

Yacht Devices

Руководство пользователя

Адаптер угла поворота руля

также подходит для моделей
YDRA-01R, YDRA-01N

Версия прошивки 1.02

2019

Содержание

Введение	4
Гарантия и техническая поддержка	5
I. Технические характеристики	6
II. Слот для карт MicroSD и совместимость карт	8
III. Установка и подключение устройства	9
IV. Светодиодные индикаторы	17
V. Настройка и параметры устройства	• 19
VI. Настройка устройства с помощью карты MicroSD	• 22
VII. Настройка устройства с помощью строки описания установки	30
VIII. Запись файла журнала	36
IX. Обновления прошивки	38
Приложение А. Устранение неисправностей	40
Приложение В. Разъемы	42
Приложение С. Сообщения NMEA2000, поддерживаемые устройством	• 44
Приложение D. Пример файла конфигурации	46

Содержимое упаковки

Устройство	1 шт.
Данное руководство	1 шт.
Лезвия «FASTON»	4 шт.
Наклейки для герметизации слота MicroSD	6 шт.
Карта MicroSD	не входит в комплект
Отводной кабель NMEA 2000	не входит в комплект

Примечание: Устройство можно подключить к магистрали сети напрямую, без использования отводного кабеля NMEA 2000.

Введение

Адаптер угла поворота руля NMEA 2000 YDRA-01 (далее «Адаптер» или «Устройство») позволяет подключить имеющийся резистивный датчик угла поворота руля, установленный на руле, и передавать данные об угле поворота руля на автопилоты, картплоттеры и другие устройства NMEA 2000.

Устройство может использоваться с резистивными датчиками угла поворота руля с максимальным сопротивлением менее 400 Ом. Наиболее часто используемые резистивные датчики относятся к типу реостатов и имеют только два вывода или провода.

Устройство также поддерживает датчики потенциометрического типа (с 3 выводами) сопротивлением до 5 кОм при наличии внешнего источника питания (см. раздел 1.1.2).

Устройство также может использоваться с датчиками углового положения, оснащенными выходным напряжением, пропорциональным значению угла, в любом диапазоне от 0 до 16 В.

Устройство может предоставлять различные типы данных NMEA 2000: угол поворота руля, положение триммеров или угловое значение «Custom Channel» Garmin «Custom Channel»

Адаптер можно установить в качестве автономного измерительного устройства, вместе с совместимыми цифровыми датчиками или параллельно с большинством типов аналоговых датчиков на 12 В (поддерживаются датчики с 2 и 1 катушкой).

Показания угла поворота руля можно откалибровать с помощью до 7 точек калибровки, чтобы компенсировать нелинейность соотношения сопротивления датчика и угла поворота руля, а также избежать механических настроек во время установки. В настройках также можно компенсировать паразитное сопротивление проводов датчика.

Устройство оснащено слотом для карт microSD, предназначенным для настройки, калибровки, обновления прошивки, диагностики и регистрации данных. Для обновления или настройки устройства не требуется специального программного обеспечения. Вам понадобится только ноутбук или смартфон с кардридером microSD и простым текстовым редактором.

Устройство питается от сети NMEA 2000 и обеспечивает высоковольтную гальваническую развязку между сетью NMEA 2000 и входами датчиков.

Благодарим вас за покупку наших устройств и желаем вам 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 подаче заявки на гарантийное обслуживание может потребоваться 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. В случае удовлетворения гарантийного требования неисправное устройство необходимо отправить производителю.
4. Гарантийные обязательства включают ремонт и 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 любые 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 нашем сайте: <http://www.yachtd.ru/>

I. Технические характеристики

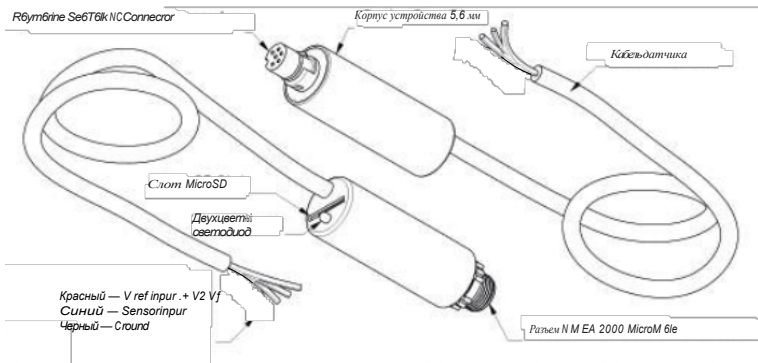


Рисунок 1. Чертеж моделей адаптера YDRA-01R и YDRA-01N

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.

Параметры устройства	Значение	Единица
Напряжение питания (от сети NMEA 2000)	7—16	В
Средний ток потребления (от сети NMEA 2000)	45	мА
Коэффициент эквивалентности нагрузки	2	LEN
Гальваническая развязка между интерфейсом NMEA 2000 и входом датчика	2500	В _{рис}
Максимальное напряжение на входах датчика и опорного напряжения манометра	16	В
Диапазон сопротивления датчика угла поворота руля	0 — 400	Ом
Диапазон сопротивления катушек аналоговых датчиков	0 — 10 000	Ом
Точность измерения сопротивления датчика	±1	%
Длина кабеля устройства	800	мм
Длина корпуса устройства	54	мм
Вес (без карты MicroSD)	50	г
Диапазон рабочих температур	-20..55	°C



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



Утилизируйте данный продукт в соответствии с директивой WEEE. Не выбрасывайте электронные отходы вместе с бытовыми или промышленными отходами.

II. Слот для карт microSD и совместимость карт

Устройство имеет слот для карты microSD, который позволяет настраивать и калибровать устройство (см. раздел VI), обновлять прошивку (см. раздел IX) и записывать угол поворота руля в файл (см. раздел VIII).

Если карта microSD не установлена на постоянной основе для ведения журнала, мы рекомендуем заклеить слот для карты наклейкой, поставляемой в комплекте с устройством, или кусочком клейкой ленты, чтобы предотвратить попадание воды в устройство через слот.



Слот устройства оснащен механизмом «push-push», работающим на пружине и обеспечивающим надежную фиксацию карты. Неправильная загрузка 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.

Устройство поддерживает карты памяти microSD всех размеров и классов. Перед использованием в устройстве карту microSD необходимо отформатировать на персональном компьютере. Устройство поддерживает следующие файловые системы: FAT (FAT12, FAT16, MS-DOS) и FAT32. Оно не поддерживает exFAT, NTFS и другие файловые системы.

Будьте осторожны при установке карты microSD в устройство. Карту следует вставлять так, чтобы сторона с надписью была обращена к светодиоду, а сторона с контактами — к кабелю датчика.

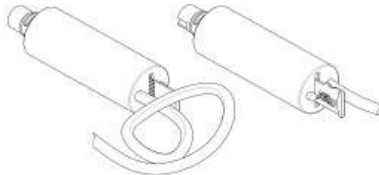


Рисунок 1. Устройство с картой microSD (сторона с контактами видна слева, сторона с этикеткой — справа)

III. Установка и подключение устройства



Все подключения следует выполнять при отключенном питании на автоматическом выключателе. Это обеспечит защиту от случайных коротких замыканий во время установки

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 датчика угла поворота руля

У устройства есть три провода для подключения к датчику угла поворота руля.

Таблица 1. Цвета и функции проводов устройства

Цвет провода	Сигнал
Красный	Vref, опорное напряжение датчика или аналогового измерителя
Синий	Датчик +
Черный	Датчик – (заземление)

Провода следует соединять с помощью обжимных муфт или скручиванием, а не пайкой. Паяные соединения в морской среде могут быстро выходить из строя, поэтому их необходимо защищать от влажного воздуха с помощью краски или лака.

1.1 Подключение автономного датчика

Этот способ подключения подходит, если к датчику угла поворота руля не подключен датчик. Поддерживаются два способа подключения: для датчиков реостатного типа (наиболее распространенные, с двумя выводами) и для датчиков потенциометрического типа с выходным напряжением (у этого типа три вывода, к ним подключается источник напряжения).

1.1.1 Датчики реостатного типа

Датчики реостатного типа имеют только два вывода, обычно обозначенных как «+» или «Signal» и «-» или «Ground». Большинство распространенных резистивных датчиков относятся к реостатному типу и имеют только два провода или вывода. Перед подключением устройства необходимо проверить датчик и измерить значения его сопротивления при руле в положениях «полный левый борт» и «полный правый борт». Для этого датчика необходимо подключить только два провода устройства: синий провод к клемме «Signal» или «+» датчика, а черный провод — к клемме «Ground» или «-» датчика. Красный провод следует оставить неподключенным, а его клемму — изолировать.

Необходимо настроить устройство, установив параметр CONNECTION в положение RESISTIVE, а также ввести измеренные значения сопротивления датчика в параметры OHMS_PORT и OHMS_STBD (см. раздел VI). Обратите внимание, что YDRA-01 поддерживает датчики реостатного типа только с сопротивлением до 400 Ом.

1.1.2 Датчик потенциометрического типа

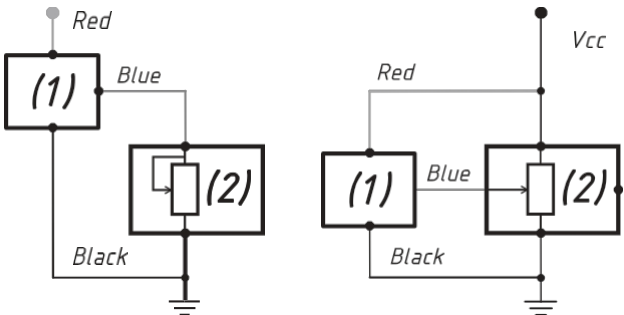
Датчик потенциометрического типа имеет три вывода, обычно обозначенных как «+» или «Vcc», «Signal» или «Out» и «-» или «Ground». YDRA-01 поддерживает датчики этого типа с максимальным сопротивлением до 5 кОм. Датчик следует подключить к источнику напряжения (до +16 В). Синий провод следует подключить к выводу «Signal» или «Out», черный — к выводу «Ground» или «-», а красный — к выводу «+» или «Vcc» (схема подключения приведена на рисунке 1).

Вам необходимо настроить устройство и установить для параметра CONNECTION значение VOLTAGE. После подключения датчика необходимо измерить напряжение между черным и синим проводами при руле в положениях «полный левый борт» и «полный правый борт» и установить измеренные значения в настройках VOLTS_PORT и VOLTS_STBD, измерить напряжение между черным и красным проводами и установить измеренное значение в настройке REFERENCE (см. раздел VI).

1.1.3 Датчики углового положения

Датчики углового положения поддерживаются только в том случае, если они оснащены схемой вывода напряжения, способной генерировать напряжение, пропорциональное угловому значению. Устройство поддерживает напряжение в диапазоне от 0 до +16 В. Синий провод следует подключить к выходу аналогового сигнала напряжения, а черный — к клемме «Ground» датчика. Красный провод следует оставить неподключенным, а его клемму изолировать.

Необходимо настроить устройство и установить параметр CONNECTION в положение VOLTAGE. Также необходимо измерить напряжение между черным и синим проводами при руле в положениях «полный левый борт» и «полный правый борт» и установить измеренные значения в параметры VOLTS_PORT и VOLTS_STBD (см. раздел VI).



(1) — YDRA, (2) — датчик угла поворота руля

Рисунок 1. Подключение автономного датчика

1.2 Подключение параллельно к имеющемуся аналоговому датчику

Аналоговый датчик, подключаемый к датчику угла поворота руля, может быть двух типов: с одной измерительной катушкой (такой датчик имеет только два вывода) или с двумя измерительными катушками (три вывода).

Возможно, у вас установлен «комбинированный» датчик, оснащенный несколькими кнопками (см. рис. 2), одна из которых активирует измерение угла поворота руля. Устройство определяет, нажата ли кнопка, но это не влияет на результаты измерения.

1.2.1 Подключение к датчику с одной катушкой

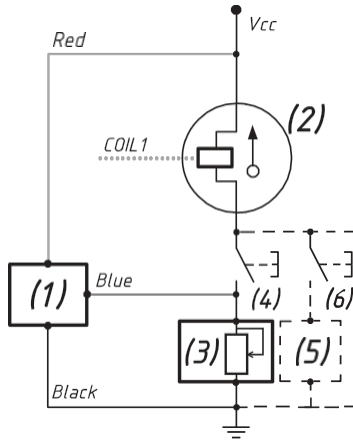
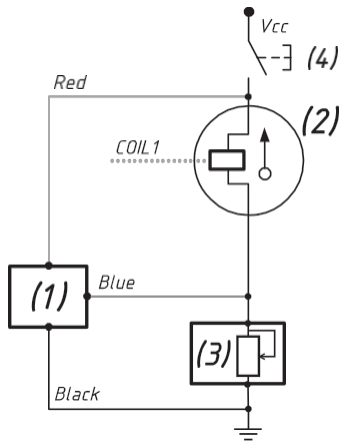
Если датчик имеет одну катушку, красный провод следует подключить к клемме питания датчика (напряжение до 16 В), синий провод — к входу «Signal» датчика (или к проводу «Signal» датчика угла поворота руля после кнопки активации измерения — см. рис. 2), а черный провод — к клемме «Заземление» датчика угла поворота руля.

Кроме того, необходимо настроить устройство и установить для параметра CONNECTION значение 1COIL (см. раздел VI).

1.2.2 Подключение к манометру с двумя катушками

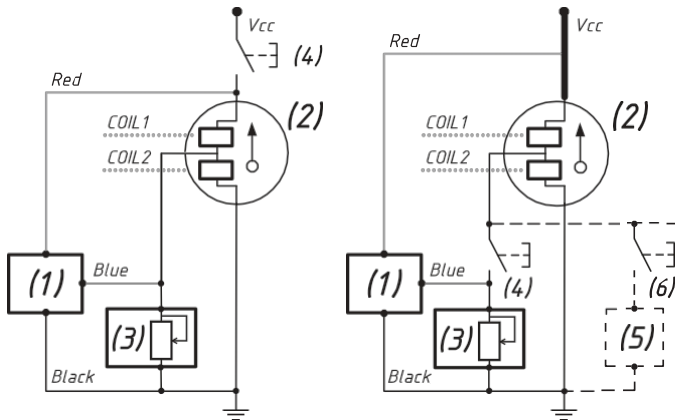
Если датчик имеет две обмотки, красный провод следует подключить к клемме питания датчика (напряжение до 16 В), синий провод — к входу «Signal» датчика (или к проводу «Signal» датчика угла поворота руля после кнопки активации измерения — см. рис. 3), а черный провод — к клемме «Ground» датчика.

Кроме того, необходимо настроить устройство и установить параметр CONNECTION в значение 2COIL_VCC для схемы подключения, показанной слева на рис. 3, и в значение COIL2 для схемы подключения, показанной справа на рис. 3 (см. раздел VI).



(1) — YDRA, (2) — датчик, (3) — датчик угла поворота руля, (4) — дополнительная кнопка, (5) и (6) — Параллельные датчики и их кнопки (опционально) Рисунок 2.

Параллельное подключение к существующему аналоговому датчику с 1 катушкой



1) — YDRA, (2) — Датчик, (3) — Датчик угла поворота руля, (4) — Дополнительная кнопка, (5) и (6) — Параллельные датчики и их кнопки (опционально) Рисунок 3.

Параллельное подключение к существующему аналоговому датчику с 2 катушками

При использовании устройства с уже установленным датчиком необходимо измерить сопротивление его катушки с помощью омметра или мультиметра и задать полученные значения в параметрах конфигурации OHMS_COIL_1 и OHMS_COIL_2 (см. раздел VI).

Для проведения точного измерения необходимо прогреть датчик: включить его и дать ему поработать

примерно 15 минут. Когда будете готовы, немедленно отсоедините датчик и измерьте сопротивление катушки 1 — между входом источника опорного напряжения датчика (+12 В) и входом «Signal» датчика. В случае датчика с двумя катушками необходимо также измерить сопротивление катушки 2 — между входом «Signal» датчика и входом «Ground» датчика. Для повышения точности выполните несколько измерений и вычислите среднее значение.

1.3 Компенсация паразитного сопротивления провода датчика

Рекомендуется, чтобы длина проводов, соединяющих датчик угла поворота руля с индикатором и устройством, была как можно короче. Длинные и тонкие провода имеют достаточное сопротивление, чтобы вызвать постоянную погрешность измерения.

Вы можете измерить сопротивление провода и скорректировать его в настройках устройства.

Если общая длина проводов датчика превышает 5 метров, рекомендуется измерить сопротивление с помощью омметра или мультиметра и установить измеренное значение в параметре конфигурации OHMS_WIRES (см. раздел VI).

Для проведения точного измерения необходимо замкнуть провода, соединяющие датчик угла поворота руля (надёжно соединить оба провода со стороны датчика), и измерить сопротивление между этими проводами со стороны устройства. Для повышения точности выполните несколько измерений и вычислите среднее значение. Допустимо значение ниже 10 Ом; в противном случае следует рассмотреть возможность замены кабеля датчика.

2. Подключение к NMEA 2000

Устройство подключается непосредственно к магистрали сети без использования отводного кабеля. Перед подключением устройства отключите питание шины. Если у вас возникнут 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 фиксатор разъема NMEA 2000, чтобы обеспечить водонепроницаемость и надежность.

Устройство питается от сети NMEA 2000 и оснащено светодиодом, который мигает красным или зеленым цветом. После включения питания сети NMEA 2000 светодиод устройства должен подать один длинный и три коротких зеленых сигнала. Если этого не произошло, обратитесь к Приложению А.

Вы также можете проверить подключение NMEA 2000 и версию прошивки с помощью картплоттера. Подробности см. в разделе IX.

IV. Светодиодные индикаторы

Устройство оснащено двухцветным красно-зеленым светодиодом, который отображает состояние устройства.

1. Сигналы во время последовательности включения

После включения питания устройство издает один длинный (на полсекунды) ЗЕЛЕНый вспышку, указывая на то, что устройство успешно инициализировано.

После инициализации устройство издает три коротких (по четверть секунды) мигания светодиода, указывая на то, что оно успешно подключилось к сети NMEA 2000.

2. Сигналы при нормальной работе

Если запись данных на карту MicroSD отключена (заводские настройки, см. раздел VIII), устройство издает один короткий ЗЕЛЕНый вспышку. Устройство издает одну вспышку светодиода на каждые десять PGN-сообщений «Rudder», отправленных в сеть NMEA 2000. Интервал между вспышками по умолчанию составляет 1 секунду, что соответствует десяти PGN-сообщениям «Rudder», отправленным с интервалом по умолчанию 0,1 секунды.

Короткий мигающий сигнал КРАСНОГО цвета указывает на проблему с датчиком угла поворота руля (внутренняя неисправность датчика угла поворота руля, повреждение проводов, неправильное подключение, положение вне диапазона или неверные настройки подключения датчика и сопротивления в Устройстве).

Если включена запись данных на карту MicroSD и карта MicroSD вставлена, устройство подает серию из двух коротких миганий светодиода вместо одного. Значение первого мигания такое же, как описано выше. Второй миг светодиода указывает на состояние журнала на карте MicroSD: ЗЕЛЕНый цвет означает, что последняя операция записи файла журнала прошла успешно, КРАСНый цвет — ошибку записи файла журнала (на карте MicroSD не осталось свободного места, файл с последним доступным именем заполнен или произошла ошибка в файловой системе).

3. Сигналы во время настройки с использованием карты MicroSD

После вставки карты MicroSD устройство издает три вспышки:

- **ЗЕЛЕНый, ЗЕЛЕНый, ЗЕЛЕНый:** файл YDRA.TXT прочитан, и изменения применены к текущим настройкам устройства. Файл YDRASAVE.TXT с обновленной конфигурацией сохранен на карте.
- **ЗЕЛЕНый, КРАСНый, КРАСНый:** файл YDRA.TXT был прочитан с карты, но текущая конфигурация устройства не была изменена (либо файл конфигурации не отличается от текущих настроек, либо в файле нет настроек). Файл YDRASAVE.TXT с текущей конфигурацией был сохранен на карте.
- **КРАСНый, КРАСНый, КРАСНый:** файл YDRA.TXT не найден на карте MicroSD или файловая система не поддерживается.

По завершении процесса обновления прошивки карту MicroSD можно безопасно извлечь.

4. Сигналы во время обновления прошивки

Сигналы светодиодов во время обновления прошивки описаны в разделе IX.

V. Настройка и конфигурация устройства



Настройку устройства не следует выполнять в море.

Устройство можно настроить двумя различными способами:

1. С помощью файла конфигурации на карте MicroSD.
2. С помощью специального набора команд, которые можно ввести в поле описания установки устройства с помощью программного обеспечения для ПК, такого как CAN Log Viewer, разработанного нашей компанией, ActiSense NMEA Reader или Maretron N2KAnalyzer. Этот метод очень прост и может поддерживаться в некоторых моделях картплоттеров.

Таблица 1. Применимость методов настройки

Номер	Настройка или действие	Метод	
		[1]	[2]
(1)	Сброс настроек устройства до заводских значений по умолчанию	Да	Да
(2)	Экземпляр устройства NMEA 2000	Нет	Да
(3)	Экземпляр системы NMEA 2000	Нет	Да
(4)	Экземпляр руля NMEA 2000 (номер руля)	Да	Да
(5)	Интервал передачи для PGN 127245 (Руль), PGN 130576 (Триммеры), PGN 126720 (Пользовательские данные Garmin)	Нет	Да
(6)	Тип датчика (резистивный или с выходным напряжением)	Да	Да
(7)	Установить максимальный угол отклонения руля	Да	Да
(8)	Установить стандартные значения сопротивления датчика (США и Европа)	Примечание (1)	Да
(9)	Значение сопротивления датчика в крайнем правом положении	Да	Да
(10)	Значение сопротивления датчика в крайнем левом положении	Да	Да
(11)	Способ подключения датчика/манометра	Да	Да
(12)	Значения сопротивления катушек датчика	Да	Да
(13)	Значение паразитного сопротивления проводов датчика	Да	Да
(14)	Добавление/удаление точек калибровки	Да	Нет
(15)	Включить запись в журнал на карту MicroSD и установить интервал записи	Да	Нет
(16)	Переключиться в режим источника данных «Руль», «Триммеры» или «Пользовательский канал данных Garmin»	Да	Да

Примечание 1: Стандартные значения сопротивления датчика можно запрограммировать этим методом, установив в положении «Полный правый борт» (9) и «Полный левый борт» (9).

Экземпляры устройства NMEA 2000 (2) и системы (4) не должны изменяться пользователем; эти поля используются установщиками в сложных сетях NMEA 2000.

VI. Настройка устройства с помощью карты MicroSD

Для настройки устройства необходимо создать текстовый файл конфигурации YDRA.TXT в корневой папке карты MicroSD. Пример файла конфигурации приведен в Приложении D. 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 IV.3), указывающих на то, что файл конфигурации был обработан. В корневой папке карты памяти будет создан файл YDRASAVE.TXT с текущей конфигурацией устройства.

После появления трех светодиодных сигналов можно извлечь карту и проверить новый файл YDRASAVE.TXT, чтобы убедиться, что файл конфигурации был правильно интерпретирован. Вы также можете загрузить в устройство пустой файл YDRA.TXT, чтобы получить файл YDRASAVE.TXT с полной конфигурацией устройства, а затем использовать его в качестве шаблона для настройки устройства.

Вертикальная черта в приведенном ниже списке параметров означает, что для данного параметра допускается одно из указанных значений.

1. CFGRESET

Сбрасывает настройки устройства к значениям по умолчанию. Если этот параметр присутствует в файле конфигурации, все остальные настройки будут игнорироваться.

2. RUDDER=x

x — целое число от 0 до 252, экземпляр руля NMEA 2000 (номер руля) Заводская настройка: 0

Номер руля следует настраивать при установке нескольких устройств. Например, если на судне установлены два руля, следует настроить устройство левого руля с RUDDER=0, а устройство правого руля — с RUDDER=1.

3. CONNECTION=RESISTIVE|1COIL|2COIL|2COIL_VCC|VOLTAGE

Заводская настройка: RESISTIVE

Тип датчика угла поворота руля. RESISTIVE — автономное подключение, 1COIL — подключение параллельно датчику с одной катушкой, 2COIL и 2COIL_VCC — подключение параллельно датчику с двумя катушками, VOLTAGE — подключение к датчику с выходным напряжением. См. раздел III.1.

Примечание: Начиная с версии прошивки 1.02 для , настройка CONNECTION заменяет старые настройки SENSOR_TYPE и GAUGE_TYPE.

4. MAX_ANGLE=x

*x — целое число от 10 до 90 Заводская
настройка: 45*

Максимальный угол отклонения руля от центрального положения.

5. OHMS_PORT=x

*x — число от 0,00 до 400,00 Заводская
настройка: 10,0*

Значение сопротивления датчика угла поворота руля при полном повороте руля влево. Используйте эту настройку только при подключении датчика резистивного типа с реостатом и установите параметр CONNECTION=RESISTIVE (см. раздел VI.3).

6. OHMS_STBD=x

*x — число от 0,00 до 400,00 Заводская
настройка: 180,0*

Значение сопротивления датчика угла поворота руля, когда руль находится в крайнем правом положении. Используйте эту настройку только

при подключении датчика резистивного типа (реостата) и установке параметра CONNECTION=RESISTIVE (см. раздел VI.3).

7. OHMS_COIL_1=x

x — число от 0,00 до 10000,00. Заводская
настройка: 200,0

Сопротивление катушки 1 в Омах для подключения 2COIL или сопротивление одной катушки в Омах для подключения 1COIL. См. раздел III.1.3. Используйте эту настройку только с датчиком резистивного типа, подключенным к манометру с одной катушкой, и установите CONNECTION=1COIL (см. раздел VI.3).

8. OHMS_COIL_2=x

x — число от 0,00 до 10000,00. Заводская
настройка: 200,0

Сопротивление катушки 2 в омах для подключения 2COIL. См. раздел III.1.3. Используйте эту настройку только в случае подключения резистивного датчика к датчику с двумя катушками и установки параметра CONNECTION=2COIL или 2COIL_VCC (см. раздел VI.3).

9. OHMS_WIRES=x

x — число от 0,00 до 100,00. Заводская
настройка: 0,0

Паразитное сопротивление провода датчика в Омах. Используется для компенсации сопротивления провода датчика. См. раздел III.1.4.

10. VOLTS_PORT=x

x — число от 0,00 до 16,00 Заводская
настройка: 0,0

Выходное напряжение датчика с напряженным выходом, когда руль находится в крайнем левом положении. Используйте эту настройку только при подключении датчика с напряженным выходом и установите CONNECTION=VOLTAGE (см. раздел VI.3).

11. VOLTS_STBD= x

x — число от 0,00 до 16,00. Заводская
настройка: 5,0

Напряжение на выходе датчика с напряженным выходом, когда руль находится в крайнем правом положении. Используйте эту настройку только при подключении датчика с напряженным выходом и установите CONNECTION=VOLTAGE (см. раздел VI.3).

12. REFERENCE= x

x — число от 0,00 до 16,00. Заводская
настройка: 5,0

Опорное напряжение на выходе датчика с напряженным выходом. Используйте эту настройку только при подключении к датчику с напряженным выходом и установке CONNECTION=VOLTAGE (см. раздел VI.3). Если красный провод устройства не подключен к источнику опорного напряжения, эта настройка игнорируется.

13. CALIBRATION= a, b |OFF

Заводская настройка: OFF

a — угол положения руля, градусы, целое число от -90 до 90. Положительные значения соответствуют отклонению в правый борт, а отрицательные — в левый борт относительно нулевого положения.

b — передаваемый угол положения руля, градусы, значение от -90,00 до 90,00

Датчики угла поворота руля могут иметь нелинейную зависимость значения сопротивления от положения руля. Этот параметр определяет до 7 точек калибровки, для которых можно указать «реальное» положение руля и соответствующее передаваемое значение.

Каждая точка калибровки должна быть добавлена с собственной настройкой CALIBRATION.

Например, максимальный угол отклонения руля на судне составляет ± 24 градуса. Для 7 точек калибровки необходимо разделить весь диапазон на равноудаленные угловые интервалы; в нашем примере это соответствует угловым значениям 0, ± 8 , ± 16 и ± 24 .

Рекомендуемая процедура калибровки заключается в настройке максимального угла отклонения и сбросе всех предыдущих значений калибровки путем загрузки конфигурационного файла, содержащего две строки:

MAX_ANGLE=24
CALIBRATION=OFF

затем снимите показания углов, отображаемые устройством на картплоттере или дисплее приборов, для нескольких (до 7) известных положений руля и сложите все калибровочные значения сразу.

Предположим, вы получили следующие значения:

Положение угла руля	Значение угла, отображаемое устройством
-24	-22,60
-16	-15,54
-8	-8,65
0	-1,49
8	4,17
16	12,27
24	21,15

Затем вам нужно будет добавить следующие настройки калибровки:

```
CALIBRATION=-24,-22,60  
CALIBRATION=-16,-15,54  
CALIBRATION=-8,-8,65  
CALIBRATION=0,-1,49  
CALIBRATION=8,4,17  
CALIBRATION=16,12,27  
CALIBRATION=24,21,15
```

14. `ADD_POINT=a`

a — текущий угол положения руля, в градусах, целое число от -90 до 90. Положительные значения соответствуют отклонению вправо, а отрицательные — влево относительно центрального положения.

Добавляет точку калибровки для текущего положения руля. Это альтернативный способ калибровки устройства.

Например, максимальный угол отклонения руля на судне составляет ± 40 градусов. Вы можете установить руль в центральное положение и загрузить файл конфигурации с карты microSD с помощью одной строки:

```
MAX_ANGLE=40  
ADD_POINT=0
```

, чтобы добавить первую точку калибровки. Затем можно установить руль в крайнее правое положение и загрузить `ADD_POINT=40`, чтобы добавить точку калибровки для крайнего правого положения, а затем сделать то же самое для левого положения с помощью `ADD_POINT=-40`.

Значения калибровки, введенные с помощью команды `ADD_POINT`, сохраняются в виде набора параметров `CALIBRATION` в файле `YDRASAVE.TXT`.

Можно добавит только 7 точек. Если вы попытаетесь добавить более 7 точек, они будут игнорироваться. Чтобы удалить или отредактировать точки, созданные с помощью команды `ADD_POINT`, сохраните текущую конфигурацию в файл `YDRASAVE.TXT`, отредактируйте набор настроек `CALIBRATION` и примените эту новую конфигурацию через файл `YDRA.TXT`.

15. LOG=OFF|ON

Заводская настройка: OFF

Отключает/включает запись данных об угле поворота руля в файл на карте MicroSD. См. главу VIII.

16. INTERVAL=x

x — целое число от 1 до 180, интервал записи в секундах.

Заводская настройка: 1

Устанавливает интервал записи. См. главу VIII.

17. TRIM_TABS=OFF|PORT|STBD|MASTER|SLAVE|BOTH

Заводская настройка: OFF

Эта настройка позволяет использовать устройство в качестве датчика триммеров. В этом режиме устройство прекращает передачу PGN 127245 «Rudder» и вместо этого начинает передавать PGN 130576 «Trim Tab Status».

LEFT — использовать измеренное значение угла и передать PGN 130576 с данными для левого триммера; RIGHT — с данными для правого триммера;

BOTH — с одинаковыми настройками для левого и правого триммеров;

Если у вас два устройства, одно из которых подключено к левому триммеру, а другое — к правому, вам необходимо использовать левое устройство в качестве MASTER, а правое — в качестве SLAVE.

Настройка SLAVE указывает устройству передавать измеренное значение в нашем собственном формате PGN 65328 вместо PGN 130576.

Настройка MASTER указывает устройству перехватить наш собственный PGN 65328 и рассматривать его значение как значение данных по правой триммерной пластинке. Устройство Master объединит собственное измеренное значение (данные по левой триммерной пластинке) и перехваченное значение от устройства SLAVE (данные по правой триммерной пластинке), а затем отправит PGN «Trim Tab Status» 130576 с данными как по левой, так и по правой триммерной пластинке.

Значение OFF отключает передачу PGN «Trim Tab Status».

*18. CUSTOM_DATA=OFF*_x

x — целое число от 1 до 9, номер «пользовательского канала» Garmin. Заводская настройка: OFF

Отключает/включает режим «Custom Channels» (Пользовательские каналы) Garmin. В этом режиме устройство прекращает передачу PGN 127245 «Rudder» и начинает передавать измеренное значение в виде углового значения (с именем YDRA) для указанного номера «Custom Channel». Этот режим можно использовать только с совместимым оборудованием Garmin NMEA 2000.

19. CUSTOM_DATA_INTERVAL=x

x — целое число от 100 до 60000, интервал передачи данных «Custom Channel» Garmin в миллисекундах. Заводская настройка: 500

Устанавливает интервал передачи данных «Custom Channel» Garmin.

VII. Настройка устройства с помощью строки описания установки

Строки описания установки хранятся в памяти устройства и обычно вводятся монтажниками для указания местоположения устройства, а также для оставления заметок или контактной информации. Их можно настроить с помощью программного обеспечения для ПК и аппаратного шлюза к сети NMEA 2000. Некоторые модели картплоттеров также позволяют редактировать строки описания установки. Подробности см. в документации к программному обеспечению или картплоттеру.

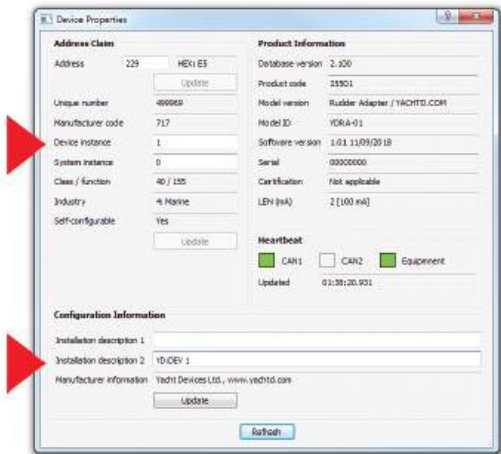


Рисунок 1. Программирование с помощью CAN Log Viewer

Для программирования устройства введите в поле описания установки 2 в свойствах устройства специальную строку, начинающуюся с «YD:». Например, «YD:DEV 1» (без кавычек) изменит номер экземпляра устройства NMEA 2000 на 1. Если команда принята устройством, оно добавит «DONE» к введенному тексту, и в этом поле описания установки отобразится «YD:DEV 1 DONE». Если команда введена без последнего параметра, устройство отвечает текущим значением параметра.

На рисунке 1 на предыдущей странице показан процесс программирования устройства с помощью бесплатной программы CAN Log Viewer (чтобы открыть это окно, выберите пункт «NMEA 2000 Devices» в меню «View», обновите список устройств, выберите нужное устройство и нажмите кнопку «Properties»). Вы можете скачать эту программу (работает под Microsoft Windows, Mac OS X и Linux) по [адресу http://www.yachtd.com/downloads/](http://www.yachtd.com/downloads/). Для подключения ПК к сети NMEA 2000 требуется Yacht Devices NMEA 2000 Wi-Fi Gateway или Yacht Devices NMEA 2000 USB Gateway.

CAN Log Viewer также позволяет изменять экземпляр устройства NMEA 2000, введя значение в соответствующее поле (см. группу «Address Claim» на скриншоте).

После ввода команды, как показано на рисунке 1 (нажмите кнопку «Update» для применения изменений), значение в поле «Device Instance» изменится на 1, а в поле «Installation Details 2» появится строка «YD:DEV 1 DONE».

Таблица 1. Строки описания установки

Формат командной строки	Пример	Описание
YD:RESET	YD:RESET	Сброс настроек устройства до значений по умолчанию.
YD:DEV <число>	YD:DEV 1	Установить значение экземпляра устройства NMEA 2000 (0–255). (Примечание 1)
YD:SYS <число>	YD:SYS 3	Установка значения экземпляра системы NMEA 2000 (0–15). (Примечание 1)

Формат командной строки	Пример	Описание
YD:RUDDER <число>	YD:RUDDER 1	Установить значение экземпляра руля NMEA 2000 (0–252). Этот параметр позволяет назначить номер руля устройства; он используется в том случае, если на судне установлено более одного датчика руля NMEA 2000. (Примечание 1)
YD:CONNECTION <тип>	YD:CONNECTION RESISTIVE YD:CONNECTION 1COIL YD:CONNECTION 2COIL YD:CONNECTION 2COIL_VCC YD:CONNECTION VOLTAGE	Способ подключения датчика. RESISTIVE: автономное подключение к датчику реостатного типа, 1COIL: параллельное подключение к датчику с 1 катушкой; 2COIL: параллельное подключение к датчику с 2 катушками с постоянно подключенным источником питания; 2COIL_VCC: параллельное подключение к 2-катушечному датчику с источником питания, управляемым кнопкой; VOLTAGE: к потенциометру или датчику с выходным напряжением. См. раздел III.1. (Примечание 1)
YD:MAX_ANGLE<угол>	YD:MAX_ANGLE 30 YD:MAX_ANGLE 40	Максимальный угол отклонения руля от центрального положения. Допускаются целые значения от 10 до 90. В данном методе программирования эта команда также УДАЛЯЕТ ВСЕ точки калибровки. (Примечание 1)
YD:ADD_POINT <angle>	YD:ADD_POINT 0 YD:ADD_POINT 40	Добавление точки калибровки для текущего положения руля. Допускаются целые значения от -90 до 90. См. раздел VI.13

Формат командной строки	Пример	Описание
YD:REMOVE <угол>	YD:REMOVE 0 YD:REMOVE -40	Удаление ранее созданной точки калибровки для указанного положения руля. Допускаются целочисленные значения от -90 до 90.
YD:REMOVE ALL	YD:REMOVE ALL	Удалить все ранее добавленные точки калибровки.
YD:PGN <pgn> <interval>	YD:PGN 127245 60000 YD:PGN 130576 50 YD:PGN 126720 100	Установите интервал передачи для PGN 127245 (руль направления), 130576 (состояние триммеров) или 126720 (пользовательский канал Garmin) в миллисекундах. Допустимые значения: PGN 127245 и 126720 — от 50 до 60 000; PGN 126720 — от 100 до 60 000. (Примечание 2)
YD:SENSOR <тип>	YD:SENSOR EUR YD:SENSOR USA	Установите стандартные значения сопротивления датчика по умолчанию для положений руля «полный левый борт» и «полный правый борт». EUR: 10–180, USA: 240–33 Ом. (Примечание 1)
YD:OHMS_PORT <ом>	YD:OHMS_PORT 11,42	Установите значение сопротивления датчика для положения «полный левый борт» в омах. Диапазон: от 0,00 до 400,00 Ом. (Примечание 1)
YD:OHMS_STBD <Ом>	YD:OHMS_STBD 160,6	То же, что и выше, но для положения «полный правый борт».

Формат командной строки	Пример	Описание
YD:COIL_1 <Ом>	YD:COIL_1 330,65	Сопротивление катушки 1 в омах для подключения 2COIL или сопротивление одной катушки в омах для подключения 1COIL. Диапазон: от 0,00 до 10000,00. (Примечание 1)
YD:COIL_2 <Ом>	YD:COIL_2 240,5	Сопротивление катушки 2 в омах для подключения 2COIL. Диапазон: от 0,00 до 10000,00. (Примечание 1)
YD:WIRES <Ом>	YD:WIRES 0,48	Паразитное сопротивление проводов датчика в омах. Диапазон: от 0,00 до 100,00. (Примечание 1)
YD:VOLTS_PORT <вольт>	YD:VOLTS_PORT 1,0	Укажите значение напряжения датчика при полном открытии клапана в вольтах. Диапазон: от 0,00 до 16,00 вольт. (Примечание 1)
YD:VOLTS_STBD <вольт>	YD:VOLTS_STBD 4,5	То же, что и выше, но для положения «полный правый борт». (Примечание 1)
YD:TRIM_TABS <режим>	YD:TRIM_TABS <режим> YD:TRIM_TABS OFF YD:TRIM_TABS PORT YD:TRIM_TABS STBD YD:TRIM_TABS BOTH YD:TRIM_TABS MASTER YD:TRIM_TABS SLAVE	Включение/выключение режима источника данных «Trim Tabs». См. раздел VI. 17. (Примечание 1)

Формат командной строки	Пример	Описание
YD.CUSTOM_DATA <OFF число>	YD: CUSTOM_DATA OFF YD: CUSTOM_DATA 8	Включение/отключение режима источника данных Garmin «Custom Channel». Допускаются целочисленные значения от 1 до 9. Значение OFF отключает режим источника данных Garmin «Custom Channel». См. разделы VI. 17–19. (Примечание 1)

Примечание 1: Если параметр опущен, устройство вернет текущее значение параметра.

Например, если ввести YD:RUDDER, ответ будет YD: RUDDER 0, где 0 — текущее значение экземпляра руля NMEA 2000 устройства (номер руля).

Примечание 2: Если параметр интервала опущен, устройство вернет текущий интервал.

VIII. Запись файла журнала

Устройство позволяет записывать измеренные значения данных датчиков на карту MicroSD через определенные промежутки времени. Эти файлы журналов можно использовать в качестве архива исторических данных о положении руля во время

рейса. Создайте файл с именем YDRA.TXT, содержащий следующие строки:

```
LOG=ON INTERVAL=1
```

где 1 — интервал времени между записями в журнале в секундах.

Вставьте карту MicroSD в устройство. Устройство выдаст три мигания зеленого светодиода (см. раздел IV.3), указывающие на то, что файл конфигурации был обработан.

В корневой папке карты MicroSD будет создан файл YDRAxxxx.TXT (где xxxx — номер файла от 0001 до 9999). Устройство будет добавлять новую запись данных в файл с заданным интервалом до тех пор, пока не будет достигнут максимальный размер файла; в этом случае будет создан следующий файл. После включения питания устройство найдет файл с наибольшим номером и продолжит добавлять в него данные. Когда файл с последним доступным именем (YDRA9999.TXT) будет полностью заполнен данными, регистрация данных прекратится.

Размер файла журнала составляет 16 кластеров; при размере кластера 32 КБ (который можно указать при форматировании карты) он будет содержать 12 483 записи. При интервале записи в 1 секунду на один день плавания потребуется до 7 файлов; иными словами, при наличии карты MicroSD соответствующего объема устройство может хранить данные о плавании в общей сложности за 3,9 года.

Вы можете извлечь карту MicroSD из устройства в любое время, при этом отключать питание устройства не требуется.

Обратите внимание, что настройки ведения журнала сохраняются в энергонезависимой памяти устройства и остаются активными даже после извлечения карты или отключения питания сети NMEA 2000. Ведение журнала возобновляется автоматически при вставке карты MicroSD, что позволяет менять карту на ходу.

Файлы журналов представляют собой текстовые файлы в кодировке ASCII с фиксированной длиной строки. Каждая запись содержит 5 полей данных фиксированной длины, разделенными символом ASCII «Пробел».

Пример записи:

14.09.2018 22:04:46 ОК #001 Угол -26,5°

где

1. 14.09.2018 — местная дата в формате ДД.ММ.ГГГГ.
2. 22:04:46 — местное время в формате чч:мм:сс.
3. ОК — код статуса. Может принимать одно из следующих значений:
 - ОК — ошибки нет
 - NA — устройство не смогло получить адрес NMEA 2000. Это может произойти, если в сети NMEA 2000 находится более 252 устройств NMEA.
 - IS — Недопустимое состояние. Устройство подключено некорректно. См. разделы III.1, VI.3 и VI.7.Недопустимые данные. Сопротивление датчика руля превышает 400 Ом. Обычно это указывает на неисправность датчика или проводки либо на несовместимость типа датчика.
4. #001 — Номер руля (экземпляр руля NMEA 2000). См. раздел VI.2.
5. Угол -26,5° — измеренный угол (с применением калибровки). Обратите внимание на ведущие пробелы и знак минус.

IX. Обновления прошивки

Загрузите актуальную версию файла прошивки с нашего сайта: <http://www.yachtd.com/downloads/> Извлеките из архива файл

AUPDATE.BIN, содержащий обновление прошивки устройства.

Подготовьте карту MicroSD с файловой системой FAT или FAT32 и скопируйте файл AUPDATE.BIN в корневую папку. Вставьте карту в устройство и включите питание сети NMEA 2000.

Через 5–10 секунд после включения светодиод мигнет 5 раз зеленым светом. Это означает, что обновление прошивки успешно завершено.

Если на устройстве уже установлена данная версия прошивки, либо устройство не может открыть файл, либо файл поврежден, загрузчик немедленно передает 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 пункт меню «Диагностика», «Внешние интерфейсы» или «Внешние устройства» картплоттера.

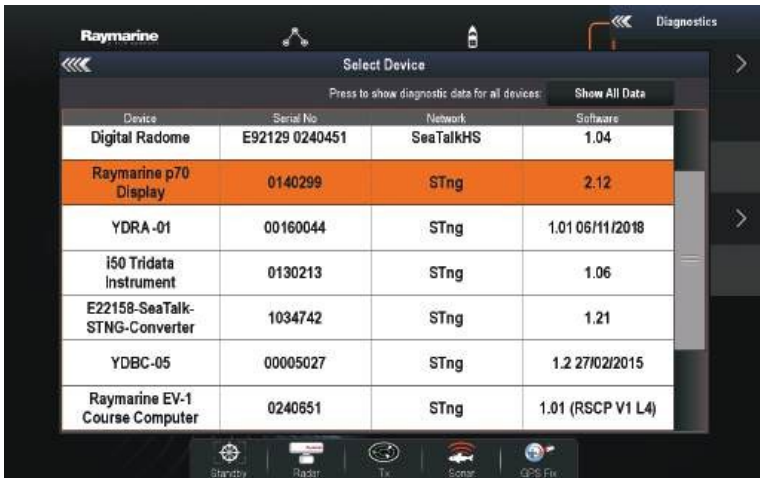


Рисунок 1. Список устройств на MFD Raymarine c125 с адаптером (YDRA-01)

Приложение А. Устранение неисправностей

Ситуация	Возможная причина и необходимые действия
Отсутствие индикации светодиода после включения питания сети NMEA 2000	1. Отсутствует питание на шине. Проверьте наличие питания на шине (сеть NMEA 2000 требует отдельного подключения к источнику питания и не может питаться от картплоттера 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 NMEA 2000.
Устройство непрерывно мигает длинными (1 секунда) вспышками красного светодиода.	1. Устройство не может получить адрес устройства NMEA 2000. В сети NMEA 2000 уже находится более 252 устройств NMEA. Рассмотрите возможность использования нашего моста NMEA 2000 YDNB-07 для разделения сети на отдельные сегменты.
Устройство мигает коротким зеленым светом в соответствии с настроенным интервалом передачи PGN, но не отображается в списке внешних устройств на картплоттере, данные не появляются	1. Проблема с подключением к сети NMEA 2000. Ослабленное соединение в цепи передачи данных. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому разъему NMEA 2000. 2. Проблема с подключением в сети NMEA 2000. Сегмент сети не подключен к картплоттеру или в сети отсутствуют терминаторы. Подключите другое устройство к выбранному разъему и убедитесь, что оно отображается в списке устройств на картплоттере.
Устройство отображается в списке устройств на картплоттере, но данные об угле поворота руля не появляются на экране; первый световой сигнал устройства — КРАСНЫЙ	1. Проблема с подключением датчика угла поворота руля. Проверьте, подключен ли датчик угла поворота руля в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе III.1. Проверьте датчик угла поворота руля и его провода на наличие короткого замыкания и нарушений в соединении. 2. Неправильные настройки устройства (в конфигурации устройства указан неверный метод подключения, диапазон сопротивления датчика или сопротивления катушки). Перенастройте устройство (см. раздел VI).

Ситуация	Возможная причина и необходимые действия
Устройство отображается в списке устройств на картплоттере, но данные об угле поворота руля не появляются на экране; первый светодиод устройства мигает ЗЕЛЕНЫМ светом	1. Несовместимое оборудование. Убедитесь, что ваше оборудование поддерживает прием PGN «Rudder» 127245. При необходимости обновите прошивку оборудования. 2. Индикатор угла поворота руля не включен в настройках картплоттера. Ознакомьтесь с разделом «Настройка страниц данных» в руководстве по эксплуатации картплоттера и включите индикатор. 3. Выбран неверный режим работы. Проверьте режим источника данных устройства и настройте картплоттер соответствующим образом. См. раздел VI. 17–19
Устройство настроено на запись данных угла поворота руля на карту MicroSD, но второй светодиод мигает КРАСНЫМ	1. Проблема с картой MicroSD. Убедитесь, что на карте установлена поддерживаемая файловая система (см. раздел II). Проверьте файловую систему карты на наличие ошибок. Если проблема не устраняется, замените карту. 2. На карте нет свободного места. 3. Файл с последним доступным именем YDRA9999.TXT переполнен. Сделайте резервную копию и удалите файлы журнала.
Неверные показания угла поворота руля	1. Проблема с подключением датчика угла поворота руля. Проверьте, подключен ли датчик угла поворота руля в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе III.1. Проверьте датчик угла поворота руля и его провода на наличие короткого замыкания и нарушений соединения. 2. Неправильные настройки устройства (в настройках устройства указан неверный метод подключения, диапазон сопротивления датчика или сопротивления катушки). Перенастройте устройство (см. раздел VI). 3. Провода датчика слишком длинные. Рекомендуется выполнить компенсацию паразитного сопротивления проводов датчика (см. раздел VI.9). 4. Устройство необходимо откалибровать. Выполните калибровку, как описано в разделах VI.13 или VII.

Приложение В. Разъемы устройства

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

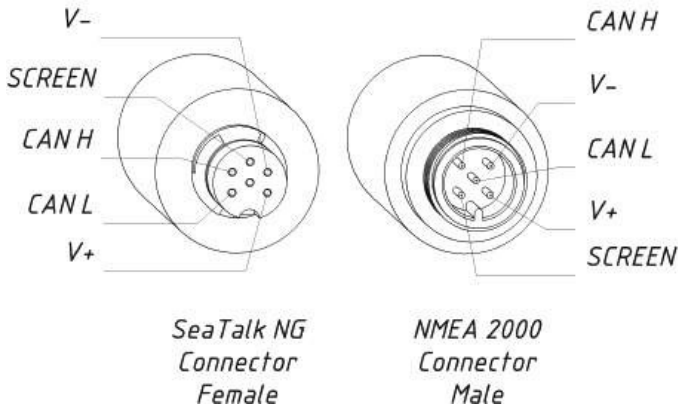


Рисунок 1. Разъемы NMEA 2000 моделей YDRA-01R (слева) и YDRA-01N (справа)

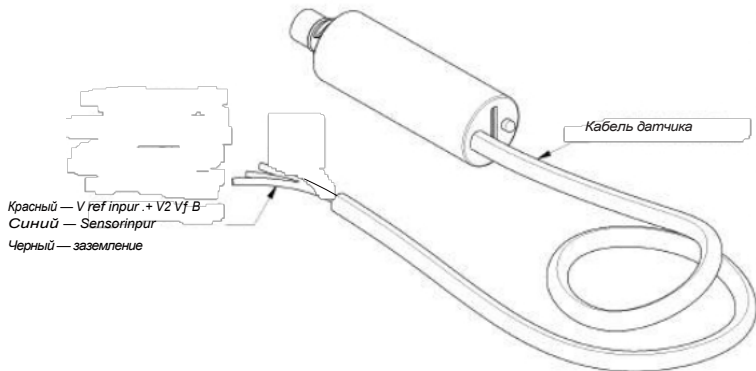


Рисунок 2. Цвета проводов устройства

Приложение С. Сообщения NMEA 2000, поддерживаемые устройством

Сообщение	Прием	Передача
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
Адрес, заданный по ISO, PGN 65240 (0xFED8)	Да	Нет
Функция группы NMEA, PGN 126208 (0xED00)	Да	Да
Функция группы списка PGN, PGN 126464 (0xEE00)	Нет	Да
Системное время, PGN 126992 (0x1F010)	Да	Нет
Heartbeat, PGN 126993 (0x1F011)	Нет	Да
Информация о продукте, PGN 126996 (0x1F014)	Нет	Да
Информация о конфигурации, PGN 126998 (0x1F016)	Нет	Да
Руль направления, PGN 127245 (0x1F10D)	Нет	Да (1)
Состояние триммеров, PGN 130576 (0x1FE10)	Нет	Да (2)
Собственное устройство яхты (данные подчиненного устройства трим-таба), PGN 65328 (0xFF30)	Нет	Да (2,3)
Собственный формат Garmin «Custom Channel» PGN 126720 (0x1EF00)	Нет	Да (4)
Данные о положении GNSS, PGN 129029 (0x1F805)	Да	Нет
Смещение местного времени, PGN 129033 (0x1F809)	Да	Нет

- Примечание 1: Передается только в том случае, если режимы источника данных «Trim Tabs» или «Custom Channel» (Garmin) отключены (см. раздел VI. 14–16). По умолчанию передается каждые 0,1 секунды; интервал можно изменить в настройках адаптера (см. раздел VII).*
- Примечание 2: Отправляется только в том случае, если режим источника данных «Trim Tabs» включен в режиме PORT, STBD, MASTER или BOTH (см. раздел VI. 14). По умолчанию отправляется каждые 0,2 секунды, интервал можно изменить в настройках адаптера (см. раздел VII).*
- Примечание 3: Передается только в том случае, если в режиме SLAVE включен режим источника данных «Trim Tabs» (см. раздел VI. 14). По умолчанию передается каждые 0,2 секунды; интервал можно изменить в настройках адаптера (см. раздел VII).*
- Примечание 4: PGN-сообщения Garmin «Custom channel» отправляются только в том случае, если включен режим источника данных Garmin «Custom Channels» (см. раздел VI. 15–16). По умолчанию отправляются каждые 0,5 секунды, интервал можно изменить в настройках адаптера (см. раздел VII).*
- Примечание 5: Поля «NMEA 2000 Device Instance», «System Instance», «Installation Description Field 1» и «Installation Description Field 2» можно изменить с помощью PGN 126208 (для этого может потребоваться профессиональное программное обеспечение и оборудование для установки NMEA 2000).*

Приложение D. Пример файла конфигурации

Содержание, приведенное ниже, соответствует заводским настройкам.

```
# Текущая конфигурация адаптера руля Yacht Devices # Версия прошивки: 1.02
04.09.2019
```

```
# НАСТРОЙКИ NMEA 2000 RUDDER=0
```

```
# ТИП ПОДКЛЮЧЕНИЯ И ДАТЧИКА
CONNECTION=RESISTIVE MAX_ANGLE=45
```

```
# НАСТРОЙКИ РЕЗИСТИВНОГО ДАТЧИКА (ЕВРОПА: 10..180, США: 240..33, ЯПОНИЯ: 0..310) OHMS_PORT=10.0
OHMS_STBD=180.0
```

```
# НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА НАПЯЖЕНИЯ
VOLTS_PORT=0.0 VOLTS_STBD=5.0
REFERENCE=5.0
```

```
# НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВЫХ
ДАТЧИКОВ OHMS_COIL_1=200.0
OHMS_COIL_2=200.0 OHMS_WIRES=0.0
```

```
# КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА УГЛА РУЛЯ CALIBRATION=OFF
```

```
# РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ
ДАТЧИКОВ LOG=OFF
INTERVAL=1
```

```
# ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НА СООБЩЕНИЯ О ТРИММЕРНЫХ ПЛАВНИКАХ
```

```
TRIM_TABS=OFF
```

```
# ВКЛЮЧЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ПРОТОКОЛА ДАННЫХ GARMIN (отключает информацию о руле)
CUSTOM_DATA=OFF
CUSTOM_DATA_INTERVAL=500
```

```
# Конец файла
```

