

Yacht Devices

Руководство пользователя

Адаптер для бака YDTA-04

также подходит для
моделей YDTA-04N

Версия прошивки 1.05

2025

© 2021–2025 Yacht Devices Ltd. Документ YDTA04-002. 17 января 2025 г. Веб-сайт: _

<http://www.yachtd.ru/>



Адаптер для бака YDTA-04 компании Yacht Devices сертифицирован Национальной ассоциацией морской электроники.

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

Содержание

Введение	4
Гарантия и техническая поддержка	5
I. Технические характеристики	6
II. Установка и подключение устройства	8
III. Светодиодные сигналы	20
IV. Настройка и параметры устройства	21
V. Настройка с помощью предустановок через скрытую кнопку	23
VI. Настройка устройства с полем описания установки	25
VII. Цифровое переключение	33
VIII. Обновления прошивки	38
Приложение А. Устранение неисправностей	40
Приложение В. Сообщения NMEA 2000, поддерживаемые устройством	42
Приложение Приложение С. Цифровое переключение с помощью моста NMEA 2000	44

Содержимое упаковки

Устройство	1 шт.
Винты	2 шт.
Настоящее руководство	1 шт.
Скрепка для сброса	1 шт.
Отводной кабель NMEA 2000	не входит в комплект

Введение

Адаптер NMEA 2000 для резервуаров YDTA-04 (далее «Адаптер» или «Устройство») позволяет подключить имеющийся резистивный датчик уровня жидкости с токовым или напряжением выходом, установленный на резервуаре, и отображать уровень жидкости на устройствах NMEA 2000, включая карплоттеры и приборные дисплеи.

Устройство можно настроить на передачу данных по одному из 15 типов жидкостей, определенных в стандарте NMEA 2000, включая дизельное топливо, бензин, масло, пресную воду, сточные воды, черную воду (канализацию) или садок для рыбы.

Устройство может использоваться с датчиками уровня жидкости европейского (диапазон 10–180 Ом), американского (диапазон 240–33 Ом) или японского (диапазон 0–310 Ом) стандартов, а также с любыми нестандартными датчиками с максимальным сопротивлением менее 400 Ом. Устройство также может использоваться с датчиками уровня жидкости, выдающими аналоговый сигнал напряжения в диапазоне от 0 до 16 В, а также с датчиками с токовым выходом, например, с датчиками промышленного стандарта 4–20 мА.

Устройство можно установить в качестве автономного измерительного прибора, подключив его только к датчику, либо параллельно с имеющимся аналоговым датчиком (поддерживаются различные типы датчиков), либо параллельно с блоком MDI (Mechanical Diesel Interface) двигателя Volvo Penta. Каждый из четырех измерительных каналов устройства может иметь индивидуальные настройки, соответствующие параметрам подключенной аналоговой схемы измерения уровня жидкости. Показания датчика уровня жидкости в баке можно откалибровать с помощью 12 точек калибровки, чтобы получить точные показания для баков любой формы.

Устройство может включать или выключать каналы нагрузки цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000. Для каждого измерительного канала можно использовать до восьми различных состояний.



Устройство оснащено скрытой кнопкой, позволяющей переключаться между 15 предустановками конфигурации (см. раздел V). Однако для расширенной настройки (калибровочные кривые, функции цифрового переключения, параллельное подключение к аналоговым датчикам, использование датчиков напряжения) требуется шлюз NMEA 2000 для ПК (любого производителя) или многофункциональный дисплей (MFD), позволяющий редактировать строки описания установки (см. раздел VI).

Обновления прошивки доступны только через шлюзы Yacht Devices (Wi-Fi, USB или Ethernet); подробности см. в разделе VIII.

Устройство питается от сети NMEA 2000 и обеспечивает высоковольтную (2500 В RMS) гальваническую развязку между NMEA 2000 и входами датчиков.

Благодарим вас за приобретение наших устройств 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 подаче заявки на гарантийное обслуживание может потребоваться чек.
2. Гарантия на Устройство аннулируется в случае нарушения инструкций, приведенных в данном Руководстве, повреждения корпуса, а также ремонта или модификации Устройства без письменного разрешения производителя.
3. 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 доставку неисправного Устройства производителю.
5. Ответственность производителя в случае любого ущерба, возникшего в результате эксплуатации или установки Устройства, ограничивается стоимостью Устройства.
6. Производитель не несет ответственности за ошибки и неточности в руководствах и инструкциях других компаний.
7. Устройство не требует технического обслуживания. Корпус устройства неразборный.
8. В случае неисправности, прежде чем обращаться в службу технической поддержки, ознакомьтесь с Приложением А.
9. Производитель принимает заявки по гарантии и оказывает техническую поддержку только по электронной почте или через официальных дилеров.
10. Контактные данные производителя и список официальных дилеров опубликованы на нашем сайте: <http://www.yachtd.ru/>

I. Технические характеристики изделия

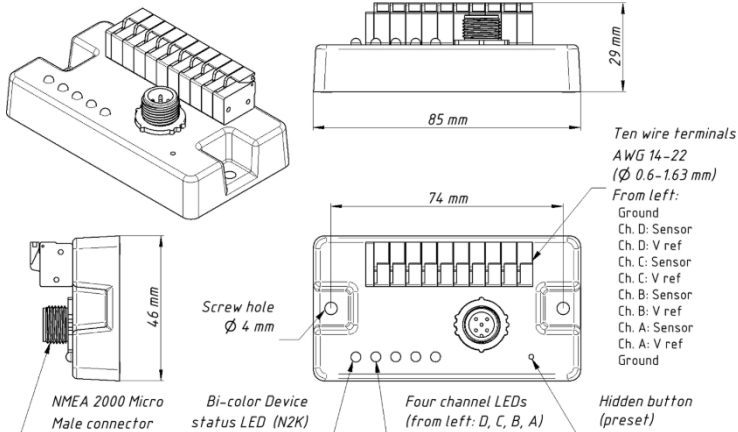


Рисунок 1. Чертеж адаптера для резервуара YDTA-04N

Параметры устройства	Значение	Единица
Напряжение питания (от сети NMEA 2000)	7..16	В
Потребляемый ток (из сети NMEA 2000), среднее/максимальное значение	51 / 62	мА
Коэффициент эквивалентности нагрузки	2	LEN
Гальваническая развязка между интерфейсом NMEA 2000 и входами датчиков	2500	V _{RMS}
Количество измерительных каналов	4	
Максимальное напряжение на входах датчиков и опорного напряжения датчиков относительно GND	16	В
Диапазон напряжения на выходе датчика	0..16	В
Диапазон сопротивления датчиков уровня жидкости	0..400	Ом
Диапазон сопротивления катушек аналоговых датчиков	0..10 000	Ом
Точность измерения сопротивления/напряжения датчика	±1	%
Рекомендуемый вывод аналогового входа / диаметр наконечника провода	1,5	мм
Рекомендуемая длина штыря / наконечника провода аналогового входа	18	мм
Размеры корпуса устройства (ДхШхВ)	85 x 46 x 29	мм
Вес	50	г
Диапазон рабочих температур	-20..55	°C



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



Утилизируйте данный продукт в соответствии с директивой WEEE или местными нормами. Не выбрасывайте его вместе с бытовыми или промышленными отходами.

II. Установка устройства и подключение к



Все подключения следует выполнять при полном отключении питания NMEA 2000 и/или аналоговых датчиков на автоматическом выключателе. Это обеспечит защиту от случайных коротких замыканий во время установки.

Подключите устройство к датчику уровня топлива в баке, прежде чем подключать его к сети NMEA 2000. Это предотвратит появление случайных искр, которые могут быть опасны при работе с топливными баками.

Устройство не требует технического обслуживания. При выборе места установки устройства выбирайте сухое место. Несмотря на то, что корпус устройства водонепроницаем, его клеммы открыты, и морская вода может вызвать коррозию или короткое замыкание. Избегайте мест, где устройство может быть затоплено водой, намочать под дождем или попадать под брызги воды.

Устройство имеет два монтажных отверстия (см. раздел I) диаметром 4 мм. Для крепления устройства на ровной поверхности используйте винты из комплекта поставки. Ориентация не имеет значения. Однако, если отверстия клемм для проводов направлены вниз, они будут лучше защищены от случайных брызг.

1. Подключение датчика уровня топлива

Устройство имеет четыре измерительных канала (A, B, C, D), которые имеют общий электрический заземлитель (два клеммника заземления, обозначенные как GND, соединены внутри и гальванически развязаны от заземления NMEA 2000).

Каждый канал имеет два отдельных входа: вход датчика (обозначенный как SENS), который следует подключить к датчику уровня в резервуаре, и вход опорного напряжения (обозначенный как VREF), используемый при параллельном подключении аналоговых измерительных приборов.

Аналоговые цепи измерения уровня жидкости необходимо подключить к клеммной колодке с зажимами (см. рис. 1). Перед подключением на каждый конец провода наденьте обжимную концевую заглушку или штырь. Рекомендуемый диаметр штыря/конечной заглушки составляет 1,5 мм, длина — 18 мм или более. Всегда используйте кабель морского класса с соответствующими номинальными значениями напряжения, тока, температуры и водо- и маслостойкости.

Различные каналы могут иметь разные схемы подключения и настройки. В этом разделе мы покажем пример возможных подключений для одного канала, а названия каналов на чертежах будут опущены.

1.1 Подключение автономного резистивного датчика

Если у вас датчик резистивного типа и к датчику уровня жидкости не подключен манометр (например, вы установили датчик самостоятельно), необходимо подключить только два провода: клемму «SENS» устройства к проводу «Signal» или «+» датчика, а клемму «GND» устройства — к проводу «Ground» или «-» датчика. Клемма «VREF» устройства следует оставить неподключенным. См. рисунок 2, слева.

Установите для соответствующего канала измерения параметр CONNECTION в положение RESISTIVE (это заводская настройка по умолчанию). Вам также необходимо измерить сопротивления датчика при полном и пустом баке и ввести эти значения в параметр OHMS_SENSOR, в поля R_EMPTY и R_FULL (см. раздел VI).

1.2 Датчик для двигателей Volvo с блоком MDI

Если датчик уровня топлива в баке подключен к блоку MDI (Mechanical Diesel Interface) двигателя Volvo, устройство можно подключить параллельно входу «Fuel level» блока MDI: клемма SENS должна быть подключена к выводу 11 MDI (или зеленому проводу датчика), а клемма GND — к выводу 12 MDI (или зелено-черному проводу датчика). Клемма VREF должна оставаться неподключенной. См. рисунок 2, справа.

Установите для соответствующего канала измерения параметр CONNECTION в значение MDI (см. раздел VI).

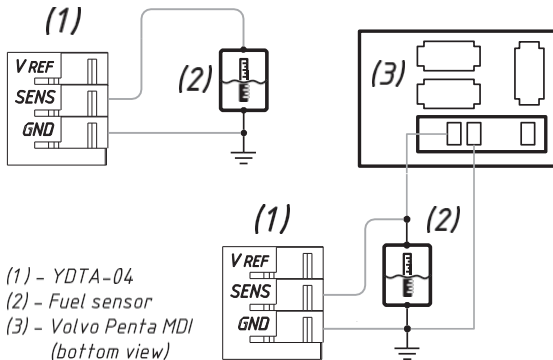


Рисунок 2. Подключение автономного датчика (слева) и подключение параллельно с блоком Volvo MDI (справа)

1.3 Подключение параллельно к имеющемуся аналоговому датчику

Аналоговый датчик, подключенный к датчику уровня топлива, может быть нескольких типов: с одной измерительной катушкой, с двумя измерительными катушками, с полным мостом (современные «умные» датчики типа KUS/WEMA с 5-контактным разъемом) или моторизованный «умный» датчик с внутренним источником опорного напряжения.

У вас может быть «комбинированный» датчик, оснащенный несколькими кнопками (см. рис. 3, справа), одна из которых активирует измерение уровня в баке. Устройство может определять, нажата ли кнопка или нет, поэтому положение кнопки не влияет на результаты измерения.

1.3.1 Подключение к датчику с одной катушкой

Это самый старый тип датчика, по сути представляющий собой амперметр с довольно высоким импедансом катушки. Такой датчик обычно имеет только 3 клеммы (не считая отдельной клеммы для подсветки): «+» или «I» для питания, «S» или «Sensor» для подключения датчика и «-» или «GND» для заземления. Чтобы убедиться, что у вас датчик с одной катушкой, отсоедините все провода от датчика и измерьте сопротивления:

- 1) между «+» и «Sensor» при обеих полярностях щупов вы должны получить одинаковое значение сопротивления, порядка сотен Ом, назовем его R_COIL1;
- 2) между «GND» и «Sensor» при обеих полярностях щупов вы должны получить очень высокое сопротивление, близкое к бесконечности;
- 3) между «+» и «GND» при обеих полярностях щупов вы должны получить очень высокое сопротивление, близкое к бесконечности.

Если все 3 вышеуказанных условия выполняются, у вас датчик с одной катушкой.

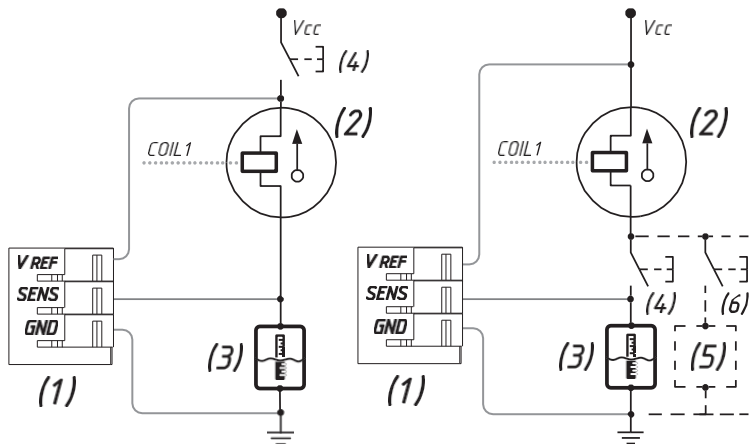
Подключите клемму «Vref» устройства к входной клемме питания «+» датчика (до 16 В), клемму «SENS» — к входной клемме «Sensor» датчика, а клемму «GND» — к общей клемме заземления датчика и датчика (см. рис. 3, слева).

Если у вас установлен «комбинированный» измерительный прибор с переключателем, подключите клемму «SENS» прибора к датчику после переключателя (см. рис. 3, справа).

Установите соответствующую настройку CONNECTION измерительного канала на 1COIL и введите измеренное значение сопротивления катушки датчика (R_COIL1) в соответствующую настройку OHMS_GAUGE измерительного канала, значение R_COIL1.

Вам также необходимо измерить сопротивления датчика при полном и пустом баке и установить эти значения в настройке OHMS_SENSOR соответствующего канала измерения, значения R_EMPTY и R_FULL (см. раздел VI).

Для проведения точного измерения необходимо прогреть датчик: включите его и дайте поработать примерно 15 минут. Когда все будет готово, сразу отсоедините датчик и измерьте сопротивление катушки. Для повышения точности выполните несколько измерений и возьмите среднее значение.



(1) — YDTA-04, (2) — манометр, (3) — датчик уровня жидкости, (4) — дополнительная кнопка, (5) и (6) — параллельные датчики (опция)

Рисунок 3. Параллельное подключение к существующему аналоговому манометру с одной спиралью

1.3.2 Подключение к 2-катушечному манометру

Датчики с одной катушкой имеют недостаток: их показания зависят (линейно пропорциональны) от приложенного напряжения. В большинстве установок положительный вывод датчика напряжения напрямую подключен к шине постоянного тока с нестабилизированным напряжением, и для устранения нестабильности входного напряжения были разработаны датчики с двумя катушками; их катушки намотаны в противоположных направлениях, благодаря чему показания гораздо меньше зависят от колебаний входного напряжения питания. Такой датчик обычно также имеет только 3 вывода (не считая отдельных выводов для подсветки): «+» или «I» для питания, «S» или «Sensor» для подключения датчика и «-» или «GND» для заземления (Рисунок 4).

Чтобы убедиться, что у вас двухкатушечный измеритель, отсоедините все провода от измерителя и измерьте сопротивление:

- 1) при подключении между «+» и «Sensor» при любой полярности щупов вы должны получить одинаковое значение сопротивления, порядка сотен Ом; назовем его R_COIL1;
- 2) между «-» и «Sensor» при обеих полярностях щупов вы должны получить одинаковое значение сопротивления, порядка сотен Ом, назовем его R_COIL2;
- 3) между «+» и «-» при обеих полярностях щупов вы должны получить значение, равное R_COIL1 + R_COIL2.

Если все 3 вышеуказанных условия совпадают, у вас 2-катушечный датчик.

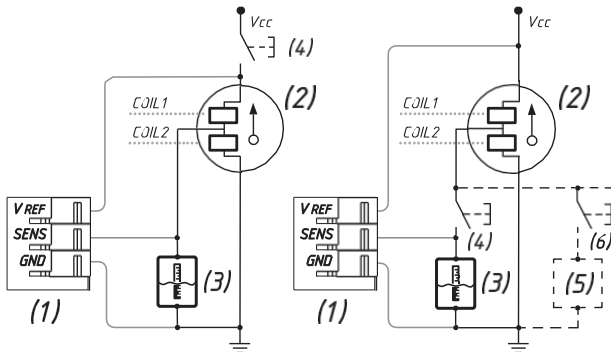
Подключите клемму «Vref» устройства к входной клемме питания «+» датчика (напряжение до 16 В), клемму «SENS» — к входной клемме «Sensor» датчика, а клемму «GND» — к общей клемме заземления датчика и датчика (см. рис. 4, слева).

Если у вас установлен «комбинированный» датчик с переключателем, подключите клемму «SENS» устройства к датчику после переключателя (см. рис. 4, справа).

Установите для соответствующего канала измерения параметр CONNECTION в значение 2COIL для схемы подключения, показанной в правой части рис. 4, или в значение 2COIL_VCC для схемы подключения, показанной в левой части рис. 4. Затем введите измеренные значения сопротивления датчиков в параметр OHMS_GAUGE, а именно значения R_COIL1 и R_COIL2.

Вам также необходимо измерить сопротивления датчика при полном и пустом баке и установить эти значения в настройке OHMS_SENSOR соответствующего канала измерения, значения R_EMPTY и R_FULL (см. раздел VI).

Для получения точных результатов необходимо прогреть измерительный прибор: включите его и дайте ему поработать примерно 15 минут. Когда прибор будет готов, сразу же отсоедините его и измерьте сопротивление катушки. Для повышения точности выполните несколько измерений и вычислите среднее значение.



(1) — YDTA-04, (2) — измеритель, (3) — датчик топлива, (4) — дополнительная кнопка, (5) и (6) — параллельные датчики (опция)

Рисунок 4. Параллельное подключение к существующему аналоговому датчику с 2 катушками

1.3.3 Подключение к «интеллектуальному» высокоимпедансному датчику с внутренним опорным напряжением

В настоящее время наиболее популярны «интеллектуальные» измерительные приборы с встроенной микропроцессорной схемой измерения и управления. Одной из таких серий приборов являются моторизованные измерительные приборы со встроенным источником опорного напряжения, подключенным последовательно с резистором.

Обратите внимание, что при отсутствии питания на входе «Sensor» датчика наблюдается очень высокое сопротивление как по отношению к «-», так и к «+», а сопротивление между «+» и «-» также остается очень высоким до тех пор, пока уровень напряжения не опустится ниже порогового напряжения включения датчика.

Чтобы убедиться, что у вас «умный» измеритель с высокоимпедансным входом, отсоедините все провода от измерителя и измерьте сопротивление:

- 1) между «+» и «Sensor» при обеих полярностях щупов;
- 2) между «-» и «Sensor» при обеих полярностях щупов;
- 3) между «+» и «-» при обеих полярностях щупов.

Во всех 3 случаях вы должны получить очень высокое значение, близкое к бесконечности.

Если все три вышеуказанных условия выполняются, у вас высокоимпедансный измерительный прибор.

Теперь необходимо определить внутреннее опорное напряжение. Подключите к датчику только питание (к «+» и «-» соответственно, оставьте разъем «Sensor» датчика неподключенным). Измерьте напряжение между контактами «Sensor» и «-». Назовем это напряжение V_{INT_REF} . Напряжение должно быть стабильным. Если вы заметили, что напряжение колеблется с регулярными интервалами, это означает, что ваш датчик управляет сенсором с помощью импульсов тока для экономии энергии, и наше устройство несовместимо.

Если напряжение стабильное, продолжайте и подключите к датчику вместо датчика уровня жидкости прецизионный (1% или лучше) резистор, сопротивление которого R_{LOAD} близко к 50% сопротивления датчика уровня жидкости, между клеммами «Sensor» и «-». Включите датчик и измерьте напряжение между клеммой «Sensor» датчика относительно клеммы «-». Назовем это напряжение V_{LOAD} . Теперь мы можем рассчитать внутреннее последовательное сопротивление датчика R_{INT} по формуле:

$$R_{INT} = ((V_{INT_REF} * R_{LOAD}) / V_{LOAD}) - R_{LOAD}$$

Если все вышеуказанные проверки прошли успешно, подключите клемму «VREF» устройства к входной клемме «+» датчика (напряжение до 16 В), клемму «SENS» — к входной клемме «Sensor» датчика, а клемму «GND» — к общей клемме заземления «-» датчика и измерительного прибора.

Установите соответствующую настройку канала измерения CONNECTION в положение ICOIL, установите настройку OHMS_GAUGE, значение R_COIL1 с рассчитанным значением R_INT, установите REFERENCE с измеренным значением V_INT_REF.

Кроме того, необходимо измерить сопротивления датчиков при полном и пустом баке и ввести эти значения в настройки соответствующего канала измерения OHMS_SENSOR: R_EMPTY и R_FULL (см. раздел VI).

1.3.4 Подключение к «умному» датчику с дополнительной внутренней резистивной нагрузкой

Эти современные датчики производятся компанией KUS/WEMA и имеют характерный 5-контактный разъем. Внутренняя конструкция датчика аналогична датчикам с двумя катушками, но между клеммами «+» и «-» подключен дополнительный внутренний резистор R_RES.

Чтобы убедиться, что у вас манометр с таким дополнительным резистором, отсоедините все провода от манометра и измерьте сопротивления — вы должны получить одинаковые значения как при прямой, так и при обратной полярности щупов:

- 1) между клеммами «-» и «Sensor», назовем это значение R1
- 2) между клеммами «+» и «Sensor», R2
- 3) между «-» и «+», R3
- 4) соедините «-» и «+» вместе и измерьте сопротивление между ними и «Sensor», R4

Все эти значения сопротивления не должны изменяться при изменении полярности щупов; если при изменении полярности щупов вы получили другое значение сопротивления, данный датчик несовместим, и его можно использовать только в режиме «VOLTAGE» (напряжение), причем значения уровня жидкости будут доступны только при включенном питании датчика.

Если все вышеуказанные тесты совпадают, рассчитайте внутренние сопротивления датчика (R_COIL1, R_COIL2, R_RES) с помощью таблицы, доступной на нашем сайте: <https://www.yachtd.com/downloads/>

Подключите клемму «VREF» устройства к входной клемме питания «+» датчика (до 16 В), клемму «SENS» — к входной клемме «Sensor» датчика, а клемму «GND» — к общей клемме заземления «-» датчика и датчика.

Установите соответствующие настройки канала измерения: CONNECTION на 2COIL_VCC, установите OHMS_GAUGE с рассчитанными значениями R_COIL1, R_COIL2 и R_RES.

Кроме того, необходимо измерить сопротивления датчиков при полном и пустом баке и ввести эти значения в настройки соответствующего канала измерения OHMS_SENSOR: R_EMPTY и R_FULL (см. раздел VI).

1.4 Подключение датчика с выходным напряжением

Проверьте технические характеристики датчика с выходным напряжением: он должен поддерживать вывод аналогового сигнала напряжения в диапазоне от 0 до 16 В. При необходимости настройте датчик на этот режим вывода.

Подключите клемму «SENS» устройства к выходу «Voltage» датчика, а клемму «GND» устройства — к выводу «Ground» или «—» датчика. Большинство датчиков с выходным напряжением имеют внутренний источник опорного напряжения. Чтобы это определить, проверьте, не зависит ли уровень напряжения на выходе «Voltage» датчика от входного напряжения питания датчика. Если да, клемма «VREF» устройства должна оставаться неподключенной. Если выходное напряжение датчика зависит от (линейно масштабируется с) напряжением питания датчика, подключите клемму «VREF» устройства к проводу входного питания датчика.

Установите для соответствующего канала измерения параметр CONNECTION в значение VOLTAGE. Кроме того, необходимо измерить выходные напряжения датчика при полном и пустом баке и ввести эти значения в параметр VOLTS_SENSOR. Если к устройству подключен вывод «VREF», необходимо также измерить напряжение на выводе «VREF» и ввести его значение в параметр REFERENCE (см. раздел VI). Для получения наиболее точных результатов поддерживайте стабильное напряжение REFERENCE на клемме «VREF» во время измерения напряжения при полном и пустом баке, например, полностью зарядите аккумулятор или подключитесь к береговому источнику питания.

1.5 Подключение к датчику с токовым выходом

Наиболее распространенным стандартом для датчиков с токовым выходом является датчик с «токовой петлей» и выходным током 4...20 мА. Его легко преобразовать в датчик с напряженным выходом, подключив к токовому выходу датчика прецизионный резистор 250 Ом (1% или лучше), что даст датчик напряжения с диапазоном 1...5 В.

Подключите провод «Sensor +» устройства к источнику тока датчика (положительный полюс), а провод «Sensor -» устройства — к стоку тока датчика (отрицательный полюс или заземление) как можно ближе к резистору. Датчики тока имеют внутреннее опорное напряжение, поэтому провод «VREF» устройства следует оставить неподключенным и изолированным. Затем настройте устройство в соответствии с разделом 1.4.

1.6 Подключение к измерительному прибору, действующему как чистый источник тока (экспериментально)

У вас может получиться схема, в которой источник тока питает датчик постоянным током, который переходит в состояние высокого импеданса, когда источник тока выключен (аналогично измерительному прибору, описанному в разделе 1.3.3, но с R_INT, близким к нулю).

В этом случае подключите клемму «SENS» устройства к входу «Current sink» датчика, а клемму «GND» подключить к источнику тока и общей «массе» датчика.

Установите соответствующую настройку канала измерения CONNECTION в положение HYBRID. Когда источник тока включен, устройство автоматически переключается в режим VOLTAGE, а когда источник тока выключен, устройство возвращается в режим RESISTIVE. Таким образом, вам необходимо установить как значения параметра VOLTS_SENSOR (измеряйте напряжение на датчике, когда источник тока включен, см. разделы III.1.4 и IV), так и диапазон сопротивлений датчика (измерьте сопротивления датчика при полном и пустом баке и установите эти значения в параметре OHMS_SENSOR, R_EMPTY и R_FULL, см. разделы III.1.1 и IV).

1.7 Компенсация паразитного сопротивления провода датчика

Если устройство подключено напрямую к датчику уровня жидкости, но провод, соединяющий датчик уровня жидкости с входом «Signal» аналогового измерителя, слишком длинный, это может привести к появлению дополнительного постоянного сопротивления в цепи измерителя, что может вызвать постоянную погрешность измерения.

Если общая длина провода датчика превышает 5 метров, рекомендуется измерить сопротивление с помощью омметра или мультиметра и установить измеренное значение в соответствующей настройке канала измерения OHMS_WIRES (см. раздел VI.3.4).

2. Подключение к NMEA 2000

Устройство следует подключить к магистрали сети NMEA 2000 с помощью отводного кабеля NMEA 2000 (не входит в комплект поставки устройства). Устройство оснащено разъемом DeviceNet Micro Male. Для сетей NMEA 2000 с разъемами других типов потребуется соответствующий переходный кабель.

Перед подключением устройства отключите питание шины. Если у вас есть вопросы по использованию соединительных кабелей, терминаторов или разъемов, обратитесь к следующим документам:

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

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

Устройство питается от сети NMEA 2000 и оснащено светодиодами, которые мигают красным или зеленым цветом. После включения питания сети NMEA 2000 светодиод состояния (с надписью «N2K») должен подать один длинный и три коротких зеленых сигнала. Если этого не произошло, обратитесь к Приложению A.

Вы также можете проверить подключение NMEA 2000 и версию прошивки с помощью картплоттера. 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. Обычно доступ к этому списку осуществляется через пункт меню «Диагностика», «Внешние интерфейсы» или «Внешние устройства» на картплоттере.

III. Сигналы светодиодов

Устройство оснащено двухцветным красно-зеленым светодиодом состояния (с надписью «N2K») и четырьмя светодиодами состояния каналов. Их расположение показано на рисунке 1 в разделе I.

1. Сигналы при включении питания

Индикатор состояния устройства N2K после включения питания мигает одним длинным (на полсекунды) **ЗЕЛЕНЫМ** сигналом, указывая на успешную инициализацию устройства.

После инициализации светодиод состояния устройства N2K трижды мигает **ЗЕЛЕНЫМ** цветом (по четверть секунды), что указывает на успешное подключение к сети NMEA 2000.

Постоянная мигающая красная индикация (одна секунда горит, одна секунда не горит) светодиода состояния N2K указывает на невозможность получения сетевого адреса NMEA 2000.

2. Нормальная работа

Индикатор состояния N2K устройства отображает состояние подключения к сети NMEA 2000. Он мигает коротким импульсом каждые 2,5 секунды: **ЗЕЛЕНЫМ** светом, если данные были успешно переданы в сеть NMEA 2000 или получены из нее. **КРАСНЫЙ** свет означает плохое соединение с сетью NMEA 2000; см. Приложение А для устранения неисправностей.

Индикатор состояния каждого канала также будет мигать один раз каждые 2,5 секунды, указывая на проблему в аналоговой схеме соответствующего канала измерения, например, неисправность датчика, провода или измерительного прибора, либо неправильную настройку канала (неправильное подключение, неверный режим работы или несоответствие параметров аналоговой схемы реально подключенной схеме). Например, если включить устройство при неподключенных аналоговых входах, индикаторы состояния соответствующих каналов будут мигать.

Если на канале измерения не обнаружено никаких неисправностей (а расчетный и измеренный уровень жидкости находятся в диапазоне 0–100%) или если канал отключен (параметр CONNECTION установлен в значение NC, см. раздел VI.3.1), светодиод состояния канала НЕ будет мигать.

3. Сигналы во время настройки с помощью кнопки

Сигналы светодиодов во время настройки с помощью скрытой кнопки описаны в разделе V.

4. Сигналы во время обновления прошивки

Сигналы светодиодов во время процедуры обновления прошивки описаны в разделе VIII.

IV. Настройка и параметры устройства



Настройку устройства не следует выполнять в море.

Устройство можно настроить двумя различными способами:

1. Выберите одну из предустановленных конфигураций с помощью скрытой кнопки. Этот метод имеет ограничения. Вы можете выбрать только базовые настройки для стандартных резистивных датчиков и блоков Volvo Penta MDI. Метод 2 необходим для калибровочных кривых датчиков, функций цифрового переключения и настроек для параллельного подключения с аналоговыми датчиками или датчиками напряжения и тока.
2. С помощью специального набора «команд YD», введенных в поле 2 «Описание установки» NMEA 2000 устройства с помощью программного обеспечения для ПК, такого как CAN Log Viewer, разработанного нашей компанией, ActiSense NMEA Reader или Maretron N2KAnalyzer, а также соответствующего шлюза NMEA 2000-PC. Этот метод очень прост и может поддерживаться некоторыми современными устройствами отображения данных NMEA 2000, такими как приборные дисплеи серии Maretron DSM.

Все настройки, заданные вторым способом, будут утрачены после переключения на пресет первым способом. Если вы ранее выбрали какой-либо из пресетов с помощью кнопки (первый способ), но затем изменили какую-либо настройку с помощью «команд YD» (второй способ), номер текущего пресета изменится на 15 (пользовательский пресет, см. раздел V).

Наиболее важные настройки:

- A. Номер резервуара.** Устанавливает исходящее поле статических данных PGN 127505 «Уровень жидкости» «Экземпляр жидкости», также известное как номер резервуара. Вы можете установить номер резервуара для каждого канала измерения индивидуально. В настоящее время принято нумеровать резервуары, начиная с 0, двигаясь от левого борта к правому, от носа к корме. Нумерация индивидуальна для каждого типа жидкости, например, первый дизельный резервуар и первый резервуар для пресной воды имеют номер 0.

- В. Тип жидкости.** Задаёт значение поля статических данных PGN 127505 «Уровень жидкости» («Тип жидкости»). Устройство поддерживает все типы жидкостей, доступные в NMEA 2000: дизельное топливо, пресная вода, сточные воды, вода для живого улова, масло, канализационные стоки (чёрные воды) и бензин. Этим типам присвоены номера от 0 до 6. Вы также можете использовать номера 7..15, которые зарезервированы в NMEA 2000 и на данный момент не имеют определённого значения. Обратите внимание, что картплоттеры обычно поддерживают лишь некоторые из этих типов, например, бензобаки не поддерживаются многими картплоттерами.
- С. Параметры аналоговой схемы.** Устройство поддерживает несколько методов подключения и типов датчиков, а также различные схемы подключения (см. Раздел III). Необходимо измерить и ввести все параметры аналоговой схемы, а также установить тип подключения; это возможно только при использовании второго метода настройки.

По заводским настройкам каналы устройства настроены на автономное подключение к резистивным датчикам стандарта США (240 Ом при пустом баке, 33 Ом при полном). Номера баков для каналов A, B, C и D соответственно равны 0, 1, 2 и 3. Тип топлива для всех каналов установлен как дизель. Эти настройки соответствуют предустановке конфигурации № 1.

Помимо указанных выше обязательных настроек, следующие параметры могут повысить точность показаний уровня жидкости (их можно настроить только вторым способом):

- D. Калибровка.** Резистивные датчики уровня топлива не учитывают форму топливного бака, поэтому показания обычно имеют значительную погрешность на баках неравномерной формы. Та же проблема применима к датчикам с выходным напряжением, которые не имеют внутреннего механизма калибровки или имеют нелинейный выход. Устройство позволяет установить 12-точечную калибровочную кривую для каждого канала.
- E. Емкость бака.** Если указана емкость бака, ваш MFD позволит отображать уровень топлива не только в процентах, но и в литрах или галлонах. В заводских настройках емкость всех баков установлена на UNKNOWN.
- F. Затухание.** При заводских настройках устройство передает среднее значение, измеренное за последние 3 секунды. Это значение может быть слишком малым для беспокойного моря и слишком большим для некоторых применений (например, управление насосом для живого улова или топливным насосом с цифровым переключением).

Мы рекомендуем ознакомиться с обоими методами настройки перед настройкой устройства.

V. Настройка с помощью предустановок через скрытую кнопку

Нажмите скрытую кнопку (см. рис. 1) с помощью скрепки, входящей в комплект устройства. При нажатии скрытой кнопки индикатор состояния N2K устройства будет постоянно светиться красным цветом, а индикаторы каналов будут отображать номер предустановки в двоичном формате (A — младший бит, D — старший, см. таблицу 1 ниже).

Подождите 2–3 секунды, и светодиоды начнут мигать. Отпустите кнопку, чтобы войти в режим программирования. В противном случае, когда светодиоды перестанут мигать через 2–3 секунды, отпустите кнопку, чтобы вернуться в режим нормальной работы.

В режиме программирования каждое нажатие кнопки увеличивает номер пресета. После пресета 15 (светятся все светодиоды каналов, двоичное число 1111) номер пресета сбрасывается обратно на 1 (светится только светодиод A канала, двоичное число 0001). Настройки активной пресета будут применены немедленно, и вы сможете проверить конфигурацию на экране МФД или дисплеях приборов (правильны ли номера).

Чтобы сохранить выбранную настройку, нажмите кнопку и удерживайте ее в течение 3 секунд, пока все светодиоды не начнут мигать. После сохранения устройство вернется в режим нормальной работы.

Чтобы вернуться в режим нормальной работы без сохранения настроек, не нажимайте кнопку в течение 30 секунд — устройство восстановит конфигурацию, действовавшую до входа в режим программирования, и вернется в режим нормальной работы.

Таблица 1. Предустановки конфигурации

Пресет (DCBA)	Описание
1 (0001)	Заводские настройки. Каналы ABCD настроены на резистивные датчики топливных баков типа USA (240...33 Ом) с номерами 0...3.
2 (0010)	Каналы ABCD настроены на резистивные датчики топливных баков EUR (10...180 Ом) с номерами 0...3.
3 (0011)	Каналы ABCD настроены на резистивные датчики топливных баков JAP (0...310 Ом) с номерами 0...3.

4 (0100)	Каналы АВ подключены к топливным бакам (0 и 1), а CD — к водяным бакам (0 и 1). Датчики резистивного типа (СПА, 240..33 Ом).
5 (0101)	Каналы АВ подключены к топливным бакам (0 и 1), а CD — к водяным бакам (0 и 1). Датчики резистивного типа (EUR, 10..180 Ом).
6 (0110)	А – топливный бак (0), В – бак для сточных вод (0), CD – чистая вода (0 и 1). Датчики резистивного типа (СПА, 240..33 Ом).
7 (0111)	А – топливный бак (0), В – бак для сточных вод (0), CD – бак для чистой воды (0 и 1). Датчики резистивного типа (EUR, 10..180 Ом).
8 (1000)	А – блок MDI (топливный бак 0), В – бак для сточных вод (0), CD – пресная вода (0 и 1). Датчики резистивного типа (СПА, 240..33 Ом).
9 (1001)	А – блок MDI (топливный бак 0), В – бак для сточных вод (0), CD – пресная вода (0 и 1). Датчики резистивного типа (EUR, 10..180 Ом).
10 (1010)	AB – блоки MDI (топливные баки 0 и 1), CD – пресная вода (0 и 1). Датчики резистивного типа (СПА, 240..33 Ом).
11 (1011)	AB – блоки MDI (топливные баки 0 и 1), CD – пресная вода (0 и 1). Датчики резистивного типа (EUR, 10..180 Ом).
12 (1100)	Зарезервировано для будущего использования. В прошивке версии 1.00 идентично предустановке 1, но с номерами баков 4..7.
13 (1101)	Зарезервировано для будущего использования. В прошивке 1.00 идентично пресету 2, но с номерами баков 4..7.
14 (1110)	Зарезервировано для будущего использования. В прошивке 1.00 идентично предустановке 3, но с номерами резервуаров 4..7.
15 (1111)	Определяется пользователем. Настройки, заданные с помощью метода конфигурации 2. См. разделы IV и VI.

VI. Настройка устройства с полем описания установки

Поля данных NMEA 2000 «Описание установки» хранятся в памяти устройства и обычно заполняются монтажниками для указания местоположения устройства, а также для внесения примечаний или контактной информации. Их можно настроить с помощью программного обеспечения для ПК и аппаратного шлюза для подключения к сети NMEA 2000. Некоторые модели дисплеев NMEA 2000 также могут поддерживать редактирование полей данных «Описание установки». Подробности см. в документации к вашему программному обеспечению или картплоттеру.

Device Properties

Address Claim

Address: 67 HEX: 43 [Update]

Unique number: 860001

Manufacturer code: 717

Device instance: 0

System instance: 0

Class / function: 75 / 150

Industry: 4: Marine

Self-configurable: Yes [Update]

Product Information

Database version: 2.100

Product code: 8015

Model version: Tank Adapter YDTA-04 YACHTD.COM

Model ID: YDTA-04

Software version: 1.00 19/02/2021

Serial: 00860001

Certification: Not applicable

LEN (mA): 2 [100 mA]

Heartbeat

☒ CAN1 ☐ CAN2 ☐ Equipment

Updated: 00:25:22.225

Configuration Information

Installation description 1: [Empty]

Installation description 2: YD:DEV 1

Manufacturer information: Yacht Devices Ltd., www.yachtd.com [Update]

[Refresh]

Рисунок 5. Настройка устройства с помощью CAN Log Viewer

Чтобы настроить устройство, введите специальную строку, начинающуюся с «YD:», в поле «Описание установки 2» в свойствах устройства. Например, «YD:DEV 1» (без кавычек) изменит значение NMEA 2000 «Экземпляр устройства» устройства на 1. Если команда принята устройством, оно добавит «DONE» к введенному тексту (например, как показано на рисунке 5, отобразится «YD:DEV 1 DONE»). Если команда введена без значения (значений) настройки, устройство отвечает текущим значением (значениями) настройки.

На рисунке 5 показан процесс настройки устройства с помощью нашего бесплатного программного обеспечения CAN Log Viewer (чтобы открыть это окно, выберите пункт «NMEA 2000 Devices» в меню «View», обновите список устройств, выберите устройство YDTA-04 и нажмите кнопку «Properties»). Вы можете скачать эту программу (работает в Microsoft Windows, Mac OS X и Linux) по адресу: <http://www.yachtd.com/downloads/>

Для подключения CAN Log Viewer к сети NMEA 2000 требуется шлюз Yacht Devices NMEA 2000 Wi-Fi, шлюз Yacht Devices NMEA 2000 Ethernet, шлюз Yacht Devices NMEA 2000 USB или маршрутизатор Yacht Devices NMEA 2000 Wi-Fi.

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

После ввода команды, как показано на рисунке 5, нажмите кнопку «Update» для применения изменений, убедитесь, что значение в поле «Device Instance» изменилось на 1, а в поле «Installation description 2» — на «YD:DEV 1 DONE», что указывает на то, что команда была принята и выполнена правильно.

Ниже приведен список всех поддерживаемых команд. Обратите внимание, что параметры в квадратных скобках [] можно опустить, чтобы получить значения текущих настроек.

1. Команды сброса и команды, специфичные для NMEA 2000

1.1 YD-RESET

Сбрасывает все настройки устройства к значениям по умолчанию. В отличие от всех других команд, она не возвращает ответа и оставляет поле «Описание установки 2» пустым.

1.2 YD-PRESET [1..15]

Переключает текущую предустановку (см. раздел V) или возвращает номер текущей предустановки, если параметр опущен. Этот параметр немедленно применяется и сохраняется.

1.3 YD:DEV [0..255]

Устанавливает значение «Device Instance» NMEA 2000 устройства. Заводское значение по умолчанию: 0.

1.4 YD:SYS[0..15]

Устанавливает значение «System Instance» NMEA 2000 устройства. Заводское значение по умолчанию: 0.

1.5 YD:PGN <pgn> [OFF | 0 | 100..60000]

Где: <pgn> может быть 127505 «Уровень жидкости», 127496 «Расход топлива за рейс, судно» или 126993 «Heartbeat».

Устанавливает соответствующий интервал передачи PGN в миллисекундах. Значение OFF или 0 отключает передачу PGN.

Заводские настройки по умолчанию (согласно стандарту NMEA 2000 v3.000): 127505 — 2500; 127496 — 1000; 126993 — 60000.

Пример 1. Установите интервал периодической передачи для PGN 127505 «Уровень жидкости» равным 1 секунде:

YD:PGN 127505 1000

Пример 2. Запрос интервала передачи для PGN 126993 «Heartbeat»:

YD:PGN 126993

2. Базовая настройка канала

2.1 YD:TANK <A..D> [0..252]

Задаёт значение поля данных PGN 127505 «Fluid Instance» (экземпляр жидкости), также известного как «номер резервуара», для соответствующего канала измерения.

Если в одной сети используется несколько источников данных об уровне жидкости, установите разные и уникальные комбинации «Fluid Instance» и «Fluid Type» для каждого источника данных.

Например, если на судне установлены три резервуара для пресной воды и один резервуар для сточных вод, настройте источник данных сточных вод с типом жидкости «SEWAGE» и номером резервуара 0, а источники данных резервуаров для пресной воды — с типом жидкости «WATER» и номерами резервуаров 0, 1, 2.

Заводские настройки по умолчанию: A=0, B=1, C=2, D=3

Пример 1. Получение «Fluid Instance» (номера резервуара) канала A:

YD:TANK A

Пример 2. Установите значение «Fluid Instance» (номер резервуара) для канала B равным 5:

YD:TANK B 5

2.2 YD:FLUID <A..D> [тип]

Где: [type] может быть числом от 0 до 15 или одним из предопределенных типов NMEA 2000, имеющих номера от 0 до 6 (0 — DIESEL, 1 — WATER, 2 — WASTE, 3 — LIVEWELL, 4 — OIL, 5 — SEWAGE, 6 — GASOLINE).

Устанавливает поле данных исходящего PGN 127505 «Fluid Type» для соответствующего канала измерения. Заводское значение по умолчанию: 0 (означает DIESEL). Обратите внимание, что тип GASOLINE (6) и типы 7..15 (без определённого значения) не поддерживаются некоторыми карплоттерами.

Пример: настройка бака канала B на пресную воду, два варианта:

YD:FLUID B WATER

YD:FLUID B 1

2.3 YD:CAPACITY <A..D> [UNKNOWN | 0..99999]

Устанавливает поле данных выходного PGN 127505 «Емкость резервуара» (объем резервуара) для соответствующего канала измерения в литрах. Установите значение 0 или UNKNOWN, чтобы заставить устройство отправлять поле данных выходного PGN 127505 «Емкость резервуара» со значением «Not Available».

Заводское значение по умолчанию: UNKNOWN.

2.4 YD:DAMPING <A..D> [0..600]

Устанавливает постоянную времени затухания для соответствующего канала в секундах. Значения уровня жидкости, измеренные датчиком уровня жидкости, могут быть нестабильными в условиях сильного волнения на море. Вы можете увеличить постоянную времени затухания, если обнаружите, что данные об уровне жидкости, передаваемые устройством, слишком чувствительны к положению судна. Заводское значение по умолчанию составляет 3 секунды; установите значение 0, чтобы отключить затухание.

3. *Настройка аналоговой схемы системы измерения уровня жидкости*

3.1 YD:CONNECTION <A..D> [NC | RESISTIVE | ICOIL | 2COIL | 2COIL_VCC | MDI | VOLTAGE | HYBRID]

Задаёт способ подключения датчика для соответствующего канала измерения. RESISTIVE — автономное подключение, ICOIL — параллельное подключение к датчику с 1 катушкой, 2COIL и 2COIL_VCC — параллельное подключение к датчику с 2 катушками или датчику KUS/WEMA, MDI — параллельное подключение к блоку Volvo Penta MDI, VOLTAGE — подключение к датчику с выходным напряжением или выходным током, HYBRID — для датчика/панели с источником тока, питающим датчик. См. раздел II.

Используйте значение NC, если канал не используется — для отключения отправки устройством PGN 127505 «Уровень жидкости» для этого канала.

Значение по умолчанию: RESISTIVE на всех каналах.

3.2 YD:OHMS_SENSOR <A..D> [R_EMPTY R_FULL] | [alias]

Где: R_EMPTY и R_FULL — измеренные сопротивления датчика при полном и пустом резервуаре в Омах; можно также использовать альтернативный синтаксис и просто указать псевдоним для наиболее распространенных датчиков: EUR (равно 10 180), USA (240 33) или JAP (0 310).

Поддерживаемый диапазон сопротивлений составляет 0..400 Ом с шагом 0,01. Заводские настройки по умолчанию: USA (240 Ом при пустом баке, 33 Ом при полном).

Этот параметр применим только для режимов работы RESISTIVE, ICOIL, 2COIL, 2COIL_VCC и HYBRID; во всех остальных режимах он игнорируется.

Пример 1. Настройка канала А для датчика с диапазоном от 235 Ом (в пустом состоянии) до 10,45 Ом (в заполненном состоянии):

YD:OHMS_SENSOR A 235 10.45

Пример 2. Настройка канала В для датчика европейского типа, два варианта:

YD:OHMS_SENSOR B 10 180

YD:OHMS_SENSOR B EUR

3.3 YD:OHMS_GAUGE <A..D> [R_COIL1 [R_COIL2 [R_RES]]]

Используйте в режиме 1COIL и установите измеренное значение сопротивления R_COIL_1 в Омах. См. разделы III.1.3.1 и III.1.3.3.

Используйте в режимах 2COIL или 2COIL_VCC и задайте измеренные значения сопротивления R_COIL_1 и R_COIL_2 в омах. См. раздел III.1.3.5.

Используйте в режиме 2COIL_VCC с датчиком KUS/WEMA «Smart» и задайте расчетные значения R_COIL1, R_COIL2 и R_RES. См. раздел III.1.3.4.

Поддерживаемый диапазон сопротивлений для R_COIL_1 и R_COIL 2 составляет 0..10000 Ом, для R_RES — 1..10000 Ом с шагом 0,01.

Значения по умолчанию: 200, 200 и «не определено» (R_RES вернет пустую строку, если не задано).

3.4 YD:OHMS_WIRES <A..D> [0.00..100.00]

Паразитное сопротивление провода датчика в Омах. Используется для компенсации сопротивления провода датчика. См. раздел II.1.7.

Допустимый диапазон составляет от 0 до 100 Ом с шагом 0,01. Заводское значение по умолчанию — 0.

Данная настройка применима только для режимов работы 1COIL, 2COIL и 2COIL_VCC.

3.5 YD:VOLTS_SENSOR <A..D> [VOLTS_EMPTY VOLTS_FULL]

Используется в режимах VOLTAGE или HYBRID и позволяет задать два напряжения в вольтах для пустого и полного бака. См. разделы II.1.4. и II.1.5.

Допустимый диапазон составляет от 0 до 16 вольт с шагом 0,01. Заводские значения по умолчанию: 0,5 и 4,5.

Пример. Настройте канал А для датчика напряжения с диапазоном от 1 до 5 вольт:

YD:CONNECTION A НАПРЯЖЕНИЕ

YD:VOLTS_SENSOR A 1 5

3.6 YD:REFERENCE <A..D> [0.00..16.00]

Устанавливает напряжение REFERENCE, используемое для компенсации колебаний напряжения питания датчика на тех датчиках, у которых уровень выходного напряжения линейно зависит от напряжения питания. Используется только в режиме VOLTAGE. Устанавливается с помощью напряжения REFERENCE в вольтах, измеренного одновременно с выходными напряжениями датчика. См. раздел II.1.4.

Допустимый диапазон составляет 0..16 В с шагом 0,01 В. Заводское значение по умолчанию — 5.

Если клемма «VREF» канала измерения не подключена к источнику питания, этот параметр игнорируется. В противном случае уровень жидкости рассчитывается по формуле:

Уровень (%) = («Напряжение датчика» - VOLTS_EMPTY) / (VOLTS_FULL - VOLTS_EMPTY) * (REFERENCE / «Напряжение Vref») * 100%

Начисления калибровки применяются к этому рассчитанному значению уровня (см. пункт 4.1 данного раздела).

4. Команды расширенной настройки

4.1 YD:CALIBRATION <A..D> [p4 p8 ... p95[OFF]]

Где: p4 p8 ... p95 — 12 точек калибровки (десятичные значения, диапазон 0..100, с шагом 1, заводская настройка: OFF — линейная кривая).



Не выполняйте калибровку, пока не настроили и не проверили правильность показаний устройства на 0 и 100%! Сначала убедитесь, что показания устройства плавно приближаются к 0 при опорожнении резервуара и к 100% при его наполнении, без перерегулирования и недорегулирования!

Обратите внимание, что для этого теста настройки КАЛИБРОВКИ должны быть выключены (OFF).

Резистивные датчики уровня топлива не учитывают форму топливного бака, поэтому показания обычно имеют значительную погрешность. Та же проблема характерна для датчиков с выходным напряжением, которые не имеют ни встроенного механизма калибровки, ни нелинейного выхода.

Эта настройка определяет 12 точек калибровки для показаний 4, 8, 12, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 95% (при условии, что показания 0% и 100% не требуют калибровки). Для каждой точки необходимо указать правильное значение на дисплее.

Например, если индикатор уровня топлива показывает 50 %, а на самом деле бак заполнен лишь на 19 %, то в качестве значения для точки калибровки 50 % (7-е значение в строке калибровки) следует установить 19. Чтобы упростить получение строки калибровки, мы подготовили файл Excel, доступный на нашем веб-сайте. Вам нужно лишь указать показания индикатора и измеренный остаточный объем топлива, чтобы получить рассчитанную строку калибровки.

4.2 YD:CUSTOM_DATA <A..D> [OFF | 0..9]

Где: число в последнем параметре — номер «пользовательского канала» Garmin.

Отключает/включает режим «Custom Channels» Garmin. В этом режиме устройство начинает передавать измеренное значение в виде значения типа «процент» (с именем YDTA) для указанного номера «Custom Channel» с интервалом 500 мс вместе с PGN 127505 «Fluid Level» для указанного канала. Этот режим можно использовать только с совместимым оборудованием Garmin NMEA 2000.

4.3 YD:JOIN [[A][B][C][D] | NONE]

Включает/выключает передачу PGN 127496 «Расход топлива за рейс, судно» с полем «Расчетный остаток топлива», заполненным суммой объемов топлива в выбранных баках. Для выбранных баков должна быть настроена емкость (см. пункт 2.3 данного раздела).

Интервал передачи для этого сообщения можно настроить с помощью команды YD:PGN (см. пункт 1.5 данного раздела). Если какое-либо другое оборудование также передает этот PGN, устройство немедленно отправит свой собственный PGN с исправленным значением расчетного остатка топлива.

Пример 1. Отправка сводных данных с каналов А и В в PGN 127496:

YD:JOIN AB

Пример 2. Отключение передачи PGN 127496:

YD:JOIN NONE

4.4 YD:SW<A..D><1..4> [<ON|OFF> [условия]]

Эта настройка включает, отключает и настраивает до 8 правил для каждого канала измерения с целью управления оборудованием цифровой коммутации NMEA 2000. Эта команда описана в Разделе VII.

VII. Цифровое переключение

Устройство поддерживает оборудование цифровой коммутации NMEA 2000 (управляемое стандартными PGN 127501 и 127502). Устройство может отправлять команды на включение/выключение электрических нагрузок, подключенных к внешним двухпозиционным устройствам NMEA 2000 (например, к релейным блокам).

Адаптер резервуара совместим (не только) со следующим оборудованием:

*** Устройство Yacht Devices NMEA 2000 Circuit Control YDCC-04.** Устройство Circuit Control оснащено одним блоком из четырёх реле с фиксацией положения (бистабильных реле), способных переключать нагрузки постоянного (DC) и переменного (AC) тока. Адаптер для баков можно использовать для автоматической заправки основного топливного бака из резервного бака, для остановки заправки бака для живой рыбы при его заполнении или для выравнивания уровня в двух балластных баках.

*** Кнопка сигнализации Yacht Devices YDAB-01.** Кнопка сигнализации представляет собой цифровой коммутатор типа «музыкальная шкатулка»; она оснащена мощным звуковым усилителем и разъёмом для подключения к динамику. Адаптер для бака позволяет включить любой из 28 звуков сигнализации (или даже голосовые сообщения, загруженные пользователем) кнопки сигнализации. Например, можно активировать сигнализацию при низком уровне топлива.

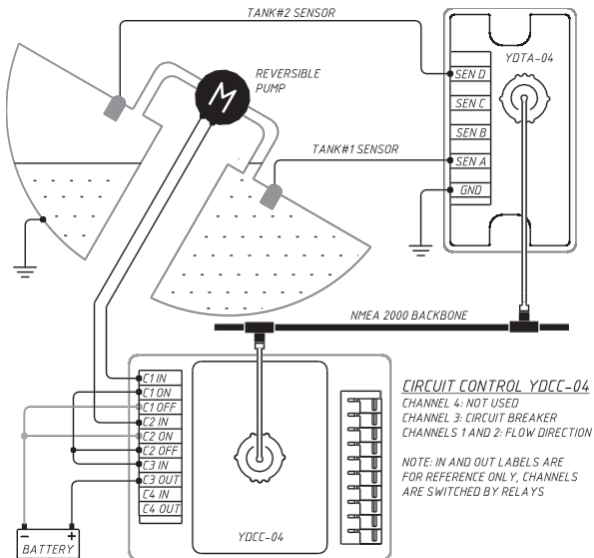
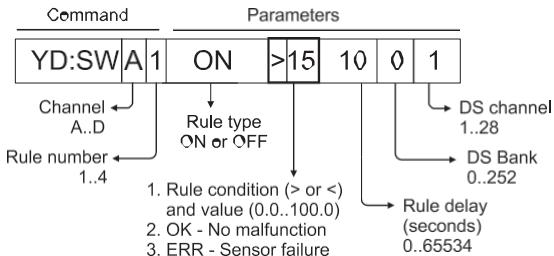


Рисунок 6. Автоматическое управление балластными танками с помощью YDCC-04 и YDTA-04

Устройство позволяет настроить до 8 правил для каждого измерительного канала (A..D): четыре для включения цифрового канала и четыре для выключения. Условие может быть запрограммировано по уровню в баке (больше или меньше заданного значения) или по состоянию датчика (имеются ли показания или датчик неисправен).



Синтаксис общей команды приведен выше. Вы можете задать одно правило включения и одно правило выключения с одинаковым номером.

Пример 1. Включить цифровой канал коммутации 1 банка цифровой коммутации 5, если датчик, подключенный к каналу D, не работает не менее 10 минут (600 секунд):

YD:SWD1 ON ERR 600 5 1

Пример 2. Немедленно включить цифровой канал коммутации 2 банка цифровой коммутации 0, если уровень в резервуаре, подключенном к каналу A, составляет менее 20%:

YD:SWA1 ON <20 0 0 2

Для отключения правила используется специальный синтаксис с ключевым словом NEVER после типа правила.

Пример 3. Отключить правило ON с номером 1 на канале A (определенное в Примере 2):

YD:SWA1 ON NEVER

Команда без параметров или с указанием только типа правила возвращает текущие настройки.

Пример 4. Получение настроек правила ON с номером 1 на канале D (определенного в Примере 1):

YD:SWD1 ON

Пример 5. Настройте устройство для управления системой балластных танков, показанной на рисунке 1. Когда уровень в танке 2 (подключенном к каналу D) составляет менее 20% (в течение 10 секунд или более), включите насос до тех пор, пока уровень в танке 2 не превысит 70%. Когда уровень в баке 1 (подключенном к каналу A) становится ниже 20%, включить насос в обратном направлении (изменить полярность реверсивного насоса).

YD:SWA1 БКЛ <20 10 0 1

YD:SWA1 ВЫКЛ <20 10 0 2

YD:SWA2 БКЛ <20 10 0 3

YD:SWA2 ВЫКЛ >70 10 0 3

YD:SWD1 БКЛ <20 10 0 2

YD:SWD1 ВЫКЛ <20 10 0 1

YD:SWD2 БКЛ <20 10 0 3

YD:SWD2 ВЫКЛ >70 10 0 3

Строки 1–2 и 5–6 выше устанавливают правильную полярность для реверсивного насоса. Строки 3 и 7 включают насос. Строки 4 и 8 выключают насос.

После срабатывания (при выполнении всех условий) правило переходит в неактивное состояние до тех пор, пока условия не перестанут выполняться. Предположим, что уровень жидкости в резервуаре 1 составляет 10 %, и адаптер резервуара запускает насос, как показано в примере 5. Когда уровень достиг 15 %, пользователь вручную отключил канал 3 на блоке YDCC (с помощью подключенных кнопок или с экрана MFD) и остановил насос. В этом случае правило на линии 3 не будет пытаться запустить насос снова, несмотря на то, что уровень все еще составляет менее 20%, поскольку оно уже было активировано. Оно будет активировано снова только тогда, когда уровень достигнет 20,1% или более в течение как минимум половины секунды (с учетом настройки DAMPING, см. раздел V1.2.4).

Пример 6. Включает цифровой коммутационный канал 3 на банке 0, если уровень в резервуаре, подключенном к каналу А, составляет менее 20% в течение не менее 10 секунд. Через 5 минут (300 секунд плюс 10 секунд на активацию первого правила) попытаться включить канал снова, если уровень по-прежнему составляет менее 20%.

YD:SWA2 ON <20 10 03

YD:SWA3 ON <20 310 03

В приведенном выше примере второе правило сработает через 5 минут, и если пользователь выключил канал вручную, второе правило снова включит его.

В реальных условиях система управления балластными танками должна учитывать крен и фактический уровень жидкости в танках (с поправкой на крен) для слива или наполнения системы, перекачки воды между танками и т. д. Это невозможно сделать с помощью простых правил Tank Adapter, но можно запрограммировать с помощью моста Yacht Devices NMEA 2000 YDNB-07, который позволяет выполнять пользовательские программы для обработки потока данных NMEA 2000 и управления устройствами NMEA 2000 в режиме реального времени. Пример программы для моста приведен в Приложении С.

VIII. Обновление прошивки

Обновление прошивки можно выполнить с помощью бесплатного программного обеспечения CAN Log Viewer (версия 1.35 или более поздней), работающего в операционных системах Microsoft Windows, Mac OS X и Linux:

http://www.yachtd.com/products/can_view.html

Программа должна быть подключена к сети NMEA 2000 с помощью USB-шлюза Yacht Devices YDNU-02, Wi-Fi-шлюза YDWG-02, Ethernet-шлюза YDEN-02 или Wi-Fi-маршрутизатора YDNR-02.

Вы можете скачать последнюю версию прошивки для адаптера бака YDTA-04 с нашего сайта (не путайте с прошивкой модели YDTA-01):

<http://www.yachtd.com/downloads/>

Распакуйте загруженный архив .ZIP и извлеките файл YDTA04.BIN на диск. Файл README.TXT внутри архива может содержать важную информацию об обновлении.

1. Нажмите пункт «NMEA 2000 Devices» в меню «View».
2. Нажмите кнопку «Обновить» (см. рис. 7 на следующей странице) в открывшемся окне и дождитесь, пока устройство появится в списке.
3. Выберите устройство YDTA-04 и нажмите кнопку «Обновление прошивки».
4. Найдите и выберите файл YDTA04.BIN на диске.
5. Подождите, пока загрузится прошивка.

Если у вас возникли сомнения, посмотрите видео с процедурой обновления на нашем веб-сайте. Во время загрузки прошивки индикатор состояния N2K устройства очень быстро мигает красным цветом. Когда прошивка обновлена, индикатор состояния устройства пять раз мигает последовательно красным и зеленым цветом по полсекунды, а затем перезагружается. CAN Log Viewer также сообщит вам, что обновление успешно завершено.

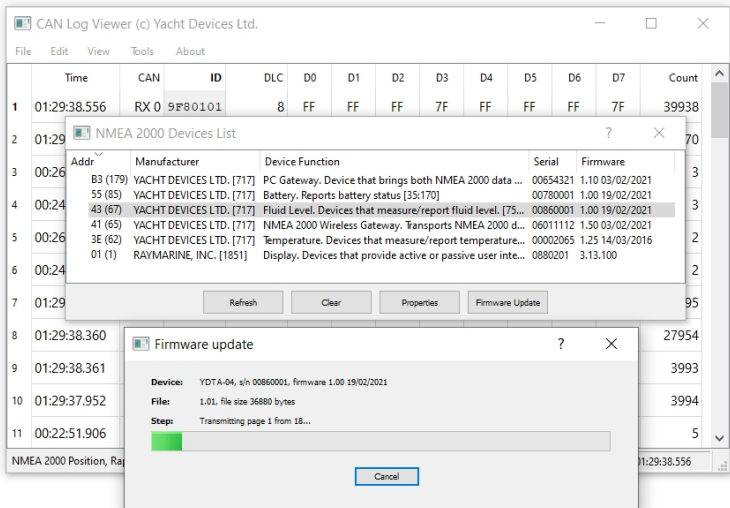


Рисунок 7. Обновление прошивки с помощью CAN Log Viewer

Приложение А. Устранение неисправностей

Ситуация	Возможная причина и необходимые действия
Светодиод не горит 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 картплоттера или другого устройства, подключенного к сети). 2. Ослабленное соединение в цепи питания. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому разъему NMEA 2000.
Индикатор канала мигает каждые 2,5 секунды (MFD отображает предупреждение «Сбой оборудования» для устройства)	1. Проблема с подключением датчика уровня жидкости. Проверьте, подключен ли датчик уровня жидкости в соответствии с инструкциями, приведенными в Разделе II. Проверьте датчик уровня жидкости и его провода на наличие короткого замыкания и неисправностей в соединении. 2. Неправильные настройки устройства (в конфигурации устройства установлен неверный метод подключения, диапазон сопротивления датчика или сопротивления катушки). Перенастройте устройство (см. разделы IV–VI). 3. Датчик не подключен. Пометьте канал как неиспользуемый (см. раздел VI.3.1).
Индикатор состояния N2K мигает красным цветом каждые 2,5 секунды	1. Проблема с подключением в сети NMEA 2000. Сегмент сети не подключен к картплоттеру или в сети отсутствуют терминаторы. Подключите другое устройство к выбранному разъему и убедитесь, что оно отображается в списке устройств на картплоттере. 2. Проблема с подключением к сети NMEA 2000. Ослабленное соединение в цепи передачи данных. Обработайте разъем устройства спреем для очистки электрических контактов. Подключите устройство к другому разъему NMEA 2000.

Неверные показания датчика уровня жидкости	1. Проблема с подключением датчика уровня жидкости. Проверьте, подключен ли датчик уровня жидкости в соответствии с инструкциями, приведенными в Разделе II. Проверьте датчик уровня жидкости и его провода на наличие короткого замыкания и нарушений соединения. 2. Неправильные настройки устройства (в конфигурации устройства установлен неверный метод подключения, диапазон сопротивления датчика или сопротивления катушки). Перенастройте устройство (см. разделы IV–VI). 3. Датчик уровня жидкости требует калибровки. Выполните калибровку, как описано в разделе VI.4.1.
Устройство отображается в списке устройств на картплоттере, но данные об уровне жидкости не отображаются на экране, а светодиод состояния мигает ЗЕЛЕНЫМ	1. Несовместимое оборудование. Убедитесь, что ваше оборудование поддерживает прием PGN «Уровень жидкости» 127505. При необходимости обновите прошивку оборудования. 2. Индикатор уровня жидкости не включен в настройках картплоттера. Ознакомьтесь с разделом «Настройка страниц данных» в руководстве по эксплуатации картплоттера и включите индикатор. 3. Картграф не поддерживает выбранный тип жидкости (например, БЕНЗИН). Попробуйте установить другой тип жидкости (например, ДИЗЕЛЬ; см. раздел VI.2.2).

Приложение В. Сообщения NMEA 2000, поддерживаемые устройством

Сообщение	Прием	Отправка
Подтверждение ISO, PGN 59392 (0xE800)	Да	Да
Запрос ISO, PGN 59904 (0xEA00)	Да	Нет
Транспортный протокол ISO (DT), PGN 60160 (0xEB00)	Да	Нет
Транспортный протокол ISO (CM), PGN 60416 (0xEC00)	Да	Нет
Запрос адреса ISO, PGN 60928 (0xEE00)	Да	Да
Адрес, заданный по ISO, PGN 65240 (0xFED8)	Да	Нет
Функция NMEA Group, PGN 126208 (0xED00)	Да	Да
Функция группы списка PGN, PGN 126464 (0xEE00)	Нет	Да
Heartbeat, PGN 126993 (0x1F011)	Нет	Да (1)
Информация о продукте, PGN 126996 (0x1F014)	Нет	Да
Информация о конфигурации, PGN 126998 (0x1F016)	Нет	Да
Уровень жидкости, PGN 127505 (0x1F211)	Нет	Да (2)
Расход топлива за рейс, судно, PGN 127496 (0x1F208)	Да	Да (3)
Двоичный отчет о состоянии, PGN 127501 (0x1F20D)	Да	Нет
Управление банком коммутаторов PGN 127502 (0x1F20E)	Нет	Да

- Примечание 1: По умолчанию отправляется каждые 60 секунд; интервал можно изменить в настройках адаптера (см. раздел VI). Сообщение сигнализирует о неисправном состоянии оборудования, если какой-либо из четырёх внешних датчиков не подключен или неисправен. Для неиспользуемых каналов установите тип подключения «NC» (см. раздел VI.3).
- Примечание 2: По умолчанию отправляется каждые 2,5 секунды для каждого канала, интервал можно изменить в настройках адаптера (см. раздел VI).
- Примечание 3: Отправляется только в случае использования команды YD:JOIN (см. раздел VI.4); интервал передачи по умолчанию составляет 1 секунду, его можно изменить в настройках адаптера. Если это сообщение было отправлено каким-либо другим оборудованием, адаптер немедленно отправит после него собственное сообщение с исправленным значением расчетного остатка топлива.
- Примечание 4: Экземпляр устройства NMEA 2000, экземпляр системы, поле 1 описания установки и поле 2 описания установки можно изменить с помощью PGN 126208 (может потребоваться профессиональное программное обеспечение и оборудование для установки NMEA 2000)..

Приложение С. Цифровое управление с помощью моста NMEA 2000

Приведенная ниже программа включает балластный насос (см. рисунок 1 в разделе VII), если крен превышает 20 градусов и если бак на соответствующей стороне не заполнен на 100%. Подробности см. в руководстве по эксплуатации NMEA 2000 Bridge YDNB-07.

```
# Команды переключения направления и запуска насоса, PGN 127502
SLOT1 = 000EF20D FF 08 00D1FFFFFFFFFFFF # Один вариант (вкл., выкл., вкл.) SLOT2 = 000EF20D FF
08 00D4FFFFFFFFFFFF # И другой (вкл., вкл., выкл.) SLOT3 = 000EF20D FF 08 00CFFFFFFFFFFFFFFF #
Остановка насоса (выкл., н/д, н/д)
```

```
# Обработать «Уровень жидкости» PGN 127505 match(CAN1,
0x01F21100, 0x01FFFF00 )
{
    I = get(DATA, UINT8)
    F = get(DATA+1, INT16)

    if (F != 0x7FFF) # Данные действительны?
    {
        if (I == 0){
            A = F * 0.004 # Бак А, %
        }
        if (I == 3){
            D = F * 0.004 # Резервуар D, %
        }
    }
}
```

```

# Переключатель # Обработка «Attitude» PGN 127257 match(CAN1,
0x01F11900, 0x01FFFF00 )
{
    H = get(DATA+1, INT16)
    if (H != 0x7FFF) # Является ли крен действительным?
    {
        load(SLOT3) # Подготовить команду остановки насоса H = H *
        0.0180 / M_PI # В градусах
        if (H > 0) { # Крен на правый борт if (H > 20.0)
            {
                if (A < 100) { # Уровень в А не 100%? load(SLOT1) # Команда
                    запуска насоса
                }
            }
        }
        else { # Крен на левый борт if (H <
            (0-20.0))
            {
                if (D < 100) { # Уровень D не равен 100%? load(SLOT2) # Другое
                    направление
                }
            }
        }
        send(CAN1) # Отправить команду запуска/остановки
    }
}
# Конец программы

```

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for handwriting practice or general writing. There are no margins, text, or other markings on the page.

ПРИМЕЧАНИЯ

