

СУДОВОЕ НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ФАРВАТЕР

ФАРВАТЕР

PK - 2106

PK - 2306

*Спутниковые компасы ГНСС/ДГНСС
ГЛОНАСС / GPS / Gallileo / Compass / SBAS*



ООО «РАДИО КОМПЛЕКС» СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ • РАЗБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО

Свидетельство о типовом одобрении РМРС
Сертификат об одобрении типового изделия
Свидетельство об одобрении типа аппаратуры

ОТЛИЧИЯ

- Поддержка 4-х навигационных систем ГНСС
- Приемники ГНСС с 32-мя каналами
- Приемник дифференциальной поправки (2106)
- Обработка сигналов дифф. системы SBAS
- Контроль целостности группировок ГНСС
- 1000 путевых точек в 10 маршрутах
- Универсальная антенна ДГНСС (РК-2106)
- Инструкция по эксплуатации на русском языке
- Расширенное меню управления аппаратурой
- Русский и английский интерфейсы индикатора
- Встроенная система диагностики компонент
- Выбор оператором единиц измерения в БИУ
- Управляемые выходы данных NMEA (8 портов)
- Питание 110/220 В (АС) и/или 12...36 В (DC)
- Режим совместимости с аппаратурой GPS
- Возможность модернизации внутреннего ПО
- Соответствие национальным требованиям
- Соответствие международным требованиям
- Свидетельства одобрения РМРС, РРР, ФАРМТ
- Разработано и производится в России

Безопасность судовождения является одним из главных условий успешной работы водного транспорта. Для ее обеспечения на судах есть различные технические средства судовождения, особое место среди которых занимает компас.

Безотказность компаса как его важнейшее свойство находит отражение в ряде международных нормативных документов (ИМО, ИСО), в которых установлено, что компас является главным указателем курса на судне. Сейчас используется несколько типов компасов.

Важным мореходным инструментом со времен средневековья является магнитный компас, магнитная стрелка которого, свободно вращающаяся в горизонтальной плоскости, под воздействием магнитного поля земли всегда показывает на север. Однако магнитное склонение и девиация в некоторых случаях затрудняют пользование компаса этого типа, поскольку северный и южный магнитные полюсы не совпадают с географическими.

В высоких широтах пользование магнитным компасом для определения направления становится неэффективным, поскольку магнитный полюс, хотя и очень медленно, меняет свое положение, магнитное склонение так же должно ежегодно корректироваться

Другим типом судового компаса является гирокомпас. Принцип его работы основан на использовании одного или нескольких гироскопов. В настоящее время гирокомпас повсеместно используется в системах навигации и управления морских судов. В отличие от магнитного компаса его показания связаны с направлением на истинный географический (а не магнитный) северный полюс.

Однако, при маневрировании судна ли других механических возмущений у гирокомпаса возникает инерционная погрешность, которая имеет переменный, медленно затухающий характер. Величина этой погрешности может достигать нескольких градусов.

С развитием новых, технологий появилась возможность создания принципиально новых, по сравнению с магнитными и гиро компасами, датчиков курса. Эти изделия получили название спутниковых компасов. Достоинством таких компасов является отсутствие характерных недостатков магнитных и гироскопических принципов.

Принцип его действия основан на определении ориентации осей системы координат, жёстко связанной с судном, относительно осей геоцентрической системы координат на основе специализированной обработки сигналов спутников ГНСС.

Для решения этой задачи используются, как минимум, две разнесённые приемные антенны с приёмниками ГНСС, формирующие измерения спутниковых сигналов по фазе несущей. Специальные алгоритмы совместной обработки измерений двух (или более) приёмников и позволяют выработать углы пространственной ориентации судна с высокой точностью от 0,2° до 0,3°. И эта точность справедлива при любых маневрах судна, бортовой и килевой качке, в любой точке Земли.

Кроме того, старт спутникового компаса составляет не более 2 минут, что значительно быстрее запуска гирокомпаса.

Не стоит забывать также и о том, что спутниковый компас существенно дешевле гироскопического или магнитного компаса. А стоимость эксплуатации навигационного компаса, в отличие от гирокомпаса, вообще ничтожно мала.

НАЗНАЧЕНИЕ

В 2007 году были разработаны и одобрены российскими морским регистром судоходства и речным регистром 2 изделия серии «ФАРВАТЕР»: РК-2106 и РК-2306. Они стали первыми в России спутниковыми компасами гражданского назначения, использующими сигналы ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

Отличия этих двух изделий между собой заключается лишь в том, что РК-2106 одобрен как судовой приемоиндикатор с функцией выработки углов пространственной ориентации, а РК-2306 одобрен по классификации IMO как устройством дистанционной подачи курса (УДПК).

Основным отличием РК-2106 и РК-2306 от продукции других производителей является их мультисистемность. Это означает, что они могут вырабатывать углы пространственной ориентации от сигналов разных спутниковых систем: ГЛОНАСС и/или GPS. Это дает дополнительное преимущество: большую защищенность от слабого сигнала приема спутниковой системы, плохого условия приема или наличие помех и снимает основной недостаток спутникового компаса – зависимость от 1-й спутниковой группировки.

Выпускается навигационные компасы с 2-х и 3-х антенной приемной антенной системой с фиксированной базой. При наличии 2-х антенной версии, можно получить только значение курса.

3-х антенные РК-2306 и РК-2306, кроме того, вырабатывают большее количество параметров:

- **крен (угол наклона палубы к плоскости, перпендикулярной диаметральной плоскости судна),**
- **дифферент (угол наклона палубы к диаметральной плоскости судна).**

Стандартно навигационные антенны компаса разнесены между собой на расстояние порядка 60 см, что позволяет получать точность определения углов не хуже 0.4°, что существенно выше по точности многих других судовых угломерных приборов. При увеличении антенной базы до 10м можно увеличить точность определения угла до сотых долей градуса.

Кроме того, компасы выдают следующие параметры:

- **текущие координаты судна в выбранной пользователем системе координат**
- **параметры оценки точности решения**
- **высоту над геоидом**
- **текущее время и дату (UTC или местное)**
- **скорость судна относительно грунта**
- **путевой угол**
- **признак целостности системы ГНСС**

Поскольку компасы наряду с решением типовой задачи местоопределения (координаты, высоту, время, дату, скорость и путевой угол) выдают и угловые данные судовым системам, это позволяет решать ряд технологических задач, таких, как передача курса на судовые навигационные системы, слежение за курсом движения судна, расчет угловой скорости циркуляции, выработка поправки для магнитного или инерциального компаса, производство коррекции лагов, замена штатного клинометра и т.п.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В программном обеспечении приемоиндикатора РК-2106 и устройства дистанционной передачи курса РК-2306 учтены все рекомендации ИМО, МСЭ-Р, МЭК, требования РМРС и PPP, а также морской администрации РФ.

Внутреннее ПО приемника позволяет наряду с работой стандартных геодезических системах WGS84, СК-42, СК-95 и ПЗ-90 устанавливать и несколько других национальных ГС.

Навигационные приемники, используемые в компасах, осуществляют слежение за остью сигнала ГНСС с выдачей сообщения о наличии недостоверного сигнала навигационного спутника.

Как и все приемники серии ФАРВАТЕР, компасы РК-2106 и РК-2306 имеют многоконтактный разъем с 8 выходными портами (4 x RS-232 и 4 x RS-422), с помощью которых осуществляется подача в цифровом виде вся необходимая навигационная информация в формате NMEA внешним потребителям.

Встроенное программное обеспечение индикатора имеет все функции по контролю и управлению с помощью 2-язычного интерфейса (русский и английский), предоставляющий широкие возможности по настройке и управлению приемоиндикатором.

Программное обеспечение индикатора функционально разделено на 2 основные части: настройки и функциональные формуляры. Режимы настройки допускают установление как системных, так и функциональных параметров.

Это позволяет устанавливать режимы работы (ГЛОНАСС/GPS, ГЛОНАСС, GPS), выбор геодезической системы (WGS84, СК-95, ПЗ-90 и т.п.), маску спутников (от 5° до 90°), управлять режимами работы приемника корректирующей информации, устанавливать критерии срабатывания сигнализации и т.п.

В индикаторе имеется несколько формуляров для отображения всех доступных навигационных параметров. Основными формулярами являются:

ПОЗИЦИЯ - Отображает текущую информацию о координатах, скорости и путевом угле судна, текущей дате и времени, оценка точности решения, режима работы а также данные о движении по маршруту: пеленг, номер маршрута и следующей точки;

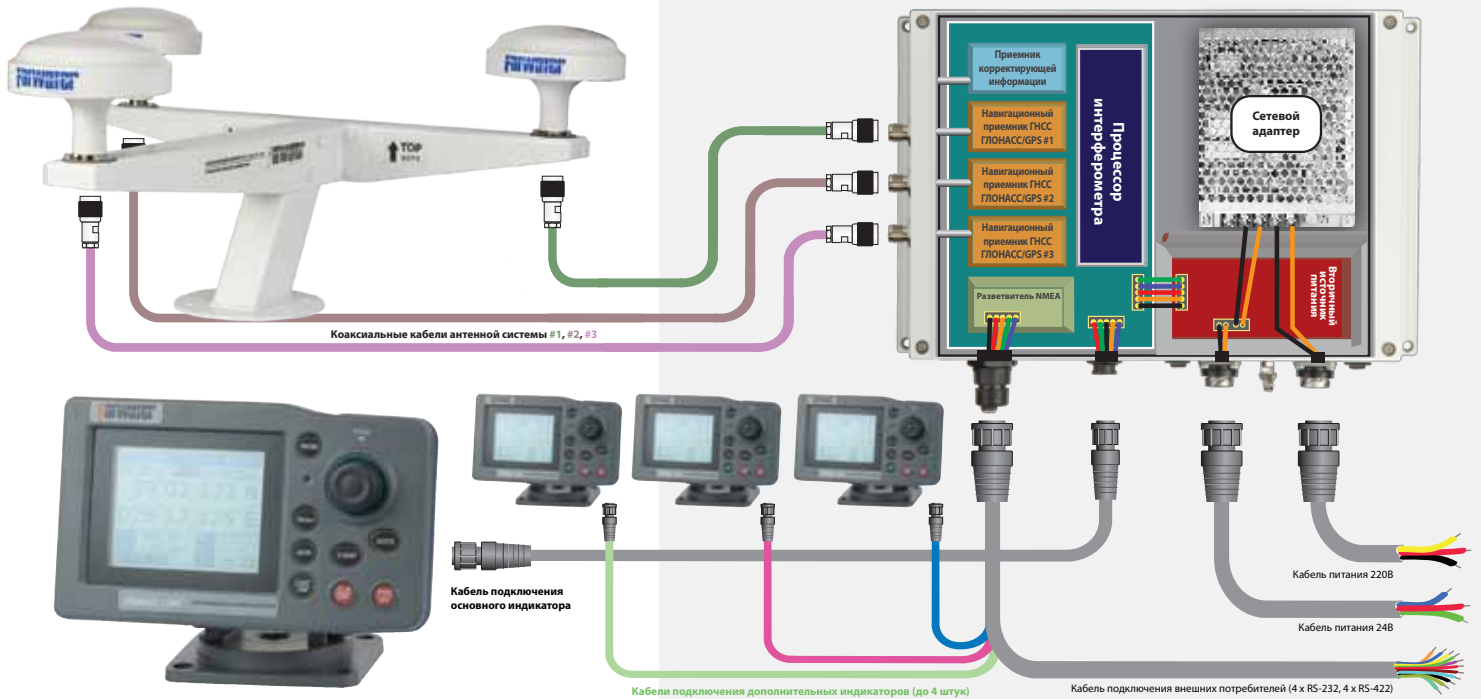
КУРС - основной формуляр для спутникового компаса, на котором графически отображается аналоговая шкала курса, крена, дифферента и путевого угла. курс движения судна, крен и дифферент.

УГЛОМЕР - дополнительный формуляр отображения углов пространственной ориентации, на котором они отображаются уже в графическом виде.

ФАРВАТЕР - графическое представление отклонения от заданного направления при движении судна по маршруту.

Имеется так же набор дополнительных и сервисных формуляров.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



КОМПЛЕКТАЦИЯ

В стандартный комплект входит:

- блок индикации и управления (БИУ) с кабелем подключения;
- Основной блок вычислителя со встроенной системой питания;
- приемник дифференциальной поправки диапазона (РК-2106);
- антенный пилон с 3 антеннами ГНСС;
- антенный кабель (3 отрезка по 15 м);
- соединительные коаксиальные разъемы;
- интерфейсный кабель NMEA (1 м) с разъемом;
- сетевой блок питания 220В / 24В (строен в блок вычислителя);
- разъемы подключения основной и аварийной сети питания;
- установочные шурупы;
- термоусадочная трубка;
- руководство по эксплуатации (на русском языке);
- паспорт технического средства;
- индивидуальный сертификат регистра

БЛОК ВЫЧИСЛИТЕЛЯ



Блок вычислителя является самодостаточным устройством, работающим в независимости от состояния индикатора (БИУ). Он продолжает выдавать навигационные параметры до его полного отключения от обеих сетей питания (выключателями на нижней стороне блока)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие характеристики

Диапазон частот:	
ГЛОНАСС	: 1595 ... 1610 МГц
GPS/Gallileo/Compass/SBAS	: 1575.42 МГц
ПКИ	: 283.5 ... 325.0 кГц
Код приёма:	
ГЛОНАСС	: СТ (L1)
GPS/Compass/SBAS	: C/A (L1)
Gallileo	: BOC
Количество каналов слежения	: 32 (ГНСС), 02 (ПКИ)
Режим работы	: All-in-View
Частота обновления данных	: 1, 2, 5 и 10 Гц
Время получения решения:	
Холодный / Горячий старт / Перезахват	: 30 с / 3 с / 1 с
Напряжение питания (с БП):	: 10 ... 32 В пост. тока и : 220В переменного тока
Тип переключения питания	: автоматически безударно

Точностные характеристики

Точность угла курса	:	0,2°;
Точность крена и дифферента	:	0,4°;
Точность определения координат:		
GPS/ГЛОНАСС (+SBAS)	: 3 м (2 м)	
DGPS/ДГЛОНАСС	: 1 м	
Точность определения высоты:		
GPS/ГЛОНАСС (+SBAS)	: 5 м (3 м)	
DGPS/ДГЛОНАСС	: 1,5 м	
Точность определения времени	: ±25 нс	
Точность определения скорости	: 0,05 м/с	

Характеристики индикатора (БИУ)

Тип экрана	: ЖК с подсветкой
Разрешение экрана	: 128 x 100 точек
Языковой интерфейс	: русский, английский
Система координат	: WGS-84, ПЗ-90, СК-42, СК-95, European 1950, European 1979, Great Britannia, Finland, Sweden, Indian 1975, пользовательские
Тип записи маршрутов	: автоматическая, вручную или с внешнего ПК

Контролируемые параметры

дистанция до путевой точки	: 0,01 ... 9,99 (миль/км)
отклонение от курса	: 0,01 ... 9,99 (миль/км)
снос с якорной стоянки	: 0,01 ... 9,99 (миль/км)
точность решения	: контроль СКО
наличие сигналов НКА	: целостность НКА
исправность аппаратуры	: ВИП, приемник, ПЗУ, ОЗУ, ПКИ
исправность антенны	: К.З, обрывы

Массогабаритные параметры

Габаритные размеры, не более:	
индикатор (БИУ)	: 197×138×124 мм
блок вычислителя	: 300×200×75 мм
антенный пилон	: 765×690×330 мм
Длина антенных кабелей	: 3 x 5 м (стандартно) до 100 м (опционально)
Длина интерфейсного кабеля БИУ	: 5 м (стандартно) до 15 м (опционально)
Длина кабеля NMEA	: 0.5 м
Масса, не более:	
индикатор	: 1,2 кг
блок вычислителя	: 3,5 кг
антенный пилон	: 9,8 кг
антенный кабель	: 3 x 600 г

Условия эксплуатации

Время непрерывной работы	: без ограничений
Скорость	: не более 500 м/с
Ускорение	: не более 5 g
Максимальная высота	: 18 000 м
Диапазон рабочих температур:	
индикатор	: -15°C...+55°C
антенна ДГНСС	: -60°C...+85°C
блок питания	: -15°C...+60°C
коаксиальный кабель	: -40°C...+70°C
Относительная влажность	: 95 %

Соответствие стандартам

Резолюции ИМО	: A.694(17), A.801(19), MSC.112(73), MSC.113(73), MSC.114(73), MSC.115(73),
Рекомендации МСЭ-Р	: M.823-3
Стандарты МЭК	: IEC 61108-1, IEC 61108-2, IEC 61162-1, IEC 62288, IEC 60945-1996
Стандарт RTCM	: 10402.3
Требования РМРС	: правила классификации и постройки судов РМРС
Требования РРР	: правила российского речного регистра
Требования Минтранс	: ДМТ-29/53-41.1
Стандарт ГОСТ Р	: ГОСТ Р 51320-99, 51317-99

Интерфейс

Тип интерфейса	: RS-232/RS-422 (по 4 шт.)
Протокол обмена	: NMEA-0183 (IEC 1162)
Скорость обмена	: 4800, 38400 бит/с
Типы выдаваемых предложений	: DTM, GGA, GLL, GNS, GSA, GSV, RMC, VTG, ZDA, GBS, ROT, HDT.
Формат ввода дифф. поправок	: RTCM SC-104 (вер.2.2)



РАДИОКОМПЛЕКС

125190, Россия, Москва,
Ленинградский пр-т, д. 80, корп. 66, офис 636
Тел: (499) 654-0424
Факс: (499) 654-0563
office@radiocomplex.ru
www.radiocomplex.ru
<http://www.radiocomplex.ru>

