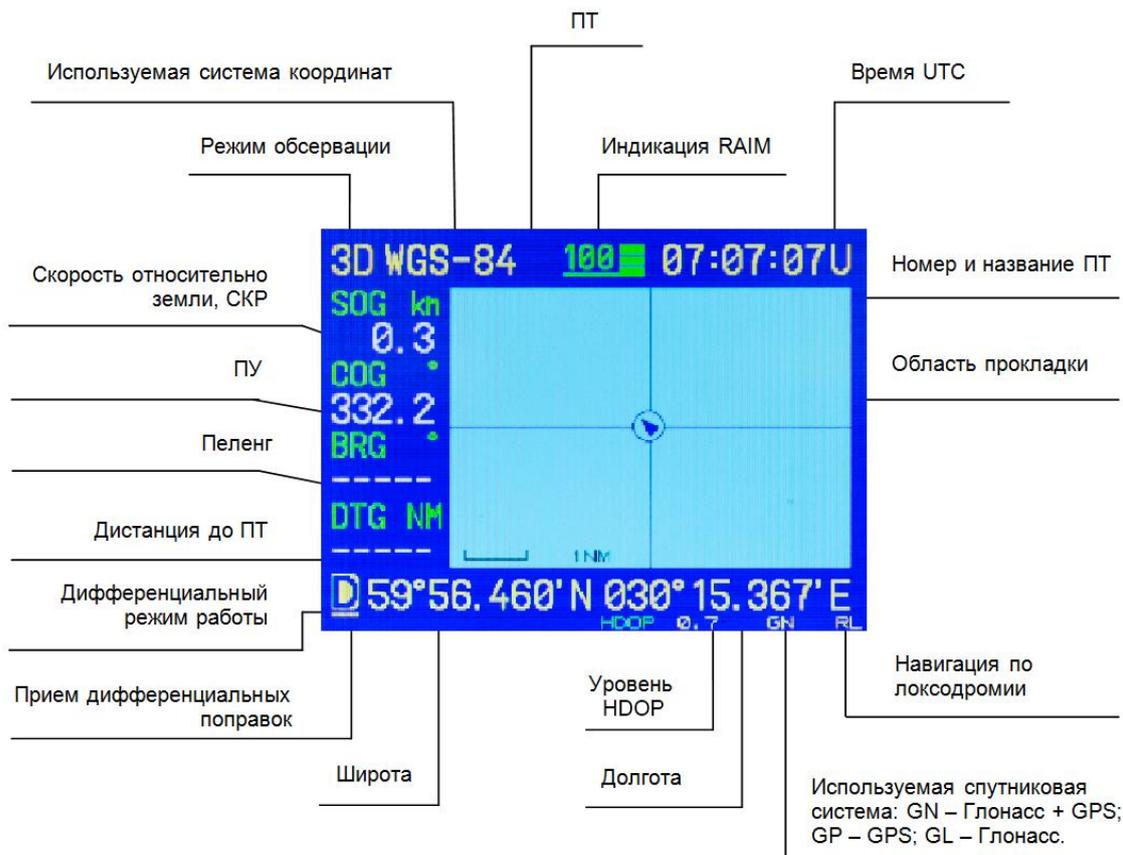
клавиши



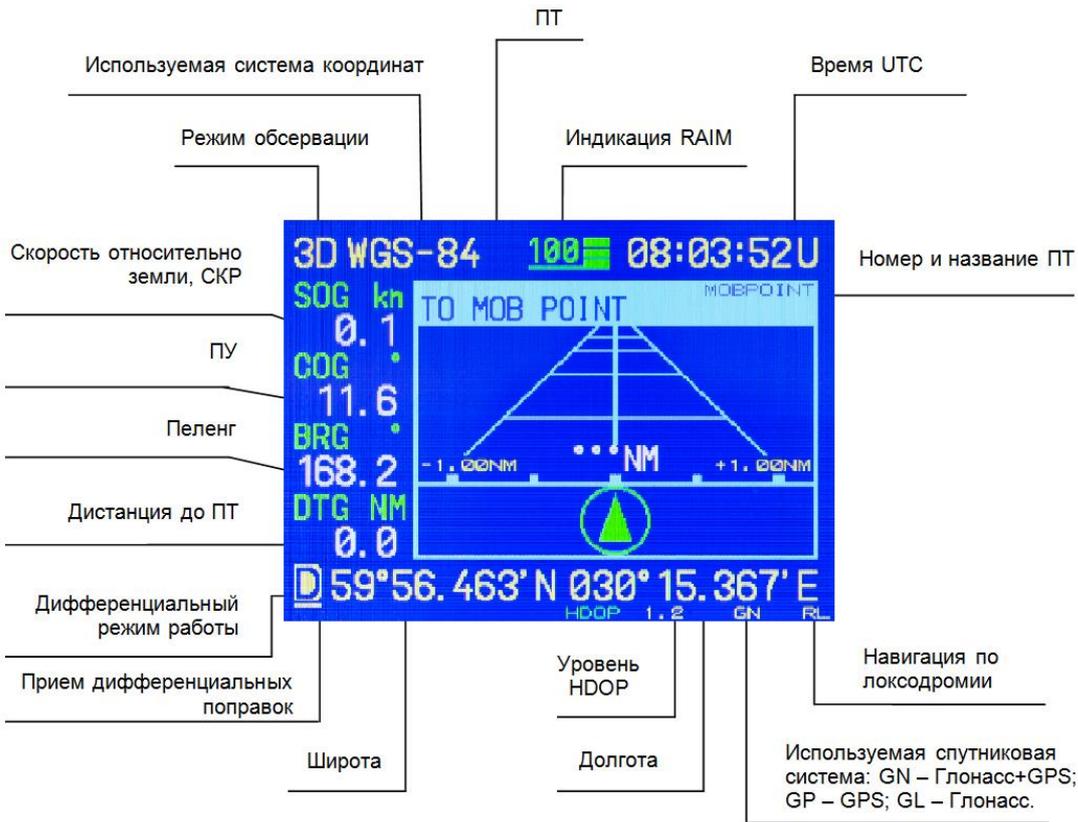
Главный экран



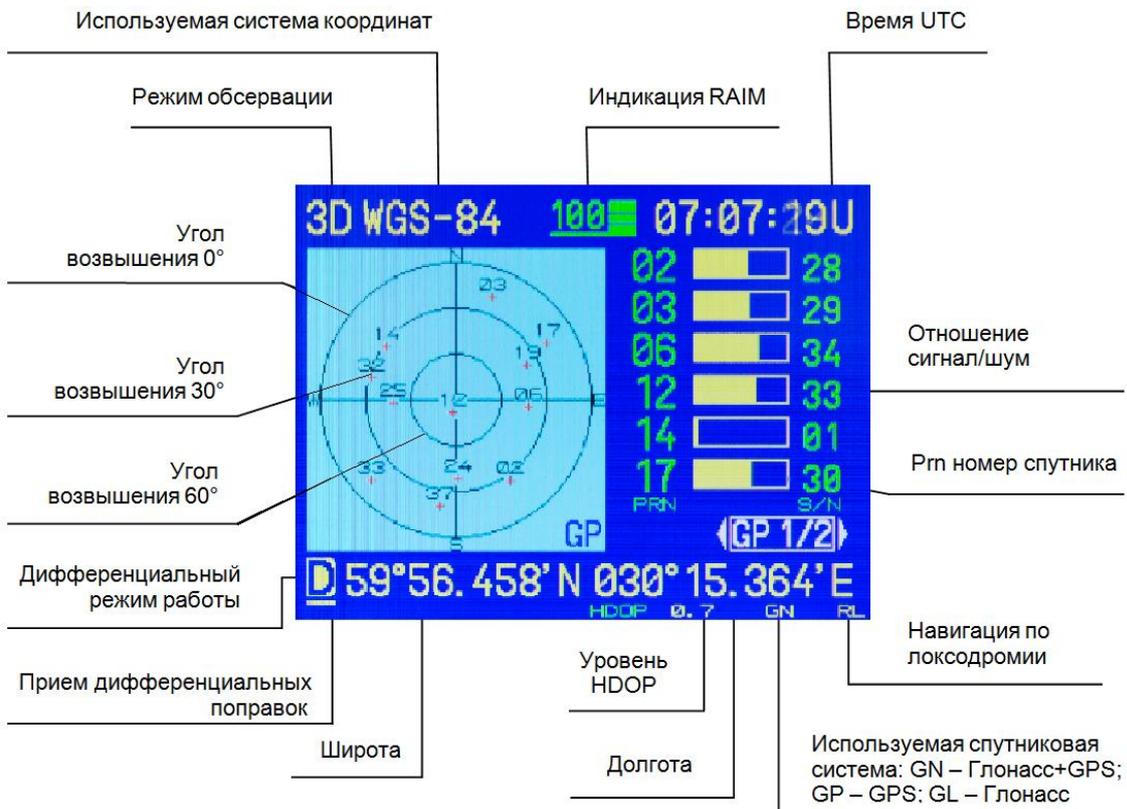
Индикатор отклонения курса



Экран «Плоттер»



Экран «Магистраль»



Экран «Спутники»



Экран спутники имеет 4 страницы. С помощью клавиши можно совершить прокрутку страниц:

- PRN – PRN-номер, идентифицирующий спутник ГЛОНАСС/GPS. Спутники GPS имеют номера 1–32
- PRN 33–64 зарезервированы для спутников SBAS – спутниковых подсистем дифференциальной коррекции
- PRN 65-96 зарезервированы за спутниками ГЛОНАСС
- S/N – отношение сигнал/шум принимаемых сигналов спутниками

Положение спутника (угол возвышения и азимут) можно определить из рисунка. Концентрические окружности, показывающие угол возвышения, расположены через 30°.

Определения и сокращения

BRG – пеленг (П) - азимутальное направление от текущего местоположения до точки назначения;

COG – курс относительно земли (ПУ);

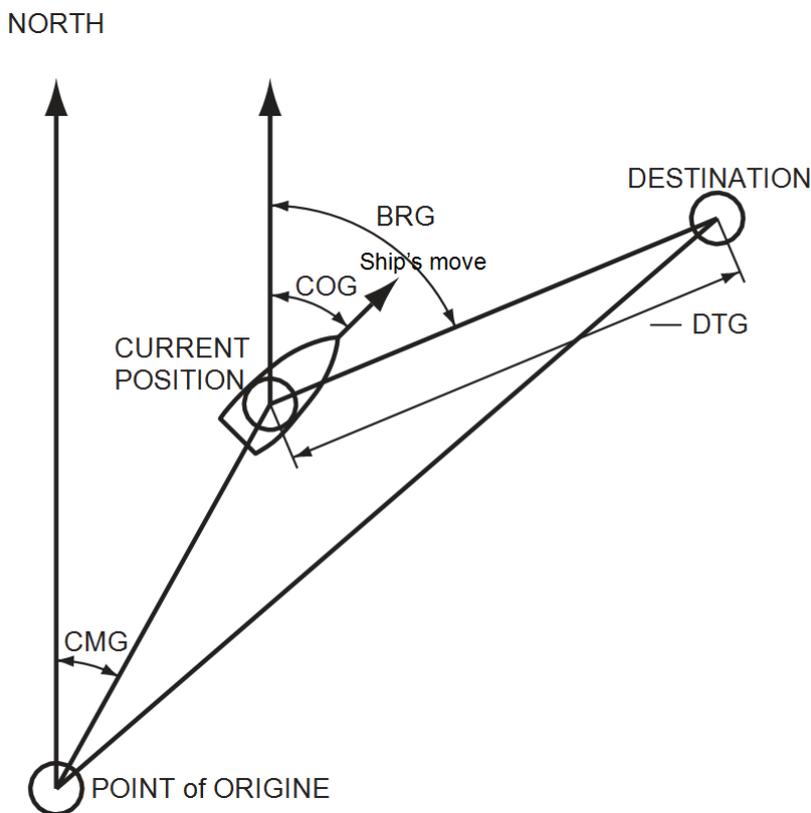
CMG – курс пройденного пути (КПП) – азимутальное направление от активной пройденной путевой точки на маршруте (или начала навигации при плавании по путевой точке) до текущего местоположения;

DTG – дистанция до путевой точки;

RNG – дистанция (D) – дистанция до путевой точки в режиме навигации.

SOG – скорость относительно земли (СКР).

TTG – время до точки (=RNG/SOG) время до следующей ПТ.

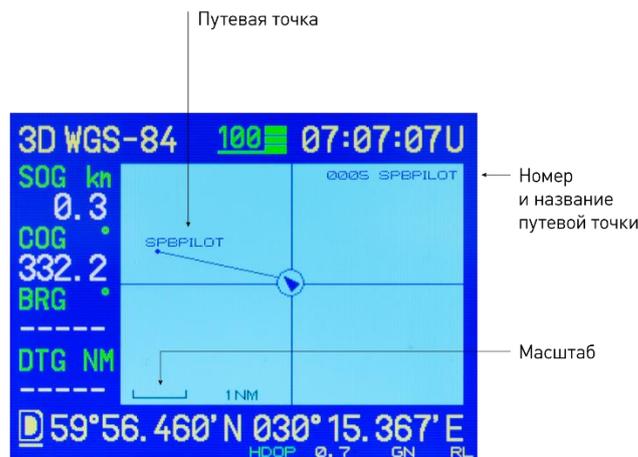


Пример навигационной ситуации

Символы на экранах

Захват ККС	Символ захвата ККС (полоска) показывает, что встроенный в T-701 приемник дифференциальных поправок в настоящее время произвел захват ККС и принимает информацию от ККС (но это не означает, что отображаемые данные о местоположении уже скорректированы принимаемыми поправками).	—
Режим ДГНСС	Нет индикации. Данные о местоположении не скорректированы принимаемыми ДГНСС-сигналами. Данные о местоположении скорректированы SBAS-сигналами. Данные о местоположении скорректированы сигналами от ККС.	<div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">S</div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">D</div>
RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring (Автономный Контроль Целостности Приемника) – показывает надежность вычисленного значения (местоположения)	
Индикация RAIM	Нет индикации. RAIM выключен. Безопасное при точности в 100 м Безопасное при точности 100 м (предупреждение) Опасное при точности 100 м Безопасное при точности 10 м Безопасное при точности 10 м (предупреждение) Опасное при точности 10 м	<div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">100</div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">100</div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">100</div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">10</div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">10</div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px; text-align: center; color: white; font-weight: bold; font-size: 12px;">10</div>

Область прокладки экрана «Плоттер»



Экран «Плоттер»

При установке в качестве навигационного курса направления на путевую точку, название путевой точки отображается в верхней части области прокладки, и сама точка появляется на экране.

Местоположение судна индицируется в центре экрана. Линия на экране соединяет судно с путевой точкой.



Масштаб плоттера может быть изменен с помощью клавиш

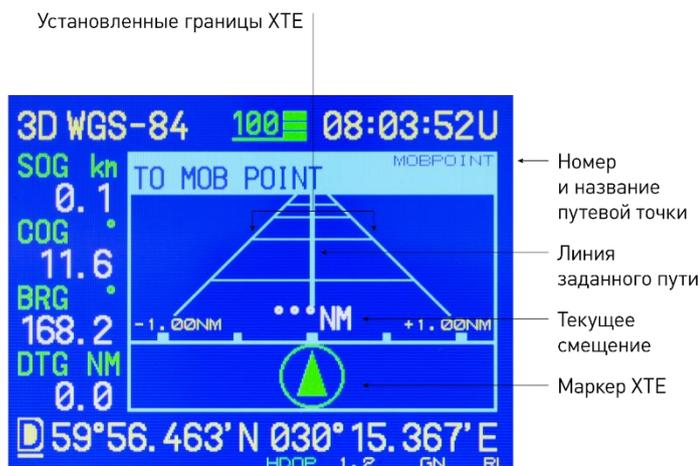
При установке в меню «Навигация» маршрута в качестве курса, название маршрута отображается в верхней части области прокладки и сам маршрут появляется на экране. Точки маршрута соединяются красной линией. Свое местоположение и точка, к которой судно движется, соединяются черной линией.



Масштаб плоттера может быть изменен с помощью клавиш

Количество отображаемых точек на экране лимитировано. Если в продолжении маршрута еще имеются путевые точки, то конец красных линий окрашивается в розовый цвет.

Область экрана «Магистраль»

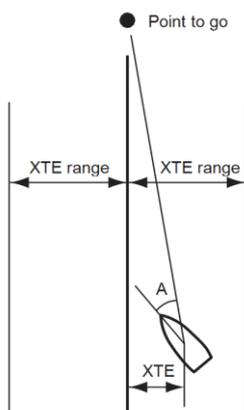


Экран «Магистраль»

В области экрана «Магистраль» отображается XTE (cross track error) – боковое смещение от линии заданного пути, указанное положением маркера, и установленные границы смещения. Стрелка маркера указывает направление движения. Если маркер расположен в центре на осевой линии, это значит, что судно находится на линии заданного пути (ЛЗП). Если маркер смещен от центра осевой линии, это значит, что судно расположено в стороне смещения от заданной линии пути.

Стрелка маркера указывает направление движения относительно ЛЗП. Если стрелка маркера совпадает с ЛЗП, то это значит, что направление движения судна совпадает с направлением на заданную точку. При значительном увеличении курсового угла A (более $22,5^\circ$ угла) стрелка маркера меняет свое направление в сторону движения судна относительно ЛЗП.

При выходе судна за установленные границы смещения срабатывает сигнализация. Настройки сигнализации см. в пункте «Установки сигнализации»



Область экрана «Спутники»



Экран «Спутники»

Область отображения спутников указывает направление на спутники и их угол возвышения. Каждый спутник индицируется значком «плюс», рядом с которым указывается PRN-номер спутника.

НАПРИМЕР: для спутника с номером 17 на экране угол возвышения будет немного меньше 30° в направлении северо-восток.

Индицируемая спутниковая система указывает на систему, спутники которой отображены на экране.

GP: индицирует GPS и SBAS спутники.

GL: индицирует GLONASS спутники.

Клавиша MENU

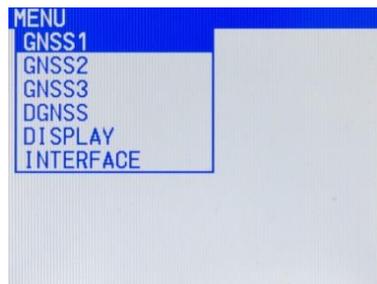
Основные операции



Пять основных экранов

С любого из пяти экранов можно перейти

на экран «Меню» с помощью клавиши



Страница нижнего уровня выбирается

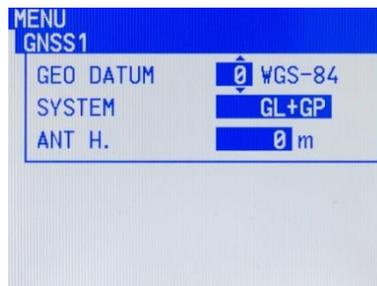
с помощью клавиш прокрутки



а переход к странице – с помощью



клавиши



Вернуться к верхней странице можно

с помощью клавиши



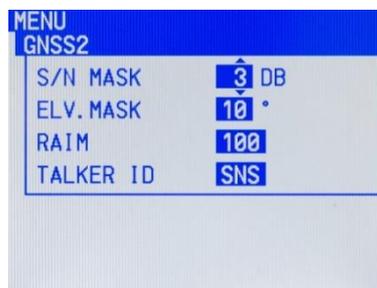
С помощью клавиш можно поменять установки Т-701. Ввод значения установок производится



нажатием клавиши **ENT**, затем происходит перемещение на страницу вверх.



Нажатием клавиши **CLR** новая установка будет сброшена и произойдет переход к Главному экрану.



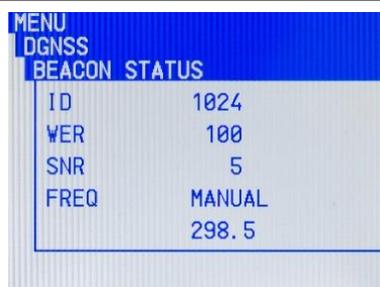
Установки с помощью клавиши MENU

GNSS	
GEO DATUM	0–32. По умолчанию 0 (WGS-84). Список возможных систем координат см. Приложение В
SYSTEM	GL + GP, GP, GL, спутниковая HC. По умолчанию GL + GP
ANT H.	-300–9999 м. По умолчанию 0 м
GNSS2	
S/N Mask	0–25 маска минимальный уровень сигнал/шум. По умолчанию 10
ELV Mask	0–45 маска минимальный угол возвышения спутников. По умолчанию 10°
RAIM	OFF , 10 м, 100 м. По умолчанию выключен
TALKER ID	SNS или GP , по умолчанию SNS . Установка идентификатора для GGA и RMC предложений. SNS -идентификатор соответствует используемой в решении СНС, GP -идентификатор не зависит от используемой СНС
GNSS3	
1PP WIDTH	1–1600 мкс, ширина импульса 1 Гц. По умолчанию 1
1PP Delay	Значения от -99.99 до +99.99 мкс, задержка импульса 1 Гц. Минимальный шаг 10 нс. По умолчанию 0
DGPS	
MODE	INT.BEACON – меню появляется только в том случае, если присутствует внутренний ПДП. EXT.BEACON – включается для приема дифференцирующих поправок от внешнего ПДП.

SBAS – включается для приема дифференциальных поправок спутниковых подсистем – **WAAS, MSAS, EGNOS**.

OFF – выключение режима **DGPS**. По умолчанию – **Ext. beacon**

BEACON STATUS (состояние ПДП)



ID – номер ККС (если не идентифицирована – 1024).

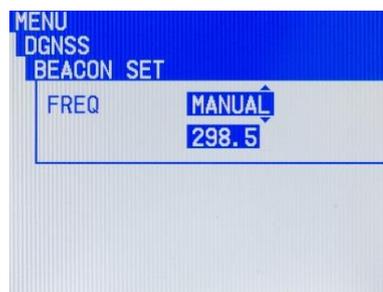
WER – индикация ошибки слов в %. 0 – ошибки отсутствуют.

SNR – отношение сигнал/шум принимаемого сигнала.

FREQ:

- **Auto** – работа в автоматическом режиме
- **Manual** – работа в ручном режиме.
- Ввод вручную

BEACON SET (установки ПДП)



FREQ:

- **Auto** – установка работы в автоматическом режиме
- **Manual** – установка работы в ручном режиме
- Ввод вручную

DISPLAY

POSITION

MIN1 – отображение координат с точностью до тысячных минуты.

MIN2 – отображение координат с точностью до десяти тысячной минуты.

SEC – отображение координат в градусах, минутах и секундах.

TD – отображение временной разницы системы Logan C.

По умолчанию устанавливается **MIN1**

LINE

RHUMB – плавание по локсодромии.

По умолчанию **GC** (плавание по дуге большого круга)

TD SET

CHAIN – установка цепочки Logan-C

LOCAL TIME

-12/+12 час – установка местного времени.

00 по умолчанию

INTERFACE

RS-232C

CONNECT – **ON/FU1/FU2/OFF**.

FU1 и **FU2** – служат только для производственных целей.

По умолчанию **On**.

RATE – 4800/9600/19200/38400 бит/с. По умолчанию **4800**.

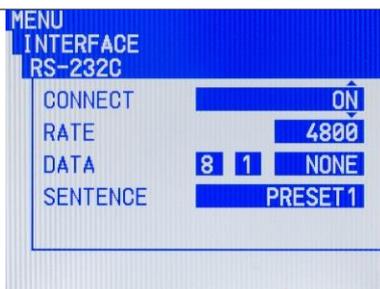
DATA – биты данных/стоповый бит/контроль четности.

По умолчанию **8/1/NONE**.

SENTENCE – установка выходных предложений.

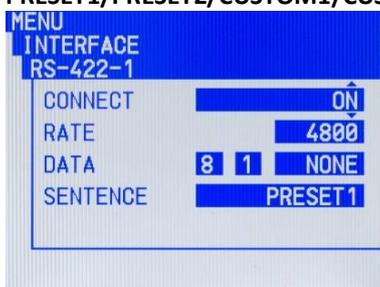
PRESET1/PRESET2/CUSTOM1/CUSTOM2

По умолчанию **PRESET1**



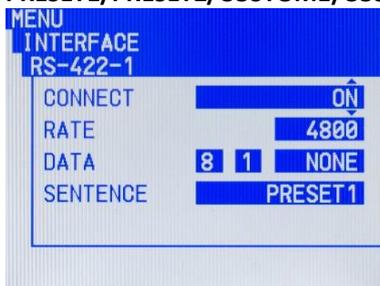
RS-422-1

CONNECT: ON/INS/OFF. По умолчанию **ON**.
INS – подключение станции алармов интегрированной навигационной системы. Активные алармы также могут быть сквитированы с ИНС по этому порту.
RATE – 4800/9600/19200/38400 бит/сек. По умолчанию 9600 бит/с.
DATA – биты данных/стоповый бит/контроль четности, по умолчанию **8/1/NONE**.
SENTENCE – установка выходных предложений.
PRESET1/PRESET2/CUSTOM1/CUSTOM2. По умолчанию **PRESET1**



RS-422-2

CONNECT: ON/INS/OFF. По умолчанию **ON**.
INS – подключение станции алармов интегрированной навигационной системы. Активные алармы также могут быть сквитированы с ИНС по этому порту.
RATE – 4800/9600/19200/38400 бит/сек. По умолчанию 9600 бит/с.
DATA – биты данных/стоповый бит/контроль четности, по умолчанию **8/1/NONE**.
SENTENCE – установка выходных предложений.
PRESET1/PRESET2/CUSTOM1/CUSTOM2. По умолчанию **PRESET1**



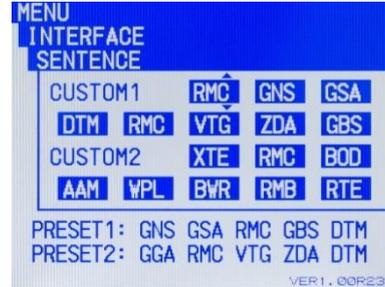
SENTENCE

Установка выходных предложений на интерфейсах.
CUSTOM1 – пользовательские 1 из списка возможных, выбираются пользователем.
CUSTOM2 – пользовательские 2 из списка возможных, выбираются пользователем.
PRESET1 – предустановленный набор предложений 1:
GNS, GSA, RMC, GBS, DTM, заводские установки.
PRESET2 – предустановленный набор предложений 2
GGA, RMC, VTG, ZDA, DTM, заводские установки.

Список возможных предложений: **AAM, BOD, BWC, DTM, GBS, GGA, GNS, GSA, GSV, RMB, RMC, RTE, VTG, WPL, XTE, ZDA, BWR.**

Независимо от выбранного набора предложений, на выходных портах присутствуют предложения тревог (\$GPALR) и специальные текстовые предложения (\$--TXT) на момент приема приемником корректирующей информации RTCM-сообщений

16 и 36. При большом количестве выбранных предложений рекомендуется использовать скорость не ниже 9600 бит/с.



ПРИМЕЧАНИЕ: Установки меню GNSS1, GNSS2, GNSS3 и режима DGPS рекомендуется производить во время стоянки, т.к. их изменение может вызвать кратковременную потерю навигационного решения, вызванную «перезахватом» спутников. В случае плохих условий приема, кратковременных стоянок и авральных отходов судна рекомендуется включать приемоиндикатор заблаговременно или вовсе не выключать его в таких случаях.

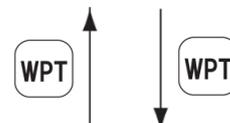
Клавиша WPT (Путевая точка)

Общие операции



Пять основных экранов

С каждого экрана можно перейти в экран путевой точки с помощью клавиши



На этом экране можно создать/редактировать или же удалить ПТ.

Движение в меню осуществляется с помощью клавиш , вход на страницу ниже осуществляется клавишей , обратный выход на страницу выше – клавишей .

Значения установок можно изменить клавишами  прокрутки.

Нажатием клавиши  осуществляется ввод значений и одновременный переход

на страницу вверх. Нажатие клавиши  приводит к отмене набранных значений и переходу к Главному экрану.



Создание и редактирование ПТ



Окно редактирования ПТ

При входе на страницу создания/редактирования путевой точки на экране отображаются данные по умолчанию:

- номер путевой точки
- название; в качестве названия ПТ по умолчанию используется номер путевой точки
- текущие координаты

Номер путевой точки можно изменить клавишами  прокрутки.

Выбрав номер путевой точки, нажатием клавиши  можно перейти к дальнейшему созданию/редактированию названия и координат путевой точки, при этом поля названия и координат ПТ становятся активными.



Окно редактирования ПТ

С помощью клавиш  вводятся название (до 8 знаков) и координаты (широта/долгота) ПТ. С изменением вводимых координат, отличных от текущих, будут изменяться пеленг (BRG) и дистанция (DTG) до точки.

Нажатием клавиши **ENT** путевая точка сохраняется в базе данных путевых точек и происходит переход на страницу вверх.

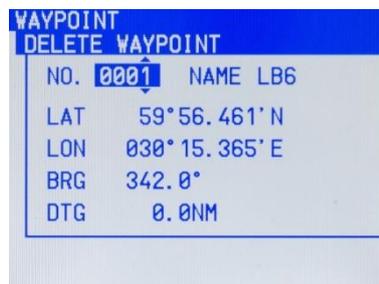
Нажатием клавиши **WPT** набранные установки отменяются и происходит переход на страницу вверх.

Номер путевой точки по умолчанию дается автоматически из неиспользованных номеров, и обычно изменять этот номер не требуется.

Но можно выбрать и другой номер. Если выбранный номер уже используется, то появится предупреждающее

сообщение о необходимости подтвердить перезапись путевой точки с помощью клавиши **ENT**.

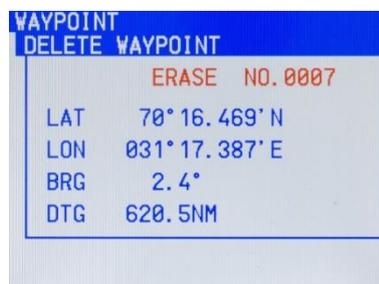
Удаление ПТ



Окно удаления ПТ

Любая из сохраненных путевых точек может быть удалена из базы данных. Для этого необходимо с помощью

клавиш **▲** **▼** **◀** **▶** выбрать нужную точку, нажать клавишу **ENT**. На экране появится надпись, что выбранная ПТ будет удалена. На рисунке ниже показан пример удаления ПТ номер 0007.



Пример удаления ПТ

При повторном нажатии клавиши **ENT** путевая точка будет удалена.

Нажатием клавиши **WPT** стирание ПТ отменяется и происходит переход на страницу вверх.

Клавиша ROUTE (Маршрут)

Общие операции



Пять основных экранов

В экран «Маршрут» можно войти с любого

из пяти основных экранов нажатием клавиши **ROUTE**.
 Т-701 позволяет создать 20 маршрутов емкостью 200 точек каждый. Перемещение по экрану «Маршрут» производится с

помощью клавиш .

Перейти на страницу вниз можно с помощью клавиши **ENT**,
 вернуться обратно на страницу вверх – с помощью клавиши

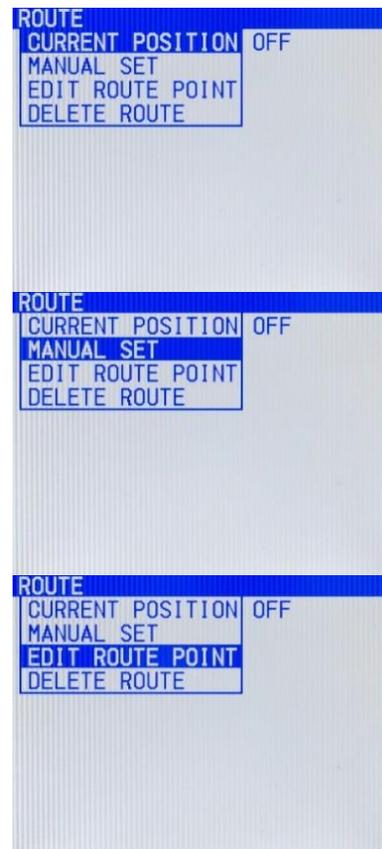
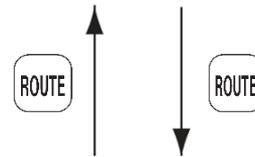
ROUTE.

Включение текущей позиции **ON** позволяет создавать маршрут из текущих координат.

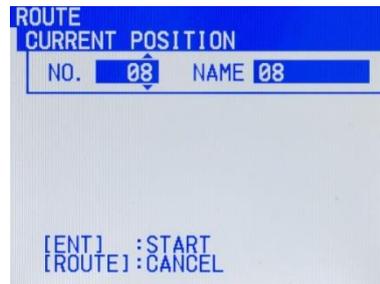
Ручная установка маршрута позволяет создавать маршрутные точки путем ввода широты/долготы вручную или путем импортирования уже сохраненных в памяти путевых точек.

Редактирование маршрутных точек позволяет стереть или вставить точки маршрута.

Удаление маршрута позволяет стереть уже сохраненный маршрут.



Ввод текущих координат в качестве точки маршрута



Окно ввода координат

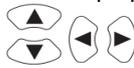
В режиме ввода текущих координат сначала задается номер и название маршрута, а затем вводится первая точка маршрута.

В следующий раз этот экран уже не появляется, и новая точка может быть вставлена в маршрут с этим ранее выбранным номером. Создавать точки маршрута таким образом можно до тех пор, пока операция не будет завершена пользователем.

Номер маршрута по умолчанию назначается автоматически из номеров, которые еще не использованы. Обычно номер маршрута не меняется.

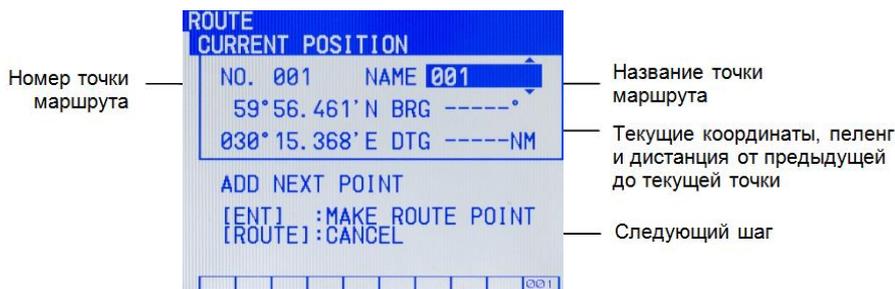
Если номер уже использован, появится предупреждающее сообщение о необходимости подтвердить перезапись уже существующего маршрута

с помощью клавиши .

По умолчанию в качестве названия маршрута генерируется его номер. Однако название маршрута может быть изменено с помощью клавиш . Название маршрута может содержать до 8 знаков.

Отмена введенных номера маршрута и его названия и переход на страницу вверх производится клавишей .

Подтверждение введенных номера маршрута и его названия производится клавишей .



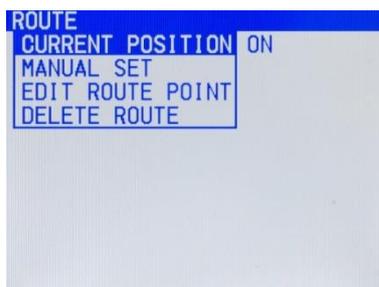
Окно ввода координат

Ввод каждой точки осуществляется нажатием клавиши . Чтобы отменить введенную точку, нужно нажать клавишу .

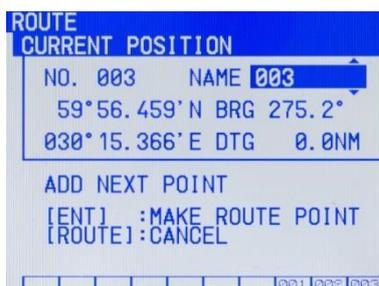
По умолчанию название точки маршрута совпадает с ее порядковым номером.

Название точки можно изменить с помощью клавиш .

Название может содержать до 8 знаков.



Если маршрут не завершен, то следующая точка маршрута может быть введена в следующий раз при входе в меню **CURRENT POSITION** (текущие координаты) или **EDITE ROUTE POINT** (редактирование точки маршрута).



Внизу экрана ввода точки маршрута в табличной форме отображаются введенные точки маршрута.

Для завершения маршрута, перед нажатием клавиши **ENT**, необходимо нажать клавишу **ZOOM OUT**. В этом случае на экране появится надпись **ADD END POINT** (добавить конечную точку).

Нажатием клавиши **ROUTE** установки отменяются и происходит переход на страницу вверх. Нажатием клавиши **CLR** набранные установки отменяются и происходит переход в Главный экран.

Создание маршрута вручную

Ручной режим позволяет создать новый маршрут путем ручного ввода координат точки или импортированием данных уже сохраненных путевых точек.



Окно ручного режима

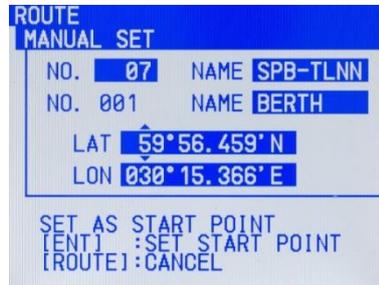
В ручном режиме сначала вводятся номер и название маршрута, название точки маршрута и ее координаты: широта/долгота.

По умолчанию название маршрута и маршрутной точки совпадают с номером маршрута и номером маршрутной точки.

Номер и название маршрута и маршрутной точки можно изменить с помощью клавиш . С помощью этих же клавиш вводятся и координаты точки.

Номер маршрута по умолчанию дается автоматически из номеров, которые еще не использованы. Обычно номер не меняется.

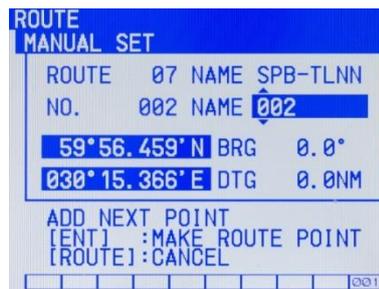
Однако в случае необходимости номер можно изменить. Если при этом вновь введенный номер уже используется, появится предупреждающее сообщение и нужно будет подтвердить перезапись с помощью клавиши **ENT**.



Окно создания маршрута

Ввод данных можно отменить клавишей **ROUTE**.

Маршрут и его начальная точка 001 сохраняются путем нажатия клавиши **ENT**. Далее на экране появляется страница ввода следующей точки маршрута 002.

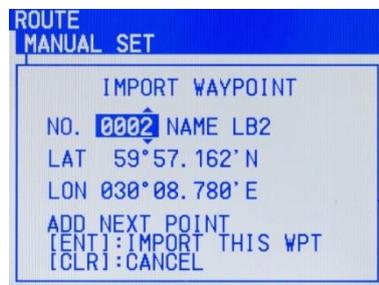


Окно создания маршрута

Название любой точки маршрута и ее координаты можно вводить вручную

с помощью клавиш  или импортировать из базы данных ранее сохраненных путевых точек (см. раздел

3.4). Для этого вместо ввода координат необходимо нажать клавишу **WPT** и выбрать номер нужной путевой точки в открывшейся странице **IMPORT WAYPOINT** (импортирование путевой точки).

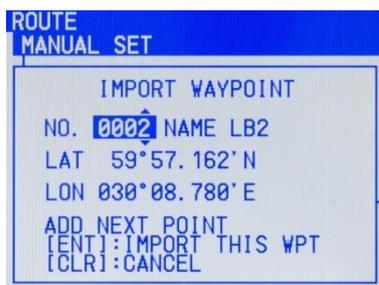


Импортирование ПТ

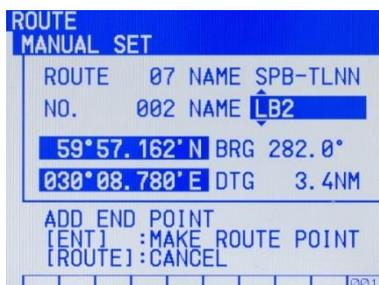
Отменить импортирование путевой точки можно нажатием клавиши **ROUTE**.

Импортирование путевой точки производится нажатием клавиши **ENT**, после чего происходит переход в предыдущее окно **MANUAL SET** и в качестве маршрутной точки отображается импортированная путевая точка.

Отображаемая маршрутная точка может быть сохранена как промежуточная или конечная точка маршрута.



Для завершения маршрута, перед нажатием клавиши **ENT**, необходимо нажать клавишу **ZOOM OUT**. В этом случае на экране вместо надписи **ADD NEXT POINT** (добавить следующую точку) появится надпись **ADD END POINT** (добавление конечной точки).



Нажатием **ENT** вводится конечная точка маршрута, создание маршрута завершается и происходит переход в меню ROUTE.

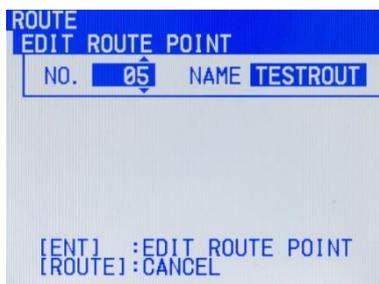
Нажатием клавиши **ROUTE** установки отменяются и происходит переход на страницу вверх.

Нажатием клавиши **CLR** набранные установки отменяются и происходит переход в Главный экран.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Маршрут сохраняется только в том случае, если введена конечная точка маршрута. В противном случае, при выходе из меню ручного создания маршрута все введенные данные будут утеряны.

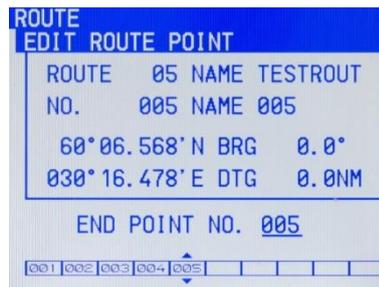
Редактирование маршрута

Страница редактирования маршрута открывается при выборе в экране ROUTE (Маршрут), меню редактирования точки маршрута (EDIT ROUTE POINT) нужного номера маршрута.



Редактирование маршрута

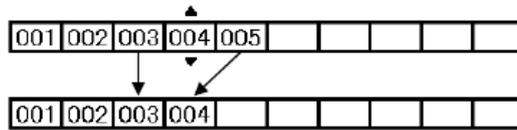
Внизу страницы с выбранным номером маршрута, который нужно редактировать, в табличной форме отображаются все составляющие точки маршрута.



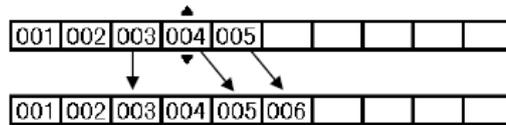
Редактирование маршрута

Точки маршрута можно редактировать следующим образом:

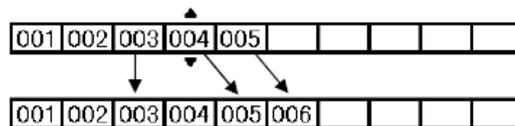
1. Стереть выбранную точку маршрута нажатием клавиши **ZOOM OUT**, при этом последующие номера точек маршрута будут уменьшаться на единицу.



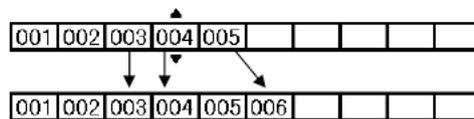
1. Вставлять точку маршрута перед выбранной точкой нажатием клавиши **ZOOM IN** и вводом широты/долготы новой точки. Порядковый номер последующих точек увеличится на единицу.



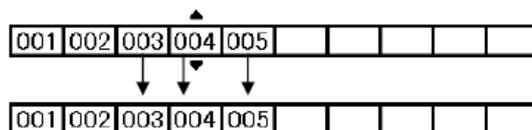
2. Вставлять маршрутную точку путем импортирования уже сохраненной путевой точки путем нажатия клавиши **WPT**.



3. Добавить точку в конце маршрута путем нажатия клавиши **NAV**.



4. Редактировать выбранную точку маршрута путем нажатия клавиши **MODE**.

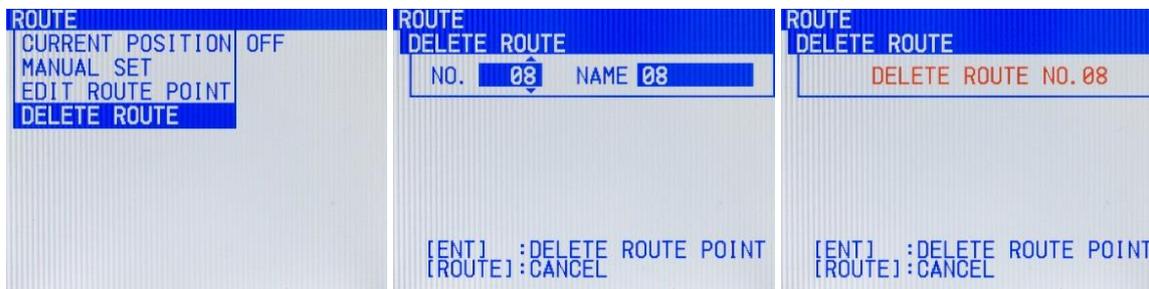


5. Сохранение отредактированного маршрута производится нажатием клавиши **ROUTE**.

6. Выйти из режима редактирования без сохранения изменений можно путем нажатия клавиши **CLR**.

Удаление маршрута

Сохраненный маршрут можно полностью удалить из памяти устройства.
 Для этого в экране маршрут ROUTE выбрать меню удалить маршрут DELETE ROUTE, затем выбрать номер маршрута для удаления и подтвердить удаление клавишей **ENT**.



Удаление маршрута

Клавиша NAVIGATION (Навигация)

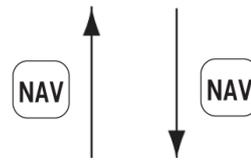
Общие операции



Пять основных экранов

На экран «Навигация» можно попасть с любого из пяти основных экранов с помощью

клавиши .

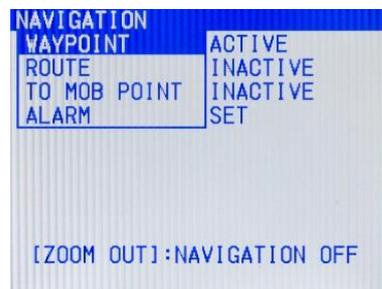


Навигация по меню осуществляется клавишами прокрутки

вниз-вверх .

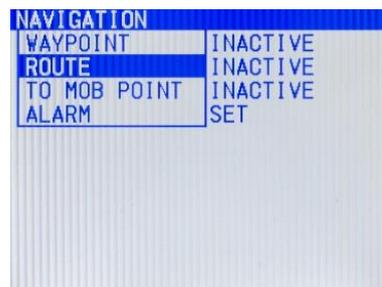


Нажатием клавиши  происходит переход на страницу вниз, к выбранной странице меню. В зависимости от выбранного способа навигации, соответствующая закладка в меню NAVIGATION становится активной.



Отменить выбранный способ навигации можно путем выбора соответствующей закладки меню и нажатием

клавиши , сама закладка при этом становится неактивной (inactive).



В закладке ALARM устанавливаются параметры срабатывания навигационных тревог.

Меню экрана «Навигация»

Меню экрана «Навигация» позволяет выбрать способ навигации: на путевую точку, по маршруту, на точку «Человек за бортом» (ЧЗБ), а также установку параметров срабатывания навигационных тревог.

Навигация на путевую точку

При выборе способа плавания на путевую точку появляется страница выбора путевой точки с ее координатами, пеленгом и дистанцией до ПТ. Путевая точка выбирается из базы ранее сохраненных путевых точек с помощью

клавиш прокрутки .

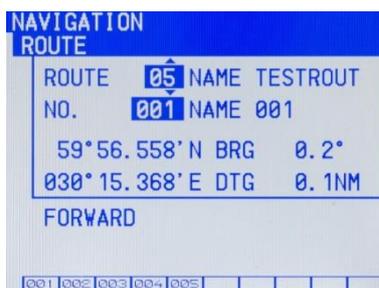


Выбор ПТ

Нажатием клавиши **ENT** путевая точка становится активной, начинается расчет параметров плавания на точку, которые отображаются на экранах «Плотер», «Магистраль» и «Отклонение курса». Одновременно становится активной закладка WAYPOINT в меню «Навигация». Нажатием клавиши **NAV** происходит переход в меню «Навигация».

Отменить навигацию на точку можно нажатием клавиши **ZOOM OUT** в меню «Навигация». Навигация по маршруту

При выборе в меню «Навигация» плавания по маршруту происходит переход на страницу выбора маршрута и его опций.



Выбор маршрута

В активных полях выбираются номер маршрута и первая точка маршрута.

Их выбор подтверждается клавишей **ENT**. Затем клавишами прокрутки **◀ ▶** выбирается направление маршрута: FORWARD/REVERSE (прямое или обратное), которое также подтверждается клавишей **ENT**.

После нажатия клавиши **ENT** начинается расчет плавания по маршруту с отображением маршрута и расчетных параметров навигации на экранах «Плоттер», «Отклонение курса», «Магистраль». Закладка ROUTE в меню «Навигация» становится активной.

Нажатием клавиши **NAV** происходит переход в меню «Навигация». Возврат в Главный экран происходит повторным нажатием клавиши **NAV** или нажатием клавиши **CLR**.

При плавании по маршруту смена маршрутной точки происходит при подтверждении сигнализации «Прибытие» – ARRIVAL (нажатие клавиши **CLR**) или прохождении траверза путевой точки.

Просмотреть информацию об активном маршруте, а также временно вставить или исключить промежуточную точку на текущем плече маршрута можно, открыв страницу активного маршрута в экране «Навигация» (<**NAV**>+<**ROUTE**>+<**ENT**>).



Окно информации о маршруте

Вставить временную точку перед следующей точкой текущего плеча маршрута можно нажатием клавиши  и вводом координат широты/долготы новой точки.

NAVIGATION	
ROUTE FORWARD	
ROUTE	05 NAME TESTROUT
NO.	001 NAME 001
LAT	60° 16.258' N
LON	030° 15.368' E
BRG	0.2° TDTG 10.6NM
DTG	0.1NM TTTG 353.4hr

Оперативное редактирование маршрута

Ввод новой временной точки заначивается нажатием клавиши , после чего все оставшиеся номера точек маршрута сместятся на один вверх.

NAVIGATION	
ROUTE FORWARD	
ROUTE	05 NAME TESTROUT
NO.	006 NAME 006
LAT	60° 16.258' N
LON	030° 15.368' W
BRG	0.0° TDTG 50.0NM
DTG	19.8NM TTTG 227.3hr

Редактирование активного маршрута

Исключение следующей точки маршрута производится нажатием клавиши , после чего номера всех оставшихся точек маршрута сместятся на единицу вниз.

NAVIGATION	
ROUTE FORWARD	
ROUTE	05 NAME TESTROUT
NO.	001 NAME 001
LAT	59° 56.558' N
LON	030° 15.368' E
BRG	0.2° TDTG 10.6NM
DTG	0.1NM TTTG 46.1hr

Окно отредактированного маршрута

ПРИМЕЧАНИЕ: Вставка или исключение точки активного маршрута является временным действием и продолжается до тех пор, пока маршрут активен и не вызывает изменений в уже сохраненном маршруте.

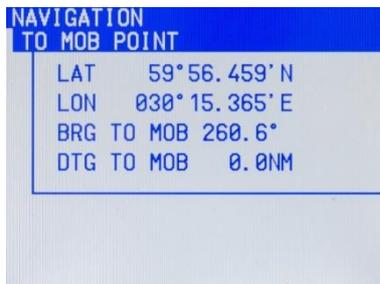
Выйти или отменить навигацию по маршруту можно нажатием клавиши  в меню Навигация.

Навигация на точку ЧЗБ (МОВ)

При выборе в меню «Навигация» плавания на точку ЧЗБ происходит переход

на страницу с данными сохраненной точки ЧЗБ. Клавишей  режим активируется. При нажатии клавиши 

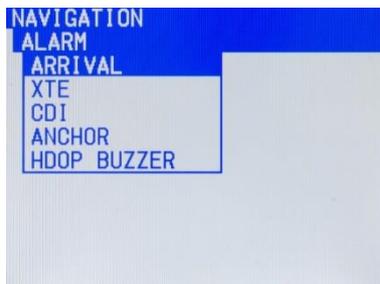
до подтверждения клавишей  происходит обратный переход в меню навигация и режим плавания остается неактивным.



Окно режима «Человек за бортом»

Установки сигнализации

При выборе ALARM в меню «Навигация», открывается страница с закладками установок навигационных сигнализаций, которые позволяют установить параметры срабатывания сигнализации или выключить функцию сигнализации вообще.



Окно навигационных сигнализаций

- ARRIVAL** Установка радиуса круга прибытия
Диапазон: 0,00–9,99 мили
По умолчанию 1 миля
При установке 0,00 мили, сигнализация «Прибытие» выключена.
- XTE** Установка диапазона **XTE** (отклонение от заданного курса)
Диапазон: 0,00–9,99 мили
По умолчанию 1миля
При установке 0,00 мили, сигнализация XTE выключена.
- ANCHOR** Установка радиуса круга якорной стоянки
Диапазон: 0,00–9,99 мили
По умолчанию 0,00 мили
При установке 0,00 мили, сигнализация Anchor (стоянка на якорю) выключена.
- CDI** Устанавливает диапазон для **CDI** (индикатора отклонения курса)
Диапазон 00–90 градусов
По умолчанию 00 градусов
При установке 00 градусов сигнализация **CDI** выключена.

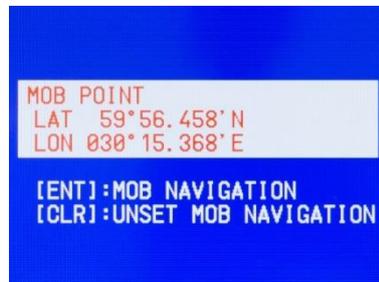
HDOP BUZZER Включение/отключение **ON/OFF** сигнализации **HDOP** (снижение точности в горизонтальной плоскости). При превышении установленного программного значения $HDOP=4$ срабатывает сигнализация **HDOP**. По умолчанию включена.



Страницы установки параметров навигационных сигнализаций

Функция MOB (Человек за бортом)

Для установки режима навигации на точку «Человек за бортом» – (ЧЗБ), необходимо нажать клавишу **MOB**. На экране появится страница точки ЧЗБ с координатами вводимой точки и предложением ввести точку или отменить плавание на точку ЧЗБ.



Окно активного режима человек за бортом

Отмена установки точки ЧЗБ (клавиша **CLR**) возможна в течение 10 с.

Если клавиша **ENT** не нажата в течении 1 мин, то ввод точки ЧЗБ происходит автоматически.

После установки точки ЧЗБ все навигационные параметры рассчитываются на нее, направление на точку выбирается в качестве навигационного курса и происходит переход в экран «Плоттер».



Экран «Плоттер» в режиме «Человек за бортом»

Точка ЧЗБ всегда хранится в памяти устройства. При вводе новой точки она автоматически сохраняется вместо предыдущей.

Когда направление на точку ЧЗБ выбирается в качестве навигационного курса, алармы «прибытие», «отклонение от курса», «отклонение курса» становятся неактивными.

Установка

Общие положения

Монтажные и установочные работы должны производиться в соответствии с проектом монтажных работ, согласованном в установленном порядке.

Приемоиндикаторы систем радионавигации должны устанавливаться в месте, на котором выполняется навигационная прокладка с обеспечением определения местоположения судна с рабочего поста судоводителя.

Работы по монтажу и пуско-наладке при вводе спутникового приемоиндикатора Т-701 в эксплуатацию производятся специалистами предприятия-изготовителя или специалистами обслуживающих организаций.

Установку антенн ГНСС производить с учетом рекомендаций, данных в пункте 1 данного перечня. Необходимо использовать только те антенны, которые прошли испытания и перечислены в сертификате типового одобрения.

Антенны приемоиндикаторов систем радионавигации не должны устанавливаться ниже габаритных металлических судовых конструкций и должны быть удалены на расстояние не менее 3 м от любых передающих антенн. Если габариты судна не позволяют разместить антенну ГЛОНАСС/GPS на расстоянии более 3м от любых передающих антенн, то расстояние между этими антеннами должно быть не менее 1м по горизонтали и 0.7м – по вертикали.

Антенны не должны устанавливаться на топах матч, в местах, подверженных вибрации, под судовыми палубными конструкциями и такелажем, а также вблизи источников тепла или дыма.

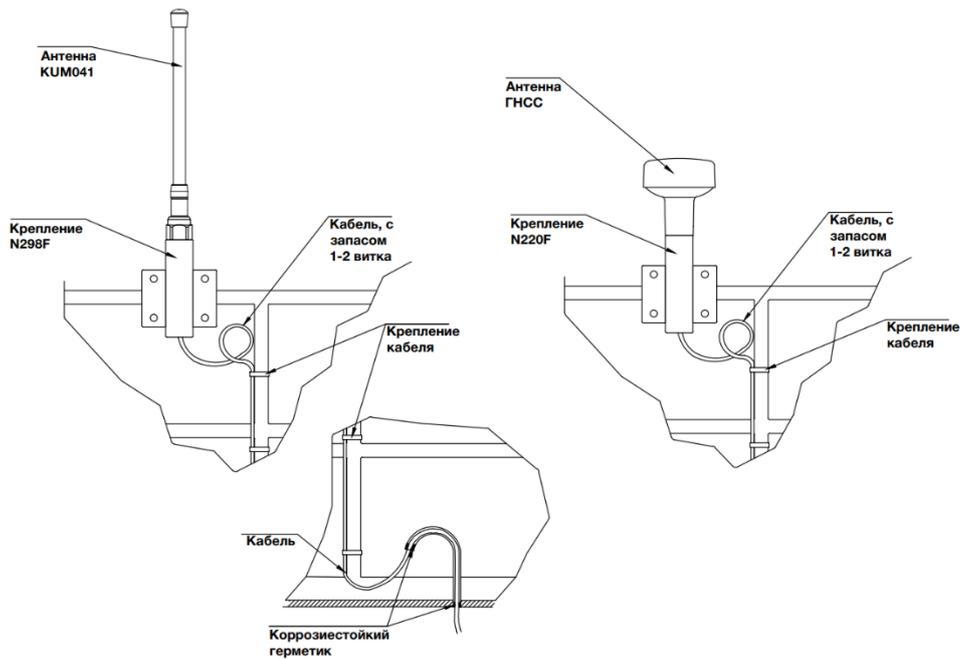
Место установки антенн приемоиндикаторов ГНСС должно быть выбрано таким образом, чтобы обеспечивалась возможность слежения их за спутниковой группировкой (созвездием). Это место должно быть не менее чем на 1м выше горизонтальных поверхностей судовых конструкций.

Антенна приемоиндикатора ГНСС не должна находиться в направлении главного луча диаграммы направленности излучения РЛС. Расстояние между антеннами должно быть не менее указанного в технической документации на оборудование.

Корпус приемоиндикатора должен быть заземлен, сопротивление изоляции должно составлять не более 0,02 Ом.

Требования к источнику питания должны соответствовать требованиям Правил Регистра (морского и речного) к источникам питания навигационного оборудования.

На рисунке ниже представлена установка антенн ГНСС и ДГНСС

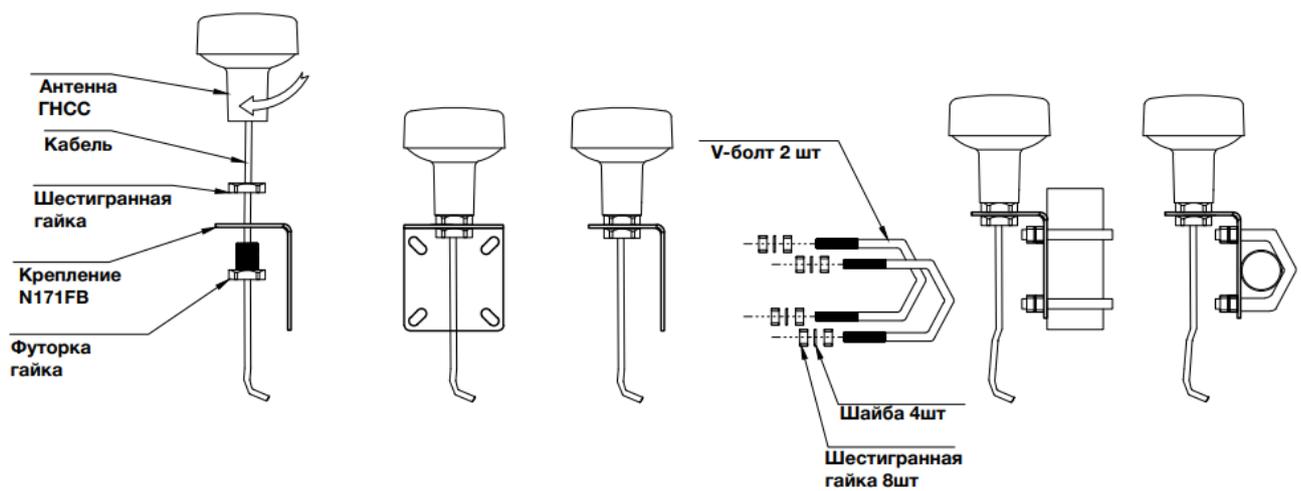


Установка антенны ГНСС

Перед установкой антенны ГНСС необходимо:

- Проверить комплект поставки, убедиться, что тип антенны и ее крепление соответствуют указанным в упаковочном листе.
- Произвести осмотр внешнего вида антенны на предмет отсутствия механических повреждений.
- Закрепить антенну ГНСС на кронштейн крепления антенны и установить антенну по месту с учетом общих рекомендаций по установке антенны ГНСС (см. главу «Установка»).

На рисунке ниже представлена сборка антенны ГНСС с креплением на вертикальный и горизонтальный рейлинг



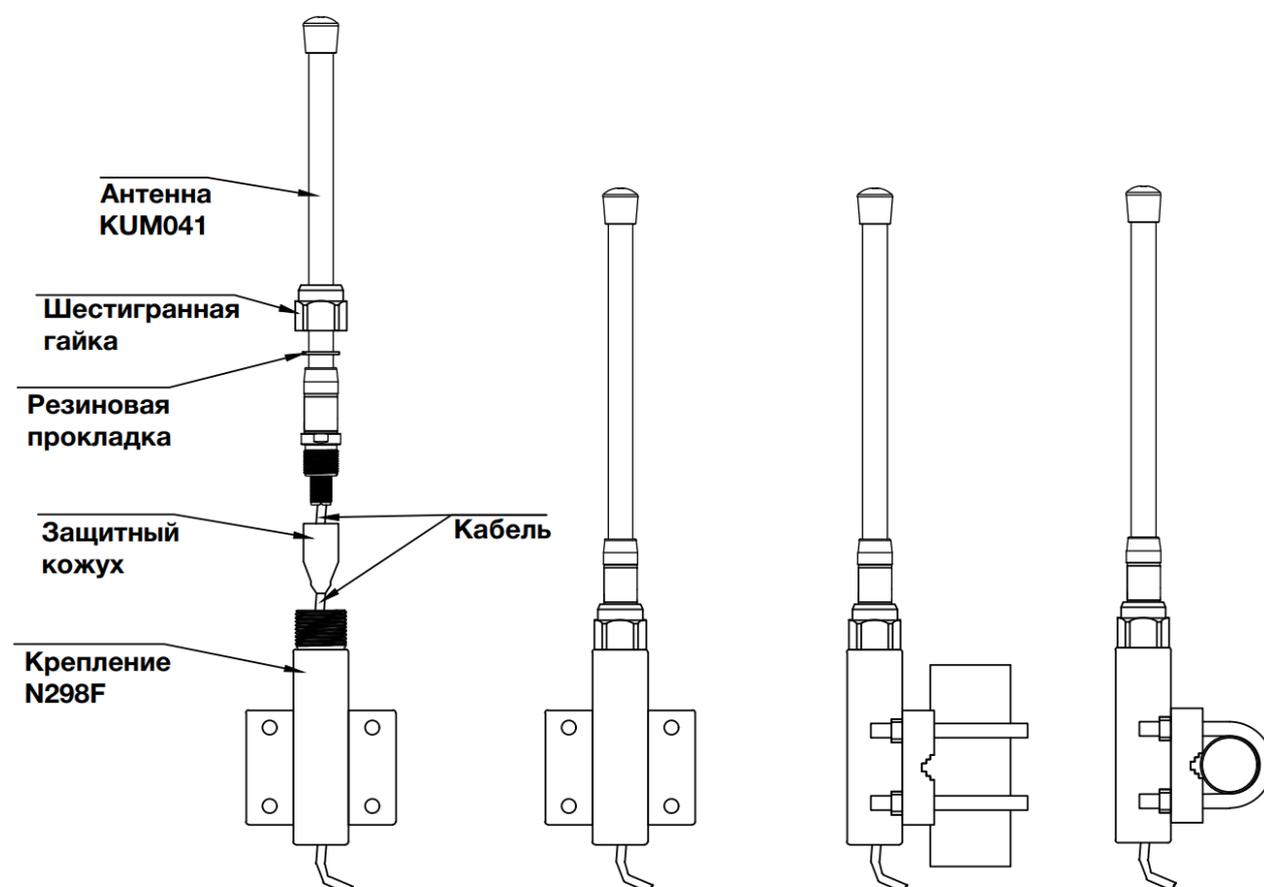
Установка антенны ДГНСС

Перед установкой антенны ДГНСС необходимо:

- Проверить комплект поставки, убедиться, что тип антенны и ее крепление соответствуют указанным в упаковочном листе.
- Произвести осмотр внешнего вида антенны на предмет отсутствия механических повреждений.
- Закрепить антенну ДГНСС на кронштейн крепления антенны и установить антенну по месту с учетом общих рекомендаций по установке антенны ДГНСС (см. главу «Установка»)

Для антенн ДГНСС с питанием 12 В пост. тока используйте устройство защиты. Схема подключения показана в разделе «Расположение разъемов и подключение»

На рисунке ниже представлена сборка антенны ДГНСС с креплением на вертикальный и горизонтальный рейлинг



Установка блока питания

- Проверить комплект поставки, убедиться, что тип блока питания соответствует требованиям
- Произвести осмотр внешнего вида блока питания на предмет отсутствия механических повреждений
- Произвести монтаж и установку блока питания в соответствии с проектом монтажных работ
- Убедиться, что клемма заземления блока питания соединена с шиной заземления

Установка блока приемоиндикатора

- Произвести осмотр внешнего вида блока приемоиндикатора на предмет отсутствия механических повреждений
- Конструкция крышки корпуса приемоиндикатора позволяет крепить его на горизонтальную плоскость, переборку или подволок. Для крепления на переборку или подволок достаточно открутить винты А и В (см. раздел «**Установка платы приемника диф. поправок**») и повернуть заднюю крышку корпуса на 180 градусов
- Для установки необходимо снять скобу, разметить место крепления, закрепить скобу по месту, перевернуть блок приемоиндикатора к скобе
- В соответствии с комплектацией произвести разделку антенных и соединительных кабелей в соответствии с распиновкой разъемов (см. главу «Сопряжение с другим оборудованием»).
- Соединить клемму заземления (**GND**) с шиной заземления
- Подключить соединители к блоку приемоиндикатора в соответствии с расположением и обозначением разъемов на задней стенке (см. разделы «**Размещение разъемов на задней панели**» и «**Расположение разъемов и подключение**»)

Первичное включение, установки параметров, конфигурация

Перед первичным включением приемоиндикатора Т-701 необходимо ознакомиться с описанием и назначением клавиш блока приемоиндикатора.

1. Включить приемоиндикатор (см. раздел «Включение/Выключение»). После включения, изделие, с учетом установленных параметров по умолчанию, автоматически производит выработку координат места, вектора путевой скорости. Для устойчивой работы приемоиндикатора необходимо, чтобы в работе было не менее 4 спутников одной системы или 2+3 спутников разных систем в режиме 3D. При невыполнении этих условий приемоиндикатор автоматически переходит в режим работы 2D.
2. Дополнительно к установкам по умолчанию для поддержки навигационного решения в режиме 2D рекомендуется ввести высоту антенны с помощью клавиши **MENU** (см. раздел «клавиша MENU»).
3. Полученное навигационное решение считается достоверным, если на экране приемоиндикатора отображается режим обсервации (3D или 2D) и координаты судна, значения скорости и путевого угла отображаются в черном цвете.
4. Для автономного контроля целостности приемника используется контроль RAIM 100 м (автономный режим работы) или 10 м (дифференциальный режим работы (см. разделы «Экраны переключаемые клавишей MODE» и «Клавиша MENU»)).
5. При наличии встроенного приемника дифференциальных поправок (опция ДГНСС) необходимо произвести установки приемника: автоматический либо ручной с установкой частоты (см. раздел «Клавиша MODE»).
6. С помощью установки **DISPLAY** (см. раздел «Клавиша MODE») выбирается необходимый способ отображения координат, способ расчета параметров маршрута (ортодромия или локсодромия), установка местного времени.
7. С помощью установки **INTERFACE** (см. раздел «Клавиша MENU» и главу «Сопряжение с другим оборудованием») производится выбор портов ввода-вывода информации, настройка портов и выходных предложений.
8. С помощью персонального компьютера и программы гипертерминал проверяется наличие выбранных предложений на выбранных портах. Необходимо помнить, что предложения AAM, BOD, BWC, RMB, RTE, WPL появляются только в режиме «Навигация».
9. После монтажа, первого включения и получения достоверных данных на экране приемоиндикатора и выходных портах производится соответствующая запись в паспорт изделия о вводе аппаратуры в эксплуатацию.

Характерные неисправности и их устранение

Неисправное состояние приемоиндикатора ГЛОНАСС/GPS Т-701 может быть связано с выходом из строя радиоэлементов составных частей изделия или механическими повреждениями, или разрушениями и обрывами кабелей, разъемов, нарушением герметичности антенн вследствие воздействия атмосферных явлений и т.д.

Поиск неисправности сводится к определению вышедших из строя составных частей и блоков из комплектности изделия.

В случае выхода из строя приемоиндикатора Т-701 необходимо:

- убедиться в отсутствии механических повреждений
- проверить надежность соединения разъемов и соединителей
- проверить заземление блоков питания и приемоиндикатора
- проверить наличие питающего напряжения

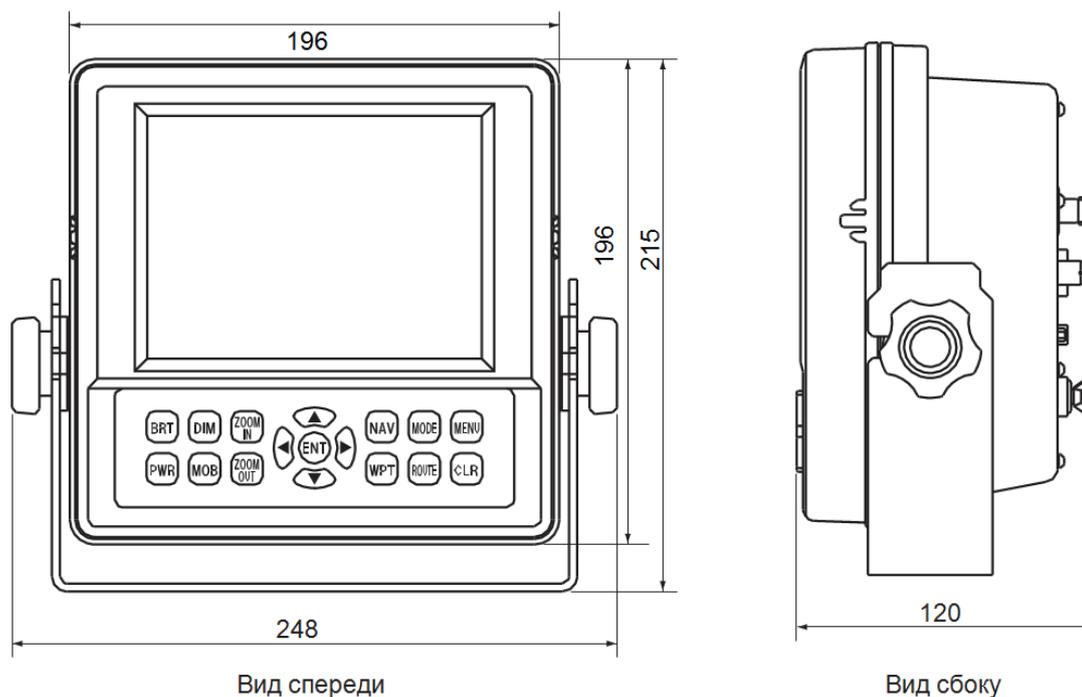
Ремонт блоков приемоиндикатора, питания, антенн производится только специалистами предприятия-изготовителя или специалистами других обслуживающих организаций.

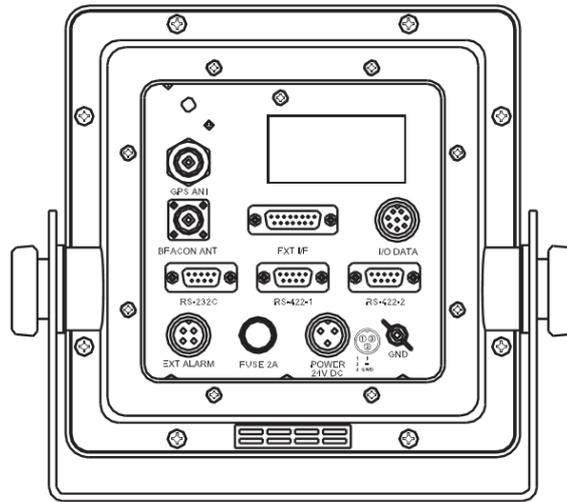
При отказе изделия во время гарантийного периода и при отсутствии механических повреждений и нарушении условий эксплуатации ремонт производится за счет предприятия-изготовителя.

Изделие предназначено для непрерывного использования и не требует обязательного отключения во время стоянок в порту.

ПРИМЕЧАНИЕ: В приемоиндикаторе для питания часов реального времени используется литиевая батарейка CR2032. При длительном складском хранении (более 2 лет) срок годности батарейки истекает и требуется ее замена. При включенном состоянии прибора энергия батарейки не используется.

Габаритные размеры с комплектным креплением



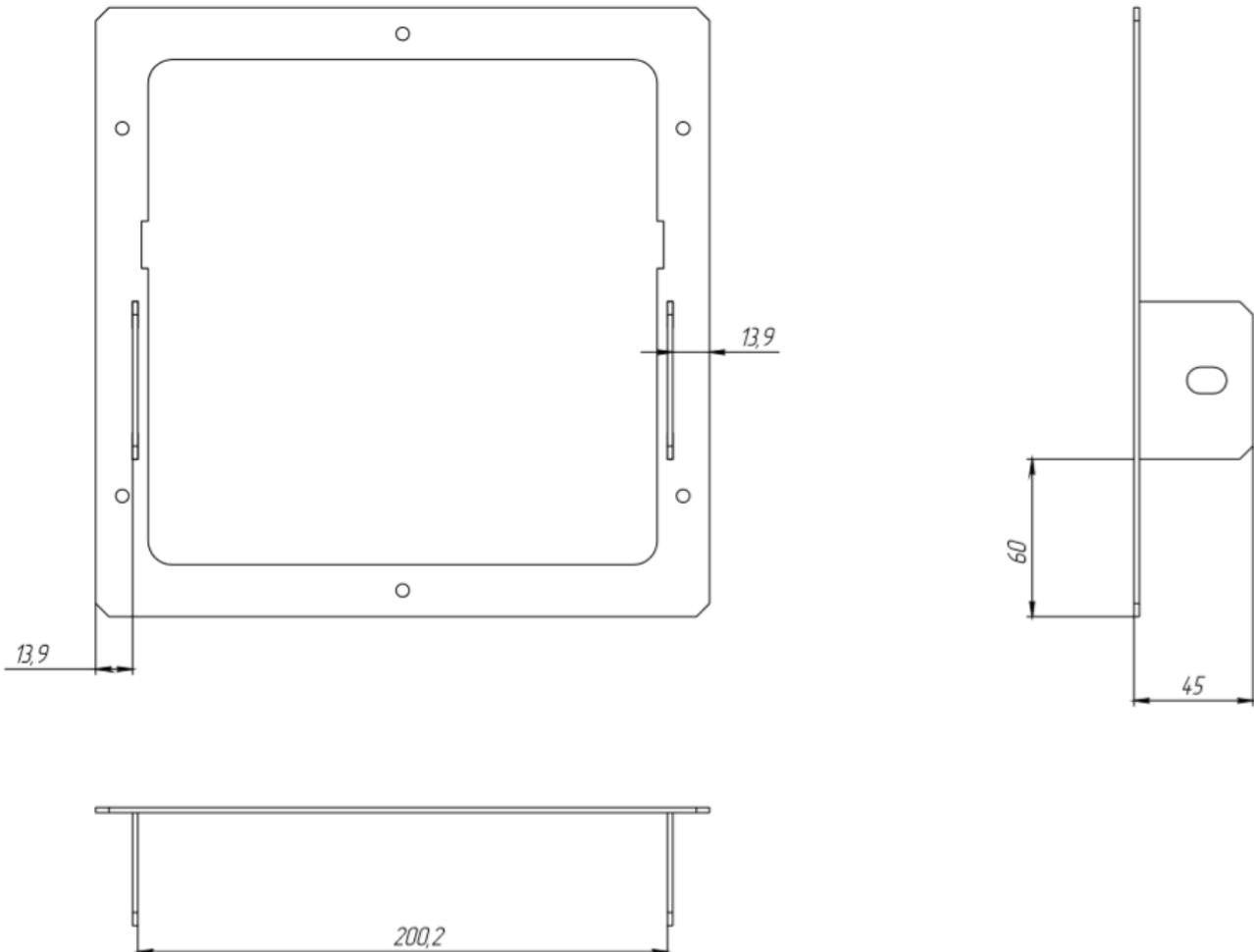


Вид сзади

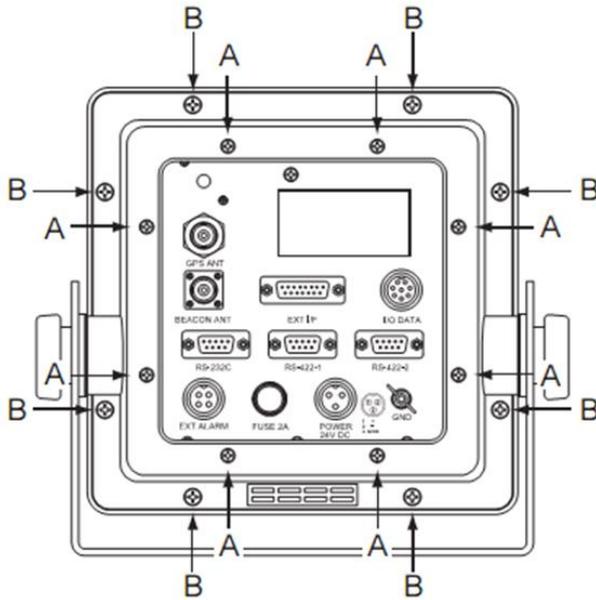
Габаритные размеры

Габаритные размеры планки крепления

Планка поставляется отдельно при необходимости крепления устройства в консоль.



Установка платы приемника дифференциальных поправок

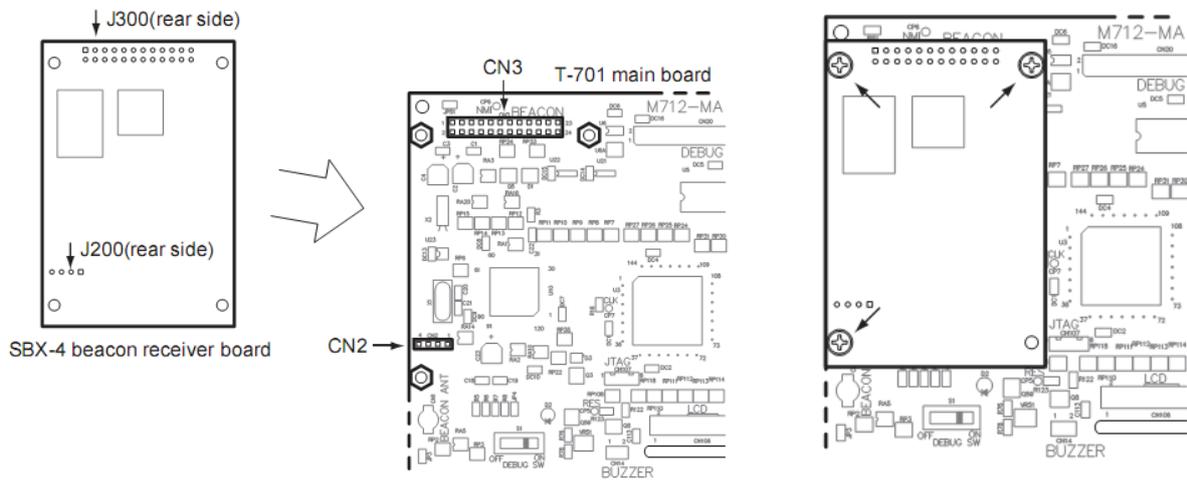


A: винты М3 с шайбой и гровером
B: самонарезающие винты

Отвернуть 8 винтов М3 и 8 саморезов, снять заднюю крышку. Откроется доступ к основной плате.

В углу основной платы необходимо найти разъемы CN2 и CN3. Вставить приемник SBX-4 в соответствующие разъемы (J300-CN3, J200-CN2).

Закрепить плату приемника с помощью трех винтов М3-6 с шайбой и гровером



Крепление платы ПДП

Антенны и их установка

Общие требования к антеннам ГНСС

Используемая антенна ГНСС должна быть активного типа, т.е. она должна включать в себя усилитель с низким уровнем шумов и должна быть пригодной для использования на борту морского судна (класс защиты, прочность, средства монтажа и т.д.). Приемник ГНСС Т-701 должен обеспечивать решение навигационной задачи при работе с активной ГЛОНАСС/GPS антенной, имеющей в полосе частот 1570–1610 МГц следующие параметры:

- коэффициент передачи 20 ± 3 дБ с учетом затухания в антенном кабеле
- коэффициент шума не более 2,0 дБ
- напряжение питания 3,0–5,5 В при токе потребления не более 100 мА

Для обеспечения уверенного приема сигналов навигационных спутников антенна должна устанавливаться в месте, обеспечивающим максимальный обзор в верхней полусфере.

Рекомендуется устанавливать антенну ГНСС в высокой точке, свободной от теней судовой надстройки, так, чтобы у нее был свободный обзор 360 градусов и вертикальный угол от 5 до 90 градусов над горизонтом.

Поскольку получаемый сигнал ГНСС очень чувствителен к шуму и помехам, создаваемым другими передатчиками на судне, убедитесь, что антенна установлена как можно дальше от передатчиков РЛС, Inmarsat и Iridium, также антенна не должна быть в секторе прямой видимости радара и луча Inmarsat.

Важно, чтобы антенны передатчиков ПВ/КВ, а также УКВ диапазонов находились как можно дальше от антенны ГНСС. По возможности не устанавливать антенну ГНСС в радиусе 5 м от этих антенн.

Используемые комбинированные ГЛОНАСС/GPS антенны

В приемоиндикаторе Т-701 используются следующие комбинированные антенны ГЛОНАСС/GPS:



Внешний вид антенн

Технические характеристики антенн ГНСС

Характеристика	DS-56	GA-660GW
Диапазон частот (МГц)	1575–1602	1566–1620
Коэффициент усиления (без учета потерь в кабеле), дБ	27	28
Сопротивление (Ом)	50	50
Ток потребления, мА	18+/-3	9
Напряжение питания (В)	3,0–5,0	3,3–10
Рабочие температуры (°С)	-40 ~+85	-40 ~+85
Габариты (мм)	80 × 71	85 × 91
Масса (г)	250	500 (с кабелем RG58)
Степень защитного исполнения	IP56	IP56
Материал корпуса	пластик	пластик
Тип разъема	TNC	BNC

Крепление антенн – шуточное соединение с резьбой 1" × 14.

Антенна приемника дифференциальных поправок

В качестве антенны приемника дифференциальных поправок используется «KUM041».

Параметры и внешний вид антенн приведены ниже.



KUM041

Технические характеристики антенн приемника дифференциальных поправок

Наименование параметра	Значение
Диапазон частот,	0.15-30МГц
Напряжение питания, В	9 – 12
Ток потребления, мА, не более	30
Коэффициент усиления, дБ, не менее	38
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+ 60
Масса антенны, кг, не более	0.35
Длина кабеля, м	Опция (стандартно 30м)
Степень защитного исполнения	IP66
Тип разъема, кабель	Разъем UHF гнездо

Блок питания PS-40/24

Назначение

Блок питания (далее по тексту – БП) предназначен для обеспечения от электрической сети 220 В, 50 Гц питанием 24 В радио и навигационного оборудования.

Комплект поставки

Блок питания PS-40/24 - 1 шт.

ЗИП: предохранители 0,25 А и 1,6 А - 2 шт.

Технические характеристики

Основной режим со стабилизацией	
Напряжение основной питающей сети	220 переменный ток $\pm 10\%$, 50 $\pm 5\%$ Гц
Напряжение на выходе	24 $\pm 5\%$ В
Пульсация на выходе	20 мВ
Тип выходного тока	постоянный
Потребляемая мощность	Не более 40 ВА
Гальваническая развязка входа и выхода	Есть
Режим питания от резервного источника	

Напряжение резервного источника питания	24В постоянного тока+30%-25%
Напряжение на выходе	повторяет входное напряжение
Тип выходного тока	повторяет входной ток
Максимальный ток нагрузки	1,3 А
Номинальный ток нагрузки	1 А
Количество групп подключаемых нагрузок	1
Рабочая температура	От -15 до 55°С
Температура хранения	От -60 до 70°С
Размеры	140 x 115 x 80 мм
Степень защитного исполнения	IP22
Масса	1,8 кг

Основные функции и техническое описание

БП подключается к электрической сети с напряжением 220В 50Гц и обеспечивает питание подключенной к нему нагрузки стабилизированным напряжением 24В. При пропадании или снижении напряжения основной электрической сети ниже допустимого предела БП обеспечивает автоматическое переключение нагрузки на питание от резервного источника постоянного тока напряжением 24В.

Конструктивно корпус БП состоит из основания и крышки. При снятой крышке осуществляется доступ к монтажным клеммам на печатной плате. Конструкция предусматривает наличие одного выходного клеммника для подключения нагрузки «Х6:OUT 24VDC» (Рис. ниже).

На наружной нижней части корпуса БП расположены сетевой выключатель «ON-OFF», винт заземления и специальная планка для крепления подводимых кабелей. Сетевой выключатель имеет подсветку, сигнализирующую о подаче сетевого напряжения 220В на вход схемы БП. Внутри корпуса на печатной плате расположены светодиодные индикаторы, имеющие следующее функциональное назначение:

- красный индикатор (HL1), расположенный под предохранителем F1, сигнализирует о выходе из строя предохранителя F1
- зелёный индикатор «BATT» (HL2), расположенный у клеммника «Х5:BATT24VDC», сигнализирует о наличии напряжения от резервного источника питания 24В
- зелёный индикатор «Power OK» (HL3), расположенный у клеммника «ХР10», сигнализирует о штатном режиме работы БП от основной сети 220В
- красный индикатор (HL4), расположенный под предохранителем F2, сигнализирует о выходе из строя предохранителя F2
- зелёный индикатор «Out OK» (HL5), расположенный у клеммника «Х6:OUT 24VDC», сигнализирует о наличии на этом клеммнике выходного напряжения 24В

На печатной плате установлены два предохранителя:

- F1 — сетевой, номиналом 0,25 А, ограничивающий максимальный ток на входе БП
- F2 — нагрузочный, номиналом 1,6 А, ограничивающий максимальный ток на выходе БП

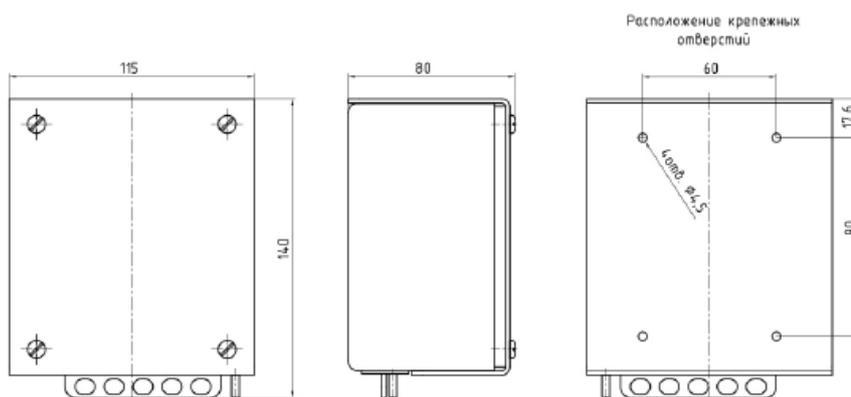
При питании от основной электрической сети уровень напряжения на нагрузке контролируется компаратором, находящимся на печатной плате. При уменьшении напряжения на нагрузке до критического, происходит переключение нагрузки на питание от резервного источника. Уровень порогового напряжения переключения устанавливается переменным резистором VR2 в диапазоне от 18В до 19В. Заводская установка соответствует 18,5В. Уровень выходного напряжения БП может быть изменен в небольших пределах при помощи VR1.

Установка и подключение прибора

ВНИМАНИЕ: Подключение прибора производится при отключенном сетевом и резервном напряжении!
При подключении резервного источника питания (АКБ) питание немедленно поступит на выход «OUT 24VDC»!

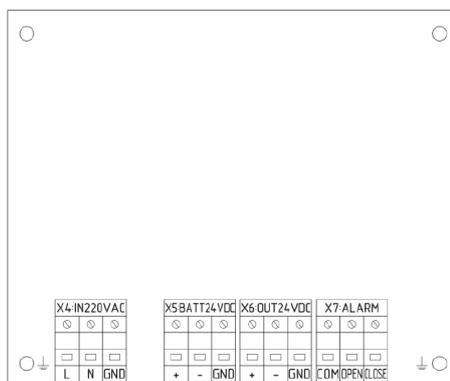
Установку и подключение прибора необходимо производить в следующей последовательности:

- Снимите крышку прибора.
1. Закрепите БП на переборке в вертикальном положении. Разметка крепления корпуса производится в соответствии с рисунком ниже:



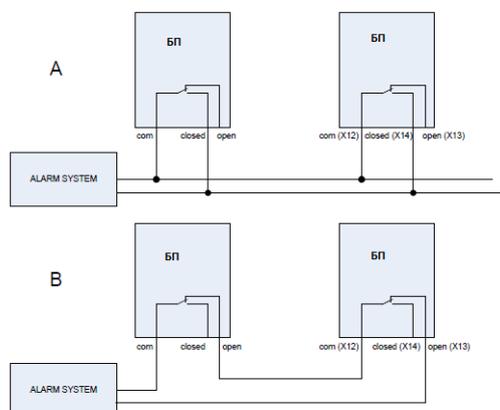
Габаритные и установочные размеры БП

10. Подключите провод заземления к винту заземления расположенному внизу справа на корпусе прибора.
11. Подведите внутрь прибора кабели сетевого питания, резервного питания, нагрузки и сигнализации через соответствующие кабельные вводы.
12. Подключите провода сети 220 В, 50 Гц к сетевым клеммам «X4:IN 220VAC» с учетом указанной фазировки (смотрите рисунок ниже).



Расположение монтажных клемм на печатной плате БП

13. Подключите, соблюдая полярность, провода нагрузки к клеммам «X6:OUT 24VDC».
14. Подключите, соблюдая полярность, резервный источник питания к клеммам «X5:BATT24VDC».
15. Подключение к устройствам внешней сигнализации должно быть выполнено в соответствии с рисунком ниже. Подключите провода сигнализации к клеммам «X7:ALARM». Вариант срабатывания сигнализации на замыкание цепи: клеммы «COM» и «Close» (Рис. А). Вариант срабатывания сигнализации на размыкание цепи: клеммы «Com» и «Open» (Рис. В).



Схемы подключения сигнализации, срабатывающей на замыкание (А) / разрыв (В) цепи

16. Закройте крышку прибора.

Проверка работоспособности БП:

1. Подайте сетевое и резервное напряжение.
2. Переверните выключатель на корпусе БП в положение «ON». При наличии сетевого напряжения на входе загорится красный индикатор сетевого выключателя «ON-OFF». Зеленый индикатор «Out OK», зеленый индикатор «BATT» и зеленый индикатор «Power OK» на многофункциональной плате также должны светиться.
3. Отключите сетевое напряжение и убедитесь, что источник перешел на резервное питание (красный индикатор сетевого выключателя «ON-OFF» погаснет, зеленый индикатор «Power OK» погаснет, будут продолжать светиться зеленый индикатор «BATT» и зеленый индикатор «Out OK»). Устройство управления внешней сигнализацией сформирует сигнал управления для включения внешней подключенной к БП сигнализации.

Проверка работоспособности индикации о перегорании сетевого предохранителя F1:

1. Переверните выключатель на корпусе БП в положение «OFF».
2. С помощью измерительного прибора или индикатора убедитесь в отсутствии сетевого напряжения на контактах ХР3 и ХР4.
3. Извлеките предохранитель F1 из держателя.
4. Переверните выключатель на корпусе БП в положение «ON». Должен загореться красный индикатор «HL1» между держателями предохранителя F1.
5. Выключите БП, установите заведомо исправный предохранитель в держатель F1 и включите БП. Красный индикатор «HL1» должен погаснуть.

Проверка работоспособности индикации о перегорании предохранителя нагрузки F2.

1. Переверните выключатель на корпусе БП в положение «OFF».
2. Отключите резервный источник питания.
3. Извлеките предохранитель F2 из держателя.
4. Переверните выключатель на корпусе БП в положение «ON». Должен загореться красный индикатор «HL4» между держателями предохранителя F2.
5. Выключите БП, установите заведомо исправный предохранитель в держатель F2, подключите резервный источник питания и включите БП. Красный индикатор «HL4» должен погаснуть.

Усилитель-размножитель стандартных цифровых сигналов Transas Serial Line Splitter



Внешний вид Transas Serial line splitter

Комплект поставки:

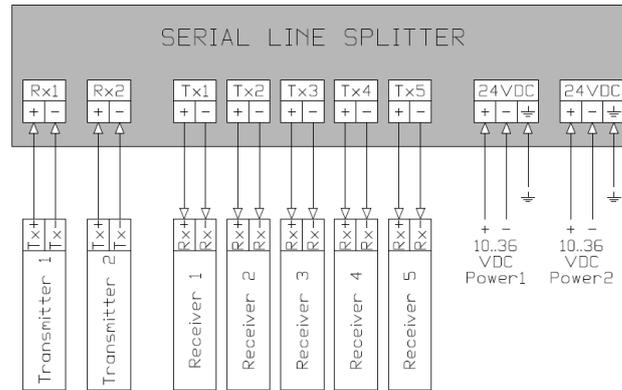
- Устройство Serial Line Splitter – 1 шт.
- 250 мА предохранитель – 2 шт.
- Элементы крепления – 2 шт.

Технические характеристики

Напряжение питания	10-36 В пост. тока
Потребление питания	200 мА
Предохранители	250 мА
Последовательные входы	2 x RS422
Последовательные выходы	5 x RS422

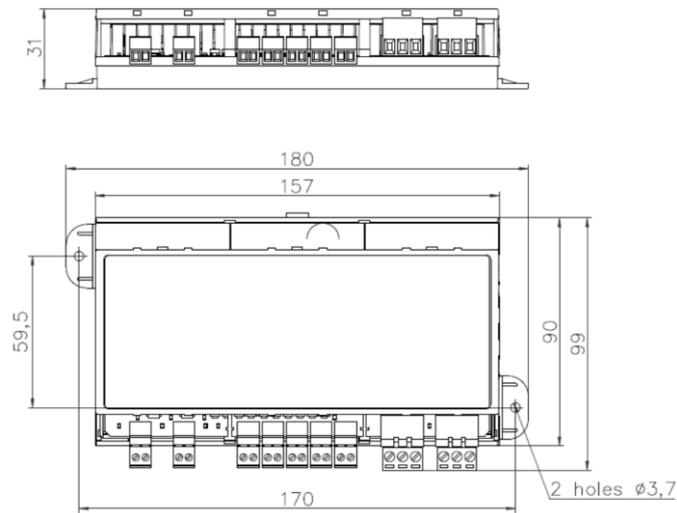
Физические параметры и окружающая среда	
Габаритные размеры	157 x 90 x 31 мм
Вес	0,25 кг
Рабочая температура	-25 - 55°C
Температура хранения	-55 - 75°C
Степень защитного исполнения	IP 22

Подключение



Контакты Serial line splitter

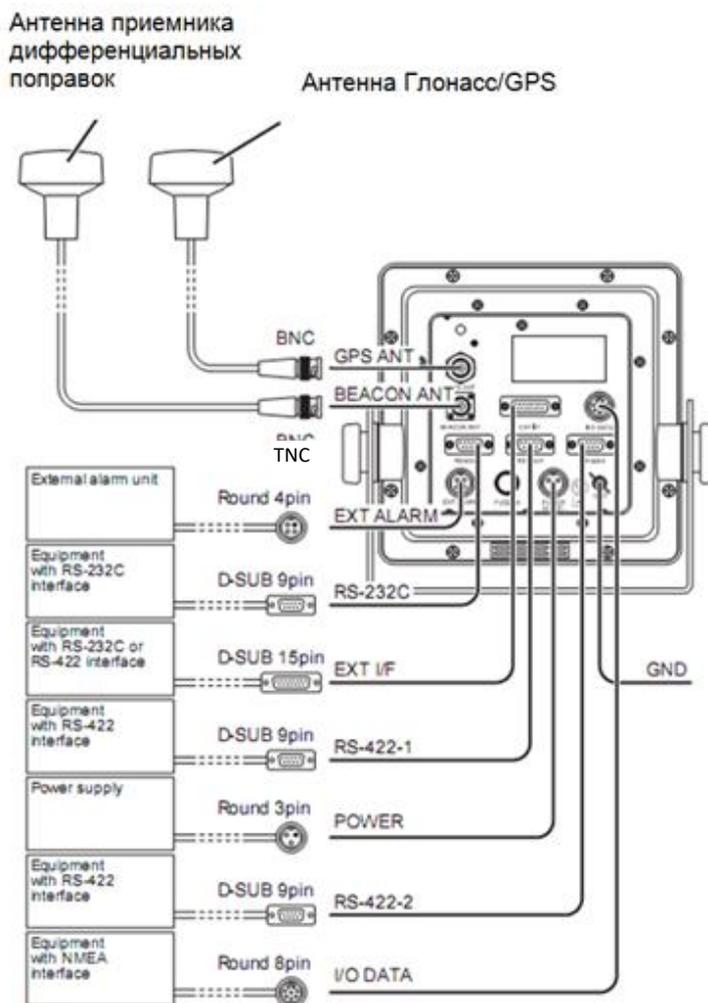
Габаритные размеры Serial Line Splitter



Габаритные размеры Serial Line Splitter

Сопряжение с другим оборудованием

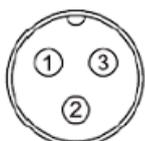
Расположение разъемов и подключение



Расположение разъемов

Распиновка разъемов

Разъем питания



- 1 – питание (+)
- 2 – питание (-)
- 3 – земля

Разъем «EXT ALARM»



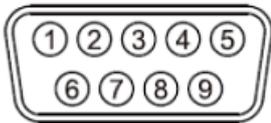
- 1 – A1
 - 2 – A2
 - 3 – B1
 - 4 – B2
- выкл: A1-A2, B1-B2
вкл: A1-A2, B1-B2

Разъем «I/O DATA»



- 1 – EXT.BEACON (NMEA P)
- 2 – EXT.BEACON (NMEA N)
- 3 – не используется
- 4 – не используется
- 5 – не используется
- 6 – не используется
- 7 – 12В
- 8 – земля

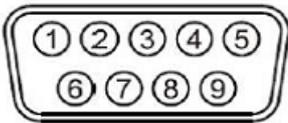
Разъем «RS232C»



- 1 – не используется
- 2 – RS-232C OUT
- 3 – RS-232C IN
- 4 – земля
- 5 – земля
- 6 – не используется
- 7 – не используется
- 8 – не используется
- 9 – не используется

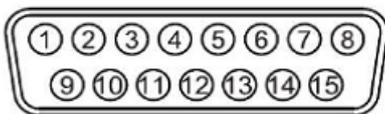
Для соединения с COM-портом персонального компьютера по интерфейсу RS232 используется прямой серийный кабель.

Разъем «RS-422-1/2»



- 1 – не используется
- 2 – не используется
- 3 – не используется
- 4 – не используется
- 5 – земля
- 6 – RS-422 IN (P)
- 7 – RS-422 IN (N)
- 8 – RS-422 OUT (P)
- 9 – RS-422 OUT (N)

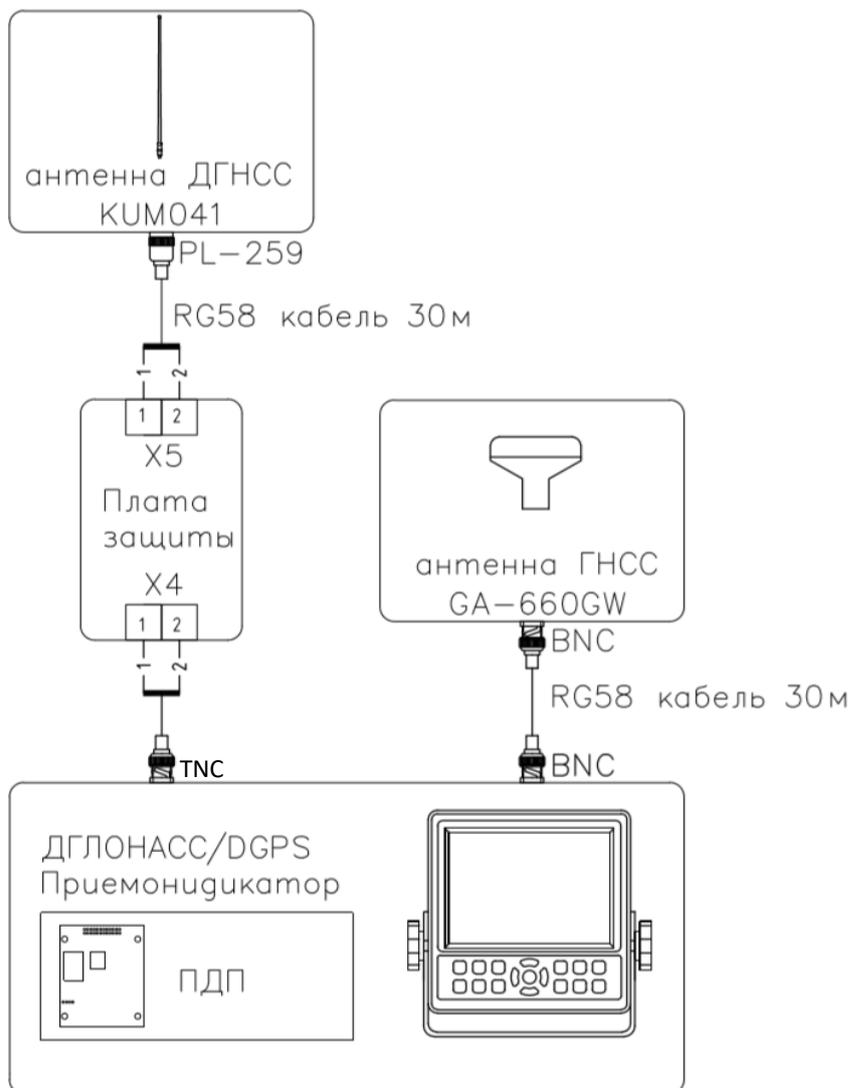
Разъем «I/F»



- 1 – не используется
- 2 – не используется
- 3 – не используется
- 4 – не используется
- 5 – не используется
- 6 – не используется
- 7 – не используется
- 8 – не используется
- 9 – не используется
- 10 – подключается к земле
- 11 – не используется
- 12 – 1PP OUT
- 13 – 12В
- 14 – земля
- 15 – земля

ВНИМАНИЕ! Разъем EXT I/F используется только для вывода сигнала 1PPS.
Остальные порты этого разъема в приемоиндикаторе Т-701 не используются.

Подключение антенн KUM041 и ГНСС



Хранение

Приемоиндикатор Т-701 должен храниться в сухих отапливаемых и вентилируемых помещениях в упакованном виде при температуре 5–40 °С и относительной влажности до 80 %. Срок хранения без переконсервации составляет 2 года. Используемая в качестве упаковки тара должна предохранять изделие от повреждений.

Транспортирование

Приемоиндикатор Т-701 может транспортироваться в штатной упаковке железнодорожным, воздушным, автомобильным, водным видами транспорта на любые расстояния без ограничения скорости, в соответствии с правилами перевозок на соответствующем виде транспорта.

При транспортировании упаковка должна быть надежно закреплена и защищена от воздействия атмосферных осадков.

Приложение А

Сообщения тревог и навигационных предупреждений

ID сообщения	Название сообщения	Значение сообщения
001	Position not fixed	Отсутствие данных о местоположении
011	Arrival warning	Предупреждение о прибытии в ПТ
012	XTE warning	Предупреждение о превышении бокового смещения от линии заданного пути
013	CDI warning	Предупреждение об отклонении от курса
014	Anchor warning	Предупреждение о выходе из радиуса якорной стоянки
015	HDOP warning	Предупреждение о превышении геометрическим фактором установленного допустимого значения

Приложение В

Список используемых систем координат

№	Система координат	Краткое наименование	Регион использования
1	World geodetic Datum WGS84	W84	Мировой
2	Earth parameters PZ-90	P-90	Россия
3	Pulkovo SK-42	S-42	Россия
4	Pulkovo SK-95	S-95	Россия
5	Earth parameters PZ-90,09	P-90,09	Россия
6	Australian Geodetic 1966	AGD-66	Австралия; Тасмания
7	Australian Geodetic 1984	AGD-84	Австралия; Тасмания
8	European 1950	ED50-01	Англия; Нормандские острова; Шотландия; Шетландские острова
9	European 1950	ED50-02	Финляндия; Норвегия
10	European 1950	ED50-03	Греция
11	European 1950	ED50-04	Кипр
12	European 1950	ED50-05	Италия (Сардиния)
13	European 1950	ED50-06	Италия (Сицилия)
14	European 1950	ED50-07	Португалия; Испания
15	European 1950	ED50-08	Австрия; Бельгия; Дания; Финляндия; Франция; Германия; Гибралтар; Греция; Италия; Люксембург; Нидерланды; Норвегия; Португалия; Испания; Швеция; Швейцария
16	Geodetic Datum 1949	NZ	Новая Зеландия
17	Hong Kong 1963	HKNG	Гонконг
18	Korean Geodetic System	KOREA	Южная Корея
19	North American 1983	NAD83-01	Аляска (исключая алеутские острова)
20	North American 1983	NAD83-02	Алеутские острова
21	North American 1983	NAD83-03	Канада
22	North American 1983	NAD83-04	Аляска

23	North American 1983	NAD83-05	Гавайи
24	North American 1983	NAD83-06	Мексика; Центральная Америка
25	South American 1969	SA-01	Аргентина
26	South American 1969	SA-02	Бразилия
27	South American 1969	SA-03	Чили
28	South American 1969	SA-04	Колумбия
29	South American 1969	SA-05	Эквадор
30	South American 1969	SA-06	Венесуэла
31	Tokyo	TOKYO-01	Япония
32	Tokyo	TOKYO-02	Южная Корея
32	WGS 1972	WGS-72	Мировой

Приложение С

Состав выходных NMEA предложений

DTM – указатель системы координат

```
$--DTM,ccc,a,x.x,a,x.x,a,x.x,ccc*hh<CR><LF>
  1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

1. Используемая система координат: W84 = WGS84, др. из списка см. **Приложение В**.
2. Поле свободно.
3. Отклонение используемой локальной системы координат от WGS84 по широте, мин.
4. Знак северного или южного полушария, N/S.
5. Отклонение используемой локальной системы координат от WGS84 по долготе, мин.
6. Знак восточного или западного полушария, E/W.
7. Отклонение текущей системы координат от WGS84 по высоте, м.
8. Эталонная система координат W84=WGS84.
9. Контрольная сумма.

Пример: \$GNDTM,W84,00.0000,S,000.0000,E,00.0,W84*5C

GBS – обнаружение неисправности спутника ГНСС

```
$GNGBS,hhmmss.ss,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x*hh <CR><LF>
  1 2 3 4 5 6 7 8
```

Время обсервации UTC в GGA или GNS предложении, связанном с предложением GBS.

1. Ожидаемая ошибка по широте, м.
2. Ожидаемая ошибка по долготе, м.
3. Ожидаемая ошибка по высоте, м.
4. Номер наиболее вероятного неисправного спутника.
5. Вероятность пропуска обнаружения наиболее вероятного неисправного спутника.
6. Оценка величины погрешности в измерениях отказавшего спутника.
7. СКО погрешности отказавшего спутника.

Пример: \$GNGBS,082140.00,3.6,3.0,7.3,,,,*52

GGA – Данные определения места по GPS

```
$--GGA,hhmmss.ss,lll.ll,a,xx,x.x,x.x,M,x.x,M,x.x,xxxx*hh<CR><LF>
  1 2 3 4 5 7 8 9 10 11 12 13 14
```

1. Широта.
2. Знак полушария N/S.
3. Долгота.
4. Знак полушария E/W.
5. Индикатор качества обсервации: 0 = данные недействительны, 1 = обсервация получена в автономном режиме, 2 = обсервация получена в дифференциальном режиме.
6. Количество спутников, используемых в определении.
7. Величина горизонтального геометрического фактора (HDOP).
8. Высота антенны над уровнем моря (геоидом).
9. Единица измерения высоты антенны, м.
10. Превышение геоида над эллипсоидом WGS84.
11. Единица измерения превышения геоида над эллипсоидом, м.
12. Возраст дифференциальной поправки.

13. Идентификатор ККС (0000–1023).

Пример: \$GNGGA,082137.00,5956.4297,N,03015.4445,E,1,18,00.6,028.4,M,17.9,M,,*42

GNS – данные определения по ГНСС

\$--GNS,hhmmss.ss,llll.ll,a,yyyy.yy,a,c-c,xx,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1. Широта.
2. Знак полушария N/S.
3. Долгота.
4. Знак полушария E/W.
5. Индикатор режима, двухсимвольный, первый символ для GPS, второй – для ГЛОНАСС: А – автономный режим, D – дифференциальный режим, N – данные недействительны. Возможные сочетания: AN,NA,AA,DN,ND,DD.
6. Общее число спутников, используемых в обсервации.
7. Величина горизонтального геометрического фактора (HDOP).
8. Высота антенны над уровнем моря (геоидом), м.
9. Превышение геоида над эллипсоидом WGS84, м.
10. Возраст дифференциальных данных.
11. Идентификатор ККС.

Примеры: \$GNGNS,082137.00,5956.4297,N,03015.4445,E,AA,18,00.6,028.4,17.9,,*68 – автономный режим.

\$GNGNS,070955.00,5956.4316,N,03015.4416,E,DD,12,01.2,040.9,17.9,,*6B

\$GPGNS,070955.00,,,,,07,,,,,16.0,0005*76

\$GLGNS,070955.00,,,,,05,,,,,11.2,0005*6D – дифференциальный режим работы.

GSA – используемые спутники ГНСС, фактор ухудшения точности

\$--GSA,a,x,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,x.x,x.x,x.x,*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

1. Режим:
 - M – принудительное ручное переключение режима 2D/3D.
 - A – автоматическое переключение режимов 2D/3D.
2. Режим определения:
 - 1 – определение отсутствует.
 - 2 – 2D определение в 2-х плоскостях.
 - 3 – 3D определение в 3-х плоскостях.
- 3–14. Номера спутников, используемых в решении.
15. Общий геометрический фактор ухудшения точности (PDOP).
16. Горизонтальный геометрический фактор ухудшения точности (HDOP).
17. Вертикальный геометрический фактор ухудшения точности (VDOP).

Пример используемых спутников в комбинированном режиме GPS + ГЛОНАСС

\$GNGSA,A,3,31,02,04,07,20,16,23,25,13,32,,,01.2,00.6,01.1*1A

\$GNGSA,A,3,74,75,66,82,72,81,,,,,01.2,00.6,01.1*1E

GSV – видимые спутники ГНСС

\$--GSV,x,x,xx,xx,xx,xxx,xx.....,xx,xx,xxx,xx*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

- Общее количество сообщений (1–9).
- Номер сообщения (1–9).

- Общее количество видимых спутников.
- Номер спутника.
- Угол возвышения, град (90 – максимальный).
- Истинный азимут, град, (000–359).
- Отношение сигнал/шум (00–99 dB-Hz, значение не передается, если спутник не сопровождается.
Одно предложение может передавать информацию до 4-х спутников (данные полей 4–7 идентичны для последующих спутников). Если количество видимых спутников превышает 4, то данные передаются в следующих предложениях. Данные о спутниках различных систем передаются отдельными предложениями с соответствующими идентификаторами предложения

Пример:

```
$GPGSV,4,1,14,02,29,307,40,04,40,257,41,07,20,198,38,13,67,245,40*7F
```

RMC – рекомендуемый минимальный набор данных ГНСС

```
$--RMC,hhmmss.ss,A,llll.ll,a,yyyy.yy,a.x.x,x.x,xxxxxx,x.x,a*hh<CR><LF>
```

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

1. UTC Время обсервации.
2. Статус достоверности решения : A – данные достоверны, V – данные недостоверны.
- 3–4. Широта N/S.
- 5–6. Долгота E/W.
7. Скорость в узлах.
8. Курс в градусах.
9. Дата (день/месяц/год)
- 10–11. Магнитное склонение в град, E/W.
12. Индикатор режима:
 - A – автономный;
 - D – дифференциальный;
 - N – данные недействительны.

Пример: \$GNRMC,082141.00,A,5956.4296,N,03015.4445,E,00.03,202.1,161111,,A*4B

VTG – курс и скорость относительно грунта

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 1–2. Истинный курс в градусах.
- 3–4. Магнитный курс в градусах.
- 5–6. Скорость в узлах.
- 7–8. Скорость в км/ч.
9. Индикатор режима:
 - A – автономный;
 - D – дифференциальный;
 - N – данные недействительны.

Пример: \$GNVTG,202.1,T,,M,00.03,N,00.05,K,A*14

ZDA – время и дата

UTC день, месяц, год и поясное время

```
$--ZDA,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,xx,xx*hh<CR><LF>
```

1 2 3 4 5 6

1. UTC время.
2. День, 01-31 (UTC).
3. Месяц, 01-12 (UTC).
4. Год (UTC).

5. Поправка поясного времени, часы (00 – ±13).
 6. Поправка поясного времени, минуты (00 + 59).
- Пример: \$GNZDA,082141.00,16,11,2011,00,00*73

AAM – сигнализация прибытия в путевую точку

\$--AAM,A,A,x,x,N,c-c*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5

1. Статус прибытия в точку: А – судно вошло в зону прибытия; V – судно не вошло в зону прибытия.
2. Статус: А – траверз путевой точки пройден; V – не пройден.
3. Радиус зоны прибытия.
4. Единица измерения радиуса, мп.
5. Идентификатор путевой точки.

Пример: \$GPAAM,V,V,0.3,N,001*24

ALR – состояние сигнализации

\$--ALR,hhmmss.ss,xxx,A,A,c-c*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5

1. Время изменения состояния сигнализации.
2. Уникальный номер тревоги (идентификатор) у источника сигнализации.
3. Состояние сигнализации (А – установленный порог превышен, V – не превышен).
4. Состояние подтверждения тревоги: А – подтверждена; V – не подтверждена.
5. Текстовое описание сигнализации.

Пример:

\$GPALR,082132.00,014,V,V,NAVIGATOR: Anchor warning*43

BWC – пеленг и дистанция до путевой точки ортодромические

BWR – пеленг и дистанция до путевой точки локсодромические

\$--BWC,hhmmss.ss,lll.l,a,yyyy.yy,a,x,x,T,x,x,M,x,x,N,c-c,a*hh<CR><LF>

\$--BWR,hhmmss.ss,lll.l,a,yyyy.yy,a,x,x,T,x,x,M,x,x,N,c-c,a*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1. UTC время обсервации.
- 2–3. Широта N/S.
- 4–5. Долгота E/W.
- 6–7. Истинный пеленг, град.
- 8–9. Магнитный пеленг, град.
- 10–11. Дистанция в милях.
12. Идентификатор путевой точки.
13. Индикатор режима:
 - А – автономный;
 - D – дифференциальный;
 - N – данные недействительны.

Пример: \$GPBWR,120745.00,0908.4283,N,00715.4418,E,199.2,T,,M,3226.9,N,0001,A*42

RMB – рекомендуемый минимум навигационной информации

\$--RMB,A,x,x,a,c-c,c-c,lll.l,a,yyyy.yy,a,x,x,x,x,x,A,a*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

1. Статус: А – данные достоверны, V – недействительны.
2. Отклонение ХТЕ, морские мили.
3. Направление править L/R.
4. Идентификатор точки отправления.
5. Идентификатор точки назначения.
- 6–7. Широта точки назначения, N/S.
- 8–9. Долгота точки назначения, E/W.

10. Дистанция до точки назначения, мили.
11. Истинный пеленг точки назначения, град.
12. Скорость приближения к точке назначения, узлы.
13. Статус прибытия: A – вошли в зону прибытия или прошли по траверзу;
V – не вошли или не прошли.
14. Индикатор режима:
 - A – автономный;
 - D – дифференциальный;
 - N – данные недействительны.

Пример: \$GPRMB,A,0.00,R,0000,0001,0900.0000,N,00515.4444,E,3266.5,200.7,0.0,V,A*7D

RTE – информация о маршрутах

\$--RTE,x.x,x.x,a,c-c,c-c,.....c-c*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6

1. Общее число передаваемых предложений.
2. Номер предложения.
3. Тип сообщения: c – полный маршрут со всеми точками; w – рабочий маршрут, первая точка «от», вторая – «к», остальные точки до конца маршрута.
4. Идентификатор маршрута.
5. Идентификатор следующей и последующих точек.
6. Идентификатор «n» точки.

Пример: \$GPRTE,1,1,W,01,001,002,003,004,005*1F

TXT – передача коротких текстовых сообщений

Используется для выдачи на порты принятых текстовых RTCM-сообщений 16 и 36.

\$--TXT,xx,xx,xx,c--c*hh<CR><LF>
1 2 3 4

1. Общее количество предложений (01 до 99).
2. Номер предложения (01 до 99).
3. Идентификатор текста (числа от 01 до 99).
4. Текстовое сообщение (до 61знаков).

Пример: \$GPTXT,,,16,1625,hachijoshima,WNW,4m,,Wave2m,*35

WPL – координаты путевой точки

\$--WPL,llll.ll,a.yyyy.yy,a.c-c*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5

- 1–2. Широта путевой точки N/S.
- 3–4. Долгота путевой точки E/W.
5. Идентификатор ПТ.

Пример: \$GPWPL,0900.0000,N,00515.4444,E,0001*42

XTE – отклонение от курса

\$--XTE,A,A,x.x,a,N,a*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6

1. Статус: A – данные достоверны, V – флаг предупреждения, что данные недостоверны.
2. Статус: A – данные достоверны, V – предупреждение системы Loran-C о невозможности захвата.
3. Величина отклонения.
4. Направление править, L/R.
5. Единица измерения отклонения, морская миля.
6. Индикатор режима: A – автономный, D – дифференциальный, N – данные не действительны.

Пример: \$GPXTE,A,A,0.01,R,N,D*19

TRANSAS T-701
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЮТНК.362642.03-4938
ДАТА ВЫПУСКА: НОЯБРЬ 2023

Техническая поддержка
Телефон: +7 (812) 3253131
E-mail: Service@transas.org
www.transas.ru