

Yacht Devices

Руководство пользователя

Шлюз NMEA 0183 YDNG-03

также охватывает модели

YDNG-03R, YDNG-03N

Версия программного обеспечения

1.10

2019



Шлюз NMEA 0183 YDNG-03 компании Yacht Devices сертифицирован Национальной ассоциацией морской электроники.

NMEA 2000® является зарегистрированным товарным знаком Национальной ассоциации морской электроники. SeaTalk NG является зарегистрированным товарным знаком Raymarine UK Limited. Garmin® является зарегистрированным товарным знаком Garmin Ltd.

Содержание

Введение	4
Гарантия и техническая поддержка	5
I. Технические характеристики	6
II. Основы NMEA	8
III. Слот MicroSD и совместимость карт	12
IV. Установка и подключение устройства	13
V. Светодиодные индикаторы	15
VI. Настройки устройства	17
VII. Запись диагностических данных	25
VIII. Обновления прошивки	28
IX. Управление и настройки автопилота	30
Приложение А. Устранение неисправностей	33
Приложение В. Разъемы устройства	34
Приложение С. Сообщения NMEA 2000, поддерживаемые устройством	36
Приложение D. Преобразования между NMEA 2000 и NMEA 0183	38
Приложение Е. Пример файла конфигурации	45

Содержимое упаковки

Устройство	1 шт.
Настоящее руководство	1 шт.
Наклейки для герметизации слота MicroSD	6 шт.

Введение

Шлюз NMEA 0183 (далее «Шлюз» или «Устройство») позволяет подключать оборудование NMEA 0183 к сети NMEA 2000 и наоборот. Он оснащен двунаправленным преобразователем с широкой поддержкой типов сообщений, включая AIS (см. Приложение D) и управление автопилотом.

Приложения NMEA 0183 могут использовать команды \$PCDIN и \$MXPGN для передачи необработанных сообщений NMEA 2000 в сеть NMEA 2000 и из нее. Это позволяет получать расширенные данные о двигателе, данные с баков и аккумуляторов, а также обеспечивает управление цифровым коммутационным оборудованием NMEA 2000.

Шлюз имеет одно соединение NMEA 2000 и один порт NMEA 0183 с линиями передачи и приема данных. Настраиваемая скорость передачи данных от 300 до 115200 бод порта NMEA 0183 позволяет подключать приемопередатчики AIS (38400 бод), быстрые мультиплексоры NMEA 0183 и адаптеры для ПК, а также стандартное оборудование NMEA 0183. Поддерживаются как «односторонние», так и «дифференциальные» соединения NMEA 0183 (см. раздел II.1).

Устройство оснащено слотом для карт Micro SD, используемым для настройки, обновления прошивки и регистрации диагностических данных. Для обновления или настройки шлюза не требуется специального программного обеспечения. Вам понадобится только устройство (ноутбук или смартфон) с кардридером MicroSD и простым текстовым редактором.

Гибкая система фильтров позволяет блокировать сообщения NMEA 0183 по фразам (см. раздел VI.2) и сообщения NMEA 2000 по PGN, адресу отправителя или 29-битному идентификатору сообщения. Фильтры также позволяют блокировать все сообщения в указанном направлении (см. пример в разделе VI.4).

Отдельный фильтр определяет, какие фразы NMEA 0183 должны передаваться с входа NMEA 0183 на выход NMEA 0183. Это превращает устройство в мультиплексор данных NMEA 2000 и NMEA 0183 и позволяет использовать его в качестве повторителя или удлинителя физического восходящего канала NMEA 0183. К линиям выхода (TX) NMEA 0183 шлюза можно подключить несколько «прослушивателей».

Шлюз питается от сети NMEA 2000 и обеспечивает высоковольтную гальваническую развязку между портами NMEA 2000 и NMEA 0183.

Благодарим вас за покупку нашего продукта и желаем счастливых путешествий!

Гарантия и техническая поддержка

1. Гарантия на Устройство действует в течение двух лет с даты покупки. Если Устройство было приобретено в розничном магазине, при обращении по гарантии может потребоваться предъявить чек.
2. Гарантия на Устройство аннулируется в случае нарушения инструкций, приведенных в данном Руководстве, повреждения корпуса, а также ремонта или модификации Устройства без письменного разрешения производителя.
3. Если заявка на гарантийное обслуживание принята, неисправное Устройство необходимо отправить производителю.
4. Гарантийные обязательства включают ремонт и/или замену товара и не включают расходы на установку и настройку оборудования, а также на отправку неисправного Устройства производителю.
5. Ответственность производителя в случае любого ущерба, возникшего в результате эксплуатации или установки Устройства, ограничивается стоимостью Устройства.
6. Производитель не несет ответственности за ошибки и неточности в руководствах и инструкциях других компаний.
7. Устройство не требует технического обслуживания. Корпус устройства неразборный.
8. В случае неисправности, прежде чем обращаться в службу технической поддержки, ознакомьтесь с Приложением А.
9. Производитель принимает заявки по гарантии и оказывает техническую поддержку только по электронной почте или через официальных дилеров.
10. Контактные данные производителя и список официальных дилеров опубликованы на сайте: <http://www.yachtd.ru/>

I. Технические характеристики

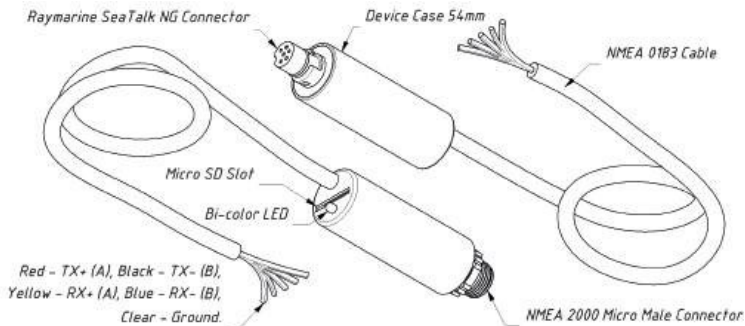


Рисунок 1. Чертеж моделей шлюза YDNG-03N (слева) и YDNG-03R (справа)

Наши устройства поставляются с разными типами разъемов NMEA 2000. Модели, в названии которых в суффиксе присутствует буква R, оснащены разъемами NMEA 2000 и совместимы с Raymarine SeaTalk NG. Модели, в названии которых в суффиксе присутствует буква N, оснащены разъемами NMEA 2000 Micro Male. См. чертежи разъемов в Приложении В.

Параметры устройства	Значение	Единица
Потребляемый ток от сети NMEA 2000	30	мА
Напряжение питания от сети NMEA 2000	7..16	В
Коэффициент эквивалентности нагрузки	1	LEN
Подключения NMEA 2000	1	—
Гальваническая развязка между NMEA 2000 и NMEA 0183	2500	Вом
NMEA 0183 Длина кабеля	400	мм
Порты NMEA 0183 (вход / выход)	1 / 1	—
Длина корпуса устройства	54	мм
Вес	37	г
Диапазон рабочих температур	- 20..55	°С

Примечание: шлюз питается от сети NMEA 2000.



Компания Yacht Devices Ltd заявляет, что данный продукт соответствует основным требованиям директивы по ЭМС 2004/108/EC.



Утилизируйте данный продукт в соответствии с Директивой об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE). Не смешивайте электронные отходы с бытовыми или промышленными отходами.

II. Основы NMEA

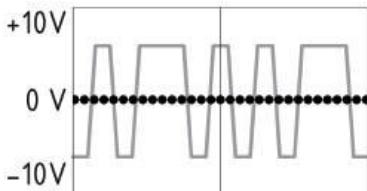
В этом разделе описаны основы сетей NMEA 0183 и NMEA 2000. Мы рекомендуем ознакомиться с этим разделом перед подключением устройства.

Эти сети значительно отличаются друг от друга как на аппаратном, так и на программном уровне. Стандарт NMEA 0183 также прошел долгий путь развития, но благодаря своей простоте и низкой стоимости он по-прежнему остается очень популярным и широко используется.

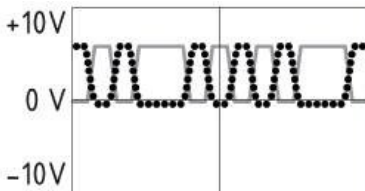
I. NMEA 0183

Скорость интерфейса NMEA 0183 по умолчанию составляет 4800 бод. Высокоскоростной интерфейс работает со скоростью 38400 бод и был разработан специально для AIS, однако, как правило, картплоттеры и дисплеи приборов допускают передачу любых данных (не только AIS) через высокоскоростной порт. На картплоттере скорость порта можно настроить в параметрах.

NMEA 0183 использует разные провода для передачи (TX) и приема (RX) данных. Один передающий узел может быть подключен к нескольким принимающим, но к одному принимающему может быть подключен только один передающий узел. Для объединения выходов нескольких передающих узлов в один поток используются специальные устройства, называемые «мультиплексорами».



(a) RS-232



(b) RS-422

Рисунок 1. (a) RS-232 и (b) RS-422

NMEA 0183 до версии 2.0 (1992) использовал «односторонний» интерфейс RS-232 с одной линией TX и одной сигнальной линией RX (серая на рисунке 1.a) и линией заземления (пунктирная на рисунке 1.a), используемой в качестве опорной для сигналов TX и RX. Поэтому старые устройства имеют только три провода.

Начиная с версии 2.0, стандарт NMEA 0183 основан на «дифференциальном» интерфейсе RS-422, который имеет две линии RX: RX+ (также может обозначаться как «А») и RX- (или «В»), две линии TX: TX+ (или «А», серая на рисунке 1.b) и TX- (или «В», пунктирная на рисунке 1) и заземление (не показано на рисунке 1.b). Современные устройства используют пять проводов.

Устройства разных версий можно подключать друг к другу, но с одним предостережением. TX- («В») не является линией заземления. Напряжение на линии TX- (пунктирная линия на рисунке 1.b) изменяется от 0 до 5 В, и соединение этой линии с линией заземления может привести к короткому замыканию.

Правильные схемы подключения показаны на рисунке 2.

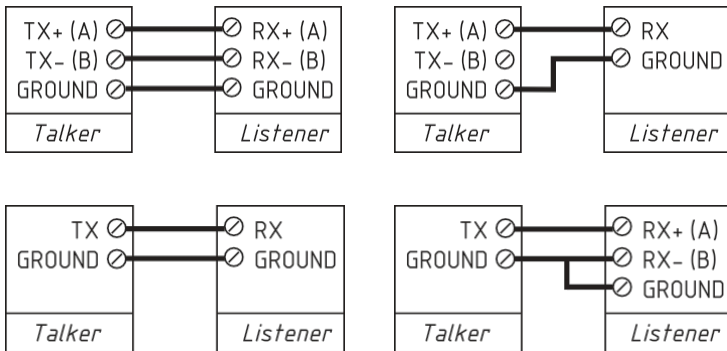


Рисунок 2. Подключение устройств NMEA 0183

2. NMEA 2000

Сеть NMEA 2000 работает со скоростью 250 кбит/с и позволяет подключать до 60 физических устройств. В отличие от NMEA 0183, здесь нет «говорящих» и «слушающих» устройств. Все устройства могут «говорить», и все устройства принимают все сообщения. Многие производители электроники представили «брендируемые» версии NMEA 2000. Raymarine SeaTalk NG, Simrad SimNet, FurunoCAN отличаются только типом используемых разъемов. Однако в последние годы производители переходят на разъемы NMEA 2000.

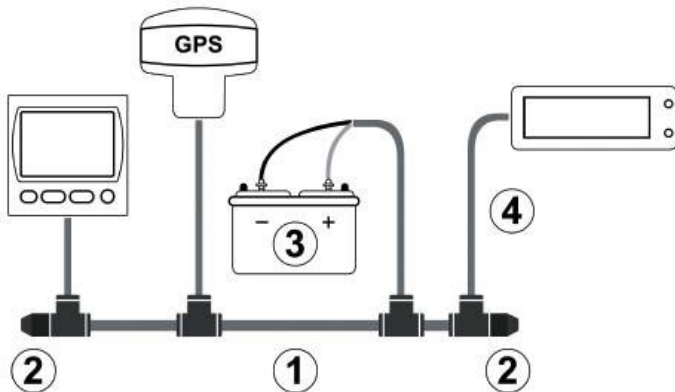


Рисунок 3. Базовая сеть NMEA 2000 (1 — магистраль, 2 — терминаторы, 3 — выделенное питание, 4 — отводной кабель)

Магистраль сети (между 2 и 2 на рисунке 3) имеет две линии передачи данных (называемые CAN HIGH и CAN LOW) и две линии питания. Линии питания должны быть подключены к источнику питания 12 В (см. 3 на рисунке 3). Устройства с низким энергопотреблением, такие как наш шлюз, получают питание непосредственно от магистрали сети.

Линии передачи данных «завершаются» с обоих концов резисторами сопротивлением 120 Ом (см. 2 на рисунке 3). Таким образом, сопротивление между линиями CAN составляет от 60 до 120 Ом. Устройства можно подключать в любом месте магистрали (между терминаторами). Кабель, идущий от магистрали сети к устройству, называется отводным кабелем (см. 4 на рисунке 1). Наши устройства можно подключать непосредственно к магистрали.

Все вышесказанное означает, что вы не можете просто подключить шлюз к порту NMEA 2000 вашего картплоттера, чтобы подключить к нему датчик NMEA 0183. Сначала необходимо создать простую сеть NMEA 2000. Многие производители предлагают «стартовый комплект», который содержит все необходимое для создания базовой сети и подключения двух устройств:

- для Raymarine SeaTalk NG см. артикул Raymarine T70134;
- для NMEA 2000 см. артикул Garmin 010-11442-00.

III. Слот MicroSD и совместимость карт

Устройство имеет слот для карты MicroSD, который позволяет настраивать устройство (см. раздел VI), обновлять прошивку (см. раздел VIII) и записывать диагностические данные (см. раздел VII).

Поскольку слот для карт MicroSD обычно не используется во время работы устройства, мы рекомендуем закрыть его наклейкой, входящей в комплект поставки, или кусочком клейкой ленты, чтобы предотвратить попадание воды в устройство через этот слот.

Устройство поддерживает карты памяти MicroSD всех размеров и классов. Перед использованием в устройстве карту MicroSD



Слот устройства оснащен пружинным механизмом «push-push», обеспечивающим надежную фиксацию карты. Неправильная установка или извлечение карты (слишком быстрое снятие пальца или отсутствие ожидания щелчка) может привести к выбросу карты из устройства на расстояние до 5 метров. Во избежание возможных травм глаз, потери или повреждения карты, а также других опасностей, вставляйте и извлекайте карту с осторожностью.

необходимо отформатировать на персональном компьютере. Устройство поддерживает следующие файловые системы: FAT (FAT12, FAT16, MS-DOS) и FAT32. Оно не поддерживает exFAT, NTFS и любые другие файловые системы.

Будьте осторожны при вставке карты MicroSD в устройство. Карту вставляют так, чтобы сторона с надписью была обращена к светодиоду, а сторона с контактами — к кабелю NMEA 0183.

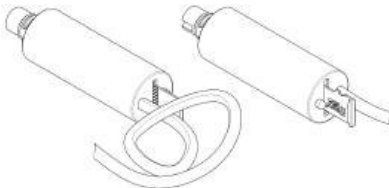


Рисунок 1. Устройство с картой MicroSD (слева видна сторона с контактами, справа — сторона с надписью)

IV. Установка и подключение устройства

Устройство не требует технического обслуживания. При выборе места установки устройства выбирайте сухое место. Избегайте мест, где устройство может оказаться под водой, так как это может привести к его повреждению.

1. Подключение к NMEA 2000

Устройство подключается напрямую к магистрали сети NMEA 2000 без использования отводного кабеля. Перед подключением устройства отключите питание шины. Если у вас есть вопросы по использованию разъемов, обратитесь к документации производителя:

- Справочное руководство SeaTalk NG (81300-1) для сетей Raymarine
- Техническое руководство по продуктам Garmin NMEA 2000 (190-00891-00) для сетей Garmin

После подключения устройства закройте защелку на разъеме, чтобы обеспечить его водонепроницаемость и надежность.

Устройство питается от сети NMEA 2000 и оснащено светодиодом, который мигает красным или зеленым цветом. После включения питания в сети NMEA 2000 светодиод устройства мигнет один раз зеленым цветом, указывая на то, что оно включено, а затем выполнит серию из 6 миганий с интервалом в 5 секунд. Если этого не произошло, см. Приложение А.

Вы также можете проверить соединение NMEA 2000 и версию прошивки с помощью картплоттера. Подробности см. в Разделе VIII.

2. Начальная настройка

Шлюз оснащен портом NMEA 0183, настроенным на скорость передачи 4800 бод. Если ваше оборудование NMEA 0183 имеет другую скорость, рекомендуется настроить скорость порта шлюза перед подключением к оборудованию NMEA 0183 (см. раздел VI.1). Если ваше оборудование NMEA 0183 поддерживает настройку скорости порта, рекомендуется сначала установить максимальную доступную скорость как на шлюзе, так и на оборудовании.

Обратите внимание, что шлюз имеет двунаправленный преобразователь между NMEA 0183 и NMEA 2000. Это может привести к перегрузке сети NMEA 2000 нежелательными данными из NMEA 0183 и наоборот. При необходимости вы можете настроить шлюз на работу только в одном направлении (см. раздел VI.4).

3. Подключение к сети NMEA 0183



Подключение к сети NMEA 0183 зависит от версии подключаемого оборудования. Схемы подключения см. в разделе II.1. Неправильное подключение может привести к повреждению оборудования!

Обратите внимание, что у многих устройств NMEA 0183, включая шлюз, цвета проводов отличаются от указанных в стандарте. Перед подключением проверьте маркировку на кабеле и/или в документации.

Таблица 1. Цвета проводов NMEA 0183

Сигнал	Стандарт NMEA 0183	Шлюз YDNG-03
Передатчик TX+ (A)	Белый	Красный
Talker TX- (B)	Коричневый	Черный
Приемник RX+ (A)	Желтый	Желтый
Listener RX- (B)	Зеленый	Синий
Заземление	Черный	Прозрачный

Все соединения следует выполнять при отключенном питании. Это обеспечит защиту от случайных коротких замыканий во время монтажа.

Провода рекомендуется соединять обжимкой в муфтах или скручиванием, а не пайкой. Паяные соединения могут быстро разрушаться в морской среде и требуют изоляции от воздуха с помощью краски или лака.

4. Проверка соединения

Проверьте состояние и качество соединения по светодиодным индикаторам (см. следующий раздел). В случае сбоя обратитесь к Приложению А.

V. Сигналы светодиода

Устройство оснащено двухцветным светодиодом, который отображает его состояние. После включения питания устройство издает один короткий зеленый вспышку, указывая на то, что устройство работает.

1. Сигналы во время нормальной работы

Во время нормальной работы устройство издает серию из шести вспышек каждые пять секунд. Вспышки указывают на состояние интерфейсов устройства за последние пять секунд и имеют следующее значение:

- **Мигание № 1.** ЗЕЛЕНый, если данные поступают с интерфейса NMEA 2000, в противном случае — КРАСНый. Обратите внимание, что фильтры и другие настройки устройства не влияют на этот сигнал. КРАСНый цвет обычно указывает на проблемы на уровне физического соединения.
- **Мигание № 2.** ЗЕЛЕНый, если данные передаются в NMEA 2000. Этот сигнал может быть КРАСНым, если ничего не было получено от NMEA 0183 или преобразование было запрещено настройками фильтра (см. раздел VI).
- **Мигание № 3.** ЗЕЛЕНый, если данные были получены от интерфейса NMEA 0183. КРАСНый сигнал может указывать на неверную скорость порта NMEA 0183 или проблемы с физическим подключением.
- **Мигание № 4.** Сигнал контрольной суммы. ЗЕЛЕНый, если в входящих сообщениях NMEA 0183 не обнаружено ошибок контрольной суммы (проверяются только сообщения, не заблокированные фильтрами). КРАСНый, если обнаружены ошибки или ничего не получено (мигание № 3 — КРАСНОЕ).
- **Мигание № 5.** ЗЕЛЕНый, если данные были переданы в NMEA 0183. Поскольку подтверждения о приеме нет, этот сигнал не означает, что данные были получены каким-либо приемником. КРАСНый означает, что шлюзу нечего передавать, так как ничего не было получено из NMEA 2000 или все было заблокировано фильтрами (см. раздел VI).
- **Мигание № 6.** Сигнал переполнения. ЗЕЛЕНый, если в исходящей очереди NMEA 0183 не происходит переполнения (подробности см. в разделе VII). КРАСНый, если обнаружено переполнение или ничего не было передано (мигание № 5 — КРАСНый).

Четвертый сигнал играет очень важную роль при проверке прокладки и качества соединений. Например, неправильное подключение проводов TX+ и TX- от разных портов или даже от разных устройств может долгое время оставаться незамеченным. Однако, когда оба порта (устройства) передают данные одновременно, сообщение повреждается, и сигнал об ошибке контрольной суммы указывает на наличие проблемы. Электромагнитные помехи от электрооборудования

оборудования (холодильников, генераторов и т. д.) также может вызвать ошибку контрольной суммы.

Последний (шестой) сигнал указывает на то, что скорость порта слишком низкая для исходящего потока NMEA 0183. Чтобы понять масштаб проблемы, можно записать и проверить диагностические данные. См. описание диагностических сообщений о переполнении в разделе VII.

2. Сигналы после вставки карты MicroSD

После вставки карты MicroSD в устройство вы увидите последовательность из трех миганий:

- **Три зеленых мигания:** файл конфигурации YDNG.TXT прочитан, в текущие настройки устройства внесены изменения и сохранены в энергонезависимой памяти. Файл YDNGSAVE.TXT на карте сохранен с обновленной конфигурацией.
- **Зеленый, красный, красный:** файл YDNG.TXT считан с карты, но текущая конфигурация устройства не изменена (либо файл конфигурации не отличается от текущих настроек, содержит ошибки, либо в файле нет настроек). Файл YDNGSAVE.TXT на карте сохранен с текущей конфигурацией.
- **Три красных мигания:** файл YDNG.TXT не найден на карте MicroSD или файловая система не поддерживается (см. раздел III).

После завершения цикла записи на флеш-память карту MicroSD можно безопасно извлечь.

3. Другие сигналы

Сигналы светодиодов во время записи диагностики и обновления прошивки описаны в разделах VII и VIII.

VI. Настройки устройства

Для настройки устройства необходимо создать текстовый файл с конфигурацией и назвать его YDNG.TXT в корневой папке карты MicroSD. Пример файла конфигурации приведен в Приложении E.

Содержимое файла должно соответствовать следующим правилам:

- параметры и их значения должны быть введены ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ;
- каждый параметр должен находиться в отдельной строке;
- строки комментариев должны начинаться с символа #.

Вставьте карту с файлом конфигурации в устройство, и через несколько секунд вы увидите три светодиодных сигнала (см. раздел V), указывающих на то, что файл конфигурации был обработан. На карте памяти будет создан файл с именем YDNGSAVE.TXT, содержащий текущую конфигурацию устройства. После появления трех светодиодных сигналов можно извлечь карту и проверить новый файл YDNGSAVE.TXT, чтобы убедиться, что файл конфигурации был правильно интерпретирован.

Вы также можете загрузить в устройство пустой файл конфигурации (длиной ноль) для получения файла YDNGSAVE.TXT с полной конфигурацией устройства, а затем использовать его в качестве шаблона для настройки устройства.

I. 0183_SPEED=x

Где x – любая скорость от 300 до 115200 бод с шагом 300. Заводская настройка: 4800

Скорость по умолчанию порта NMEA 0183 составляет 4800 бод, однако широко используются также скорости 9600 (Navtex) и 38400 (AIS). Некоторое оборудование не имеет переключателя скорости, но вы можете переключать тип порта между «NMEA», «Navtex» и «AIS» (или что-то подобное). Даже если порт обозначен как тип «AIS», обычно это означает лишь то, что он работает со скоростью 38400 бод и обрабатывает не только AIS, но и все остальные сообщения NMEA 0183.

Общее правило гласит, что более медленное соединение является более надежным. Однако скорость 4800 бод позволяет передавать около 480 символов в секунду. Если оборудование отправляет много данных (например, данные о глубине, ветре, скорости и GPS), возможно, что блок данных будет превышать 1000 байт, и эти данные будут обновляться

раз в две секунды. При скорости 38400 бод частота обновления составит 2 раза в секунду.

Мы рекомендуем установить максимально возможную скорость. Если вы уверены, что вашему оборудованию не требуется высокая скорость, или если на светодиоде отображаются сигналы об ошибках контрольной суммы (см. раздел V), вы можете уменьшить скорость.

Скорость выше 38400 (57600, 115200) может использоваться для подключения к ПК-адаптерам или мультиплексорам NMEA 0183 с настраиваемой скоростью порта.

2. 0183_TX_TYPE=x, 0183_RX_TYPE=x, N2K_TX_TYPE=x и N2K_RX_TYPE=x

Где x – *WHITE* или *BLACK* Заводская

настройка: *BLACK*

Определяет тип фильтра для сообщений, передаваемых на подключенное оборудование NMEA 0183 (0183_TX_TYPE), получаемых от подключенного оборудования NMEA 0183 (0183_RX_TYPE), передаваемых в сеть NMEA 2000 (N2K_TX_TYPE) и получаемых из сети NMEA 2000 (N2K_RX_TYPE).

Подробности см. в описании следующих двух параметров.

3. 0183_TX_FILTER=x и 0183_RX_FILTER=y

Где x и y — *пустая строка* или *список из 3-символьных форматов предложений NMEA 0183, разделенных запятой. Заводская настройка: x — DBT,DBS,XDR,DTM,DIN,PGN,VWR,VWT; y — пустая строка.*

Эти настройки определяют записи списков фильтров, используемых для обработки сообщений, отправляемых (0183_TX_FILTER) и получаемых (0183_RX_FILTER) от подключенного оборудования NMEA 0183.

Согласно стандарту, строка NMEA 0183 начинается с символа \$ или !, за которым следует двухсимвольный идентификатор источника (talker ID) и трехсимвольный формат строки. За этими элементами следуют поля данных (после запятой). Строка заканчивается контрольной суммой после символа * (звездочка).

Плус с заводскими настройками использует идентификатор отправителя «YD», его можно изменить с помощью настройки TALKER_ID (см. раздел VI.10).

Устройство использует 3-символьные форматирующие коды предложения только для фильтрации. Следующие предложения соответствуют записям GLL и VDM (форматирующие коды предложения):

```
$GPGLL,4146.5894,N,07029.6952,W,173412.02,A*15  
!AIVDM,1,1,,B,ENk`smq71h@@@@@@@@@@@@@@@@=MeR6<7rP00003vf400,4*5F
```

Например, чтобы заблокировать обработку только сообщений GLL и VDM от подключенного оборудования, используйте следующую конфигурацию:

```
0183_RX_TYPE=BLACK  
0183_RX_FILTER=GLL,VDM
```

Если фильтр имеет тип BLACK, устройство игнорирует сообщения, формат предложения которых совпадает с одной из записей списка фильтра. Фильтр типа WHITE пропускает только соответствующие сообщения.

Чтобы запретить передачу любых сообщений на подключенное оборудование NMEA 0183, установите тип фильтра на WHITE, а список — пустым (это дает тот же эффект, что и отключение проводов TX):

```
0183_TX_TYPE=WHITE  
0183_TX_FILTER=
```

Сообщения от подключенного оборудования NMEA 0183 сначала проходят через фильтр 0183_RX. Пропущенные сообщения преобразуются в NMEA 2000 (см. Приложение D), и полученные сообщения NMEA 2000 обрабатываются с помощью фильтра N2K_TX (см. следующий параметр). То же самое и для обратного направления.

4. *N2K_TX_FILTER=x и N2K_RX_FILTER=x*

Где x – пустая строка или записи фильтров, разделенные запятой.

Заводская настройка: пустая строка.

Для работы с фильтрами NMEA 2000 необходимо ознакомиться со стандартом NMEA 2000 (его можно приобрести в Национальной ассоциации морской электроники, www.nmea.org).

Эти фильтры фактически содержат пары 29-битных идентификаторов сообщений и маску. Идентификатор сравнивается

путем обработки идентификатора сообщения NMEA 2000, а второе значение (маска) определяет, какие биты будут учитываться при сравнении.

Идентификатор содержит PGN (Parameter Group Number, описанный в стандарте NMEA 2000) и адрес исходного устройства. Можно использовать десятичные и шестнадцатеричные числа (которые начинаются с префикса 0x).

Для упрощения определения фильтров также допускается задавать фильтры, используя только PGN. Строка фильтра содержит записи, разделенные запятой. Записи содержат идентификатор и маску, разделенные пробелом, либо номер PGN.

Пример правильного фильтра:

```
N2K_RX_FILTER=0x1FD0700 0x1FFFFFF, 130310, 1 255, 130311
```

Этот фильтр сопоставляется с сообщениями с PGN 130311 (0x1FD07), отправленными устройством с адресом 0, PGN 130310 (отправленным любым устройством), сообщениями, отправленными устройством с адресом 1 («1 255» — это другая форма записи «0x0000001 0x00000FF»), и PGN 130311 (отправленное любым устройством).

Чтобы запретить отправку любых сообщений из NMEA 0183 в NMEA 2000 и разрешить обратное направление, используйте следующие настройки:

```
0183_TX_TYPE=BLACK
0183_RX_TYPE=WHITE
N2K_TX_TYPE=WHITE
N2K_RX_TYPE=BLACK
0183_TX_FILTER=
0183_RX_FILTER= N2K_TX_FILTER=
N2K_RX_FILTER=
```

В приведенном выше примере настройки «дублируются». Это связано с тем, что все сообщения, поступающие из NMEA 0183, блокируются фильтром 0183, а передача любых сообщений в NMEA 2000 — фильтром N2K.

5. 0183_RTE_TYPE=x и 0183_RTE_FILTER=y

Где x – WHITE или BLACK, y – пустая строка или список из 3-символьных форматировщиков предложений NMEA 0183, разделенных запятой.

Заводская настройка: x — WHITE, y — пусто.

Эти настройки аналогичны описанным в разделах VI.2 и VI.3. Данный фильтр определяет, какие фразы, полученные через порт NMEA 0183, должны пересылаться на выход NMEA 0183. Пустой фильтр типа WHITE (заводская настройка) запрещает пересылку. Пустой фильтр типа BLACK разрешает пересылку всех полученных сообщений и превращает шлюз в ретранслятор NMEA 0183. Непустой список переводит шлюз в режим мультиплексора, при котором поток на выходе NMEA 0183 содержит смесь полученных фраз NMEA 0183 и фраз, преобразованных из сообщений NMEA 2000.

6. RAY_AUTOPILOT=x

Где x – ON или OFF Заводская
настройка: OFF

Включить специальную поддержку автопилотов Raymarine SeaTalk NG при преобразовании предложений автопилота из NMEA 0183 в NMEA 2000. Подробности см. в разделе IX.

7. WPT_AUTO_CONFIRM=x

Где x – ON или OFF Заводская
настройка: OFF

Когда приложение переключается на следующую путевую точку, автопилот запрашивает подтверждение на панели управления и на картплоттере. Эта настройка позволяет автоматически подтверждать изменение курса.

8. RMB_N2K_VARIATION=x

Где x – ON или OFF Заводская
настройка: OFF

Для обработки записи RMB в формате NMEA 0183 требуется значение магнитного склонения. Его можно получить из записи NMEA 0183 HDG или, при отсутствии этой записи, данный параметр позволяет использовать значение склонения, доступное в сообщениях NMEA 2000.

9. NAV_DATA_MAG=*x*

Где *x* – ON или OFF

Заводская настройка: ON

Шлюз отправляет PGN 129284 «Навигационные данные» с истинными пеленгами. Однако некоторое оборудование требует магнитные пеленги и игнорирует сообщения с истинными пеленгами. Этот параметр включает или отключает отправку дополнительного PGN 129284 с магнитными пеленгами.

10. TALKER_ID=*x*

Где *x* — две буквы (AA..ZZ) или --Заводская
настройка: YD

В некоторых версиях Nobeltec MaxSea и TimeZero (версии для ПК и iPad) игнорируются строки с идентификатором -- talker ID, поэтому его необходимо заменить на что-либо другое, например, на YD или GP. Если для параметра TALKER_ID установлено значение GP, строки, отправляемые шлюзом, будут иметь вид SGPGLL.

11. WIND_CALC=*x*

Где *x* – ANY, HDG_STW, COG_SOG, HDG_SOG, DISABLED

Заводская настройка: ANY

Эта настройка включает/выключает расчет истинного ветра для исходящих фраз NMEA 0183 MWV и MWD.

Датчик ветра всегда измеряет кажущийся ветер; угол и скорость истинного ветра рассчитываются на основе данных SOG или STW, а для определения направления истинного ветра требуются данные COG или курс. Картограф (или другое устройство) может объединить все эти данные и передать рассчитанные значения по протоколу NMEA 2000, однако, как правило, данные о направлении, угле и скорости истинного ветра недоступны.

Исторически для расчета истинного ветра используются STW/HDG. Однако это неверно в местах с сильным

течения, и «истинное» значение истинного ветра можно получить с помощью пары SOG/HDG. Поэтому наши шлюзы предлагают четыре варианта: SOG/HDG (если вы любите правду), SOG/COG (если у вас есть только GPS), STW/HDG (если традиции важнее всего), или вы можете отключить вычисления.

В последнем случае шлюз передает данные истинного ветра по NMEA 0183 только в том случае, если они рассчитаны другим устройством, доступным в сети NMEA 2000. Настройка по умолчанию ANY означает, что шлюз определит, какие данные доступны в сети, и рассчитает данные истинного ветра, используя наилучший из возможных вариантов.

12. FAST_HEADING=ON|OFF

Заводская настройка: OFF

Это позволяет передавать строку HDG с частотой 12 Гц (интервал между сообщениями — 80 миллисекунд) для использования с радиолокаторами. Обратите внимание, что эта частота занимает 60 % пропускной способности канала 4800 бод. Чтобы использовать быструю передачу курса со скоростью 4800 бод, необходимо отключить все остальные строки или, по крайней мере, все длинные строки.

13. Настройки, начинающиеся с префикса XDR_

Фраза XDR используется для передачи данных с датчиков, баков, двигателей и т. д. Эта фраза содержит текстовый идентификатор датчика (имя), который до конца 2018 года не был закреплён стандартом NMEA. Это привело к тому, что каждая компания на рынке придумывала свои собственные названия. Например, B&G использует «AIRTEMP» для отправки данных о температуре воздуха, программное обеспечение OpenCPN использует «TempAir», Maretron использует «ENV_OUTSIDE_T», а стандарт NMEA 0183 4.11 определяет «Air».

С помощью этих настроек можно задать имена, используемые в XDR, для обеспечения совместимости с программным обеспечением или аппаратным оборудованием. Заводские настройки приведены в Приложении E. Длина имени ограничена 16 символами. Пустое имя означает, что данные не будут отправляться в предложении XDR.

14. DEVICE_TYPE=x,y

Где x – класс устройства NMEA 2000, y – функция устройства NMEA 2000. Заводская настройка: 25,135

Никогда не изменяйте заводскую настройку без веской причины! Эта настройка изменяет тип устройства в сети NMEA 2000. У нас нет подтвержденных случаев, когда изменение этой настройки было бы полезно.

Допускаются только пары, заявленные в стандарте NMEA 2000 3.101. К хорошо известным парам относятся: AIS – 60,195; автопилот – 40,150; GPS-приемник – 60,145; шлюз двигателя – 50,160; шлюз NMEA 0183 – 25,135.

VII. Запись диагностических данных

Устройство позволяет записывать все данные обработки на карту MicroSD для целей диагностики и настройки.



Запись диагностических данных не является стандартным режимом работы. Запись на карту MicroSD может привести к задержкам в обработке сообщений, и некоторые сообщения NMEA 2000 могут быть пропущены. Использование высокоскоростных карт MicroSD от проверенных производителей может снизить эти последствия.

Создайте файл с именем YDNG.TXT, содержащий следующие строки:

```
DIAGNOSTICS=60 LOG_FORMAT=TEXT
```

Где 60 — продолжительность записи диагностики в секундах (допускаются значения от 1 до 3600), в приведенном выше примере — одна минута. LOG_FORMAT может принимать значения TEXT, 0183 или BINARY. Если этот параметр указан неверно или опущен, используется значение TEXT.

Обратите внимание, что указанные настройки не сохраняются в энергонезависимой памяти и перестанут действовать после извлечения карты, отключения питания сети NMEA 2000 или по окончании записи по истечении заданного времени.

Вставьте карту MicroSD в устройство. Устройство выдаст 1-секундный мигающий зеленый светодиод, указывающий на то, что запись началась.

Не извлекайте карту во время записи, иначе запись будет утеряна, а файловая система карты MicroSD может быть повреждена. Устройство сообщит вам о завершении записи односекундным миганием красного светодиода. После этого карту памяти можно безопасно извлечь из устройства.

В случае использования формата BINARY создается файл с именем YDNGLOG.CAN. Он содержит только сообщения NMEA 2000. Для просмотра, преобразования или экспорта файлов .CAN можно использовать бесплатную программу CAN Log Viewer, которая работает в Microsoft Windows, Mac OS X и Linux: http://www.yachtd.com/products/can_view.html

Формат файла .CAN является открытым и описан в документации к программе CAN Log Viewer.

В случае текстового формата журнала создается файл YDNGLOG.TXT. Вот пример содержимого файла:

```
06:24:46.758 R 09FD0205 1E AE 01 AA F0 FA FF FF
06:24:46.761 T NMEA0183 !AIVDM,1,1,,B,148KQN7P0JQ7Vv0OSCqngOwLJDQP,0*6D
!AIVDM,1,1,,B,139Fb6002817Eo20oELBIQsJHDQP,0*5F 06:24:46.800 R 09F10D00
00 F8 FF 7F 7C 04 FF FF
06:24:46.831 R 1DEFFF01 40 0A E5 98 B6 06 04 04
06:24:46.980 T NMEA0183 $--DTM,W84,,0000.0000,N,00000.0000,E,0.00,W84*78
$--GLL,5514.9091,N,01459.8328,E,042446.74,A,A*71
$--ZDA,042446.97,10,05,2016,02,00*7C
$--MWV,353.4,R,4.4,M,A*3F
06:24:47.057 R 19FA04A3 21 22 42 48 0D 00 00 00
06:24:47.059 R 19FA04A3 22 00 F2 17 C5 22 DC 35
06:24:47.062 R 19FA04A3 23 F0 0A 00 00 00 00 F2
06:24:47.063 R 19FA04A3 25 00 00 00 00 00 F2 07 97
06:24:47.065 R 19FA04A3 27 00 00 F2 02 8B 18 65
06:24:47.067 R 19FA04A3 29 F2 10 51 0E 16 31 F0
06:24:47.659 R NMEA0183 $ECDTM,W84,,0.000000,S,0.000000,W,0.00,W84*41
```

«R» и «T» (после времени записи) указывают направление сообщения (передано или получено шлюзом), «NMEA0183» указывает на блок строк (или строку) с сообщениями NMEA 0183, а остальные строки содержат сообщения NMEA 2000 (29-битный идентификатор и 1–8 байтов данных в шестнадцатеричном формате).

В случае формата 0183 файл YDNGLOG.TXT будет содержать только записи NMEA0183. Этот формат предпочтителен, если вам нужно проверить только поток NMEA 0183.

Как в формате TEXT, так и в формате 0183 файл может содержать такие записи:

07:34:10.921 T Переполнение NMEA0183, цикл TX 5,2 секунды
08:11:25.004 T Переполнение NMEA0183, цикл TX 9,3 секунды, некоторые сообщения AIS потеряны
09:15:12.380 T Переполнение NMEA0183, потеряно 310 байт, проверьте настройки маршрутизации

Все эти сообщения указывают на то, что шлюз пытается отправить в NMEA 0183 больше данных, чем позволяет скорость порта. При переполнении шестой светодиод будет мигать красным (см. раздел V.1).

Сообщения NMEA 2000 имеют разную частоту: некоторые данные поступают десять раз в секунду, а некоторые — один раз в минуту. Шлюз сохраняет полученные данные в памяти и использует их для циклического формирования выходных сообщений NMEA 0183. Курс (HDG), глубина (DPT), ветер (MWV) и COG/SOG (VTG) отправляются два раза за цикл, остальные сообщения — один раз.

Если скорость порта достаточно высока, шлюз выполняет до двух циклов в секунду. Если цикл длится более 2,5 секунд, генерируется сигнал светодиода переполнения, и запись о переполнении (1-я строка в примере выше) добавляется в файл журнала.

Оборудование AIS использует соединение NMEA 0183 со скоростью 38400 бод. Если порт NMEA 0183 шлюза настроен на более низкую скорость или также используется для передачи других данных, этого может оказаться недостаточно в районах с интенсивным судоходством.

Сообщения AIS, полученные по NMEA 2000, хранятся в специальном буфере и отправляются по NMEA 0183 во время цикла, что увеличивает время цикла. В зоне с интенсивным судоходством вы можете начать получать сигналы переполнения, а записи о переполнении (вторая строка в примере) будут указывать на потерю некоторых данных AIS.

Данные NMEA 0183 передаются с входа NMEA 0183 шлюза на выход NMEA 0183 (по умолчанию отключено, см. раздел VI.5) и имеют выделенный буфер, который отправляет данные в NMEA 0183 в течение цикла, что увеличивает продолжительность цикла. Сигналы переполнения и записи о переполнении (3-я строка в примере) генерируются, если скорость порта недостаточна.

Единственная рекомендация по устранению ошибок переполнения — запретить ненужные предложения с помощью фильтров (см. VI.2 – VI.5).

VIII. Обновление прошивки

В корневую папку карты MicroSD с файловой системой FAT или FAT32 скопируйте файл NUPDATE.BIN, содержащий обновление прошивки устройства. Вставьте карту в устройство и включите питание в сети NMEA 2000.

В течение 5–15 секунд после включения светодиод 5 раз мигнет зеленым светом. Это означает, что обновление прошивки успешно завершено.

Если в устройстве уже установлена данная версия прошивки, либо устройство не может открыть файл, либо файл поврежден, загрузчик немедленно передаст управление основной программе. Это происходит без визуальных сигналов.

Информация об устройстве, включая версию прошивки, отображается в списке устройств NMEA 2000 (SeaTalk NG, SimNet, Furuno CAN) или в общем списке внешних устройств на картплоттере (см. третью строку на рисунке 1 на следующей странице). Обычно доступ к этому списку осуществляется через меню «Диагностика», «Внешние интерфейсы» или «Внешние устройства» картплоттера. Вы также можете узнать актуальную версию прошивки по первым строкам файла YDNGSAVE.TXT (см. раздел VI).

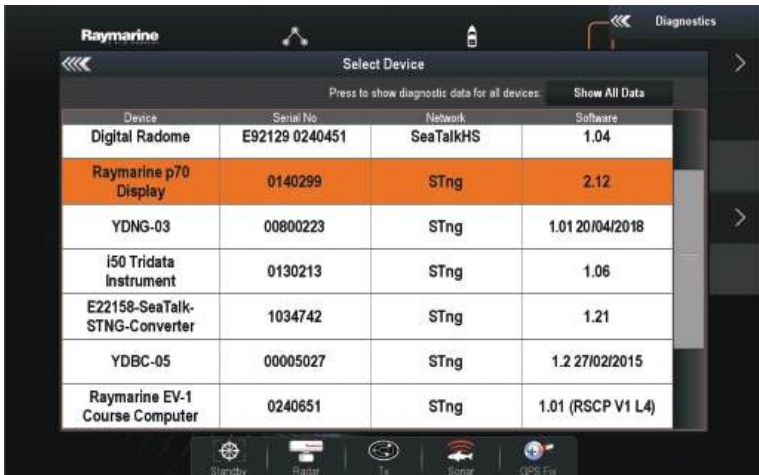


Рисунок 1. Список устройств Raymarine с125 MFD с шлюзом (YDNG-03)

IX. Управление и настройки автопилота

В этой главе описано, как управлять автопилотом NMEA 2000 (SeaTalk NG) из приложения с помощью протокола NMEA 0183.

Современные автопилоты имеют следующие режимы:

- **Режим ожидания.** В этом режиме автопилот не участвует в управлении судном.
- **Авто.** Автопилот держит заданный курс.
- **«Ветер».** Автопилот ведет судно под заданным углом к ветру.
- **Путевая точка.** Автопилот ведет судно к заданной путевой точке.
- **Маршрут или Трасса.** Автопилот ведет судно по заданному маршруту.

Отличие последних двух режимов заключается в том, что автопилот не только поддерживает правильный курс на путевую точку, но и пытается следовать по линии, соединяющей предыдущую и следующую путевые точки.

Когда автопилот NMEA 2000 управляется из приложения NMEA 0183, он должен получать:

- координаты путевой точки назначения (из предложения RMB);
- курс от текущего положения к путевой точке назначения (APB и/или RMB);
- погрешность отклонения от курса, то есть расстояние и направление от текущего положения до маршрута (APB и/или RMB и/или XTE).

В зависимости от конкретной реализации автопилот NMEA 2000 может также использовать следующие данные (и не только):

- курс судна (команда HDG), но в большинстве систем датчик курса подключен непосредственно к автопилоту;
- скорость поворота (команда ROT);
- положение, курс и скорость относительно дна (команда RMC).

Для управления автопилотом шлюз должен получать от приложения как минимум строку RMB, а также, по возможности, APB и XTE. Шлюзу также необходимы данные о магнитной девиации, которые можно получить из HDG

или из записи RMC, либо из сообщений NMEA 2000 (эта функция должна быть включена в настройках шлюза).

Если в вашей сети NMEA 2000 есть данные GPS, приложение может использовать данные, уже доступные в NMEA 2000, и отправка команд ROT, HDG и RMC из приложения может не потребоваться. По возможности лучше отправлять минимальный объем данных с ПК в сеть NMEA 2000.

В зависимости от настроек чувствительности автопилот может управлять судном плавно или агрессивно. Приложение предоставляет только информацию о ситуации (где находится путевая точка и на каком расстоянии мы находимся от маршрута), но курс и угол поворота руля определяются логикой автопилота.

Переключение путевых точек осуществляется приложением. Если радиус приближения установлен на 1 морскую милю, приложение может переключиться на следующую путевую точку, когда до текущей точки останется ещё одна миля. Если ваш маршрут имеет форму круга или приблизительно круга, приложение может неожиданно переключиться с первой точки на последнюю. Вам следует хорошо знать настройки своего приложения и проверить, как система работает в открытом море.

Автопилот может предупредить вас или запросить подтверждение, когда приложение изменяет путевую точку. Это зависит от настроек автопилота. Когда приложение прекращает навигацию, оно, как правило, перестает отправлять команды APB и RMB. Автопилот обычно переключается в автоматический режим и сигнализирует об этом.

Автопилоты Raymarine используют для управления собственные сообщения. Шлюз был протестирован с двумя системами, но мы также ожидаем, что он будет хорошо работать со всеми другими автопилотами Raymarine SeaTalk NG:

- картплоттер Raymarine C90W, Raymarine SPX SmartPilot SPX30 и Raymarine ST70 Pilot Head;
- картплоттер Raymarine c125 (LightHouse 17), компьютер купца Raymarine EV-1 и блок привода Raymarine ACU200.

Для управления автопилотом Raymarine:

- необходимо включить его поддержку в настройках (см. VI.6), так как по умолчанию она отключена;
- автопилот должен быть изначально настроен в режим Auto, чтобы им можно было управлять из приложения;
- приложение должно предоставлять команду RMB;
- приложение должно поддерживать передачу сообщений HDG или RMC, либо в настройках должна быть включена поддержка стандарта NMEA 2000 (см. VI.8);
- отправка данных магнитной навигации должна быть включена (см. VI.9).

Когда в приложении активируется маршрут или путевая точка, автопилот переключается из режима «Auto» в режим «Track». Если автоматическое подтверждение отключено (настройки по умолчанию, см. раздел VI.7), при смене путевой точки на дисплее картплоттера и на панели автопилота появится запрос на подтверждение. Когда приложение завершает навигацию, автопилот возвращается в режим «Auto».

Переключение из режима «Track» в режим «Auto» невозможно, когда управление автопилотом осуществляется приложением, поскольку через 5 секунд он автоматически вернется в режим «Track». Чтобы взять управление на себя в экстренной ситуации, переключите автопилот в режим «Standby».

Приложение А. Устранение неисправностей

Ситуация	Возможная причина и устранение
Светодиод не сигнализирует после включения питания сети NMEA 2000	1. Отсутствует питание на шине. Проверьте, подается ли питание на шину (сеть NMEA 2000 требует отдельного подключения к источнику питания и не может питаться от плоттера или другого устройства, подключенного к сети). 2. Ослабленное соединение в цепи питания. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому разъему.
Первый импульс в последовательности из 6 импульсов (NMEA 2000 RX) КРАСНЫЙ	1. Ослабленное соединение в цепи передачи данных. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому разъему. 2. Проблемы в сети NMEA 2000. Сегмент сети не подключен к плоттеру или в сети отсутствуют терминаторы. Подключите другое устройство к выбранному разъему и убедитесь, что оно отображается в списке устройств на плоттере.
Третий мигающий сигнал в последовательности из 6 миганий (NMEA 0183 RX) всегда КРАСНЫЙ	1. Неправильная скорость порта. Убедитесь, что скорость порта шлюза соответствует скорости оборудования (см. раздел VI.1). 2. Неправильная проводка. Проверьте схему подключения (раздел II.1, рис. 2) и цвета проводов (раздел IV.3, табл. 1).
Шестой импульс в последовательности из 6 импульсов (переполнение TX) КРАСНЫЙ	1. Слишком низкая скорость порта. Увеличьте скорость порта шлюза (см. раздел VI.1) и, по возможности, скорость подключенного оборудования. 2. Слишком большой объем данных. Прочитайте раздел VII, чтобы узнать, как диагностировать и решить эту проблему.
Устройство работает не так, как ожидалось	Запишите диагностические данные в текстовом формате (раздел VII) и обратитесь в службу технической поддержки.

Приложение В. Разъемы устройства

V+, V- - Battery 12V; CAN H, CAN L - NMEA 2000 data;
SCREEN - Not connected in the Device.

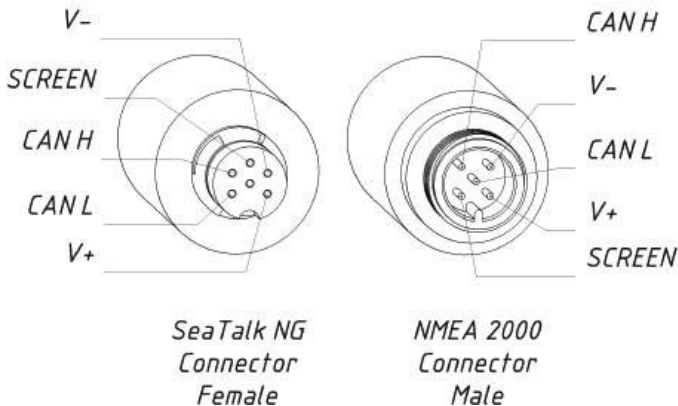


Рисунок 1. Разъемы NMEA 2000 моделей YDNG-03R (слева) и YDNG-03N (справа)

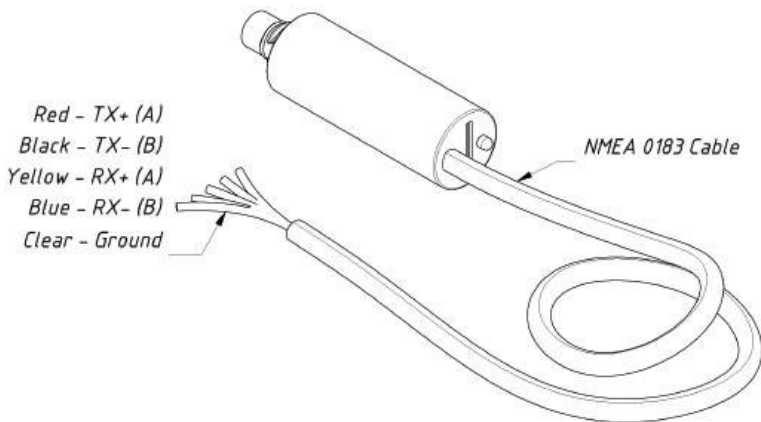


Рисунок 2. Цвета проводов кабеля NMEA 0183

Приложение С. Сообщения NMEA 2000, поддерживаемые устройством

Данное приложение содержит сообщения, используемые при служебном обмене данными с другими устройствами в сети. «Нет» в приведенной ниже таблице означает, что устройство не будет обрабатывать или отправлять эти сообщения при служебном обмене данными с другими устройствами. Обратите внимание, что на служебный обмен данными не влияют настройки фильтров устройства (см. раздел VI).

Приложение D содержит список сообщений, обрабатываемых при преобразовании из NMEA 2000 в NMEA 0183 и из NMEA 0183 в NMEA 2000.

Таблица 1. Сообщения, поддерживаемые устройством

Сообщение	Прием	Отправка
Подтверждение ISO, PGN 59392 (0xE800)	Да	Да
Запрос ISO, PGN 59904 (0xEA00)	Да	Нет
Транспортный протокол ISO (DT), PGN 60160 (0xEB00)	Да	Нет
Транспортный протокол ISO (CM), PGN 60416 (0xEC00)	Да	Нет
Запрос адреса ISO, PGN 60928 (0xEE00)	Да	Да
Запрошенный ISO-адрес, PGN 65240 (0xFED8)	Да	Нет
Функция группы NMEA, PGN 126208 (0x1ED00)	Да	Да
Список PGN (принятых/переданных), PGN 126464 (0x1EE00)	Нет	Да
Heartbeat, PGN 126993 (0x1F011)	Нет	Да
Время системы, PGN 126992 (0x1F010)	Да	Нет
Информация о продукте, PGN 126996 (0x1F014)	Нет	Да
Информация о конфигурации, PGN 126998 (0x1F016)	Нет	Да
Данные о положении GNSS, PGN 129029 (0x1F805)	Да	Нет
Смещение местного времени, PGN 129033 (0x1F809)	Да	Нет

Примечание: параметры «NMEA 2000 Device Instance», «System Instance», «Installation Description Field 1» и «Installation Description Field 2» можно изменить с помощью PGN 126208. Эта функция может поддерживаться некоторыми моделями картплоттеров, либо это можно сделать с помощью профессионального программного обеспечения для ПК (с аппаратным подключением к сети NMEA 2000). Если у вас есть шлюз Yacht Devices NMEA 2000 Wi-Fi или шлюз Yacht Devices NMEA 2000 USB, вы можете загрузить наше бесплатное программное обеспечение CAN Log Viewer (работает на Microsoft Windows, Mac OS X и Linux) по адресу <http://www.yachtd.com/downloads/>

Приложение D. Преобразования между NMEA 2000 и NMEA 0183

Таблица 1. Преобразования из NMEA 2000 в NMEA 0183

NMEA 2000 PGN	NMEA 0183 Фраза	Комментарий
65311 Магнитное отклонение (проприетарный формат Raymarine)	—	См. примечание (4)
126992 Время системы	ZDA, GLL	См. также PGN 129033
127233 Уведомление о человеке за бортом (MOB)	MOB	
127237 Управление курсом/траекторией	APB, HSC	Используйте PGN 129284, 129283, если возможно
127245 Руль	RSA	Два руля поддерживаются
127250 Курс судна	HDG, HDM, HDT	См. примечание (4)
127251 Скорость поворота	ROT	
127258 Магнитное отклонение	—	См. примечание (4)
127488 Параметры двигателя, быстрое обновление	RPM, XDR, DIN, PGN	См. примечание (6)
127489 Параметры двигателя, динамические	XDR, DIN	См. примечание (6)
127493 Параметры трансмиссии, динамические	DIN, PGN	См. примечание (6)
127501 Двоичный отчет о состоянии	DIN	См. примечание (6)
127505 Уровень жидкости	DIN, PGN	См. примечание (6)
127508 Состояние аккумулятора	DIN, PGN	См. примечание (6)
128259 Скорость, относительно воды	VHW	Также может использоваться в RMC, VTG

NMEA 2000 PGN	NMEA 0183 Фраза	Комментарий
128267 Глубина воды	DBT, DBS, DPT	DBS, DPT отключены в заводских настройках
128275 Журнал расстояний	VLW	
129025 Положение, быстрое обновление	GLL	Также используйте PGN 126992 или 129029
129026 COG и SOG, быстрое обновление	VTG	Также используется в RMC
129029 Данные о местоположении GNSS	GGA, GLL, RMC, ZDA	См. также PGN 129033
129033 Смещение местного времени	—	Смещение времени используется в ZDA
129044 Система координат	DTM	
129283 Поперечная погрешность	XTE	
129284 Данные навигации	RMB, HSC	Используйте 129283, 129029, если возможно
129285 Навигация — информация о маршруте/точке	—	Имена путевых точек из этого сообщения используются в предложениях RMB и APB
129291 Установка и дрейф, быстрое обновление	VDR	
129539 Показатели DOP GNSS	GSA	Также требуется PGN 129540
129540 Видимые спутники GNSS	GSV, GRS	Требуются PGN 129539, 129029
130066 Служба маршрутов и точек пути — атрибуты списка маршрутов/точек пути	RTE	Использовать путевые точки из 130067
130067 Маршрут и сервис WP — Маршрут — Название и положение WP	WPL	

NMEA 2000 PGN	NMEA 0183 Фраза	Комментарий
130074 Маршрут и служба WP — Список WP — Название и положение WP	WPL	
130306 Данные о ветре	MWD, MWV, VWR, VWT	См. примечание (3). Также используется в MDA.
130310 Параметры окружающей среды	XDR, MTW, MDA	См. примечание (1), (5)
130311 Параметры окружающей среды	XDR, MTW, MDA	См. примечания (1), (2), (5)
130312 Температура	XDR, MTW, MDA	См. примечания (1), (2), (5)
130313 Влажность	XDR, MDA	См. примечания (1), (2), (5)
130314 Фактическое давление	XDR, MDA	См. примечания (1), (2), (5)
130316 Температура, расширенный диапазон	XDR, MTW, MDA	См. примечания (1), (2), (5)
130578 Компоненты скорости судна	VBW	
129038 Отчет о положении AIS класса А	VDM, VDO	Сообщения AIS по УКВ 1, 2 и 3
129039 Отчет о положении AIS класса В	VDM, VDO	Сообщение AIS по УКВ 18
129040 Расширенный отчет о местоположении AIS класса В	VDM, VDO	Сообщение AIS по УКВ 19
129041 Отчет AIS о навигационных средствах (AtoN)	VDM, VDO	Сообщение AIS по УКВ 21
129793 Отчет AIS о времени UTC и дате	VDM, VDO	Сообщения AIS по УКВ № 4 и 11
129794 Статические данные и данные о рейсе AIS класса А	VDM, VDO	Сообщение AIS по УКВ №5
129798 Отчет AIS о положении самолета SAR	VDM, VDO	Сообщение AIS по УКВ 9
129802 Сообщение AIS, связанное с безопасностью	VDO, VDM	Сообщение AIS по УКВ 14

NMEA 2000 PGN	NMEA 0183 Фраза	Комментарий
129809 Отчет о статических данных AIS класса В «CS», часть А	VDM, VDO	Сообщение AIS по УКВ 24
129810 Отчет о статических данных AIS класса В «CS», часть В	VDM, VDO	Сообщение AIS по УКВ 24

Примечание (1): Поддерживаются данные о температуре воздуха, точки росы, внутри (в салоне), воды и выхлопных газов, а также о влажности и барометрическом давлении внутри и снаружи, а также барометрическое давление. Примечание (2):

Преобразуются только сообщения с экземпляром данных 0.

Примечание (3): Устройства с заводскими настройками выполняют преобразование истинного ветра в кажущийся. Фраза MWV отправляется дважды (один раз для кажущегося ветра и один раз для истинного). Подробности см. в разделе VI.11.

Примечание (4): Магнитное склонение используется в RMC, HDT, HDG, VDR, VHW, VTG. Приоритет PGN склонения: 127250, 127258, 65311.

Примечание (5): Данные MDA передаются только при наличии информации о температуре воздуха, точке росы или температуре воды, а также о барометрическом давлении или влажности наружного воздуха. Также содержатся данные о скорости и направлении ветра.

Примечание (6): DIN и PGN представляют собой обернутые сообщения NMEA 2000 в соответствии со спецификациями SeaSmart (v1.6.0) и MiniPlex (v2.0). Число оборотов двигателя, давление наддува, температура охлаждающей жидкости, наработка, расход топлива, напряжение генератора также передаются в предложении XDR. В заводских настройках предложения DIN, PGN и XDR отключены (см. раздел VI.3).

Таблица 2. Преобразования из NMEA 0183 в NMEA 2000

NMEA 0183 Фраза	NMEA 2000 PGN	Комментарий
APB	129283 Ошибка поперечного отклонения	Также используется в PGN 129284
DIN	59904 Запрос ISO 127488 Параметры двигателя, быстрое обновление 127489 Параметры двигателя, динамические 127493 Параметры трансмиссии, динамические 127502 Управление блоком переключателей 127505 Уровень жидкости 127508 Состояние аккумулятора	Согласно спецификации протокола SeaSmart.Net спецификации протокола v1.6.0
DPT	128267 Глубина воды	
DTM	129044 Система координат	
GGA	129029 Данные о положении GNSS	Требуются данные ZDA или RMC
GLL	129025 Координаты, быстрое обновление	См. примечание (7)
GSA	129539 Показатели DOP GNSS	
GSV	129540 Видимые спутники GNSS	Использовать данные из GRS и GSA
HDG	127250 Курс судна	
HDM, HDT	127250 Курс судна	Использовать отклонение и отклонение от HDG
MDA	130311 Параметры окружающей среды 130314 Фактическое давление 130306 Данные о ветре	Относительная влажность воздуха, температура воздуха и воды, атмосферное давление, данные о ветре
MOB	127233 Сигнал «Человек за бортом» (MOB)	
MTW	130311 Параметры окружающей среды	
MWD	130306 Данные о ветре	

NMEA 0183 Фраза	NMEA 2000 PGN	Комментарий
MWV	130306 Данные о ветре	Теоретический ветер, отправленный с привязкой к истинному северу; рассчитан с использованием COG/SOG
RMB	129283 Отклонение от курса 129284 Данные навигации 129285 Навигация — информация о маршруте/точке маршрута	Использовать данные из APB; PGN 129284 отправляется дважды с истинным и магнитным пеленгами (см. VI.9)
RMC	126992 Время системы 127258 Магнитное отклонение 129025 Положение, быстрое обновление 129026 COG и SOG, быстрое обновление	См. примечание (7)
RSA	127245 Руль	
RTE	130066 Служба маршрутов и путевых точек — атрибуты списка маршрутов/путевых точек 130067 Служба маршрутов и точек навигации — Маршрут — Название и положение точки навигации	Использовать данные из WPL
ROT	127251 Скорость поворота	
VBW	130578 Компоненты скорости судна	
VDO, VDM	129802 Сообщение AIS, связанное с безопасностью	Сообщение AIS по УКВ 14
VHW	128259 Скорость, относительно воды	
VDR	129291 Положение и дрейф, быстрое обновление	
VLW	128275 Регистратор расстояния	
VTG	129026 COG и SOG, быстрое обновление	

NMEA 0183 Фраза	NMEA 2000 PGN	Комментарий
VWR, VWT	130306 Данные о ветре	
WPL	130074 Маршрут и обслуживание WP — Список WP — Название и положение WP	Только путевые точки, не включенные в маршрут (команда RTE должна быть получена в течение 3 секунд после команды WPL).
XTE	129283 Отклонение от курса	
ZDA	126992 Системное время 129033 Смещение местного времени	
VDO, VDM	129038 Отчет о положении AIS класса A 129039 Отчет о положении AIS класса B 129040 Расширенный отчет о положении AIS класса B 129041 Отчет AIS о навигационных средствах (AtoN) 129793 Отчет AIS о UTC и дате 129794 Статические данные и данные, связанные с рейсом, AIS класса A 129798 Отчет о положении самолета AIS SAR 129809 Отчет о статических данных AIS класса B «CS», часть A 129810 Отчет о статических данных AIS класса B «CS», часть B	Сообщения AIS по УКВ 1, 2 и 3 Сообщение AIS по УКВ 18 Сообщение AIS по УКВ 19 Сообщение AIS по УКВ 21 Сообщения AIS по УКВ № 4 и 11 Сообщение AIS по УКВ № 5 Сообщение AIS по УКВ № 9 Сообщение AIS по УКВ № 24 Сообщение AIS по УКВ № 24

Примечание (7): Все периодические сообщения NMEA 2000 отправляются с интервалом, указанным в стандарте. За исключением PGN 127488, 127489, 127493, 127505 и 127508, эти сообщения отправляются сразу же после получения предложения DIN.

Примечание (8): Фразы без значимых данных (или с данными, помеченными как недействительные) могут не преобразовываться в сообщения NMEA 2000. Фразы NMEA 0183 с неверной контрольной суммой игнорируются.

Приложение Е. Пример файла конфигурации

Содержание файла, приведенное ниже, соответствует заводским настройкам.

Текущая конфигурация шлюза Yacht Devices NMEA 0183 YDNG-03 # Прошивка: 1.10 03.02.2019

Скорость по умолчанию 4800, Navtex 9600, AIS 38400 (рекомендуется) 0183_SPEED=4800

TALKER_ID=YD WIND_CALC=ANY

FAST_HEADING=OFF

Тип фильтра (WHITE или BLACK) 0183_TX_TYPE=BLACK

0183_RX_TYPE=BLACK N2K_TX_TYPE=BLACK

N2K_RX_TYPE=BLACK

Определение фильтра, примеры для 0183 и N2K:

#

0183_TX=GLL, VDO, VDM, DPT

N2K_RX=0x1FD0700 0x1FFFFFFF, 130310, 1 255, 130311

0183_TX_FILTER=DBT,DBS,XDR,DTM,DIN,PGN,VWR,VWT

0183_RX_FILTER=

N2K_TX_FILTER= N2K_RX_FILTER=

Фильтр для пересылки данных из NMEA 0183 RX в NMEA 0183 TX # Пустой фильтр WHITE запрещает пересылку всех данных 0183_RTE_TYPE=WHITE

0183 RTE_FILTER=

Автопилот RAY_AUTOPILOT=OFF
WPT_AUTO_CONFIRM=OFF
RMB_N2K_VARIATION=OFF NAV_DATA_MAG=ON

Идентификаторы датчиков (до 16 символов) для предложения XDR. Оставьте поле пустым, чтобы отключить # передачу.
Заводские настройки (без кавычек): "", "Baro", "", "Air",
"ENV_INSIDE_T", "Air", "ENV_NSIDE_H", "EXHAUST", "EngineBoost#0", "EngineBoost#1", #
"EngineHours#0", "EngineHours#1", "Alternator#0", "Alternator#1", "Engine#0",
"Engine#1", "Fuel#0", "Fuel#1"

XDR_SEA_TEMPERATURE= XDR_ATM_PRESSURE_PASCAL=Baro
XDR_ATM_PRESSURE_BAR= XDR_OUTSIDE_AIR_TEMPERATURE=Air
XDR_INSIDE_AIR_TEMPERATURE=ENV_INSIDE_T
XDR_OUTSIDE_REL_HUMIDITY=Air
XDR_INSIDE_REL_HUMIDITY=ENV_INSIDE_H
XDR_EXHAUST_TEMPERATURE=EXHAUST
XDR_PORT_ENG_BOOST=EngineBoost#0 XDR_STBD_ENG_BOOST=EngineBoost#1
XDR_PORT_ENG_HOURS=EngineHours#0 XDR_STBD_ENG_HOURS=EngineHours#1
XDR_PORT_ENG_ALTERNATOR=Alternator#0 XDR_STBD_ENG_ALTERNATOR=Alternator#1
XDR_PORT_ENG_TEMPERATURE=Engine#0 XDR_STBD_ENG_TEMPERATURE=Engine#1
XDR_PORT_ENG_FUEL_RATE=Fuel#0 XDR_STBD_ENG_FUEL_RATE=Fuel#1

Тип устройства (класс, функция). Никогда не изменяйте заводскую настройку (25,135) # без веской причины.
Допускаются только пары, заявленные в стандарте NMEA 2000 3.101 #. Хорошо известные типы: AIS — 60,195;
автопилот — 40,150;
GPS-приемник — 60,145; шлюз двигателя — 50,160; шлюз 0183 — 25,135.
DEVICE_TYPE=25,135

Конец файла

