

Машинный перевод документа с английского языка.
В случае разночтений, англоязычная версия имеет преимущественную силу.

Yacht Devices

Руководство пользователя

Шлюз для двигателя Yacht Devices YDEG-04

также охватывает модели
YDEG-04N, YDEG-04R

Версия прошивки 1.52

Комплектация

Устройство	1 шт.
Данное руководство	1 шт.
Переходник для 6-контактного разъема Deutsch	1 шт.
Наклейки для герметизации слота MicroSD	6 шт.

2019-2026 Yacht Devices Ltd. Документ YDEG04-012. 17 мая 2026 г. Веб-сайт: <http://www.yachtid.ru/>



Шлюз двигателя Yacht Devices YDEG-04 сертифицирован Национальной ассоциацией морской электроники.

NMEA 2000® является зарегистрированным товарным знаком Национальной ассоциации морской электроники. SeaTalk NG является зарегистрированным товарным знаком компании Raymarine UK Limited. Garmin® является зарегистрированным товарным знаком компании Garmin Ltd. Volvo Penta® является зарегистрированным товарным знаком компании Volvo Trademark Holding AB. BRP является зарегистрированным товарным знаком компании Bombardier Recreational Products Inc.

Содержание

Введение	4
Гарантия и техническая поддержка	5
I. Технические характеристики	6
II. Слот MicroSD и совместимость карт	8
III. Установка и подключение к сети NMEA 2000	10
IV. Подключение к сети двигателя	11
V. Настройка устройства	16
VI. Сопоставление состояний двигателя и трансмиссии (предупреждения)	31
VII. Сигналы светодиодов	36
VIII. Обновление прошивки и сброс настроек	37
IX. Запись диагностических данных	39
Приложение А. Устранение неисправностей	40
Приложение В. Биты состояния двигателя и трансмиссии	42
Приложение С. Сообщения NMEA 2000 и J1939, поддерживаемые устройством	44
Приложение D. Пример файла конфигурации YDEG.TXT	48
Приложение Е. Разъемы устройства	56

Введение

Устройство выступает в качестве шлюза между различными сетевыми интерфейсами CAN двигателей и морской цифровой сетью NMEA 2000. Список совместимых моделей довольно обширен и охватывает большинство моделей Volvo Penta (EVC — все версии, MDI, EDC III, EDC IV, EFI с MEFI4B или более поздними версиями, а также EGC), Yanmar (серии 4JH-CR и 4LV), Mercury и MerCruiser (с Smarcraft 2.0), BRP Rotax, некоторых двигателей Cummins, Caterpillar, Steyr, Man, Suzuki и других двигателей, совместимых со стандартом J1939. Устройство позволяет отображать данные двигателя, такие как частота вращения, температура, наработка и другую информацию, на экране вашего картплоттера или любого другого устройства отображения, подключенного к сети NMEA 2000. Также поддерживается преобразование данных для генераторов, например, генератора ONAN с модулем NIM Cummins, Kohler или Northern Lights с контроллером автозапуска Dynagen.

Шлюз изначально был разработан специально для двигателей Volvo Penta с системой EVC, но его также можно использовать с двигателями других производителей (может потребоваться переходный кабель). На большинстве судов, оснащенных двигателями Volvo Penta или J1939, устройство должно работать по принципу «plug-and-play» без какой-либо настройки. Перед подключением ознакомьтесь с разделом IV руководства.

Устройство может поставляться с разъемом Raymarine SeaTalk NG (версия YDEG-04R) или с разъемом DeviceNet Micro Male (версия YDEG-04N). Для подключения к другим типам сетей NMEA 2000 требуется адаптерный кабель (не входит в комплект устройства и приобретается отдельно).

В заводской конфигурации устройство не передает данные в сети двигателя и обеспечивает высоковольтную гальваническую развязку между сетью NMEA 2000 и сетью двигателя. При установке в соответствии с руководством устройство не должно оказывать никакого влияния на работу сети двигателя. Основной процессор устройства питается от сети NMEA 2000, но интерфейс J1939 устройства должен питаться от отдельного источника питания со стороны двигателя; поддерживаются как 12-, так и 24-вольтовые системы.

Устройство оснащено слотом для карт microSD, который можно использовать для загрузки настроек конфигурации (через текстовый файл) и обновлений прошивки. Карта также может использоваться для записи данных сети двигателя для настройки и диагностики устройства.

Благодарим вас за выбор нашей продукции 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 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 исключительно 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

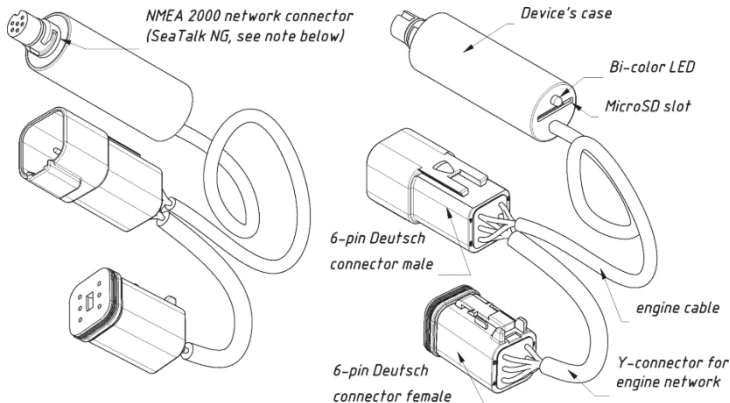


Рисунок 1. Чертеж модели шлюза YDEG-04R

Наши устройства поставляются с различными разъемами NMEA 2000. Модели с суффиксом -R оснащены разъемами, совместимыми со стандартом Raymarine SeaTalk NG (как показано на изображении выше).

Модели с суффиксом -N поставляются со стандартными разъемами NMEA 2000 Micro Male (см. Приложение E).

Параметры устройства	Значение	Единица
Рабочее напряжение (от сети NMEA 2000)	10..30	В
Защита от обратной полярности	Да	—
Средний расход тока	38	мА
Коэффициент эквивалентности нагрузки	1	LEN
Диапазон рабочих температур	–20..55	°C
Гальваническая развязка между NMEA 2000 и сетью двигателя	2500	В _{рис}
Напряжение питания от сети двигателя	10..30	В
Средний ток потребления (сеть двигателя)	13	мА
Длина кабеля двигателя (до разъема Deutsch (nano))	500	мм
Длина корпуса устройства (без разъема)	54	мм
Вес без карты MicroSD	75	г



Компания Yacht Devices Ltd заявляет, что данный продукт соответствует основным требованиям директивы по электромагнитной совместимости 2014/30/EU.



Утилизируйте данный продукт в соответствии с Директивой об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE) или местными нормами. Не выбрасывайте его вместе с бытовыми или промышленными отходами.

II. Слот MicroSD и совместимость карт

Устройство оснащено слотом для карт MicroSD, предназначенным для настройки (см. раздел V) и обновления прошивки (см. раздел VIII).



Слот устройства оснащен пружинным механизмом «push-push» и обеспечивает надёжную фиксацию карты. Неправильное вставление 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.

Поскольку слот обычно не используется в ходе нормальной работы, не забудьте извлечь карту и заклеить слот прилагаемой наклейкой или кусочком скотча, чтобы предотвратить попадание влаги и пыли.

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 вставке карты MicroSD в устройство. Карту вставляют так, чтобы сторона с надписью была обращена к светодиоду, а сторона с контактами — к кабелю двигателя.

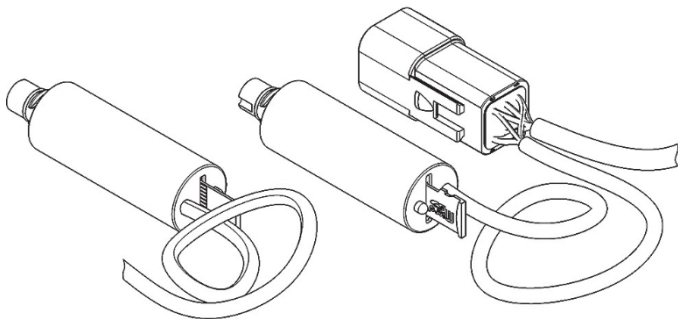


Рисунок 2. Устройство с картой MicroSD (слева видна сторона с контактами, справа — сторона с этикеткой)

III. Установка и подключение к сети NMEA 2000

Устройство не требует технического обслуживания. При выборе места установки выбирайте сухое место. Не размещайте устройство в местах, где оно может оказаться под водой, подвергнуться воздействию дождя или брызг воды. Имейте в виду, что вам может понадобиться просматривать светодиодные индикаторы или вставлять карту для настройки или диагностики.

Способ подключения зависит от типа разъема NMEA 2000. В то время как YDEG-04N можно подключить напрямую к магистрали NMEA 2000 или с помощью отводного кабеля (длиной до 6 метров), YDEG-04R можно подключить только напрямую к магистрали SeaTalk NG (белый разъем) без использования отводного кабеля. Если для сети SeaTalk NG требуется более длинное соединение, можно использовать YDEG-04N с отводным кабелем NMEA 2000 и переходным кабелем SeaTalk NG–NMEA 2000 (A06075 или A06078).

Перед подключением устройства отключите питание шины. Ознакомьтесь со следующими рекомендациями по кабельной разводке и требованиям к расположению сетей NMEA 2000:

- 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 оснащено двухцветным светодиодом (красный/зеленый). После включения питания в сети NMEA 2000 светодиод устройства дважды мигнет с интервалом в 5 секунд. Если этого не произошло, см. Приложение А.



Если на вашей лодке не установлена сеть NMEA 2000, вам следует сначала развернуть хотя бы базовую сеть NMEA 2000. Нельзя просто подключить шлюз к порту NMEA 2000 вашего картплоттера. 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.

IV. Подключение к сети двигателя



Внимательно прочтите и полностью ознакомьтесь с содержанием данного раздела. Ни в коем случае не подключайте устройство к разъему, который «просто выглядит подходящим», пока не убедитесь в правильности его подключения. Если у вас есть какие-либо сомнения, обратитесь к специалисту.

Современные сети двигателей могут казаться весьма сложными и содержать множество похожих разъемов с различной проводкой и разным назначением. Некоторые двигатели, отличающиеся лишь одним символом в названии модели, могут иметь совершенно разную электронику и разную проводку. Убедитесь, что вы используете соответствующее руководство. Обычно в руководстве приведены цвета проводов, и вы можете проверить разъем по цвету подключенных проводов.

Никогда не отсоединяйте и не подключайте разъемы, когда NMEA 2000 или двигатель находятся в включенном состоянии. Весь процесс установок должен выполняться при отсутствии питания в сети двигателя и при отключении двигателей на автоматическом выключателе.

Устройство использует две линии передачи данных, называемые «CAN HIGH» и «CAN LOW», а также две линии питания: VCC (положительный полюс) и GND (отрицательный полюс, заземление), см. Приложение E. Мы настоятельно рекомендуем ознакомиться с схемой подключения разъема двигателя в руководстве по эксплуатации двигателя и проверить подключение разъема с помощью простого мультиметра, чтобы убедиться, что вы нашли нужный разъем:

- выключите автоматический выключатель и проверьте сопротивление между контактами CAN HIGH и CAN LOW, оно должно составлять 60–120 Ом;
- Включите автоматический выключатель (в некоторых моделях также должно быть включено зажигание) и проверьте напряжение на контактах VCC и GND разъема (будьте осторожны, чтобы ничего не закоротить); оно должно составлять 12–24 В.



Не подключайте устройство к разъемам с надписями «Panel», «Diagnostics», «Datalink», «Aux» или «Senders». Если у вас есть какие-либо сомнения, обратитесь к техническому специалисту.

В таблице 1 ниже приведены способы подключения, необходимые переходные кабели и минимальная конфигурация для приема данных от различных типов двигателей.

Таблица 1. Способы подключения к различным двигателям

Тип двигателя	Точка подключения	Адаптерный кабель	Конфигурация
			Примечание
Бензиновые двигатели Volvo Penta с системой MEFI4B, выпущенные в 2004–2005 гг.	10-контактный разъем Marine Data Link	10-контактный адаптерный кабель EFI	PROTOCOLS =J1939,MEFI4B
			См. примечание 1.
Бензиновые двигатели Volvo Penta с системой MEFI4B/EGC, выпущенные в 2005–2010 гг.	8-контактный диагностический разъем VODIA	8-контактный адаптерный кабель EVC/VODIA кабель-адаптер	PROTOCOLS =J1939,MEFI4B
			-
Бензиновые двигатели Volvo Penta с системой MEFI4B/EGC, выпущенные в 2010 году и позднее	6-контактный диагностический разъем VODIA	-	PROTOCOLS =J1939,MEFI4B
			Требуется переподключение разъема двигателя YDEG
Дизельные двигатели Volvo Penta D1/D2, оснащенные блок MDI	- Порт Multilink на блоке MDI - В серии с тахометром EVC	-	PROTOCOLS =J1939,MDI
			Если тахометр EVC неисправен/отсутствует, подключите прилагаемый перемычковый разъем вместо тахометра
Дизельные двигатели Volvo Penta D3 с EVC-A/B/C MC (механическое управление), выпущенные в 2004–2009 гг.	Порт C5:ENGINE на блоке управления EVC HIU	EVC-A MC 12-контактный C5:ENGINE адаптерный кабель	PROTOCOLS =J1939,VOLCANO
			Только данные двигателя
	C4:MULTISENSOR (желтый) порт на блоке управления EVC HIU	Кабель адаптера мультисенсора EVC-A	PROTOCOLS =J1939,VOLCANO WATER_DEPTH_OFFSET=0 WATER_SPEED_CORRECTION=0 WATER_TEMP_OFFSET=0
			Только данные мультисенсора

Дизельные двигатели Volvo Penta D4 и D6 с блоком управления EVC-A, выпущенные в 2004–2005 гг.	12-контактный разъем X5:MULTILINK на блоке управления двигателем	EVC-A EC 12-контактный X5:MULTILINK кабель-адаптер	PROTOCOLS=J1939
			-
Дизельные двигатели Volvo Penta D4, D6, D9 и D12 с EVC-B/EVC-C	X5:MULTILINK на блоке управления двигателем (HCU)	-	PROTOCOLS=J1939
			См. примечания 2, 3.
Дизельные двигатели Volvo Penta с EVC-D, EVC-E, EVC2.0 и более поздними версиями	Любой свободный порт на концентраторе Multilink	-	PROTOCOLS=J1939
			-
Yanmar серий 4JH-CR (Common Rail) и 4LV	к 6-контактному диагностическому разъему «C-C»	Адаптерный кабель Yanmar 4JH	PROTOCOLS=J1939
	последовательно с дисплеем B25/C35/YD25, к 12-контактному кабелю двигателя «A-A» разъем	Адаптерный кабель Yanmar B25/C35	Все версии 3JH3, 4JH3, 4JH4, 4JH5 HE совместимы.
			PROTOCOLS=J1939
Дизельные двигатели Caterpillar, оснащенные шиной J1939 (C7, C9, C12, C18, C32 и др.)	9-контактный диагностический разъем Deutsch	Кабель-адаптер Caterpillar с круглым 9-контактным разъемом	Наличие J1939 зависит от модели, года выпуска и серийного номера. Шина J1939 обычно подключается к контактам F и G 9-контактного диагностического разъема SAE
	В серии с дисплеем Marine Power (MPD)	12-контактный кабель дисплея Caterpillar	
Дизельные двигатели Cummins, оснащенные шиной J1939 (QSL9, QSM11, QSX15, QSK 19/45/60 и др.)	9-контактный диагностический разъем Deutsch	Кабель-адаптер Cummins с круглым 9-контактным разъемом	PROTOCOLS=J1939
	Распределительная	10-контактный	Наличие интерфейса J1939 зависит от модели, года выпуска и серийного номера.
			PROTOCOLS=SMARTCRAFT

	коробка Smartcraft 2.0 (если установлена)	переходный кабель SmartCraft	-
--	--	---------------------------------	---

Генераторные установки Cummins ONAN (оснащенные модулем NIM)		Кабель-адаптер для самостоятельной сборки	PROTOCOLS=J1939, SMARTCRAFT, GENSET ISO_REQUEST=65253 GENSET_N2K_CLASS=ON
			См. примечание 4.
Двигатели Mercury/MerCruiser, оснащенные системой Smartcraft 2.0 (с шиной CAN-P)	10-контактный разъем Smartcraft на жгуте двигателя или к распределительной коробке Smartcraft	10-контактный переходный кабель SmartCraft	PROTOCOLS=SMARTCRAFT
			См. примечание 5.
Бензиновые двигатели BRP Rotax	6-контактный диагностический разъем DLC	Кабель BRP CAN (Bombardier Rotax)	PROTOCOLS=BRP_ROTAX ENGINE_CAN_SPEED=500
			Перезагрузите устройство после изменения конфигурации. См. также примечания 6, 7.
Suzuki SPC 2.0, 2022 и более поздних	В серии с тахометром	8-контактный адаптер адаптер	PROTOCOLS=SUZUKI
			-
Hyundai Seasall S270	Разъем сервисного инструмента на EOI модуле	Кабель-адаптер для самостоятельного монтажа	PROTOCOLS=HYUNDAI ENGINE_CAN_SPEED=500
			-
Дисплей для двигателей MAN, оснащенных MMDS-CLC или MMDS-LC-CAN	разъем CAN1 на дисплее	Кабель-адаптер для самостоятельной сборки	PROTOCOLS=J1939
			Некоторые конфигурации MAN также требуют PROTOCOLS=J1939, MAN Подробности см. в разделе V.3.

Примечание 1. Все десять проводов должны быть подключены к разъему Marine Data Link со стороны двигателя. Если присутствует только пять проводов, это означает, что ваш двигатель оснащен более старой версией MEFI (MEFI-3 или MEFI-4), которая несовместима с устройством.

Примечание 2. В некоторых случаях шины CAN1 и CAN2 в порту Multilink могут быть перепутаны. Если первый светодиод мигает красным при включенном зажигании, проверьте это: <https://www.yachtid.com/faq/#swapped>

Примечание 3. В системах EVC-B и EVC-C данные о расходе топлива доступны только при наличии опции «бортовой компьютер» (чтобы вы могли видеть расход топлива на дисплее EVC). Более подробную информацию см. в разделе «Часто задаваемые вопросы»: <https://www.yachtd.com/faq/#fuelrate>.

Примечание 4. Более подробную информацию см. в этой статье: https://www.yachtd.com/news/genset_support.html.

Примечание 5. Если у вас ограниченный набор полученных данных (обычно на старых двигателях с аналоговыми датчиками), попробуйте добавить следующую строку в файл конфигурации:

`PROTOCOLS=SMARTCRAFT,HANDSHAKE`

Примечание 6. В старых двигателях BRP (выпущенных около 2005 года) использовалась скорость передачи данных 250 кбит/с. Если сначала мигает красный индикатор, попробуйте следующую настройку:

`ENGINE_CAN_SPEED=250.`

Не забудьте перезагрузить устройство, чтобы активировать новую скорость передачи данных!



Переключатель, поставляемый в комплекте с устройством, не является терминатором шины CAN. Она соединяет две шины CAN на 6-контактном разъеме (см. Приложение E).

Примечание 7. Если у вас ограниченный набор данных (только обороты, обычно на старых двигателях, выпущенных около 2005 года), попробуйте следующую конфигурацию:

`PROTOCOLS=BRP,REQUESTS`

Устройство совместимо с любыми двигателями, поддерживающими стандартный протокол J1939 по шине CAN. Поскольку существует универсальный разъем J1939, используемый всеми производителями, для двигателей, не указанных в таблице 1 выше, необходимо изготавливать специальные переходные кабели в соответствии с распиновкой шлюза (см. Приложение E) и документацией по двигателю. Не подключайте шлюз к разъемам, которые просто выглядят похожими, не убедившись сначала в их назначении и распиновке. Перед подключением устройства к двигателю настоятельно рекомендуется протестировать интерфейс, следуя инструкциям, описанным здесь:

<https://www.yachtd.com/faq/#j1939engcheck>.

V. Настройка и параметры устройства

Перед редактированием файла конфигурации убедитесь, что светодиодный индикатор устройства мигает зеленым цветом каждые 5 секунд при включенном зажигании двигателя и при включенном и исправно работающем NMEA 2000. Это подтверждает, что оба физических соединения работают правильно. Нет смысла редактировать файл конфигурации, если имеются проблемы с физическими соединениями — то есть, если один или оба светодиодных индикатора мигают красным цветом (дополнительную информацию об индикации светодиодов см. в Разделе VII). Единственное исключение — если вам нужно изменить скорость передачи данных, например, для двигателей BRP или HYUNDAI.

Устройство предварительно настроено, и для двигателей с одним интерфейсом J1939 и MDI перенастройка, как правило, не требуется.

Чтобы получить текущую конфигурацию, создайте пустой файл с именем **YDEG.TXT** — не *YDEG.TXT.txt* или *YDEG(03).TXT*. Некоторые операционные системы скрывают расширения для известных типов файлов; в таком случае включите отображение расширений файлов в настройках системы или используйте другой файловый менеджер.

Скопируйте файл на карту памяти, отформатированную в FAT32 (не exFAT или NTFS). ОС Windows может испытывать трудности с форматированием карт объемом более 32 ГБ в FAT32 с помощью стандартных инструментов. В этом случае используйте карту меньшего объема или стороннюю утилиту форматирования.

Вставьте карту в устройство. Вы должны увидеть однократную зелёно-красно-красную светодиодную индикацию — это означает, что файл конфигурации был найден, но изменения не были применены (поскольку файл пуст). После этого на карте будет создан файл **YDEGSAVE.TXT**, содержащий все текущие настройки. Вы можете использовать этот файл в качестве шаблона (в этом случае переименуйте его в YDEG.TXT). Внимательно прочтите комментарии в файле конфигурации. Обратите внимание, что вам не нужно загружать весь файл конфигурации каждый раз, когда вы вносите изменения — будут обновлены только параметры, указанные в файле; все остальные останутся без изменений.

В целом, файл конфигурации должен соответствовать следующим требованиям:

- следует использовать формат простого текста ASCII;
- конечные символы строк должны быть в формате Windows (CR LF) или Unix (LF), а не Macintosh (CR);
- данная настройка не должна встречаться в конфигурационном файле более одного раза. В случае дублирования записей система будет использовать последнее встреченное значение;

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

Пример файла конфигурации приведен в Приложении D. Настройки

файла конфигурации описаны ниже.

1. PROTOCOLS=J1939,MDI

Эта опция позволяет включить или отключить поддержку того или иного протокола. Полный список поддерживаемых протоколов: J1939, MEF4B, SMARTCRAFT, BRP_ROTAX, EDC2, MDI, VOLCANO, VW, SUZUKI, HYUNDAI, GENSET, MAN. Вы также можете включить определенные опции (описанные в Разделе IV): REQUESTS, HANDSHAKE, OPTI

2. ENGINE_CAN_SPEED=50|125|250|500

Этот параметр изменяет скорость передачи данных интерфейса двигателя шлюза. Большинство сетей двигателей (таких как J1939 или Smartcraft) используют скорость 250 кбит/с, которая является значением по умолчанию. Некоторые двигатели (такие как BRP Rotax и Hyundai) используют 500 кбит/с. Варианты 50 и 125 кбит/с являются экспериментальными и в настоящее время не имеют практического применения. Обратите внимание, что из-за аппаратных ограничений для применения новой скорости передачи данных необходимо перезагрузить устройство.

3. ENGINE_x=y

x — экземпляр двигателя NMEA 2000 (номер двигателя) [0..7] *y* — адрес двигателя в сети J1939 [0..253,OFF]

Заводская конфигурация (от x=0 до 7): 0, 1, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF

В стандарте NMEA 2000 двигателям присваиваются номера экземпляров данных от левого борта к правому, начиная с 0. Таким образом, левый двигатель (или единственный двигатель) должен использовать экземпляр 0, а правый двигатель в двухдвигательной конфигурации — экземпляр 1.

Двигатели в сети J1939 также имеют адреса источника, причем левому двигателю обычно присваивается адрес 0, а последующим двигателям — 1 и т. д. Однако это соглашение не всегда соблюдается. В таких случаях вы можете определить адреса с помощью функции записи журнала YDEG-04 (см. раздел VIII).

Например, на катамаране с двумя двигателями, которые не подключены к одной общей сети, оба двигателя будут иметь адрес 0 в своих отдельных сетях J1939. В этом случае следует использовать следующие настройки:

Устройство,
подключенное к
портовому двигателю

ENGINE_0=0

ENGINE_1=OFF

Устройство, подключенное
к правому двигателю

ENGINE_0=OFF

ENGINE_1=0

Значение «OFF» гарантирует, что данные, связанные с данным идентификатором, не будут передаваться в сеть NMEA 2000.

Двигатели в сетях BRP CAN и SmartCraft не имеют адресов J1939, но этот параметр используется для идентификации левого и правого бортовых двигателей. Подробности см. в разделах IV.5 и IV.6.

Различные типы данных о двигателе могут поступать с нескольких разных адресов источника J1939. Устройство позволяет явно выбирать адреса источника для напряжения, уровня топлива и трансмиссии (см. V.15, V.18 и V.29).

Для всех остальных типов данных ENGINE_x используется для выбора адреса источника, за одним заметным исключением: если вы установите PROTOCOLS=MAN, можно выбрать два адреса, при этом ENGINE_4..ENGINE_7 будут использоваться для выбора «вторичного» адреса источника данных J1939: ENGINE_0 и ENGINE_4 будут сопоставлены экземпляру двигателя NMEA 2000 № 0, ENGINE_1 и ENGINE_5 — экземпляру двигателя NMEA 2000 № 1 и т. д.

4. HOURS_OFFSET=x

x — количество секунд, -9999999..9999999 Заводская

настройка: 0

Количество секунд, которое необходимо добавить к наработке двигателя. Некоторые пользователи заменили модули ECU или EDC, которые отображают наработку двигателя только с момента установки модуля. Этот параметр позволяет индикатору наработки двигателя NMEA 2000 отображать скорректированное значение наработки.

5. RUDDER=x|OFF

x — экземпляр руля NMEA 2000, 0..252

Включает преобразование угла поворота руля (с указанным экземпляром данных) в формат NMEA 2000 (только для Smartcraft и Volvo EVC).

6. *FUEL_RATE_FAKE=ON|OFF*

Включает передачу «фиктивных» данных о расходе топлива, рассчитанных на основе показаний оборотов двигателя. Для получения более подробной информации см. эту статью: https://www.yachtd.com/news/instant_fuel_consumption.html.

7. *FUEL_RATE_MUL=x*

x — число от 0,001 до 65,500. Значение по умолчанию — 0,7 (рекомендуется для протокола VOLCANO).

Мультипликативный коэффициент, используемый для масштабирования расхода топлива VOLCANO и «поддельного» расхода топлива. Для VOLCANO используйте 0,7, при необходимости скорректируйте.

8. *GENSET_N2K_CLASS=ON|OFF*

Изменяет класс/функцию устройства NMEA 2000.

OFF — 50/160 «Система привода/контроллер двигателя», ON — 35/180 «Генерация электроэнергии/шлюз двигателя». Заводское значение по умолчанию — OFF. Установите значение ON, если ваш многофункциональный дисплей (MFD) требует класса «Генерация электроэнергии» для данных генераторов.

9. *TRIM_ZERO=x*

x — калибровочное значение положения наклона/триммирования 0%,
0.65534. Настройка по умолчанию 25600

Этот параметр содержит значение наклона/триммирования в положении 0%. Устанавливается автоматически во время калибровки. Ручная настройка обычно не требуется.

10. *TRIM_STEP=x*

x — от -30000 до 30000 (кроме 0)
Значение по умолчанию 128

Этот параметр содержит калибровочное значение шага наклона/триммирования 1%. Устанавливается автоматически во время калибровки. Ручная настройка обычно не требуется.

11. CALIBRATE_TRIM=x

Эта настройка не сохраняется в конфигурации или файле YDEGSAVE.TXT. Она указывает текущий угол наклона/триммирования левого двигателя (ENGINE_0) и используется для обновления настроек V.9–V.10 с учетом фактических данных.

Большинство МФД не поддерживают отрицательные углы триммирования, поэтому рекомендуется откалибровать наклон/триммирование в диапазоне от 0 до 100 %. Сначала установите левый двигатель в крайнее нижнее положение и загрузите файл конфигурации со следующей строкой:

```
CALIBRATE_TRIM=0
```

Если шлюз располагает данными о наклоне/тримме, значение TRIM_ZERO (V.9) будет обновлено, и вы увидите три зеленых мигающих сигнала подтверждения. Затем установите триммер двигателя в крайнее верхнее положение и загрузите файл со следующей строкой:

```
CALIBRATE_TRIM=100
```

Шлюз рассчитает шаг триммирования, соответствующий 1%, и обновит значение TRIM_STEP (V.10). Проверьте значения V.9 и V.10 в файле YDEGSAVE.TXT и при необходимости скорректируйте их.

12. EXHAUST_TEMP=OFF|ON

Включает передачу данных о температуре выхлопных газов из сети двигателя (при наличии) через PGN 130316 «Температура, расширенный диапазон» с источником температуры (тип температуры) 14 = температура выхлопных газов. Экземпляр температуры будет таким же, как экземпляр двигателя, заданный в ENGINE_x.

13. INTAKE_MANIFOLD_TEMP=OFF|1..252

NMEA 2000 не имеет типа данных для передачи температуры впускного коллектора (поддерживается в двигателях Volvo Penta, J1939, SmartCraft и BRP Rotax). Кроме того, многие картплоттеры имеют индикаторы для ограниченного набора типов данных.

Эта настройка добавлена в качестве обходного пути для этих ограничений. Значение OFF блокирует отправку сообщений о температуре, а значения 1..252 позволяют отправлять температуру впускного коллектора через PGN 130316 «Температура, расширенный диапазон». Экземпляр температуры будет таким же, как экземпляр двигателя, заданный в ENGINE_x. Вы можете использовать один из следующих источников температуры (тип температуры):

01 = Внешняя температура 02 =
Внутренняя температура
03 = Температура в машинном
отделении 04 = Температура в главной
каюте 05 = Температура в садики
06 = Температура в отсеке для приманки
07 = Температура охлаждения 08 =
Температура системы обогрева 09 =
Температура точки росы
10 = Температура с учетом ветра, кажущаяся
11 = Температура с учетом ветра, теоретическая
12 = Температура по индексу тепла
13 = Температура морозильной камеры
14 = Температура выхлопных газов
15–128 Резервировано
129–252 Общие источники температуры, отличные от определенных

Это позволяет сопоставить температуру впускного коллектора с одним из датчиков температуры, поддерживаемых вашими дисплеями NMEA 2000.

14. NMEA_BATTERY=[KEYSWITCH | CHARGING | POWER_INPUT | OFF]

Заводская настройка: KEYSWITCH

Оборудование в сети NMEA 2000 может отображать напряжение аккумулятора, и в сети могут уже быть датчики, передающие эту информацию. В таких случаях можно установить этот параметр в положение OFF, чтобы шлюз не передавал дублирующиеся данные о напряжении аккумулятора.

Двигатель может предоставлять такие значения, как напряжение аккумулятора зажигания (ключа зажигания), напряжение цепи зарядки и напряжение вспомогательного аккумулятора, подключенного к двигателю. Этот параметр позволяет указать, какое из этих напряжений должно отправляться в NMEA 2000 через PGN 127508 «Состояние аккумулятора».

15. BATTERY_x=y

x — экземпляр батареи NMEA 2000 (номер батареи) [0..7]

y — адрес J1939 двигателя, предоставляющего данные о потенциале батареи [0..253,OFF]. Заводские настройки (от *x*=0 до 7): 0, 1, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF

Эта настройка определяет, какой экземпляр батареи NMEA 2000 (номер батареи) следует использовать для данных о батарее, полученных с указанного адреса J1939.

16. NMEA_ALTERNATOR=[KEYSWITCH | CHARGING | POWER_INPUT | OFF]

Заводская настройка: KEYSWITCH

Эта настройка определяет, какой тип данных J1939 должен передаваться в NMEA 2000 как «потенциал генератора». Обратите внимание, что адреса источников данных батареи J1939 должны быть уже выбраны в BATTERY_x. В большинстве случаев адреса источников данных батареи совпадают с адресом источника данных двигателя.

17. FUEL=[DIESEL | GASOLINE | OFF]

Заводская настройка: DIESEL

Эта настройка позволяет выбрать тип топлива в баках. Мы рекомендуем использовать настройку по умолчанию DIESEL, даже если у вас бензиновый двигатель, так как большинство современных МФД по-прежнему не поддерживают бензиновые топливные баки. Установите значение OFF, чтобы полностью заблокировать передачу данных об уровне топлива.

18. FUEL_x=[y,z|OFF]

x — экземпляр жидкости NMEA 2000 (номер бака) [0..9]

y — адрес J1939 двигателя, предоставляющего данные об уровне топлива [0..254]

z — бак относительно двигателя [PORT, STARBOARD]

Заводская настройка (от x=0 до 7): {0,PORT}, {0,STARBOARD}, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF

Согласно стандарту J1939, каждый двигатель может иметь два топливных бака (левый и правый относительно двигателя). Двигатель в J1939 также имеет свой адрес в шине. Эти два значения указываются в правой части данного параметра. Левая часть содержит идентификатор топливного бака NMEA 2000. Однако на практике большинство двигателей имеет только один топливный бак

бак (левый). Для двухдвигательных самолетов с общей шиной CAN, оснащенных только двумя баками (по одному на каждый двигатель), используйте следующие настройки:

FUEL=DIESEL FUEL_0=0, PORT
FUEL_1=1, PORT FUEL_2=OFF

19. TANK_CAPACITY_x=y|DEFAULT

x — номер топливного

бака y — объем в литрах

Данные об уровне топлива передаются в сети двигателя в виде процента. Используйте эту настройку, чтобы указать объем топливного бака. Если это значение установлено, вы можете получать уровень топлива в литрах/галлонах на вашем MFD, а не только в процентах. При значении DEFAULT объем бака передается как «не доступно».

20. TANK_CALIBRATION_x=p4.p8,...p95|OFF

x — номер топливного бака

p4.p8,...p95 — 12 точек калибровки (десятичные значения, 0..100)

Заводская настройка: OFF для всех баков

Резистивные датчики уровня топлива не могут учитывать форму топливного бака, и их показания обычно имеют значительную погрешность. Этот параметр определяет 12 точек калибровки для показаний на уровнях 4, 8, 12, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 95% уровня (предполагая, что показания 0% и 100% не требуют калибровки). Для каждой точки необходимо указать правильное значение показания. Например, если ваш датчик уровня топлива показывает 50%, когда бак на самом деле заполнен только на 19%, то в качестве значения для точки калибровки 50% (7-е значение в строке калибровки) следует установить 19.

Чтобы упростить получение калибровочной строки, мы подготовили файл Excel, доступный на нашем веб-сайте: <https://www.yachtd.com/downloads/calibration.xls>.

Вам нужно только указать показания датчика и измеренный остаток топлива, чтобы получить рассчитанную калибровочную строку.

21. *FRESH_WATER=OFF[0..15]*

Эта настройка позволяет преобразовывать уровень пресной воды с двигателей Volvo EVC в формат NMEA 2000. Указанное число обозначает экземпляр данных бака пресной воды NMEA 2000, которому будет сопоставлен уровень бака пресной воды с первого двигателя. Значение по умолчанию — OFF.

22. *MDI_AUX_MASK=x*

x — 24-разрядная маска, шестнадцатеричное число 000000...FFFFFF

Заводская настройка: 000000

К двигателям Volvo Penta MDI можно подключить внешний датчик. Этот параметр определяет, какое предупреждение должно быть отправлено в NMEA 2000 при срабатывании этого дополнительного датчика. Например, если установлен дополнительный датчик, сигнализирующий о «попадании воды в топливо», установите маску равной 000100 (шестнадцатеричное число, бит 9 установлен) в соответствии с таблицей в Приложении В.

23. *MDI_SYS_FAULT_MASK=x*

x — 24-разрядная маска, шестнадцатеричное число 000000...FFFFFF

Заводская настройка: 000000

Эта настройка позволяет сопоставить состояние «System fault» (Системная неисправность) с блока Volvo Penta MDI с определенным дискретным состоянием двигателя NMEA 2000 в соответствии с таблицей в Приложении В.

24. *ALERT_x=[y,w,z][OFF]*

x — число от 0 до 9, внутренний индекс устройства

y — 24-битная маска, шестнадцатеричное число от 000000 до FFFFFFFF

w — десятичное число SPN, см. руководство по эксплуатации двигателя

z — десятичное число FMI, от 0 до 31, см. руководство по эксплуатации двигателя

Вы можете сопоставить определенный код DTC J1939 (SPN и FMI) с нужным предупреждением двигателя NMEA 2000 в дополнение к тем, которые перечислены в разделе V, таблице 3. Коды SPN и FMI вы найдете в технической документации вашего двигателя, а значения масок приведены в приложении В, таблице 1.

Например:

ALERT_0=000020,158,1

При применении этой настройки вы получите предупреждение «Low System Voltage» (соответствующее маске 000020), если от двигателя будет получен код DTC с SPN=158 (Keyswitch Battery Potential) и FMI=1 (Data Valid but Below Normal Operational Range — Most Severe Level).

25. ALERT_WARN1_MASK=x

x — 24-разрядная маска, шестнадцатеричное число от 000000 до FFFFFFFF. Заводская настройка:

000000

Активирует дискретное состояние двигателя NMEA 2000 «Уровень предупреждения 1», если хотя бы один бит текущего состояния двигателя совпадает с указанной маской. Более подробную информацию см. в разделе VI.5.

26. ALERT_WARN2_MASK=x

x — 24-разрядная маска, шестнадцатеричное число 000000...FFFFFF

Заводская настройка: 000000

Активирует дискретный статус двигателя NMEA 2000 «Предупреждение уровня 2», если хотя бы один бит текущего статуса двигателя соответствует указанной маске. Более подробно см. раздел VI.5.

27. ALERT_POWER_REDUCTION_MASK=x

x — 24-разрядная маска, шестнадцатеричное число 000000...FFFFFF

Заводская настройка: 000000

Активирует статус двигателя NMEA 2000 «Снижение мощности», если хотя бы один бит текущего статуса двигателя соответствует указанной маске. Более подробно см. раздел VI.5.

28. NMEA_ALERT_MASK=x

x — 24-разрядная маска, шестнадцатеричное число 000000...FFFFFF

Заводская настройка: FFFFFF

Устройство может устанавливать в дискретном статусе движка NMEA 2000 только те биты, которые установлены в этой маске. Более подробную информацию см. в разделе V1.6. См. также раздел V.35.

29. TRANSMISSION_x=y

x — экземпляр передачи NMEA 2000 [0..7]

y — адрес передачи в сети J1939 [0..253,OFF]

Заводская конфигурация (от *x* = 0 до 7): 0,1,OFF,OFF,OFF,OFF,OFF,OFF

Этот параметр определяет сопоставление между адресом передачи J1939 и его идентификатором NMEA 2000. Установите значение OFF, чтобы отключить передачу данных для данного идентификатора NMEA 2000. См. также раздел V.35.

Для сети SmartCraft вместо адреса передачи следует использовать номер двигателя (0..3).

30. WATER_DEPTH_OFFSET=x

x – OFF (значение по умолчанию) или число от -1000 до 1000

Используется только в протоколе Volcano. Положительное значение (в сантиметрах) указывает расстояние от датчика до уровня воды, а отрицательное значение — расстояние от датчика до килля. Это значение передается в качестве смещения датчика (в отдельном поле данных) через PGN 128267 «Глубина воды».

Значение OFF отключает передачу PGN 128267 «Глубина воды».

31. WATER_SPEED_CORRECTION=x

x – OFF (значение по умолчанию) или число от -1000 до 1000

Используется только для протокола Volcano. Это значение указывает коэффициент коррекции скорости в процентах (10 — это +10%). Скорость передается в NMEA 2000 PGN 128259 «Скорость, относительно воды».

Обратите внимание, что для включения преобразования данных STW датчика Volcano необходимо установить значение, отличное от OFF (например, ноль, без коррекции).

32. *WATER_TEMP_OFFSET=x*

x – *OFF* (значение по умолчанию) или число от -1000 до 1000

Используется только для протокола Volcano. Значение указывается с точностью до 0,1 градуса Цельсия; значение -10 означает, что показание будет уменьшено на 1 градус Цельсия. Температура передается как «температура моря» через PGN 130316 «Температура, расширенный диапазон».

Обратите внимание, что для включения преобразования данных датчика температуры моря Volcano необходимо установить значение, отличное от OFF (например, ноль, без коррекции).

33. *PASS_PGN_TO_NMEA=x*

x – *пустое поле* или *список PGN NMEA 2000 или J1939, разделенных запятой. Заводская*

настройка: пустое поле

Включает пересылку указанных сообщений из сети двигателя в сеть NMEA 2000 (см. также пп. 36–37). Можно указать до 20 PGN.

Например, если в сети двигателя установлен датчик NMEA 2000, добавьте в файл конфигурации YDEG.TXT следующую строку, чтобы передавать данные о глубине воды (PGN 128267 NMEA 2000), скорости по воде (PGN 128259) и температуре воды (PGN 130310):

```
PASS_PGN_TO_NMEA=128267,128259,130310
```

34. *PASS_ADDR_TO_NMEA =OFF|YDEG|AS_IS|n*

n – *число от 0 до 253 Заводская*

настройка: OFF

Различные устройства в сетях двигателя и NMEA 2000 могут иметь совпадающие адреса, поэтому пересылка таких сообщений может вызвать конфликты. Чтобы этого избежать, YDEG может использовать свой собственный исходный адрес NMEA 2000 или указанный адрес в качестве исходного адреса в пересылаемых сообщениях. Это управляется настройкой PASS_ADDR.

Значение OFF отключает пересылку сообщений, при этом сообщения AS_IS пересылаются без изменений (с исходным адресом отправителя). Если выбрано значение YDEG, будет использоваться адрес шлюза, либо можно задать фиксированный адрес в диапазоне от 0 до 253.

Значение YDEG является рекомендуемым вариантом в случае пересылки сообщений NMEA 2000. Для пересылки сообщений J1939 следует использовать вариант AS_IS. Например, для пересылки активных диагностических кодов неисправностей от одного или нескольких двигателей используйте следующие настройки:

PASS_PGN_TO_NMEA=65226 PASS_ADDR_TO_NMEA=AS_IS

35. TRANMISSION_ALERT_MASK=x

x — 5-разрядная маска, шестнадцатеричное число 00...1F

Заводская настройка: 1F

Устройство может устанавливать в дискретном статусе передачи NMEA 2000 только те биты, которые установлены в этой маске. Более подробную информацию см. в разделе VI.6.

36. PASS_PGN_TO_ENGINE=x

x — пустое поле или список PGN NMEA 2000 или J1939, разделенных запятой *Заводская*

настройка: пусто

Разрешает пересылку указанных PGN из сети NMEA 2000 в сеть двигателя. В списке можно указать до 20 PGN.

На некоторых судах в сети двигателя установлены бортовые компьютеры или топливные компьютеры, которым требуются данные о скорости в формате NMEA 2000. Для передачи данных о скорости по воде (PGN 128259) и скорости относительно дна с курсом (PGN 129026) используйте следующие настройки:

PASS_PGN_TO_ENGINE=128259,129026

37. PASS_ADDR_TO_ENGINE=OFF|AS_IS|n

n — число от 0 до 253

Заводская настройка: 210

Сетевой адрес используется для отправки сообщений в сеть двигателя. Адреса ниже 180 могут быть заняты различными устройствами. Значение OFF отключает пересылку сообщений, при значении AS_IS CAN-фреймы будут пересылаться «как есть», т.е. с сохранением исходного адреса источника.

Рекомендуется сохранить заводские настройки, если у вас нет причин их менять.

38. TRANS_ALERT_x=[y,w,z|OFF]

x — цифра от 0 до 9, внутренний индекс устройства *y* — 5-

битная маска, шестнадцатеричное число 00..1F

w — десятичное число SPN, см. руководство по вашему конкретному движку

z — десятичный номер FMI, от 0 до 31, см. руководство по эксплуатации вашего двигателя

Эта настройка позволяет включить определенный статус передачи NMEA 2000 (в соответствии с указанным значением маски), если от трансмиссии двигателя получено диагностическое сообщение (PGN 65226), содержащее указанные коды SPN и FMI. Например:

TRANS_ALERT_0=08,124,18

При применении этого параметра вы получите предупреждение о коробке передач «Низкий уровень масла» (соответствующее маске 000008), если от двигателя поступит код DTC со значением SPN=124 (Уровень масла в коробке передач) и FMI=18 (Данные достоверны, но находятся ниже нормального рабочего диапазона — уровень умеренной серьезности).

39. ГРУППА НАСТРОЕК: SUBSTITUTE_xxxx=OFF|y

xxxx — BOOST, FUEL_PRESSURE, OIL_PRESSURE, OIL_TEMP, CLNT_PRESSURE, CLNT_TEMP,

TRANS_PRESSURE, TRANS_TEMP

y — экземпляр данных датчика, десятичное число от 0 до 252

Заводская настройка: все настройки выключены

Эта группа настроек позволяет заменить данные двигателя данными с датчиков NMEA 2000, подключенных к сети NMEA 2000 или к сети двигателя. Данные о температуре (моторного масла, охлаждающей жидкости и трансмиссионного масла) заменяются данными с датчиков температуры (PGN 130312 или 130316). Данные о давлении (давление наддува, топлива, моторного масла, охлаждающей жидкости или трансмиссионного масла) заменяются данными с датчиков давления (PGN 130314).

Экземпляр данных датчика (не путать с терминами NMEA 2000, такими как «экземпляр устройства» или «экземпляр системы», а также с типами данных, такими как «Температура воздуха» или «Температура воды») должен соответствовать экземпляру данных, указанному в настройке. Данные с этого датчика будут использоваться для левого двигателя (ENGINE_0 или TRANSMISSION_0; см. V.1 и V.15). Для следующего двигателя или трансмиссии (ENGINE_1 или TRANSMISSION_1) будут использоваться данные от датчика со следующим номером экземпляра данных. Например, у вас есть два двигателя, и вам нужно добавить данные о давлении наддува от двух датчиков давления NMEA 2000, установленных на коллекторах наддувочного воздуха, которые передают давление через PGN 130314 «Фактическое давление». Но у вас также есть метеостанция, которая уже передает атмосферное давление через PGN 130314 с инстансом давления = 0. Поэтому нам нужно использовать следующие доступные инстансы давления: настройте датчики давления наддува с инстансами давления 1 для левого и 2 для правого датчика. Затем сопоставьте оба датчика с устройством, используя настройку

SUBSTITUTE_BOOST=1

Данные о давлении обоих датчиков будут приниматься устройством и отправляться обратно, но в качестве «Давления наддува двигателя» через PGN 127488 «Параметры двигателя, быстрое обновление».

Данные с датчика с инстансом давления 1 будут использоваться для левого двигателя, данные со следующего инстанса давления 2 — для правого двигателя.

Для измерения температуры мы предлагаем датчик выхлопных газов YDGS-01. Это устройство может измерять температуру до 800 градусов по Цельсию.

Для типов данных давления мы рекомендуем адаптер бака YDTA-01. Первоначально разработанный как датчик уровня топлива, он может быть легко преобразован в датчик давления. Он совместим с резистивными и потенциальными датчиками и может подключаться к датчику отдельно или параллельно с аналоговыми и цифровыми датчиками. Для получения более подробной информации см. эту статью: https://www.yachtid.com/news/substitute_pressure_sensor.html.

VI. Сопоставление состояний двигателя и трансмиссии (предупреждения)

Стандарт NMEA 2000 определяет 24 предупреждения о состоянии двигателя и 5 предупреждений о состоянии коробки передач (перечислены в Приложении В). Не все приборные дисплеи и картплоттеры, поддерживающие стандарт NMEA 2000, обеспечивают полную поддержку состояний двигателя и коробки передач.

1. Двигатели Volvo Penta D1 и D2

Двигатели Volvo Penta D1 и D2 оснащены блоком MDI (Mechanical Diesel Interface), к которому подключено несколько датчиков, передающих информацию о небольшом числе неисправностей (перегрев двигателя, низкое давление масла и низкое напряжение на аккумуляторе зажигания) с помощью фирменных сообщений. Чтобы включить обработку этих сообщений, добавьте MDI в список PROTOCOLS (см. раздел V.1); удалите MDI, чтобы отключить (рекомендуется для всех двигателей без MDI). В таблице 2 ниже приведены поддерживаемые предупреждения.

Таблица 2. Сопоставление состояний двигателей D1 и D2 с NMEA 2000

Символ	Описание	Состояние в NMEA 2000 [бит]
	Предварительный нагрев.	Индикатор предварительного нагрева [11].
	Запуск. Включение стартера	Не отображается, соответствующего статуса нет.
	Остановка. Остановка двигателя	Остановка двигателя [24].
	Уровень топлива. Уровень топлива менее 20% (если датчик установлен).	Не отображается, соответствующего состояния нет.

Символ	Описание	Состояние в NMEA 2000 [бит]
	Неисправность системы. Неисправность в кабелях двигателя (разрыв цепи, короткое замыкание).	Может быть настроен пользователем (*).
AUX	Дополнительный сигнал тревоги. Срабатывание дополнительного датчика (если подключен; зависит от реализации).	Может настраиваться пользователем (*).
	Температура охлаждающей жидкости. Высокая температура охлаждающей жидкости.	Перегрев [2].
	Давление масла. Низкое давление масла.	Низкое давление масла [3].
	Зарядка. Низкое напряжение аккумулятора зажигания.	Низкое напряжение системы [6].

* Состояния «Неисправность системы» и «Вспомогательная сигнализация» могут быть сопоставлены пользователем битами состояния двигателя в NMEA 2000 с помощью настроек: MDI_AUX_MASK и MDI_SYS_FAULT_MASK (см. V.8 и V.9)

2. Другие двигатели Volvo Penta и J1939

Современные двигатели могут иметь более 10 различных датчиков и генерировать сотни диагностических кодов (в J1939 PGN 65226 «Активные диагностические коды неисправностей», также известные как «Диагностическое сообщение 1» или DM1). Обычно используемые диагностические коды описаны в стандарте J1939. В таблице 3 ниже приведено стандартное сопоставление предупреждений устройства.

С помощью настроек ALERT_x и TRANS_ALERT_x вы можете независимо сопоставить до 10 дополнительных диагностических кодов для двигателя и 10 дополнительных кодов для трансмиссии (не указанных в таблице 3 ниже) с битами состояния NMEA 2000 (см. V.24 и V.35).

Таблица 3. Сопоставление состояний двигателя и трансмиссии по стандарту J1939 с NMEA 2000

Описание	SPN	FMI	Дискретное состояние двигателя в NMEA 2000 [бит]
Низкое давление топлива	94	1, 18	Низкое давление топлива [5]
Вода в топливе	97	0	Вода в топливе [9]
Низкий уровень моторного масла	98	1	Низкий уровень масла [4]
Низкое давление моторного масла	100	1, 18	Низкое давление масла [3]
Высокое давление наддува	102, 106	0, 16	Высокое давление наддува [12]
Высокая температура охлаждающей жидкости	110	0, 16	Перегрев [2]
Низкий уровень охлаждающей жидкости	111	1	Низкий уровень охлаждающей жидкости [7]
Низкое напряжение аккумулятора	158	1	Низкое напряжение системы [6]
Превышение скорости вращения двигателя	190	0, 16	Превышение предельной частоты вращения [13]
Высокая температура масла (коробка передач)	177	0, 16	Перегрев коробки передач [2]
Низкое давление масла (коробка передач)	127	1, 18	Низкое давление масла в коробке передач [3]
Низкий уровень масла (коробка передач)	124	1	Низкий уровень масла в коробке передач [4]

3. Двигатели Bombardier BRP

Шлюз двигателя поддерживает собственные коды неисправностей двигателей BRP в дополнение к кодам неисправностей и диагностики, передаваемым с сообщениями J1939 DM1 (см. таблицу 3 выше).

Таблица 4. Поддерживаемые коды неисправностей
BRP CAN

Код неисправности	Описание неисправности	Состояние NMEA 2000
P0217	Высокая температура охлаждающей жидкости двигателя	Перегрев [2]
P0524	Низкое давление масла	Низкое давление масла [3]
P1520	Низкий уровень масла	Низкий уровень масла [4]
P0562	Слишком низкое напряжение аккумулятора	Низкое напряжение системы [6]
P0127	Неисправность системы интеркулера	Расход воды [8]
P0544	Проблема с работой датчика температуры выхлопных газов	Система EGR [14]
P0545	Короткое замыкание датчика температуры выхлопных газов	Система EGR [14]
P0546	Разрыв цепи датчика температуры выхлопных газов или замыкание на аккумулятор	Система EGR [14]
P0122	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки (TAS) 1 (короткое замыкание на массу)	Датчик положения дроссельной заслонки [15]
P0123	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки (TAS) 1 (короткое замыкание на аккумулятор)	Датчик положения дроссельной заслонки [15]
P1102	Сбой адаптации TPS	Датчик положения дроссельной заслонки [15]
P1104	Адаптация TPS отменена	Датчик положения дроссельной заслонки [15]
P0600	Проблема связи CAN	Ошибка связи с двигателем [21]
P1680	Проблема связи, обнаруженная МРЕМ	Ошибка связи с двигателем [21]
P1681	Проблема связи — отсутствует сообщение на панели приборов	Ошибка связи с двигателем [21]
P1682	Проблема связи — отсутствует сообщение EMS	Ошибка связи с двигателем [21]

Не все коды неисправностей BRP CAN можно сопоставить с состояниями двигателя NMEA 2000, поскольку в NMEA предусмотрено только 24 флага состояния двигателя (см. Приложение В). Однако можно настроить сопоставление

дополнительных кодов неисправностей с помощью параметра ALERT_x (см. раздел 24).

Например, чтобы сопоставить P1030 с «Требуется техническое обслуживание», необходимо добавить следующую строку в файл конфигурации:

```
ALERT_0=080000,4144,0
```

Где 080000 — шестнадцатеричная маска «Требуется техническое обслуживание» (см. Приложение В), 4144 — десятичное эквивалент шестнадцатеричного числа 1030 (коды неисправностей BRP представляются в шестнадцатеричном формате), последнее число — 0 — может принимать любое значение от 0 до 31 (не используется).

4. Предупреждения SmartCraft

Список поддерживаемых предупреждений приведен в нашем FAQ по адресу <https://www.yachttd.com/faq/#smartcraft>.

5. Комбинированные предупреждения

Биты состояния двигателя в NMEA 2000, такие как «Уровень предупреждения 1», «Уровень предупреждения 2» и «Снижение мощности», являются комбинированными предупреждениями. Некритические проблемы, такие как низкое напряжение аккумулятора или попадание воды в топливный фильтр, могут инициировать общие предупреждения второго уровня, а перегрев двигателя или низкое давление масла — предупреждения первого уровня. Дисплей или индикаторы могут отображать эти состояния в желтом или красном окне соответственно.

Используя ALERT_WARN1_MASK, ALERT_WARN2_MASK и ALERT_POWER_REDUCTION_MASK (см. V.25–V.27) можно настроить порядок включения этих состояний.

Например, чтобы включить статус «Предупреждение уровня 2» при попадании воды в топливный фильтр (бит 9) или при низком напряжении в системе (бит 6), необходимо задать следующую маску (в шестнадцатеричном формате): ALERT_WARN2_MASK=000120

6. Глобальная блокировка предупреждений

Параметр NMEA_ALERT_MASK позволяет блокировать нежелательные предупреждения о состоянии двигателя. Устройство будет передавать только те предупреждения о двигателе, в которых соответствующие биты маски установлены в 1 (см. V.28). Например, чтобы разрешить все предупреждения, установите значение FFFFFFFF (в шестнадцатеричном формате); чтобы заблокировать все предупреждения, установите значение 000000.

Параметр TRANMISSION_ALERT_MASK (см. раздел 30) используется аналогичным образом для блокировки предупреждений о трансмиссии.

VII. Сигналы светодиодов

1. Каждые 5 секунд мигают два светодиода.

Первый мигающий сигнал указывает на состояние сети двигателя. Зеленый цвет означает, что в течение последнего периода (5 секунд) были получены данные от сети двигателя, красный — что данных не было. Первый красный мигающий сигнал может свидетельствовать о неправильном подключении двигателя, отсутствии питания от двигателя или неверной настройке скорости передачи данных.

Второй мигающий сигнал указывает на состояние сети NMEA 2000. Зеленый цвет означает, что в течение последнего периода данные были получены или успешно отправлены (подтверждение получения данных от других устройств), красный — что этого не произошло. Второй мигающий сигнал красного цвета может свидетельствовать о физических неполадках в сети NMEA 2000 (неправильная топология, отсутствие терминаторов, неисправные отводные кабели или T-образные разветвители) или об отсутствии активных устройств в сети.

Устройство принимает ограниченный набор сообщений NMEA 2000 (см. таблицу 2, приложение С), остальные сообщения отфильтровываются на аппаратном уровне. В связи с этим в некоторых сетях NMEA 2000 красный индикатор может гореть большую часть времени, даже когда сеть двигателя отключена (зажигание выключено), а NMEA 2000 функционирует нормально. В этом случае для проверки соединения NMEA 2000 необходимо выключить и снова включить хотя бы одно устройство в этой сети (например, картплоттер). Состояние NMEA 2000 в течение некоторого времени должно отображаться миганием зеленого индикатора.

2. Три мигания светодиода: одно после вставки карты MicroSD в устройство

Три зеленых мигания: файл YDEG.TXT прочитан, и изменения применены к текущим настройкам устройства. Файл YDEGSAVE.TXT на карте сохранен с обновленной конфигурацией.

Зеленый, красный, красный: файл YDEG.TXT считан с карты, но текущая конфигурация устройства не изменена (либо файл конфигурации не отличается от текущих настроек, либо в файле нет настроек). Файл YDEGSAVE.TXT на карте сохранен с текущей конфигурацией.

Три красных мигания: файл YDEG.TXT не найден на карте MicroSD или файловая система не поддерживается.

3. Пять зеленых миганий при включении сети NMEA 2000

В устройство вставлена карта MicroSD с обновлением прошивки, прошивка обновляется (см. раздел VIII).

VIII. Обновление прошивки и сброс настроек

Загрузите архив по этой ссылке: <https://www.yachtd.com/downloads/GUPDATE.zip>. Разархивируйте его, ознакомьтесь с файлом README.TXT и, если не указано иное, скопируйте файл GUPDATE.BIN на карту microSD, отформатированную в системе FAT32 (не exFAT!). Выключите устройство (со стороны NMEA 2000), вставьте карту и включите устройство (со стороны NMEA 2000). Через 5–15 секунд вы должны увидеть 5 миганий зеленого светодиода, указывающих на успешное обновление прошивки.

Если на устройстве уже установлена та же версия прошивки, файл поврежден или не открывается, устройство переходит в обычный режим без каких-либо дополнительных индикаций.

Серийный номер устройства и версию прошивки можно найти в заголовке файла YDEGSAVE.TXT. Кроме того, эта информация отображается в списке устройств NMEA 2000 (SeaTalk NG, SimNet, Furuno CAN) или в общем списке внешних устройств на картплоттере (см. третью строку на рисунке 3 на следующей странице). Обычно этот список находится в меню «Диагностика», «Внешние интерфейсы» или «Внешние устройства» картплоттера.

Чтобы восстановить заводские настройки устройства, просто загрузите файл конфигурации по умолчанию (см. Приложение D). Или, если у вас есть шлюз NMEA 2000–PC, вы можете ввести следующую команду в поле «*Описание установки 2*» в свойствах устройства:

YD:RESET

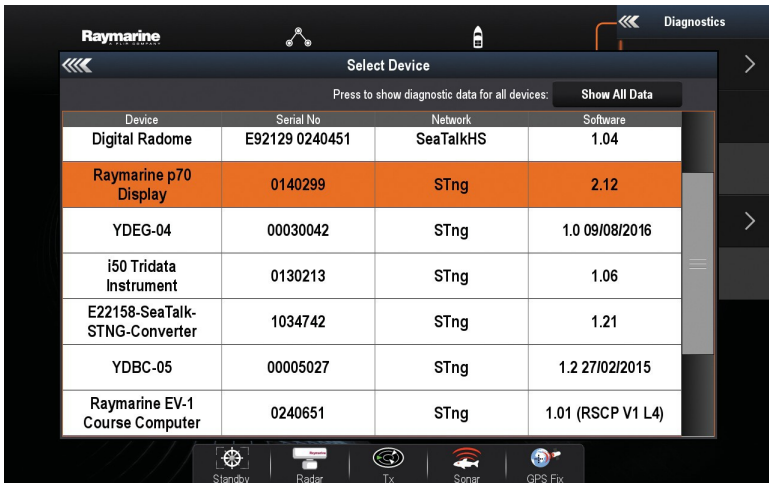


Рисунок 3. Список устройств Raymarine с 125 MFD с иллюзом (YDEG-04)

IX. Запись диагностических данных

Устройство может записывать данные с шины двигателя для диагностики и настройки. Чтобы создать файл журнала, подготовьте карту microSD, отформатированную в системе файлов FAT32 (не exFAT). Создайте файл YDEG.TXT, содержащий одну строку:

```
ENGINE_LOG=ON
```

Убедитесь, что файл имеет имя YDEG.TXT, а не YDEG.TXT.txt или YDEG(03).TXT. Скопируйте этот файл на карту microSD.

Включите зажигание двигателя, при необходимости запустите двигатель. Убедитесь, что первый мигающий сигнал светодиода имеет **ЗЕЛЕНЫЙ** цвет; если первый мигающий сигнал **КРАСНЫЙ**, что указывает на отсутствие связи с двигателем, журнал данных не будет записываться. В случае успеха устройство запишет весь трафик данных шины CAN со стороны двигателя в файлы YDEGxxx.CAN, где xxx — это нарастающий номер файла. Новый файл CAN будет создан, если размер текущего записываемого файла превысит предел или будет запущена новая сессия записи журнала (например, после цикла включения/выключения питания со стороны двигателя).

Чтобы остановить запись журнала, выключите зажигание двигателя. Убедитесь, что индикатор YDEG перешел в красный цвет. Подождите около 5 секунд, чтобы файл успел закрыться, и извлеките карту. Проверьте размеры файлов CAN. Если вы извлекли карту слишком рано или питание NMEA 2000 было отключено до того, как первый светодиодный индикатор загорелся красным, вы получите файл с нулевым размером, что указывает на сбой записи журнала. В этом случае проверьте файловую систему карты на наличие ошибок и попробуйте еще раз.

Записанные файлы YDEGxxx.CAN можно просматривать или конвертировать с помощью программы CAN Log Viewer (http://www.yachtd.com/products/can_view.html). Кроме того, вы можете воспроизвести этот файл с помощью устройства Voyage Recorder YDVR-04 для моделирования шины двигателя на испытательном стенде. И, конечно же, вы можете отправить записанные файлы в службу технической поддержки, чтобы проверить, соответствует ли конфигурация шлюза данным двигателя.

Формат файла является открытым и описан в документации к программе CAN Log Viewer. Для анализа данных необходимо знание протоколов. BRP CAN и Smartcraft являются проприетарными протоколами, а протокол Volvo Penta EVC представляет собой проприетарное расширение протокола J1939. Документацию по протоколу J1939 можно получить на сайте SAE (<http://www.sae.org>).

Приложение А. Устранение неисправностей

Ситуация	Возможная причина и решение
Отсутствие светодиодной индикации 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). Проверьте предохранитель источника питания NMEA 2000. 2. Ослабленное соединение в цепи питания. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому, исправному разъему.
Светодиод устройства мигает каждые пять секунд, но устройство не отображается в списке внешних устройств на плоттере, данные не отображаются, второй мигающий светодиод всегда горит красным	1. Ослабленное соединение в цепи передачи данных. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому, исправному разъему. 2. В сети NMEA 2000 возникли проблемы. Сегмент сети не подключен к плоттеру, топология магистрали нелинейна или в сети отсутствуют терминаторы. Подключите другое устройство к выбранному разъему и убедитесь, что оно отображается в списке устройств на плоттере. Примечание: см. также разделы VIII и VII.1.
Зажигание включено, но данные от двигателя не поступают, и первый светодиод мигает красным	1. Неправильное подключение двигателя. Убедитесь, что устройство правильно подключено к двигателю и используется правильный адаптерный кабель, например, для двигателя BRP требуется дополнительный адаптерный кабель или переподключение Y-образного жгута устройства. 2. Проблемы со стороны двигателя. Проверьте целостность всей проводки со стороны двигателя, измерьте напряжение питания и сопротивление терминеции шины CAN. См. раздел «Часто задаваемые вопросы» на сайте cafire https://www.yachtd.com/faq/#j1939engecheck. Совет: если питание от двигателя отсутствует, проверьте питающий провод и его предохранитель. 3. Недопустимая скорость передачи данных по шине CAN со стороны двигателя. Сети Volvo Penta EVC и J1939 используют скорость 250 кбит/с (настройка устройства по умолчанию), но сети BRP и Hyundai CAN используют 500 кбит/с. См. раздел V.2. Не забудьте перезагрузить устройство, чтобы применить новую скорость передачи данных по шине CAN!

Ситуация	Возможная причина и устранение
Устройство не удается перенастроить При вставке карты microSD устройство реагирует тремя миганиями красного индикатора, а файл YDEGSAVE.TXT на карте не создается.	1. Карта отформатирована некорректно. Переформатируйте карту в формате FAT32 (см. II). 2. На карте произошла ошибка файловой системы. Проверьте карту на наличие ошибок с помощью системных утилит или переформатируйте карту. 3. Файл YDEG.TXT отсутствует или имеет неправильное имя. Убедитесь, что файл YDEG.TXT находится в корневой папке карты, и его имя — YDEG.TXT, а не YDEG.TXT.txt или YDEG(03).TXT. Некоторые ОС могут скрывать расширения файлов для известных типов файлов. В этом случае используйте альтернативный файловый менеджер или отключите опцию «скрывать расширения файлов» в вашей системе.

Приложение В. Биты состояния двигателя и трансмиссии

Таблица 1. Биты дискретного состояния двигателя NMEA 2000 (DD206, DD223)

Номер бита	Маска (шестнадцатеричный)	Значение
1	000001	Проверка двигателя
2	000002	Перегрев Низкое
3	000004	давление масла Низкий
4	000008	уровень масла
5	000010	Низкое давление топлива
6	000020	Низкое напряжение
7	000040	системы Низкий уровень
8	000080	охлаждающей жидкости
9	000100	Расход воды
10	000200	Вода в топливе
11	000400	Индикатор заправки
12	000800	Индикатор подогрева
13	001000	Высокое давление
14	002000	наддува Превышен
15	004000	предел оборотов Система
16	008000	EGR
17	010000	Датчик положения дроссельной
18	020000	заслонки Режим аварийной остановки
19	040000	двигателя Уровень предупреждения 1
20	080000	Предупреждение уровня 2
21	100000	Снижение мощности
22	200000	Требуется техническое
23	400000	обслуживание Ошибка
24	800000	связи с двигателем
		Вспомогательная или вторичная
		дроссельная заслонка Защита при
		запуске на холостом ходу
		Двигатель выключается

Таблица 2. Биты для передачи дискретного состояния NMEA 2000 (DD221)

Номер бита	Маска (шестнадцатеричный)	Значение
1	01	Проверить перегрев
2	02	трансмиссии Низкое
3	04	давление масла Низкий
4	08	уровень масла
5	10	Парусный привод

Приложение С. Сообщения NMEA 2000 и J1939, поддерживаемые устройством

Таблица 1. Поддерживаемые сообщения J1939

PGN	SPN	Описание
60160	—	Транспортный протокол — Передача данных
60416	—	Транспортный протокол — Управление соединением
61443	92	Электронный контроллер двигателя 2 / Процентная нагрузка двигателя при текущей скорости
61444	190	Электронный блок управления двигателем 1 / Частота вращения двигателя
61444	513	Электронный контроллер двигателя 1 / Фактический двигатель — процент крутящего момента
61445	523	Электронный контроллер коробки передач 2 / Текущая передача
65021	2451	Среднеквадратичное значение переменного тока фазы С генератора
65021	2481	Среднеквадратичное напряжение переменного тока между фазой С генератора и нейтралью
65024	2450	Среднеквадратичное значение переменного тока фазы В генератора
65024	2480	Среднеквадратичное напряжение переменного тока фазы В генератора между фазой и нейтралью
65027	2449	Среднеквадратичное значение переменного тока фазы А генератора
65027	2479	Среднеквадратичное напряжение переменного тока фазы А генератора между фазой и нейтралью
65028	2456	Общая реактивная мощность генератора переменного тока
65029	2452	Общая активная мощность генератора переменного тока
65030	2436	Средние базовые величины переменного тока генератора / среднеквадратичная частота переменного тока
65030	2440	Средние базовые величины переменного тока генератора / Среднеквадратичное напряжение переменного тока между фазами
65030	2444	Средние базовые величины переменного тока генератора / Эффективное напряжение переменного тока фаза-нейтраль
65226	—	Активные диагностические коды неисправностей
65253	247	Наработка двигателя, обороты / Общая наработка двигателя

65257	182	Расход топлива (жидкого)/ Топливо за рейс двигателя
65262	110	Температура двигателя 1 / Температура охлаждающей жидкости двигателя
65262	175	Температура двигателя 1 / Температура моторного масла 1
65263	94	Уровень/давление жидкости в двигателе 1 / Давление подачи топлива в двигатель
65263	100	Уровень/давление жидкости в двигателе 1 / Давление моторного масла
65262	109	Уровень/давление жидкости в двигателе 1 / Давление охлаждающей жидкости двигателя
65266	183	Расход топлива (жидкость) / Расход топлива двигателем
65270	102	Условия впуска/выпуска 1 / Давление в впускном коллекторе двигателя № 1
65270	173	Условия впуска/выпуска 1 / Температура выхлопных газов
65271	158	Электропитание транспортного средства 1 / Напряжение аккумулятора на ключевом выключателе
65271	167	Электропитание а в т о м о б и л я 1 / Напряжение системы зарядки
65271	115	Электрооборудование автомобиля 1 / Ток генератора
65271	168	Электропитание автомобиля 1 / Напряжение аккумулятора / Входная мощность 1
65271	114	Электропитание транспортного средства 1 / Чистый ток аккумулятора
65272	127	Трансмиссионные жидкости / Давление трансмиссионного масла
65272	177	Трансмиссионные жидкости / Температура трансмиссионного масла
65276	38	Дисплей приборной панели / Уровень топлива 2
65276	96	Дисплей приборной панели / Уровень топлива 1
65279	97	Индикатор попадания воды в топливо
65280	—	Собственность Cummins (состояние генераторной установки)
65373	—	Собственная разработка Volvo Penta (наклон/триммер двигателя)
65417	—	Собственное Volvo Penta (предупреждения MDI)

Таблица 2. Поддерживаемые сообщения NMEA 2000

PGN	Tx	Rx	Описание
59392	Да	Да	Подтверждение ISO
59904	—	Да	Запрос ISO
60160	—	Да	Транспортный протокол ISO (DT)
60416	—	Да	Транспортный протокол ISO (CM)
60928	Да	Да	Запрос адреса ISO
65240	—	Да	Адрес, назначенный ISO
126208	Да	Да	Функция группы NMEA
126464	Да	—	Список групп PGN
126993	Да	—	Heartbeat
126996	Да	—	Информация о продукте
126998	Да	—	Информация о конфигурации
127245	Да	—	Руль
127488	Да	—	Параметры двигателя, быстрое обновление
127489	Да	—	Параметры двигателя, динамические
127493	Да	—	Параметры трансмиссии, динамические
127497	Да	—	Расход топлива в поездке, двигатель

127504	Да	—	Состояние выхода АС — УСТАРЕЛО
127505	Да	—	Уровень жидкости
127508	Да	—	Состояние аккумулятора
127514	Да	—	Состояние AGS
127744	Да	—	Питание переменного тока / Ток фазы А
127745	Да	—	Переменное напряжение / Ток фазы В
127746	Да	—	Переменное напряжение / Ток фазы С
127747	Да	—	Переменное напряжение / частота — фаза А
127748	Да	—	Напряжение переменного тока / частота фазы В
127749	Да	—	Напряжение / частота переменного тока, фаза С
128259	Да	—	Скорость, с привязкой к давлению воды (см. V.23)
128267	Да	—	Глубина воды (см. V.22)
130312	—	Да	Температура
130314	—	Да	Фактическое давление
130316	Да	Да	Температура, расширенный диапазон

Примечание: Параметры «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 специальное программное обеспечение и оборудование). Шлюз Yacht Devices Engine Gateway YDEG-04 сертифицирован Национальной ассоциацией морской электроники (National Marine Electronics Association).

Приложение D. Пример файла конфигурации YDEG.TXT

Ниже приведен файл со значениями конфигурации по умолчанию:

```
# Текущая конфигурация шлюза Yacht Devices Engine Gateway # Серийный номер:  
00046078, прошивка: 1.51 06/12/2025
```

```
# Поддерживаемые протоколы: J1939, MEFI4B, SMARTCRAFT, BRP_ROTAX, EDC2, MDI, VOLCANO, # SUZUKI,  
GENSET, MAN, HYUNDAI. Параметры: REQUESTS, HANDSHAKE, OPT1.  
PROTOCOLS=J1939,MDI
```

```
# Скорость по умолчанию составляет 250 кбит/с (J1939, SmartCraft), но она может варьироваться в зависимости # от  
протокола и его версии. Большинство двигателей BRP используют скорость 500 кбит/с.  
ENGINE_CAN_SPEED=250
```

```
# Сопоставление сетевых экземпляров двигателей (адреса CAN для J1939, MDI, EDC2, # Volcano и MEFI4B; номера  
двигателей для SmartCraft и BRP) экземплярам NMEA. ENGINE_0=0  
ENGINE_1=1 ENGINE_2=OFF  
ENGINE_3=OFF ENGINE_4=OFF  
ENGINE_5=OFF ENGINE_6=OFF  
ENGINE_7=OFF
```

```
# Количество секунд, которое следует добавить к наработке двигателя; это полезно при замене EDC/ECU; # допускаются  
отрицательные значения  
HOURS_OFFSET=0
```

Преобразование угла поворота двигателя в угол поворота руля по стандарту NMEA 2000 (только для SmartCraft)

RUDDER=OFF

Отправлять фиктивные данные о расходе топлива в зависимости от оборотов. См. описание и настройки калибровки # по адресу: https://www.yachtd.com/news/instant_fuel_consumption.html FUEL_RATE_FAKE=OFF

Этот параметр используется при расчете фиктивного расхода топлива и в протоколе Volcano FUEL_RATE_MUL=0.700

Изменить класс/функцию устройства NMEA 2000 с «Engine Gateway» на «Genset # Gateway»; это полезно при использовании протокола GENSET

GENSET_N2K_CLASS=OFF

Эти настройки триммера сбрасываются при переключении протоколов SMARTCRAFT или MEFI4B

переключения. Используйте настройку CALIBRATE_TRIM (см. руководство) для калибровки # триммирования на воде.

TRIM_ZERO=25600

TRIM_STEP=128

ВКЛ/ВЫКЛ. Передача данных о температуре выхлопных газов из сети двигателя.

EXHAUST_TEMP=OFF

Для новых многофункциональных дисплеев Raymarine сообщения о температуре выхлопных газов должны исходить с # того же CAN-адреса, что и остальные данные. Если мы используем данные из

в сети двигателя это не представляет проблемы. Однако датчики в выхлопной системе # часто устанавливаются самими пользователями (например, наш датчик выхлопных газов) и

находятся в сети NMEA. Этот параметр определяет экземпляр NMEA (а не

CAN-адрес!) датчиков температуры для первых двух двигателей (поддерживаются только # два двигателя/агрегата):

EXHAUST_FORWARD=OFF,OFF

OFF/1..252. Сопоставляет температуру впускного коллектора с NMEA 2000

Типы температур (определены типы 1–14, остальные значения зарезервированы).

INTAKE_MANIFOLD_TEMP=OFF

Какие данные J1939 (KEYSWITCH/CHARGING/POWER_INPUT/OFF) отправляются в сеть NMEA 2000 # в качестве данных об аккумуляторе. Значение зависит от модели двигателя.

NMEA_BATTERY=KEYSWITCH

Сопоставление данных аккумулятора двигателя с аккумуляторами NMEA 2000 BATTERY_0=0

BATTERY_1=1

BATTERY_2=OFF

BATTERY_3=OFF

BATTERY_4=OFF

BATTERY_5=OFF

BATTERY_6=OFF

BATTERY_7=OFF

Какие данные J1939 (KEYSWITCH/CHARGING/POWER_INPUT/OFF) отправляются в сеть NMEA 2000 # в качестве напряжения генератора

NMEA_ALTERNATOR=KEYSWITCH

Отправлять данные об уровне топлива в двигателе как DIESEL или GASOLINE (что может не поддерживаться # MFD) или OFF для полной блокировки отправки данных об уровне топлива FUEL=DIESEL

Привязка топливных баков (к каждому двигателю в J1939 и SmartCraft можно подключить по два) # к бакам NMEA 2000 (0..9). Для J1939 число справа — это адрес двигателя. Для SmartCraft — это номер двигателя (0..3). Для BRP Rotax поддерживаются только # баки PORT.

FUEL_0=0,PORT

```
FUEL_1=0,ПРАВЫЙ  
FUEL_2=ВЫКЛ. FUEL_3=ВЫКЛ.  
FUEL_4=ВЫКЛ. FUEL_5=ВЫКЛ.  
FUEL_6=ВЫКЛ. FUEL_7=ВЫКЛ.  
FUEL_8=ВЫКЛ. FUEL_9=ВЫКЛ.
```

```
# Вместимость бака в литрах TANK_CAPACITY_0=DEFAULT  
TANK_CAPACITY_1=DEFAULT TANK_CAPACITY_2=DEFAULT  
TANK_CAPACITY_3=DEFAULT TANK_CAPACITY_4=DEFAULT  
TANK_CAPACITY_5=DEFAULT TANK_CAPACITY_6=DEFAULT  
TANK_CAPACITY_7=DEFAULT TANK_CAPACITY_8=DEFAULT  
TANK_CAPACITY_9=DEFAULT TANK_CAPACITY_9=DEFAULT
```

```
# p4, p8, ..., p95 | OFF. Этот параметр определяет 12 точек калибровки на отметках 4%, 8%, # 12%, 20%, 30%,  
40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% и 95% (при условии, что 0% и  
# 100% не требуют калибровки). Для каждой точки укажите правильное значение показаний #. Например, если ваш датчик  
уровня топлива показывает 50%, когда бак на самом деле  
# Заполненность составляет всего 19 %, поэтому в качестве значения для точки калибровки 50 % следует установить 19 #  
(7-е значение в строке калибровки).  
TANK_CALIBRATION_0=OFF TANK_CALIBRATION_1=OFF
```

TANK_CALIBRATION_2=OFF
TANK_CALIBRATION_3=OFF
TANK_CALIBRATION_4=OFF
TANK_CALIBRATION_5=OFF
TANK_CALIBRATION_6=OFF
TANK_CALIBRATION_7=OFF
TANK_CALIBRATION_8=OFF
TANK_CALIBRATION_9=OFF

OFF/0..15. Сопоставление резервуара для воды Volvo Penta EVC резервуару пресной воды NMEA # на первом двигателе.
Для последующих двигателей номер резервуара будет увеличиваться.

FRESH_WATER=OFF

Сопоставление предупреждений вспомогательного датчика Volvo Penta MDI с предупреждениями NMEA 2000.

Например, если вспомогательный датчик сигнализирует о наличии воды в топливе, # установите значение 000100.

MDI_AUX_MASK=000000

Сопоставление «Системной неисправности» Volvo Penta MDI с предупреждениями NMEA 2000.

MDI_SYS_FAULT_MASK=000000

Эти настройки позволяют сопоставить до 10 пользовательских предупреждений J1939 и BRP Rotax # с предупреждениями двигателя NMEA 2000.

ALERT_0=OFF

ALERT_1=OFF

ALERT_2=OFF

ALERT_3=OFF

ALERT_4=OFF

ALERT_5=OFF

ALERT_6=OFF

ALERT_7=OFF

ALERT_8=OFF

ALERT_9=OFF

Включить «Уровень предупреждения 1», «Уровень предупреждения 2» или «Снижение мощности», если хотя бы один бит текущего состояния двигателя соответствует указанной маске.

ALERT_WARN1_MASK=000000 ALERT_WARN2_MASK=000000

ALERT_POWER_REDUCTION_MASK=000000

Только биты, установленные в этой шестнадцатеричной маске, могут быть установлены шлюзом в # статусе двигателя в NMEA 2000.

NMEA_ALERT_MASK=FFFFFF

Сопоставить экземпляры сетевой передачи двигателя с экземплярами NMEA 2000 TRANSMISSION_0=0

TRANSMISSION_1=1

TRANSMISSION_2=OFF

TRANSMISSION_3=OFF

TRANSMISSION_4=OFF

TRANSMISSION_5=OFF

TRANSMISSION_6=OFF

TRANSMISSION_7=OFF

Эти настройки позволяют сопоставить до 10 пользовательских предупреждений J1939 и BRP Rotax # с предупреждениями передачи NMEA 2000.

TRANS_ALERT_0=OFF

TRANS_ALERT_1=OFF

TRANS_ALERT_2=OFF

TRANS_ALERT_3=OFF

TRANS_ALERT_4=OFF

TRANS_ALERT_5=OFF

TRANS_ALERT_6=OFF

TRANS_ALERT_7=OFF
TRANS_ALERT_8=OFF
TRANS_ALERT_9=OFF

Только биты, установленные в этой шестнадцатеричной маске, могут быть установлены шлюзом в # статусе передачи в NMEA 2000.

TRANMISSION_ALERT_MASK=1F

Настройки протокола Volcano, см. руководство пользователя WATER_DEPTH_OFFSET=OFF
WATER_SPEED_CORRECTION=OFF WATER_TEMP_OFFSET=OFF

Пересылать сообщения с указанными PGN из сети двигателя в сеть NMEA.

PASS_PGN_TO_NMEA=OFF

OFF/YDEG/AS_IS/0..252. Эти сообщения могут пересылаться без изменений # (AS_IS), с адреса шлюза или с указанного адреса CAN.

PASS_ADDR_TO_NMEA=AS_IS

Пересылать указанные сообщения из сети NMEA 2000 в сеть двигателя. # На некоторых судах в сети двигателя установлены бортовые компьютеры, # которым требуются данные о скорости по NMEA 2000.

PASS_PGN_TO_ENGINE=OFF

OFF/AS_IS/0..253. Эти сообщения могут пересылаться без изменений (AS_IS) или # с указанного адреса CAN.

PASS_ADDR_TO_ENGINE=210

Список PGN, разделенных запятыми. Это можно использовать с двигателями и

генераторами, которые по запросу сообщают о наработке двигателя (PGN 65253), версии программного обеспечения (PGN # 65242) или серийных номерах (PGN 65260).

ISO_REQUEST=OFF

Эта группа настроек позволяет заменить данные двигателя данными с датчиков NMEA # 2000, подключенных к сети NMEA 2000 или сети двигателя. Указанные

Настройка предназначена для ENGINE_0 или TRANSMISSION_0; для ENGINE_1 и т. д. будет использоваться экземпляр данных с индексом +1.

SUBSTITUTE_BOOST=OFF SUBSTITUTE_FUEL_PRESSURE=OFF

SUBSTITUTE_OIL_PRESSURE=OFF SUBSTITUTE_OIL_TEMP=OFF

SUBSTITUTE_CLNT_PRESSURE=OFF SUBSTITUTE_CLNT_TEMP=OFF

SUBSTITUTE_TRANS_PRESSURE=OFF SUBSTITUTE_TRANS_TEMP=OFF

Конец файла

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

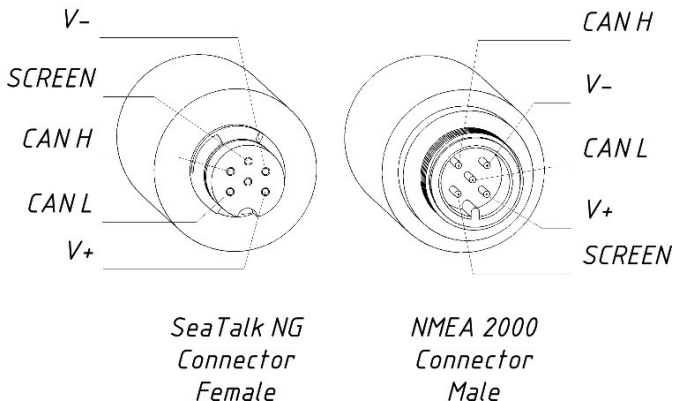


Рисунок 1. Разъемы NMEA 2000 моделей YDEG-04R (слева) и YDEG-04N (справа)

6-pin Deutsch connector

- (1) - CAN1 LOW, Green or Blue
- (2) - CAN2 LOW, Brown
- (3) - CAN1 HIGH, Yellow
- (4) - GND (negative supply, ground), Black
- (5) - CAN2 HIGH, White
- (6) - VCC (positive supply, 10..30V), Red

Pins (2) and (5) are not connected to the Device.

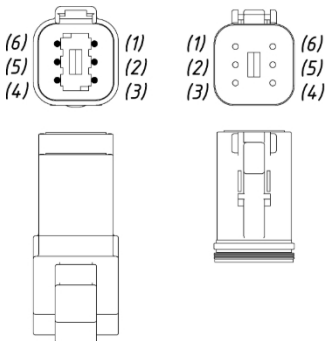


Рисунок 2. Разъемы двигателя: DT04-6P (штекер, слева) и DT06-6S (розетка, справа)

В перемычке, поставляемой в комплекте с устройством, контакты (1) и (2), а также контакты (3) и (5) соединены между собой. Таким образом, CAN1 и CAN2 объединяются в единую сеть (применимо только для шины Volvo Multilink). Контакты (2) CAN2 LOW и (5) CAN2 HIGH не подключены к устройству.