

Yacht Devices

Руководство пользователя

Регистратор поездок YDVR-04 также
охватывает модели YDVR-04R,
YDVR-04N

Версия прошивки

1.11

2025

Комплектация

Устройство	1 шт
Данное руководство	1 шт
Карта MicroSD	не входит в комплект
Аудиокабель	не входит в комплект
Отводной кабель NMEA 2000	не входит в комплект

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

© 2018–2025 Yacht Devices Ltd. Документ YDVR04-003. 12 февраля 2025 г. Веб-сайт: <http://www.yachtd.ru/>



Регистратор плавания Yacht Devices YDVR-04 с е р т и ф и ц и р о в а н
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. Microsoft является зарегистрированным товарным знаком
корпорации Microsoft в

США и/или других странах. Mac и OS X являются товарными знаками компании Apple Inc.,
зарегистрированными в США и других странах.

Содержание

Введение	4
Гарантия и техническая поддержка	7
I. Технические характеристики	8
II. Подключение, установка и тестирование устройства	11
III. Светодиодные индикаторы	15
IV. Выбор карт microSD и работа с ними	• 17
V. Форматирование карт microSD	• 19
VI. Файлы и папки на карте	20
VII. Настройка устройства с помощью карты microSD	21
VIII. Обработка данных на компьютере	37
IX. Обновление прошивки	38
X. Режим проигрывателя	40
Приложение А. Пример файла конфигурации	42
Приложение В. Устранение неисправностей	44
Приложение С. Сообщения NMEA2000, поддерживаемые устройством	48
Приложение D. Формат файлов данных (файлы	50
Приложение E. Разъемы устройства	• 53

Введение

Регистратор плавания YDVR-04 (далее Регистратор или Устройство) предназначен для записи всех данных, получаемых с шин CAN, например, из сети NMEA 2000 судна, на карту памяти MicroSD. Записывается абсолютно весь трафик шин NMEA 2000 / CAN, включая, но не ограничиваясь: положение, курс, скорость, глубину, температуру воды, данные лога, скорость и направление ветра, данные AIS близлежащих судов, данные с двигателя, баков для воды и топлива, напряжение аккумулятора и т.д.

Устройство может записывать файлы данных шины в двух форматах: по умолчанию используется формат DAT с сжатием для «быстрых пакетов» (многокадровых) PGN, перечисленных в Приложении D, и формат CAN без сжатия, при котором все полученные кадры CAN записываются «как есть».

Помимо всех функций предыдущей модели (YDVR-03), данная модель также оснащена монофоническим аудиовходом линейного уровня (1 В RMS) с регулируемым коэффициентом усиления, который можно использовать для записи звука с линейного выхода любого аудиооборудования, например, с линейного выхода УКВ-радиостанции или выхода микрофонного усилителя. Аудио записывается в аудиофайлы стандартного формата WAV, которые поддерживаются практически любым программным обеспечением для воспроизведения и редактирования звука. Чтобы сэкономить место на карте, можно включить алгоритм сжатия аудио, а также установить порог уровня сигнала, чтобы не записывать тишину.

Бесплатная программа YDVR Converter, доступная на нашем сайте, может использоваться для обработки записанных файлов. Она совместима с Microsoft Windows, Mac OS X и Linux и позволяет экспортировать записанные данные в различные форматы для дальнейшей обработки с помощью различного программного обеспечения. Например, вы можете экспортировать данные в формат CSV, а затем обработать их с помощью программы для работы с электронными таблицами, чтобы построить график данных во времени или создать полярную диаграмму. Еще одним примечательным форматом является GPX, который содержит треки и путевые точки, каждая из которых содержит связанные с ней базовые данные. Файлы GPX можно просматривать в Google Earth, Garmin MapSource, GPXSee и множестве других картографических приложений. Их также можно загружать в новые модели картплоттеров Garmin и Raymarine.

Файлы данных содержат внутренние ссылки на аудиофайлы, и программа размещает ссылки на аудиофайлы в тех географических точках файла GPX, где они были записаны. Таким образом, вы можете выбрать точку на своем маршруте, проверить, какая была погода, и, например, найти файл с прогнозом погоды, записанным с УКВ в это же время. Или прослушать свои УКВ-разговоры с другим судном. Это позволяет воссоздать ваше плавание в полных деталях!

Вы также можете подключить микрофон (для большинства типов требуется усилитель) к входу Recorder и использовать аудиозапись в качестве «голосового журнала»; ваши записи будут привязаны к времени и месту, где они были сделаны.

Это программное обеспечение также позволяет создавать файлы электронных таблиц с записанными данными. Это может быть полезно для анализа поведения вашей лодки в различных погодных условиях, если вы участвуете в гонках, для быстрого поиска координат с максимальной и минимальной глубиной, если вы рыбак, а также для анализа погодных условий или тенденций в плавании, если вы путешествуете на яхте.

Вы также можете автоматически сгенерировать журнал с собранными данными и преобразовать его в другие форматы. Даже если у вас еще нет записывающего устройства, вы можете скачать программное обеспечение для ПК с нашего веб-сайта и поработать с тестовыми данными.

В среднем одна секунда записи данных занимает 1000–2500 байт на карте памяти, поэтому обычной карты объемом 16 Гб хватит на 100 дней плавания. Аудиозапись занимает 1,4 Мб в минуту без сжатия и 0,35 Мб с включенным сжатием. Таким образом, карта объемом 16 Гб может содержать до 32 дней аудиоданных.

Сегодня карта памяти объемом 256 Гб стоит менее 25 долларов США; с её помощью можно непрерывно записывать аудио и сетевые данные в течение целого года. Однако для большинства задач вполне достаточно карт объемом 32 или 64 Гб. Благодаря автоматическому удалению старых данных вам не придётся беспокоиться о нехватке места. Подключите устройство к бортовой сети, вставьте карту — и можете не думать об этом, пока данные не понадобятся.

Вы случайно удалили свой маршрут с плоттера? Вы пишете о шторме, в который попали? Вы сдаете яхту в аренду? Или, может быть, вам нужно расследовать инцидент? Существует множество ситуаций, когда только регистратор может помочь вам правильно зафиксировать все детали.

Устройство может поставляться с разными типами разъемов NMEA 2000. Модели, в названии которых в суффиксе есть буква R, оснащены разъемами NMEA 2000 и совместимы с Raymarine SeaTalk NG. Модели, в названии которых в суффиксе есть буква N, оснащены разъемами NMEA 2000 Micro Male.

Устройство также имеет режим «проигрывателя», предназначенный для разработчиков и участников выставок. Это позволяет воспроизводить записанные данные в сети NMEA 2000, воспроизводя проблему в лабораторных условиях или демонстрируя пробный рейс на выставочном стенде. Наше бесплатное программное обеспечение CAN Log Viewer можно использовать для создания пользовательских файлов CAN, воспроизведения и наблюдения за воспроизводимыми данными в режиме реального времени на ПК, что полезно для диагностики, отладки и реверс-инжиниринга трафика данных CAN. CAN Log Viewer также является бесплатным, работает на Microsoft Windows, Mac OS X и Linux и может быть загружен с нашего веб-сайта.

Мы 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, вскрытия 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 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 нашем сайте: <https://www.yachtd.ru/>.

I. Технические характеристики

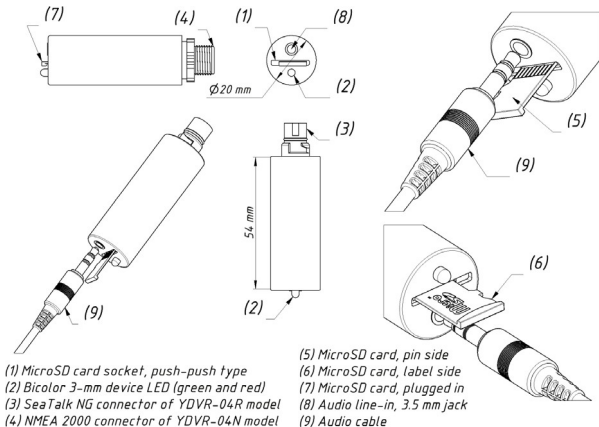


Рисунок 1. Чертеж моделей регистратора YDVR-04R и YDVR-04N

Параметры устройства	Значение	Единица
Рабочее напряжение (от сети NMEA 2000) (1)	10,5..16	В
Средний расход тока	23	мА
Коэффициент эквивалентности нагрузки	1	LEN
Диапазон рабочих температур	-25..+85	°C
Вес без карты MicroSD	18	г
Рекомендуемый класс карты MicroSD (2)	Класс 10	—
Тип и размер разъема аудиовхода (3)	Класс	—
Импеданс аудиовхода (первичная обмотка трансформатора)	мини-джек TRS («стерео»), 3,5	мм
Максимально допустимое пиковое напряжение на аудиовходе	-15..+15	В
Минимальное рекомендуемое входное аудионапряжение, пиковое	-0,2..+0,2	В
Программируемое усиление аудиосигнала	-30..+14	дБ
Диапазон аудиочастот (4)	20..6000	Гц
Гальваническая развязка аудиовхода	1500	В _{рас}

Примечание: (1) Устройство прекращает работу карты, когда напряжение питания NMEA 2000 в точке подключения устройства падает ниже 10,5 В (см. раздел II.1).

Примечание: (2) Устройство может работать с картами любого размера и класса, однако существуют требования к характеристикам карт (см. раздел IV).

Примечание: Хотя разъем аудио является стерео, устройство имеет только один аудиоканал; контакты Tip и Ring разъема min-jack устройства соединены между собой. Sleeve, конечно, является заземлением (см. раздел II.2).

(3)

Примечание: Когда включен режим полосового фильтра аудиосигнала (см. раздел VII, настройка FILTER).

(4)



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 или местными нормами. Не выбрасывайте его вместе с бытовыми или промышленными отходами.

II. Подключение, установка и тестирование устройства



Все подключения следует производить при полностью отключенном питании NMEA 2000 и/или источника аудиосигнала на автоматическом выключателе.

Это защитит 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, намочнуть под дождем или попасть под струю воды.

I. Подключение к NMEA 2000

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

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

После подключения устройства закройте фиксатор разъема, чтобы обеспечить его 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 отображать его состояние; см. раздел III. Если светодиод не горит, см. приложение A.

Рекомендации по напряжению питания NMEA 2000.

Устройство постоянно контролирует напряжение питания NMEA 2000. При включении питания NMEA 2000 устройство дожидается, пока напряжение питания NMEA 2000 не превысит значение `VTRIP HI` (по умолчанию 10,5 В), после чего приступает к работе с картами. При отключении питания NMEA 2000 устройство будет ждать, пока напряжение питания NMEA 2000 не станет ниже `VTRIP LOW` (по умолчанию 10,3 В), а затем закроет все файлы и остановит все операции с картой.

Обратите внимание, что устройство будет по-прежнему отображаться в сети NMEA 2000 (список устройств), даже если напряжение питания ниже `VTRIP LOW`.

Если возникают проблемы с распределением питания по магистрали NMEA 2000, напряжение на разъеме устройства может колебаться между значениями `VTRIP LOW` и `VTRIP HI`; в этом случае на карте будет сформировано много коротких файлов, а часть данных будет утеряна. Поэтому рекомендуется проверять распределение напряжения по сети NMEA 2000 при полной электрической нагрузке (некоторое оборудование NMEA 2000 потребляет много энергии; убедитесь, что напряжение на разъеме устройства не опускается ниже `VTRIP LOW`).

В системах, выполняющих критически важные задачи, рекомендуется питать устройство от независимого источника питания — таким образом, даже при сбое питания NMEA 2000 устройство будет продолжать работать и записывать звук. Для этого используйте изолятор питания NMEA 2000 и дополнительный разветвитель питания, либо подсоедините отводной кабель NMEA 2000. Обратите внимание, что заземление питания устройства по-прежнему должно быть подключено к заземлению магистрали NMEA 2000.

При необходимости можно также настроить `VTRIP LOW` и `VTRIP HI` (см. разделы VII.23 и 24). Используйте с осторожностью: слишком низкое напряжение может привести к повреждению файловой системы карты (см. раздел IV).

2. Подключение к источнику звука



В большинстве случаев устройство можно подключить к выходу динамика для VHF, но с большой осторожностью. Подключение к выходу динамика автомобильной аудиосистемы повредит устройство. Убедитесь, что пиковая мощность выхода динамика составляет 5 Вт или меньше и предназначена для динамиков с сопротивлением 4 Ом.

См. раздел VII.11

Аудиовход устройства представляет собой стандартный мини-разъем диаметром 3,5 мм (TRS, Tip-Ring-Sleeve), однако аудиовход устройства является монофоническим: контакты Tip и Ring соединены внутри, не используйте монофонический (TR, Tip-Ring) мини-разъем. Вместо этого используйте стереоразъем и подавайте аудиосигнал на контакты Tip и/или Ring, заземление не подключается к Sleeve.

Аудиовход устройства представляет собой аудиотрансформатор с импедансом первичной обмотки ~110 Ом, оптимизированный для стандартного напряжения линейного входа (0,7 В RMS, 1 В пик-пик). Аудиотрансформатор обеспечивает гальваническую развязку аудиовхода от NMEA 2000.

Несмотря на то, что уровень усиления аудиосигнала устройства можно регулировать (см. раздел VII, настройка GAIN), оно не может работать напрямую с пассивными микрофонами; для этого необходимо использовать дополнительный микрофонный усилитель или активный микрофон со встроенным усилителем и линейным выходом.

С другой стороны, аудиовход устройства может работать с выходной мощностью УКВ-динамика, если подключен параллельно с этим динамиком (до 3,5 Вт, 5 Вт пиковая мощность, рассчитано на динамики с сопротивлением 4 Ом, ~9 В (амплитуда пик-пик)), но вам нужно установить настройку GAIN на довольно низкое значение, рекомендуемое значение 0,50 (или даже 0,15, если вы слушаете УКВ на полной громкости). Обратите внимание, что громкость записи также зависит от текущих настроек громкости на УКВ-оборудовании.

Однако выходное напряжение большинства аудиосуилителей мощности слишком высокое, и напряжение

свыше 15 В (30 В от пика до пика) может повредить Устройство. Поэтому мы рекомендуем использовать преобразователь линейного выхода для понижения выходного сигнала усилителя мощности до линейного уровня. Преобразователи линейного выхода широко используются в автомобильной промышленности; предпочтительны модели с регулируемым ослаблением сигнала (чтобы вы могли настроить выходной сигнал на стандартные уровни напряжения линейного входа).

Если вам необходимо записывать несколько аудиисточников одновременно, добавьте аудиомикшер, подайте нормализованные аудиосигналы линейного уровня на входы микшера и подключите Устройство к линейному аудиовыходу микшера.

Чтобы избежать попадания посторонних шумов, используйте высококачественный экранированный аудиокабель.

3. Установка карты

Для правильной работы устройству требуется карта microSD, отформатированная в файловой системе FAT или FAT32. Если вы не уверены, какую файловую систему использует ваша карта, переформатируйте ее на персональном компьютере (см. раздел V).

Аккуратно вставьте карту в слот устройства и осторожно вставьте ее внутрь, пока она не зафиксируется со щелчком. Медленно уберите палец. Чтобы извлечь карту, нажмите на нее, пока не услышите щелчок, а затем уберите палец (см. также рис. 1).

III. Сигналы светодиодов

Таблица 1. Сигналы при нормальной работе

Сигнал	Значение
Зеленая мигающая индикация продолжительностью одну секунду при включении питания или вставке карты	Устройство создало файл на карте MicroSD и готово к записи данных.
Три коротких (500 мс) ЗЕЛЕННЫХ миганий после включения питания	Устройство получило первое сообщение от шины CAN. Указывает, что устройство успешно получает данные из сети NMEA 2000.
Непрерывная короткая (500 мс) КРАСНАЯ мигания.	Карта MicroSD отсутствует или не распознается.
Постоянная очень короткая (200 мс) мигает	Напряжение питания NMEA 2000 ниже VTRIP LOW, устройство приостановило работу с картой, но готово возобновить запись, когда напряжение питания NMEA 2000 поднимется выше VTRIP HIGH.
Постоянные длинные (1 секунда) мигания КРАСНЫМ	Устройству не удалось создать файлы на карте: неверная файловая система, неисправная карта или в настройках устройства отключена запись как данных, так и звука.

Постоянные мигания ЗЕЛЕНЫМ светом различной длительности	Нормальный режим: идет запись, клиппирования аудио не обнаружено. Количество и длительность миганий зависят от нагрузки на шину и наличия аудиосигнала.
Постоянные мигания красным светом различной длительности	То же, что и выше, но обнаружено клиппирование аудио. Отрегулируйте уровень аудиосигнала или уменьшите настройку GAIN устройства.
Короткий мигающий КРАСНЫЙ сигнал при выключении	Устройство успешно закрыло файлы и остановило работу карты.
Постоянные очень короткие (250 мс) мигания красным светом	Напряжение питания слишком низкое (обнаружено ниже <code>VTRIP LOW</code>). Устройство находится в режиме ожидания (операции с картой не выполняются) и ожидает, пока напряжение питания не поднимется выше <code>VTRIP HI</code> .

Сигналы светодиодов в режиме проигрывателя описаны в разделе X. Сигналы во время обновления прошивки описаны в разделе IX.

IV. Выбор карт microSD и работа с ними

Просим вас внимательно ознакомиться с этим разделом. Соблюдая эти простые правила, вы можете быть уверены, что ваши данные сохранены и в безопасности.

1. Карты microSD имеют ограниченное количество циклов перезаписи данных, поэтому не используйте старые карты. Настоятельно рекомендуется не использовать карты, которые ранее использовались в смартфонах.
2. Используйте карты microSD от известных производителей и приобретайте их у проверенных продавцов. Некоторые известные производители предлагают свои карты с пожизненной гарантией. Для дополнительной уверенности используйте карты, изготовленные по технологии SLC, так как они выдерживают в десять раз больше циклов перезаписи данных, чем обычные карты. В системах, критически важных для работы, используйте карты серверного или промышленного класса.
3. Карта microSD представляет собой сложное электронное устройство. Держите карты вдали от полей статического электричества и старайтесь не прикасаться к контактам карты. Не деформируйте и не сгибайте карты, а также не оставляйте их под воздействием солнечного света. Мы не рекомендуем извлекать карту при включенном записывающем устройстве — это может привести к логической ошибке в файловой системе.
4. Внутренний контроллер карт microSD использует сложный алгоритм эширования, обеспечивающий целостность данных и оперативную замену поврежденных блоков памяти резервными. Устройство записи работает с картой таким образом, чтобы предотвратить ее преждевременный износ. Карта объемом 16 ГБ заполняется в течение 100–200 дней плавания. Обычная карта microSD, как правило, рассчитана на 10 000 циклов перезаписи данных, что означает, что одной карты хватит на несколько десятилетий непрерывной работы. По этой причине мы обычно рекомендуем использовать обычные карты microSD.

5. Зимнее хранение карты и устройства может осуществляться на борту судна. Обратите внимание на диапазон допустимых температур карты: для большинства моделей он составляет от -40 до $+85$ °C, а рабочий диапазон — от -25 до $+85$ °C.
6. Рекордер чувствителен к времени отклика и времени записи, поэтому для использования с устройством рекомендуется использовать карты MicroSD класса 10 или выше. Устройство оснащено встроенным конденсатором, заряд которого используется для безопасного завершения работы файловой системы после отключения питания от сети. Если используется карта ниже класса 10, устройство может не завершить все операции с файловой системой правильно. При отключении питания от сети длительная мигающая красная светодиодная индикация подтверждает, что файловая система была закрыта правильно.
7. При завершении работы системы устройство стремится свести к минимуму взаимодействие с файловой системой, указывая правильный размер файла, но не освобождая зарезервированную для него цепочку кластеров. Такое поведение является корректным, однако некоторые программы проверки дисков будут пытаться исправить это, увеличив размер файла до конца цепочки кластеров. Это приведет к появлению «мусора» в конце файла. Программное обеспечение записывающего устройства способно справиться с такими «исправлениями», однако это нежелательно.
8. При первых признаках аппаратных неполадок, таких как увеличение времени считывания данных с карты или ошибки чтения, не пытайтесь «починить» карту, а немедленно замените её. Вероятность того, что такие карты вскоре перестанут функционировать вообще, очень высока, что приведёт к потере всех данных, хранящихся на карте.

В заключение можно сказать, что новые карты от известных производителей чрезвычайно надежны, и при надлежащем уходе вы можете быть уверены, что ваши данные о рейсе находятся в полной безопасности.

V. Форматирование карт microSD

Устройство поддерживает карты памяти microSD всех размеров и классов, но предъявляет к ним определенные требования к производительности (см. раздел IV.6). Перед использованием в регистраторе карту microSD необходимо отформатировать на персональном компьютере. Регистратор поддерживает следующие файловые системы: FAT (FAT12, FAT16, MS-DOS) и FAT32. Он не поддерживает exFAT, NTFS или любые другие файловые системы.

При форматировании используйте размер кластера 65 536 байт (64 КБ) или максимальный размер, доступный для вашей карты. Это повысит производительность записывающего устройства и продлит срок службы карты. Во время работы записывающее устройство создает файлы данных размером до 80 кластеров, что при размере кластера 64 КБ составляет 5,2 МБ. Такие файлы обычно содержат 30–40 минут записи. Если используется меньший размер кластера, записывающему устройству придется чаще создавать новые файлы, что увеличит количество обращений к файловой системе. Длина аудиофайла составляет до 120 кластеров или 7,6 МБ при размере кластера 64 КБ, или до 22 минут аудиозаписи при включенном сжатии.

Файловая система FAT32 может использоваться на дисках объемом до 2048 Гб. Операционные системы Microsoft Windows, Linux и Mac OS X не ограничивают работу с файлами на картах памяти любого объема, использующих файловую систему FAT32.

Однако в Microsoft Windows существует искусственное ограничение, из-за которого в программе форматирования, поставляемой вместе с операционной системой, невозможно выбрать файловую систему FAT32 для карт памяти объемом 64 Гб и более. Это ограничение является следствием продвижения компанией Microsoft своей новой файловой системы exFAT. Поэтому для форматирования карт большого объема в Windows вам понадобится использовать бесплатную программу для форматирования от стороннего разработчика, например, ту, что предлагает компания Ridgecrop Consultants Ltd:

<http://www.ridgecrop.demon.co.uk/guiformat.htm>

В операционных системах Linux или Mac OS X такого ограничения нет, и вы можете использовать утилиту ОС для форматирования карт любого размера.

VI. Файлы и папки на карте

Для хранения файлов записывающее устройство создает в корневом каталоге папки с именами «YDVRdddd», где dddd — порядковый номер папки в диапазоне от 0001 до 9999. В папке Recorder создает файлы с именами «ddddnnnn.DAT» и «ddddnnnn.WAV», где dddd — номер папки, в которой хранится файл, а nnnn — порядковый номер файла в папке в диапазоне от 0001 до 0300.

Устройство записи старается не сохранять более 100 файлов в одной папке и никогда не сохраняет более 300 файлов одновременно. Устройство записи никогда не создает на карте более 500 папок. Точное количество используемых папок и максимальное количество файлов в папке зависят от объема карты.

Если номер последнего файла в папке превышает максимальное количество файлов в папке для данной карты, записывающее устройство создает новую папку со следующим порядковым номером.

Рекордер удаляет папку с наименьшим порядковым номером и ее содержимое, если:

- количество папок, созданных Recorder, достигло максимального значения для карты;
- свободного места на карте недостаточно для 20 файлов записывающего устройства.

После завершения сбора данных в папку с именем YDVR9999 регистратор переименовывает все папки на карте, присваивая им новые номера, начиная с 1. Файлы внутри папок не переименовываются.

Таким образом, вам не нужно беспокоиться о количестве свободного места на карте, так как рекордер автоматически удалит самые старые записи, когда потребуется больше места (см. описание параметра DELETE в следующем разделе).

Мы рекомендуем использовать отдельную карту памяти для записывающего устройства и не хранить на ней другие данные.

VII. Настройка устройства с картой MicroSD

Для настройки устройства необходимо создать текстовый файл с конфигурацией и сохранить его под именем YDVR.TXT в корневой папке карты MicroSD. Обратите внимание, что в предыдущей модели (YDVR-03) используется файл с именем YDVR.CFG. Пример файла конфигурации с заводскими настройками приведен в Приложении А. Содержимое файла должно соответствовать следующим правилам:

- необходимо использовать формат простого текста ASCII;
- конечные символы строк должны быть в формате Windows (CR LF) или Unix (LF), а не Macintosh (CR);
- один и тот же параметр не должен использоваться в файле более одного раза (в противном случае будет применен только тот параметр/значение, который указан последним в файле);
- Параметры и их значения необходимо вводить ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ;
- каждый параметр должен находиться в отдельной строке;
- строки комментариев должны начинаться с символа #.

Чтобы получить текущие настройки, создайте пустой файл YDVR.TXT и вставьте карту в устройство. Подождите, пока светодиод устройства не ответит последовательностью из 3 миганий, и извлеките карту; текущие настройки будут сохранены в файле YDVRSAVE.TXT.

Каждый раз, когда входное напряжение устройства превышает значение VTRIP HIGH (см. раздел II.1), устройство проверяет наличие файла YDVR.TXT на карте; если файл присутствует, применяются настройки из файла YDVR.TXT. Таким образом, все настройки, содержащиеся в файле YDVR.TXT, имеют приоритет над настройками, сохраненными в энергонезависимой памяти устройства.

Если файл YDVR.TXT отсутствует, устройство загрузит настройки, сохраненные в его энергонезависимой памяти. Вы можете навсегда сохранить настройки в энергонезависимой памяти устройства с помощью ключевого слова CFGSAVE (см. ниже). После этого вы можете удалить файл YDVR.TXT с карты — чтобы

процесс загрузки устройства.

Обратите внимание, что устройство поддерживает «инкрементную» настройку — помещайте в файл YDVR.TXT только те настройки, которые необходимо изменить, все остальные настройки останутся без изменений.

1. *CFGSAVE*

Это единственное ключевое слово (оно не имеет значения, см. пример в Приложении А), которое может быть размещено в любом месте файла. Если это ключевое слово присутствует в файле YDVR.TXT, все настройки из этого файла будут сохранены в энергонезависимой памяти устройства.

2. *NMEA2000=ON|OFF*

Включает или отключает запись данных шины CAN. Установите значение OFF, чтобы превратить устройство в простой аудиорекордер.

Заводское значение по умолчанию: ON (запись данных шины CAN включена).

3. *FORMAT=DAT|CAN*

Выбор формата файла данных шины CAN.

По умолчанию используется формат DAT, он сжимает «fast-packet» NMEA 2000 PGN, перечисленные в Приложении D. Обратите внимание, что некорректно сформированные «fast-packet» NMEA 2000 PGN не будут записываться. Формат CAN, с другой стороны, записывает все CAN-фреймы «как есть», фрейм за фреймом.

Формат файлов DAT является открытым и приведен в Приложении D. Для декодирования и извлечения данных, а также для преобразования файлов DAT в другие форматы CAN, например в наш формат CAN, можно использовать наше программное обеспечение YDVR Converter (см. следующий раздел). Вы также можете использовать собственный программный декодер или декодер стороннего производителя, например утилиту CANBoatUS ydvr-file.

Используйте формат DAT, если вас в основном интересует запись и восстановление/анализ данных о рейсе судна, которые уже правильно доступны в сети NMEA 2000.

Используйте формат CAN, если вам необходимо записывать более полные данные, например, для фиксации некорректных «быстрых пакетов» и выявления проблем с их потерей; этот режим рекомендуется, если вы используете устройство в качестве «черного ящика» для расследования инцидентов. Также используйте формат CAN, если вы записываете данные с шины CAN, отличной от NMEA 2000, например, шины J1939, шины CAN со скоростью передачи данных, отличной от 250 кбит/с, или шины CAN-A с 11-битными идентификаторами кадров.

4. AIS=ON|OFF

Включает запись PGN-сообщений данных NMEA 2000 AIS. В районах интенсивного судоходства большинство сообщений в бортовой сети может поступать от AIS, что занимает слишком много места на карте. Установите значение OFF, чтобы отключить запись данных AIS.

Заводское значение по умолчанию: ON (запись данных AIS).

5. DELETE=YES|NO

Включает или отключает автоматическое удаление данных при исчерпании места на карте. Если установлено значение «НЕТ», устройство не будет удалять и переименовывать файлы, а просто остановится, когда на карте не останется свободного места. Если установлено значение «ДА», устройство будет вместо этого осуществлять ротацию файлов; подробности см. в разделе VI.

Заводское значение по умолчанию: YES (включено автоматическое удаление файлов и ротация имен файлов).

Включает или отключает запись данных шины CAN. Установите значение «OFF», чтобы превратить устройство в простой аудиорекордер.

Заводские настройки по умолчанию: ON (запись данных шины CAN включена).

6. *FILTERTYPE=BLACK|WHITE*

Определяет тип фильтра для принимаемых сообщений CAN. BLACK — блокирующий фильтр, сообщения, соответствующие настройкам фильтра ниже, не будут записываться.

WHITE — пропускающий фильтр, записываются только те сообщения, которые соответствуют настройкам фильтра, указанным ниже.

По умолчанию фильтр настроен на ЧЕРНЫЙ цвет с пустыми настройками (ничего не блокировать или записывать всё).

Определения правил фильтрации см. в следующих трех параметрах.

Примечание: начиная с версии прошивки 1.10, новые настройки 6..9 заменяют старые настройки IGNOREPGN, IGNOREADDR, IGNORE.

Если вы обновите прошивку устройства, когда эти настройки имели значения, отличные от значений по умолчанию, все они будут преобразованы в эквивалентные настройки фильтра BLACK.

7. *FILTERPGN={pgn [...]}*

Список PGN для блокировки (когда FILTERTYPE=BLACK) или только для записи (когда FILTERTYPE=WHITE), разделенных запятой. Список может содержать десятичные или шестнадцатеричные значения (начинающиеся с префикса 0x). Можно указать до 32 PGN.

Заводское значение по умолчанию: пустая строка (при этом FILTERTYPE=BLACK означает «записывать все PGN»).

8. *FILTERADDR={address [...]}*

Список адресов устройств CAN-шины / «Адресов устройств» NMEA 2000, которые нужно заблокировать (если FILTERTYPE=BLACK) или записывать только (если FILTERTYPE=WHITE), разделенных запятой.

Список может содержать десятичные или шестнадцатеричные значения (начинающиеся с префикса 0x). Можно указать до 32 адресов.

Заводское значение по умолчанию: пустая строка (при этом по умолчанию FILTERTYPE=BLACK означает «запись со всех адресов»).

9. *FILTERMASK=[msgid1 mask1 [,msgid2 mask2 [...]]]*

Позволяет блокировать определенные сообщения CAN от определенных устройств CAN.

Каждая запись настройки содержит пару, состоящую из идентификатора кадра CAN и битовой маски, разделенных пробелом, а каждая пара отделена от другой запятой.

29-битный идентификатор кадра CAN (CAN ID) содержит приоритет сообщения, PGN, адрес отправителя и (в некоторых случаях) адрес получателя.

Битовая маска выбирает, какие биты значимы для сравнения.

Формальное выражение сравнения на совпадение:

```
if ( ( CAN_FRAME_ID AND mask ) == filter ) then MATCH else NO_MATCH
```

Все сообщения CAN с ID, соответствующим MATCH, запустят действие, определённое FILTERTYPE.

Можно использовать десятичные или шестнадцатеричные значения (с префиксом 0x). Можно указать до 32 пар идентификаторов сообщений и масок.

Например, чтобы не записывать PGN 130310 «Параметры окружающей среды» (0x1FD06), отправленный с адреса 1, и PGN 130311 «Параметры окружающей среды» (0x1FD07), отправленный с адресов 0, 1, 2 или 3, используйте следующую настройку:

FILTERTYPE=BLACK

FILTERMASK=0x1FD0601 0x1FFFFFF, 0x1FD0700
0x1FFFFFFC

Например, чтобы записывать только с устройства с адресом 0x12, используйте следующую настройку

FILTERTYPE=WHITE
FILTERADDR=0x12

10. AUDIO=ON|OFF

Включает или отключает функцию записи звука. Заводское значение по умолчанию: ON (запись звука включена).

11. COMPRESSION=ON|OFF

Включает или отключает сжатие звука ADPCM. Одна минута сжатого звука занимает 0,35 МБ на карте, а несжатый звук — 1,4 МБ. Несжатый звук имеет более высокое качество. В обоих случаях Recorder создает 16-битные монофонические аудиофайлы с частотой 12 кГц и расширением WAV.

12. GAIN=x

Где: x — десятичное число от 0,03 до 5,00, заводское значение по умолчанию: 2,70

Если аудиосигнал слишком сильный или коэффициент усиления установлен слишком высоко, сигнал будет обрезаться (искажаться в громких местах), а светодиод будет хаотично мигать красным во время записи. При слабом сигнале запись получится слишком тихой. Однако лучше получить тихую запись, чем переусиленную, так как форма сигнала не будет искажена и часть сигнала не будет потеряна (см. рис. 2).

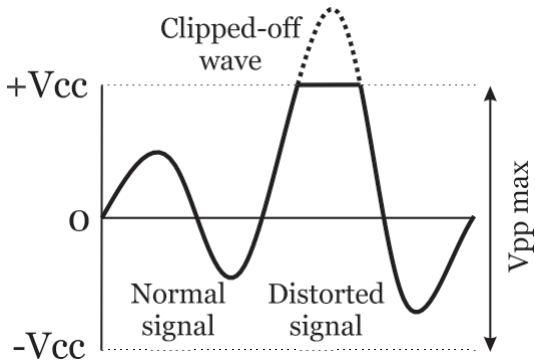


Рисунок 2. Сигнал с нормальным и повышенным коэффициентом усиления

Заводская настройка коэффициента усиления 2,70 соответствует нормальному уровню сигнала линейного входа, 0,894 В_{pp} (амплитуда от пика до пика, вольт), используемому в бытовой аудиотехнике. Значение коэффициента усиления представляет собой множитель: 0,894 В_{pp} будет усилено в 2,7 раза до 2,4 В_{pp}. Максимальное пиковое напряжение усиленного сигнала не должно превышать 3 В (иначе сигнал будет ограничен), наилучшее качество записи достигается, когда уровень усиленного сигнала составляет около 70–80% от максимального внутреннего значения В_{pp}.



Обратите внимание, что некоторые УКВ-радиостанции (например, Raymarine Ray218E) имеют мощный выход для туманной сирены (30 Вт и выше). Подключение к этому выходу может повредить Устройство.

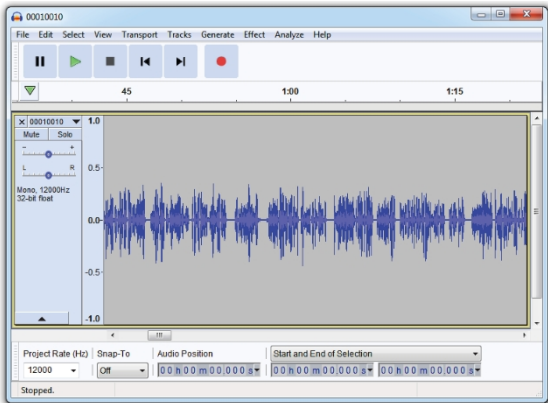


Рисунок 3. Проверьте амплитуду записанного аудиосигнала в программе Audacity.

Чтобы проверить, правильно ли выбран параметр GAIN, откройте записанный аудиофайл в программе, где можно визуально оценить уровень записи. Мы рекомендуем бесплатную программу Audacity; она работает в Microsoft Windows, Mac OS X и Linux (<https://www.audacityteam.org/>). На рисунке 3 видно, что значение GAIN слишком мало (всего 50% от максимальной амплитуды, тогда как рекомендуется 70–80).

Некоторые онлайн-сервисы также предлагают возможность визуализации аудиофайлов, например TwistedWave Online (<https://twistedwave.com/online>).

13. *DELAY=x*

Где x — десятичное число от 0,50 до 16000,00, заводская настройка 30,0

Интервал тишины в секундах, по истечении которого аудиофайл закрывается. Конец аудиофайла с тишиной обрезается при закрытии. Во время разговоров по УКВ, и особенно когда судно вызывает, паузы являются обычным явлением. Если вы используете аудиовход для записи УКВ, вы можете увеличить интервал, чтобы избежать создания нескольких аудиофайлов для одного и того же разговора. Если вы используете его в качестве «аудиожурнала», вы можете установить меньшие интервалы.

14. *FILTER=ON|OFF*

Включает или отключает полосовой фильтр аудиосигнала, который уменьшает шум (но пропускает основные частоты, используемые в речи, 200...3000 Гц).

Заводское значение по умолчанию: ON (фильтр включен, запись оптимизирована для речи).

15. *THRESHOLD=x*

Где x — десятичное число от 0 до 50, заводская настройка — 2,50

Устанавливает уровень активации записи звука в виде процента от максимального уровня.

Обычно в УКВ-связи и в разговорах экипажа присутствует значительное количество пауз. Поэтому устройство можно настроить на запись звука только тогда, когда уровень сигнала превышает заданное пороговое значение в течение как минимум нескольких миллисекунд.

Рекомендуется настроить этот параметр в соответствии с вашими требованиями, экспериментируя со значением, пока не будет достигнут желаемый результат.

Значение «0» отключает эту функцию, в результате чего звук будет записываться непрерывно. С другой стороны, слишком низкое значение может привести к появлению большого количества записей, состоящих исключительно из шума. Слишком высокое значение может привести к обрезанию первых десяти миллисекунд звукового сигнала или помешать записи слишком тихих разговоров.

16. PLAYER=ON|OFF

Значение «ON» активирует режим «player», предназначенный для морских установщиков и разработчиков. Устройство будет воспроизводить содержимое файлов PLAYNOW.CAN или PLAY.CAN в сети, если эти файлы присутствуют в корневой папке карты microSD. Подробности см. в разделе X. При активированном режиме плеера запись данных не производится.

Если для параметра SPEED установлено значение AUTO (см. раздел VII.18), регистратор установит скорость передачи данных по шине CAN в соответствии с настройкой, сохраненной в сервисной записи файла CAN. При отсутствии сервисной записи регистратор будет использовать скорость 250 кбит/с в качестве значения по умолчанию.

17. LOOP=ON|OFF

Этот параметр действует, когда режим воспроизведения включен. Если этот параметр включен, рекордер будет воспроизводить файл снова и снова до выключения питания или до вставки новой карты microSD. В противном случае файл будет воспроизведен только один раз.

18. *SILENT=ON|OFF*

Заводская настройка: OFF. Для формата файла DAT (см. раздел VII.3) эта настройка блокирует отправку информации об устройстве (сообщение NMEA 2000 с PGN 126996). Устройство не будет отображаться в списке устройств на картплоттере (см. раздел IX). Эта настройка предназначена для скрытой установки.

Для формата CAN данный параметр полностью блокирует отправку сообщений в сеть CAN: регистратор не будет ни отправлять, ни отвечать на сетевые сообщения, а будет только считывать сообщения с шины CAN.

19. *SPEED=50K|125K|250K|500K|1M|AUTO*

Заводская настройка составляет 250 кбит/с. Этот параметр игнорируется при выборе формата файла DAT (см. VII.3); он действует только при использовании формата файла CAN для записи или в режиме проигрывателя (см. VII.15). Он устанавливает скорость шины CAN в диапазоне от 50 кбит/с до 1 Мбит/с (сети NMEA 2000 и J1939 используют скорость 250 кбит/с). Если выбрана скорость, отличная от 250 кбит/с, регистратор не отправляет и не отвечает на сообщения NMEA 2000, а лишь считывает сообщения шины CAN. Для скорости 250 кбит/с см. раздел VII.17.

При настройке AUTO регистратор автоматически определяет скорость шины CAN, однако следует учитывать, что первые несколько сообщений CAN могут быть пропущены и не записаны. Во время определения скорости регистратор невидим для других устройств. Он не подтверждает полученные сообщения и не генерирует ошибки шины при получении некорректных сообщений.

20. *STATUS=OFF|ON|x*

Где x – десятичное число от 0 до 60, интервал повторения PGN в секундах, заводское значение по умолчанию: OFF.

Включает или отключает отправку устройством расширенных телеметрических данных через PGN 130831 «Проприетарный YD: Состояние регистратора рейса».

Значение ON позволяет устройству отправлять телеметрию через PGN 130831 с интервалом повторения по умолчанию 60 секунд. Вы также можете установить желаемый интервал повторения PGN 130831 с помощью целочисленного параметра x (диапазон 1..59, значение в секундах).

Значение OFF или 0 отключает отправку PGN 130831 устройством.

Обратитесь в нашу службу технической поддержки, чтобы получить подробную информацию о структуре PGN 130831.

21. *BIN_FLAGS=OFF|ON|x*

Где x — десятичное число от 0 до 60, интервал повторения PGN в секундах, заводское значение по умолчанию: OFF.

Включает или отключает отправку устройством базовых телеметрических данных через стандартный цифровой переключатель NMEA 2000 PGN 127501 «Binary Status Report» (и реакцию на входящий PGN 127502 «Switch Bank Control»).

Значение ON позволяет устройству отправлять базовую телеметрию через PGN 127501 с интервалом повторения по умолчанию 5 секунд. Вы также можете установить желаемый интервал повторения PGN 127501 с помощью целочисленного параметра x (диапазон 1..59, значение в секундах).

Значение OFF или 0 отключает отправку PGN 127501 устройством.

Обратите внимание, что вам также необходимо указать правильное значение параметра «Binary Device Bank Instance» в следующей настройке.

22. *BIN_BANK=x*

Где x — десятичное число от 0 до 255, заводское значение по умолчанию: 2.

Устанавливает «Binary Device Bank Instance» для исходящего PGN № 127501 «Binary Status Report» и входящего PGN № 127502 «Switch Bank Control».

Таблица 2. Основные флаги телеметрии устройства, доступные через PGN 127501, и соответствующие действия

Номер коммутатора DS	Получить текущий режим: прочитав PGN 127501. Статус коммутатора = 1 (ВКЛ.) указывает на:
1	Приемно-передающее устройство CAN-шины находится в состоянии «пассивной ошибки». Слишком много ошибок CAN-шины. Устройство может вскоре перейти в автономный режим. Проверьте целостность магистральной проводки, распределение питания шины и оконечные сопротивления CAN-шины.
2	Отсутствует карта MicroSD. Все флаги ниже будут выключены. Проверьте, вставлена ли карта, замените карту.
3	Ошибка инициализации карты MicroSD. Проверьте файловую систему карты на наличие ошибок.
4	Ошибка записи файла данных. Проверьте файловую систему карты на наличие ошибок.
5	Ошибка записи аудиофайла. Проверьте файловую систему карты на наличие ошибок.
6	Обнаружено клиппирование звука. Уменьшите громкость звукового сигнала или снизьте настройку GAIN (см. разделы II.2 и VII.12).
7	Свободное место на карте составляет менее 10 % (этот сигнал срабатывает только в том случае, если автоматическое удаление файлов отключено с помощью параметра DELETE =NO). Сделайте резервную копию данных и удалите старые файлы, чтобы освободить место на карте.
8	На карте не осталось свободного места (срабатывает только в том случае, если автоматическое удаление файлов отключено с помощью DELETE =NO). Сделайте резервную копию данных, удалите старые файлы, чтобы освободить место на карте.

9	Напряжение питания устройства слишком низкое, работа карты остановлена, но устройство по-прежнему находится в режиме онлайн, ожидая, пока напряжение питания поднимется выше безопасного порога, чтобы возобновить запись. Возможные проблемы с распределением питания по шине. Проверьте напряжение шины в точке подключения устройства (см. раздел II.1). Отрегулируйте VTRIP_HI и VTRIP_LOW (см. разделы VII.23 и 24).
---	---

Основные телеметрические данные устройства можно просматривать на любом дисплее NMEA 2000, поддерживающем отображение «переключателей» через стандартный цифровой сигнал NMEA 2000 PGN 127501 «Binary Status Report» (см. пример на рисунке 4 ниже).

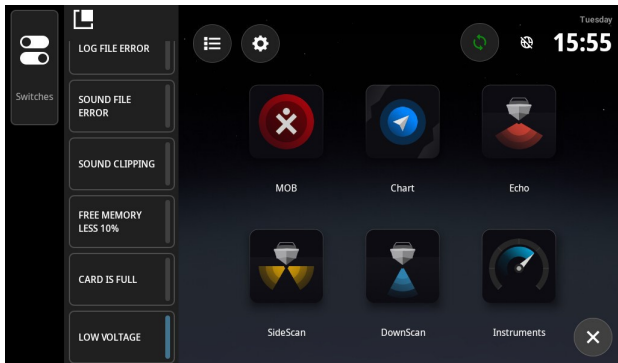


Рисунок 4. МФД серии Simrad NSX отображает состояние базовой телеметрии устройства на панели «Switches». Обратите внимание, что устройство сообщает о флаге состояния «Low Voltage».

Если ваше устройство отображения NMEA 2000 поддерживает управление переключателями через стандартный протокол цифрового переключения NMEA 2000 PGN 127502 «Управление банком переключателей», вы даже можете сбросить флаги состояния.

23. *POWERDOWN=x*

Где *x* — десятичное число от 7,00 до 16,00.

Регулирует пороговое значение *VTrip Low* в вольтах. См. раздел II.1. Используйте значения ниже 10,5 с осторожностью, слишком низкое значение может привести к проблемам с файловой системой платы! Обязательно настраивайте в сочетании с параметром *POWERDOWN*, чтобы обеспечить гистерезис не менее 0,3 вольта!

Значение по умолчанию: 10,30. Обратите внимание: если установлено значение по умолчанию, эта настройка не будет отображаться в файле *YDVRSAVE.TXT*.

24. *POWERUP=x.x*

Где *x.x* — десятичное число от 7,00 до 16,00.

Регулирует пороговое значение *VTrip Hi* в вольтах. Фактическое значение *VTrip Hi* будет на +0,3 вольта выше этого значения. См. раздел II.1. Обязательно настраивайте этот параметр в сочетании с параметром *POWERDOWN*, чтобы обеспечить гистерезис не менее 0,3 вольта!

Значение по умолчанию: 10,50. Обратите внимание: если установлено значение по умолчанию, этот параметр не будет отображаться в файле *YDVRSAVE.TXT*.

VIII. Обработка данных на компьютере

Для обработки данных файлы необходимо скопировать или переместить с карты памяти на компьютер любым удобным способом.

Если операционная система предлагает выполнить сканирование карты, следует отказаться от этого предложения, если у вас нет особых причин для этого (см. раздел IV.7). Сканирование карты рекомендуется выполнять только после переноса данных на компьютер.

Программное обеспечение для обработки данных доступно бесплатно по адресу www.yachtd.com и работает в операционных системах Microsoft Windows, Linux и Mac OS X:

- Программа YDVR Converter (также известная как PC Software for Voyage Recorder) позволяет генерировать треки в формате GPX с расширенными данными о плавании (включая треки других судов с AIS, погодные условия, подробные данные о работе двигателя и т. д.), и т. д.), может экспортировать данные в приложения для работы с электронными таблицами (формат CSV), может создавать редактируемые и готовые к печати журналы по шаблону, а также конвертировать файлы с записями в другие форматы (включая .XML и .CAN).
- CAN Log Viewer — это бесплатная программа для просмотра, воспроизведения и конвертации файлов в формате .CAN. Данный формат используется в режиме воспроизведения программы Voyage Recorder (см. раздел X). С помощью этой программы можно изменять настройки устройства и системные настройки программы Recorder.

Документация по программному обеспечению доступна в цифровом формате вместе с загрузкой программного обеспечения.

IX. Обновления прошивки

Загрузите актуальную версию файла прошивки с нашего сайта: <https://www.yachtd.com/downloads/>

Извлеките файл YUPDATE.BIN из архива.

Подготовьте карту MicroSD с файловой системой FAT или FAT32 и скопируйте файл YUPDATE.BIN в корневую папку.

Выключите устройство, вставьте карту и включите устройство с вставленной картой.

Через 5–10 секунд после включения светодиод устройства начнет мигать, чередуя красный и зеленый цвета, что указывает на успешное завершение обновления прошивки.

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 меню «Диагностика», «Внешние интерфейсы» или «Внешние устройства» картплоттера.

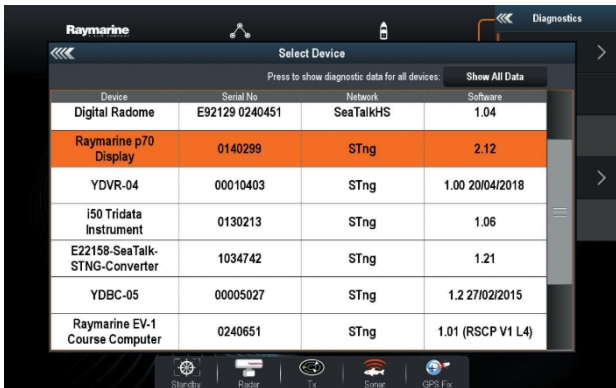


Рисунок 5. «Список устройств» на многофункциональном дисплее Raymarine с125, на котором отображается устройство YDVR-04.

Х. Режим проигрывателя



Данный режим предназначен для демонстрации, эмуляции или тестирования судового оборудования. Использование данного режима осуществляется на ваш страх и риск. Данный режим может повлиять на работу другого оборудования и, возможно, привести к его повреждению.

Режим проигрывателя активируется настройкой PLAYER=ON в файле конфигурации (см. VII.16).

Если режим активирован, устройство проверяет корневую папку карты MicroSD на наличие файла PLAYNOW.CAN. Если этот файл отсутствует, устройство проверяет наличие файла PLAY.CAN. Если ни один из файлов не найден (или в случае ошибки чтения файла или ошибки форматирования), устройство издает три длинных (1 секунда) мигания КРАСНЫМ цветом и переходит в режим записи.

В противном случае устройство издает три длинных (по 1 секунде) ЗЕЛЁНЫХ мигания, и начинается воспроизведение.

Файлы CAN содержат внутренние временные метки устройства. В случае файла PLAYNOW.CAN устройство устанавливает свое внутреннее время на время записи первого файла и фактически немедленно начинает воспроизведение данных. В случае файла PLAY.CAN устройство ждет, пока его внутреннее время не совпадёт со временем записи первого файла. Обратите внимание, что счетчик времени в файле CAN переполняется и сбрасывается в ноль каждые 1024 минуты, поэтому начало воспроизведения может задержаться до 17 часов.

Устройство пытается отправлять сообщения из файла в сеть с той же скоростью и интервалами между сообщениями, с которыми они были записаны. Точность этих временных параметров также зависит от фактической нагрузки на шину CAN.

Файл CAN может содержать данные, полученные с двух интерфейсов CAN (рекордер имеет только один). Каждое сообщение в файле содержит метку, указывающую, было ли оно получено

устройством записи (RX) или передаваемые (TX). Устройство будет воспроизводить в шину все сообщения, помеченные флагом RX, независимо от того, с какого интерфейса (CAN0 или CAN1) они были получены во время записи. Устройство поддерживает 11-битные и 29-битные сообщения с переменной длиной полезных данных (DLC, может составлять от 1 до 8 байт).

По завершении воспроизведения поведение устройства зависит от значения параметра LOOP (см. раздел VII.17). Если LOOP установлен в положение OFF, устройство останавливает воспроизведение и включает красный светодиод в постоянный режим; если вам нужно возобновить воспроизведение, необходимо извлечь и снова вставить карту или перезагрузить устройство. Если LOOP установлен в положение ON, воспроизведение начинается сначала (в случае файла PLAY.CAN воспроизведение возобновляется с теми же задержками, что и в первый раз).

Для преобразования файлов .DAT с регистратора Voyage в формат .CAN используйте наше бесплатное программное обеспечение YDVR Converter. Для редактирования сообщений в файлах .CAN или фильтрации сообщений используйте наше бесплатное приложение CAN Log Viewer (см. раздел VIII).

CAN Log Viewer позволяет экспортировать файлы .CAN в формат .CSV (значения, разделенные запятыми) и импортировать из него. Файлы в формате CSV можно открывать в любой программе для работы с электронными таблицами, например в Microsoft Excel или LibreOffice Calc. CAN Log Viewer также может конвертировать файлы .CAN обратно в формат .DAT. Формат журнала .CAN является открытым и описан в документации CAN Log Viewer.

Формат .DAT содержит скомпонованные сообщения NMEA 2000 (так называемые PGN-сообщения «fast-packet», передаваемые в нескольких кадрах CAN) и предназначен для экономии места при записи данных NMEA 2000. Если вам необходимо воспроизвести точное поведение оборудования на медиа-уровне шины CAN (например, для захвата некорректных PGN «fast-packet», что может быть полезно для диагностики работоспособности шины и прошивки оборудования), или вы используете Recorder не в сети NMEA 2000 (например, на шине J1939 или CANOpen), выберите формат CAN с помощью настройки FORMAT (см. VII.3).

Приложение А. Пример файла конфигурации

Все приведенные ниже значения параметров соответствуют заводским настройкам.

Регистратор рейса YDVR-04 (www.yachtd.com), серийный номер: 99999999 # Версия прошивки: 1.10
10.02.2024

Настройки в этом файле соответствуют настройкам в EEPROM устройства # СОХРАНИТЬ в
EEPROM

Чтобы сохранить настройки, переименуйте этот файл в YDVR.TXT и удалите # символ
из строки ниже # CFGSAVE

ЗАПИСЬ NMEA 2000
NMEA2000=ON
FORMAT=DAT
AIS=ON
DELETE=YES
FILTERTYPE=BLACK
FILTERPGN=
FILTERADDR=
FILTERMASK=
SPEED=AUTO SILENT=OFF

АУДИОЗАПИСЬ
AUDIO=ON
COMPRESSION=OFF

GAIN=2.70
DELAY=30.0
FILTER=ON
THRESHOLD=2.50

ЖУРНАЛ И СОСТОЯНИЕ NMEA 2000

STATUS=OFF
BIN_FLAGS=OFF BIN_BANK=2

РЕЖИМ ПРОИГРЫВАТЕЛЯ (отключает запись, когда включен)

PLAYER=OFF
LOOP=OFF
MAX_DELAY=OFF

Конец файла

Приложение В. Устранение неисправностей

Ситуация	Возможная причина и необходимые действия
Отсутствие светодиодной индикации запуска (короткий мигающий сигнал ЗЕЛЕНОГО цвета, три мигающих сигнала ЗЕЛЕНОГО цвета) после включения питания сети NMEA 2000 не включается	1. Отсутствует питание на шине. Проверьте, подается ли питание на шину (сеть NMEA 2000 требует отдельного подключения к источнику питания и не может питаться от плоттера или другого устройства, подключенного к сети). 2. Ослабленное соединение в цепи питания. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому разъему.
Регулярные короткие (500 мс) мигания красным	1. Отсутствует карта MicroSD. Вставьте карту. 2. Проблема с картой MicroSD. Убедитесь, что карта отформатирована с использованием поддерживаемой файловой системы (см. раздел II). Проверьте файловую систему карты на наличие ошибок. Переформатируйте карту. Если проблема не устраняется, замените карту. 3. На карте не осталось свободного места, а автоматическое удаление старых файлов отключено. Удалите старые файлы вручную или включите автоматическое удаление старых файлов.
Регулярные очень короткие (250 мс) мигания КРАСНЫМ светом	1. Напряжение питания слишком низкое. См. раздел III.1

Устройство находится в нормальном режиме записи, карта вставлена, но нет трех миганий ЗЕЛЕНОГО светодиода при включении питания	1. Проблема с подключением в сети NMEA 2000 / CAN. 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. 2. Проблема с подключением к сети NMEA 2000 / CAN-шине. Ослабленное соединение в цепи передачи данных. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому разъему NMEA 2000. 3. Неправильная скорость передачи данных по шине CAN. См. раздел VII, настройка SPEED.
Запись данных по шине CAN устройства включена, карта вставлена, при включении питания три зеленых светодиода мигают, но устройство не отображается в списке устройств NMEA 2000 на картплоттере	1. Включен скрытый режим устройства. См. раздел VII, настройка SILENT 2. Проблемы с подключением NMEA 2000, см. выше.

Устройство находится в обычном режиме записи, карта вставлена, аудиосигнал присутствует, запись звука включена, но постоянные мигания различной длительности иногда или всегда имеют КРАСНЫЙ цвет вместо ЗЕЛЕНОГО	1. Уровень аудиосигнала слишком высок. Отрегулируйте громкость источника звука или настройку GAIN устройства.
Файловая система карты MicroSD повреждена	1. Устройству не удалось правильно закрыть файлы при выключении. Используйте карту более высокого класса, см. раздел IV. 2. Уров срабатывания V trip low установлен слишком низко. См. раздел III, настройка POWERDOWN.
Аудио не записывается	1. Проблемы с источником звука. Убедитесь, что источник звука правильно подключен к устройству. Убедитесь, что источник выдает аудиосигнал. Проверьте целостность аудиокабелей и разъемов. 2. Запись звука отключена. См. раздел III, настройка AUDIO. 3. Пороговое значение для аудио установлено слишком высоко. См. раздел III, настройка THRESHOLD.

Звуковой сигнал слишком тихий	1. Громкость источника звука слишком низкая. Увеличьте громкость источника звука или усиление устройства. См. раздел III, настройка GAIN.
Аудиосигнал искажен	1. Слишком высокая громкость источника звука. Уменьшите громкость источника звука или усиление устройства. См. раздел III, настройка GAIN.
Аудиосигнал имеет нормальную амплитуду, но слишком низкое качество	1. Включите полосовой фильтр, выключите сжатие; см. раздел III, настройки FILTER и COMPRESSION.

Приложение С. Сообщения NMEA 2000, поддерживаемые устройством

PGN	Название	Прием	Передача
Обязательная поддержка сервисного уровня NMEA 2000			
59392	Подтверждение ISO	Да	Да
59904	Запрос ISO	Да	Да (1)
60160	Транспортный протокол ISO (DT)	Да	Нет
60416	Транспортный протокол ISO (CM)	Да	Нет
60928	Запрос адреса ISO	Да	Да
65240	Адрес, заданный по ISO	Да	Нет
126208	Функция группы NMEA	Да (3)	Да
126464	Список PGN (принятых/переданных)	Нет	Да
126993	Heartbeat	Нет	Да
126996	Информация о продукте	Нет	Да (2)
126998	Информация о конфигурации	Нет	Да
Управление временем			
126992	Системное время	Да	Нет
129029	Данные о местоположении GNSS	Да	Нет
129033	Смещение местного времени	Да	Нет
Данные телеметрии			
127501	Двоичный отчет о состоянии	Нет	Да (4)
127502	Управление банком коммутаторов	Да (4)	Нет
130831	Собственный «YD: Состояние регистратора рейса»	Нет	Да (4)

- (1) *Устройство отправляет запрос PGN 126996 («Информация о продукте») всем устройствам, подключенным к сети, раз в 60 минут, что позволяет впоследствии отслеживать, какие устройства подключены к шине; достаточно большой интервал был выбран для того, чтобы избежать чрезмерной нагрузки на шину.*
- (2) *Передачу этого сообщения можно отключить с помощью настройки SILENT (см. раздел VII.17) для работы устройства в скрытом режиме.*
- (3) *«Device Instance» и «System Instance» устройства NMEA 2000 можно изменить стандартным способом через PGN 126208 «Group Function», метод «Write Fields», поддерживаемый в нашем CAN Log Viewer (см. раздел VIII) или другом программном обеспечении.*
- (4) *Сначала необходимо включить телеметрию (см. раздел VII).*

Приложение D. Формат файлов данных (файлы .DAT)

Этот раздел предназначен для тех, кто планирует разработать собственное программное обеспечение для извлечения и обработки данных или интегрировать такие функции в свое программное обеспечение.

Формат файлов DAT является открытым и бесплатным для коммерческого или некоммерческого использования.

Каждый файл DAT содержит набор записей переменной длины. Каждая запись содержит либо полученный PGN-пакет NMEA 2000, либо служебную запись. PGN-пакеты быстрого передачи (многокадровые), перечисленные в пункте (6) ниже, при правильном приеме и сборке устройством будут сохранены в собранном виде (сохраняются только значимые данные, номера последовательности кадров опускаются). PGN с быстрыми пакетами, которые не могут быть правильно собраны (из-за отсутствующих кадров, неверной длины полезной нагрузки или превышения времени сборки), не будут записаны. Записи имеют следующую структуру (каждая буква обозначает один байт; d[B] означает массив размером «d» размером «B»):

mm PPPP (ddd | dddddddd | sB d[B])

Где:

1. **mm** – внутреннее время устройства в миллисекундах с момента включения питания. Сбрасывается после достижения значения 60000.
2. **PPPP** — идентификатор сообщений NMEA 2000, состоящий из PGN и адресов отправителя, получателя, а также других полей. Или значение 0xfffffff для служебных записей регистратора.
3. **(1 | 2 | 3)** – один из трех вариантов сохранения данных сообщения.
4. **ddd** – трехбайтовые данные сообщения, используются только с PGN 59904.
5. **dddddddd** – Восьмибайтовые данные сообщения, используемые со всеми PGN, кроме упомянутых в пунктах 4 и 6.

6. **s** – Порядковый номер (счетчик последовательности, используемый для различения отдельных кадров быстрых пакетов одного и того же PGN), используется для следующих PGN: 65240, 126208, 126464, 126720, 126983–126988, 126996, 126998, 127233, 127237, 127489, 127496–127498, 127503, 127504, 127506, 127507, 127509–127514, 128275, 128520, 129029, 129038–129041, 129044, 129045, 129284, 129285, 129301, 129302, 129538, 129540–129542, 129545, 129547, 129549, 129551, 129556, 129792–129810, 130052–130054, 130060, 130061, 130064–130074, 130320–130324, 130567, 130577, 130578, 130816.
7. **B** – Длина данных PGN быстрого пакета в байтах.
8. **8.d[B]** – Полезная нагрузка PGN быстрого пакета, строка байтов, длиной B байт.

Записи обслуживания (поле PPPP равно 0xfffffff) имеют фиксированную длину 8 байт и могут быть трех типов:

- а) ASCII-текст **«YDVR v04»** — это обязательная первая запись в файле, содержащая номер версии формата данных (в данном случае v04).
- б) **‘E’,TT,FFFF,o** — последняя запись в файле, где: ‘E’ — ASCII-символ ‘E’; TT — длина файла в минутах (16-битное целое число без знака); FFFF — время последней записи в FAT (32-битные записи даты и времени модификации FAT, обратите внимание, что разрешение составляет 2 секунды, местное время), o — смещение от GMT до местного времени с интервалом в 15 минут (8-битное целое число со знаком).
- с) **«T»,NN,LL,rrr** — запись между сообщениями, между которыми прошло более 1 минуты. «T» — это ASCII-символ «T»; NN — внутреннее время регистратора в минутах для следующего сообщения; LL — внутреннее время регистратора в минутах для последнего сообщения; rrr — зарезервированное поле в версии v04 (значение 0xfffffff). Внутреннее время регистратора в минутах обнуляется каждые 10 дней.

d) «Y», «W», **FR**, **FE**, **TT** — запись со ссылкой на аудиофайл. **FR** — номер папки (16-разрядное целое число без знака), **FE** — номер файла (например, если **FR** равен 1, а **FE** — 2, то запись указывает на файл YDVR0001\00010002.WAV). Старший бит **TT** установлен, если файл уже закрыт (в противном случае запись продолжается); остальные биты **TT** содержат длительность записи в секундах на данный момент. Во время записи аудио ссылки на текущий аудиофайл сохраняются в файл данных каждую секунду.

При отключении питания (см. раздел IV.7) регистратор не сохраняет содержимое внутреннего кэша (объемом до 512 байт) в файл данных. Он также не сохраняет запись обслуживания типа b) в конце файла. Поэтому в файле, размер которого является точным кратным 512 байтам, последнее сетевое сообщение может оказаться неполным, а запись типа b) может отсутствовать.

Формат сообщений NMEA 2000 доступен в документах, которые можно получить на сайте www.nmea.org.

Приложение Е. Разъемы устройства

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

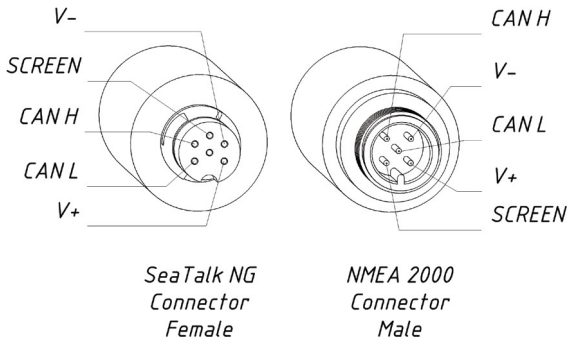


Рисунок 1. Разъемы NMEA 2000 моделей YDVR-04R (слева) и YDVR-04N (справа)

ПРИМЕЧАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЯ

