Обновление прошивки для автопилота YDAP-04

Мы рады объявить о выходе прошивки версии 1.06 для автопилота Yacht Devices YDAP-04.

Это обновление стало результатом более чем двух лет интенсивной разработки, ходовых испытаний в море и ценной обратной связи от яхтсменов и морских установщиков со всего мира. В новой версии представлены полностью переработанный алгоритм TRACK, полноценное дистанционное управление по сети NMEA 2000, новый режим рулевого управления FOLLOW UP (MANUAL), поддержка релейных приводов (BANG-BANG), расширенная совместимость с многофункциональными дисплеями (МФД) и датчиками, а также значительные улучшения удобства калибровки и точности удержания курса.

Полностью новый алгоритм TRACK

Алгоритм режима TRACK был переписан с нуля для обеспечения более плавного следования по маршрутным точкам и бесшовной совместимости с широким спектром картплоттеров и систем ЭКНИС (ECDIS):

• **Более безопасное завершение маршрута (YD:ARRIVAL):** В ходе тестирования с картплоттером Garmin GPSMAP 923 мы обнаружили, что некоторые плоттеры продолжают отправлять команды активного маршрута даже после прохождения конечной точки, из-за чего автопилот мог неожиданно развернуться назад к предыдущей точке. Чтобы исключить этот риск, YDAP-04 теперь самостоятельно определяет окончание маршрута и автоматически переключается из режима TRACK в режим AUTO для безопасного удержания текущего курса.
Хотя стандартные картплоттеры сообщают о завершении маршрута с помощью флага «Navigation Terminated» в сообщении PGN 129283 «Cross Track Error», YDAP-04 теперь дополнительно отслеживает настраиваемый радиус прибытия вокруг конечной точки (YD:ARRIVAL), чтобы безопасно перейти в режим AUTO, если плоттер не передает этот флаг.

• **Настраиваемый угол выхода на линию маршрута (YD:APPROACH):** При включении режима TRACK, когда судно находится в стороне от линии маршрута, оно больше не будет поворачивать перпендикулярно активному участку, а выйдет на него по плавной, предсказуемой дуге. Начальный угол подхода можно настроить с помощью команды YD:APPROACH.

• **Устойчивый прием навигационных данных:** Обработка сообщения PGN 129284 «Navigation Data» теперь включает проверку корректности данных, что обеспечивает надежную работу с особенностями реального оборудования — например, при постоянно нулевых идентификаторах последовательности (Sequence ID) или смешанном использовании истинных (True) и магнитных (Magnetic) курсов и пеленгов.

Полное дистанционное управление по NMEA 2000 и новый режим MANUAL (FOLLOW UP)
Версия 1.06 открывает возможности глубокой интеграции для навигационного ПО, кастомных постов управления и систем бортовой автоматизации:

• **Прямое управление автопилотом через PGN 127237 (YD:REMOTE):** Наряду со стандартными навигационными PGN и интеграцией с системами цифрового переключения

(Digital Switching / CZone), YDAP-04 теперь поддерживает прямое управление по NMEA 2000 с использованием групповых команд (Command Group Function) для сообщения PGN 127237 «Heading/Track Control». При включении YD:REMOTE ON морские приложения и внешние устройства могут напрямую переключать режимы, задавать целевой курс (Heading/COG) или угол к ветру, а также передавать точные углы перекладки руля, открывая возможности для использования собственных алгоритмов управления и подмены математической модели.

• **Новый режим рулевого управления MANUAL (FOLLOW UP):** В дополнение к режимам STANDBY, AUTO, WIND и TRACK в автопилоте появился режим MANUAL для прямого управления углом перекладки руля с помощью кнопок панели или команд NMEA 2000. Включить режим MANUAL можно также напрямую с кнопок: для этого нужно удерживать X10, а затем зажать одновременно -1 и +1 до звучания двух подтверждающих звуковых сигналов.

• **Явный выбор подрежима AUTO (YD:AUTO):** Новая настройка YD:AUTO позволяет точно задать, будет ли автопилот при включении режима AUTO удерживать компасный курс (HEADING) или активно компенсировать дрейф и снос (NO_DRIFT).

Поддержка приводов BANG-BANG

• **Режим управления релейными приводами (ON/OFF) BANG-BANG (YD:BANG):** Наряду с пропорциональным ШИМ-управлением (PWM) электродвигателем, YDAP-04 теперь поддерживает режим «BANG-BANG» для рулевых систем, управляемых через реле включения/выключения или электромагнитные клапаны (соленоиды). В этом режиме выход MOTOR четко переключается между полным ходом вперед, полным ходом назад и выключением, подавая полное напряжение АКБ (BATTERY) вместо плавного ШИМ-сигнала.

Улучшенная тонкая настройка математической модели

• **Пропорциональное и интегральное управление (YD:CONTROL):** Новая настройка YD:CONTROL регулирует соотношение между линейной и интегральной составляющими отклика руля, позволяя точно настроить задержку срабатывания привода и чувствительность реакции на отклонения от курса.

• **Квантованный цикл управления 10 мс:** Расчет целевого курса, угловой скорости поворота (ROT) и угла перекладки руля теперь синхронизирован по фиксированному циклу в 10 мс вместо асинхронного выполнения по приходу сообщений, что обеспечивает более плавное и детерминированное руление.

• **Оптимизированный диапазон разворота и исправление YD:MAX_ROT:** Агрессивность разворота теперь настраивается непосредственно в градусах с помощью параметра YD:TURN_RANGE, который заменил устаревший коэффициент YD:TURN_MULT. Кроме того, параметр YD:MAX_ROT теперь корректно ограничивает максимальную угловую скорость поворота даже при включенной функции YD:AUTO_ADJUST.

• **Обработка некорректных данных скорости относительно воды (STW):** Параметр YD:MIN_STW позволяет игнорировать ненадежные показания крыльчатых датчиков скорости относительно воды (STW) на очень малых скоростях.

Расширенная совместимость с МФД NMEA 2000 и датчиками положения руля

• **Поддержка Simrad NSX:** При включении YD:SIMRAD ON автопилот YDAP-04 теперь эмулирует современный курсовой компьютер Simrad NAC-3 вместо более старого AC12, что обеспечивает интеграцию с многофункциональными дисплеями Simrad NSX.

• **Более широкая совместимость с датчиками положения руля:** Автопилот теперь принимает сообщения PGN 127245 (Rudder) с любым допустимым значением «Rudder Instance» (все значения, кроме зарезервированного 253 и кода ошибки 254), что решает проблемы совместимости с такими датчиками, как Navico RF-25 (который передает экземпляр 255).

• **Улучшенная совместимость с Raymarine и надежность шины CAN:** Базовый код отправки и приема CAN-кадров NMEA 2000 был переработан для повышения надежности в загруженных сетях; например, проприетарные PGN-сообщения Raymarine, отправляемые YDAP-04, теперь передаются с более высоким приоритетом.

Переработанная калибровка и поддержка различных типов приводов
Мы значительно усовершенствовали процедуры калибровки (CAL2–CAL4) и защиту от заклинивания, чтобы YDAP-04 надежно работал с еще более широким спектром гидравлических помп и линейных приводов:

• **Улучшенное определение параметров привода (CAL2):** Максимальная мощность ШИМ во время процедуры CAL2 увеличена с 50% до 100%, минимальная длительность ШИМ-импульса удвоена, а время ожидания калибровки (тайм-аут) увеличено с 7 до 30 секунд.

• **Более умное определение остановки (заклинивания) руля:** Алгоритм обнаружения остановки руля теперь учитывает фактическую скорость его перемещения, чтобы предотвратить ложные срабатывания на медленных приводах. В крайнем случае команда YD:RUDDER_CHECK OFF позволяет временно отключить проверку остановки руля.

• **Более точная калибровка компаса (CAL3):** Процедура CAL3 теперь выполняет развороты на ±20 градусов (вместо прежних ±15 градусов) для повышения точности калибровки.

Улучшения клавиатуры и прочие исправления

• **Настраиваемый шаг кнопок +10/-10 (YD:X10):** Теперь вы можете задать шаг изменения курса для кнопки X10 в диапазоне от 0,1° до 25,5° с помощью команды YD:X10.

• **Одновременное нажатие кнопок:** Увеличение окна отпускания кнопки X10 до 50 мс позволяет нажимать кнопки -1 и +1 одновременно с X10 при подключении по схеме «монтажное И» (wired AND).

• **Блокировка меню калибровки (YD:CAL_LOCK):** С помощью команды YD:CAL_LOCK ON теперь можно заблокировать вход в меню калибровки с помощью кнопок.

• **Обновленные настройки по умолчанию:** Изменены заводские настройки по умолчанию (в частности, YD:AUTO_ADJUST теперь установлен в OFF, YD:CONTROL — в значение 3, а YD:DAMP_WIND — в 20). Кроме того, команда YD:RESET теперь сопровождается звуковым подтверждением.

Важное примечание по обновлению: Поскольку в версии 1.06 была переработана внутренняя карта энергонезависимой памяти (NVRAM) для хранения настроек, откат на прошивку 1.05 или более раннюю версию приведет к сбросу всех настроек автопилота до заводских. Пожалуйста, запишите ваши параметры конфигурации перед обновлением. Прошивка версии 1.06 для YDAP-04 уже доступна в разделе «Загрузки» (Downloads). Вы можете обновить автопилот через сеть NMEA 2000 с помощью нашей программы CAN Log Viewer и любого из наших шлюзов.