

Yacht Devices

Руководство пользователя

Адаптер для бака

также распространяется на
модели YDTA-01R, YDTA-01N

Версия прошивки 1.08

2024

© 2019–2024 Yacht Devices Ltd. Документ YDTA01-010. 16 мая 2024 г. Веб-сайт:

<http://www.yachtd.ru>



Адаптер для бака Yacht Devices YDTA-01 сертифицирован Национальной ассоциацией морской электроники.

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

Содержание

Введение	4
Гарантия и техническая поддержка	5
I. Технические характеристики	6
II. Слот для карт microSD и совместимость карт	8
III. Установка и подключение устройства	9
IV. Светодиодные индикаторы	20
V. Настройка и параметры устройства	• 22
VI. Настройка устройства с помощью карты microSD	25
VII. Настройка устройства с полем описания установки	34
VIII. Запись файла журнала	39
IX. Обновления прошивки	41
Приложение А. Устранение неисправностей	43
Приложение В. Разъемы устройства	45
Приложение С. Сообщения NMEA2000, поддерживаемые устройством	47
Приложение D. Пример файла конфигурации	• 49

Содержимое упаковки

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

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

Введение

Адаптер NMEA 2000 для резервуаров YDTA-01 (далее «Адаптер» или «Устройство») позволяет подключать имеющиеся резистивные датчики уровня жидкости или датчики с токовым или напряженным выходом, установленные на резервуаре, и отображать уровень жидкости на устройствах NMEA 2000, включая картплоттеры и приборные дисплеи.

Адаптер 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, канализационные стоки или воду в садике для рыбы.

Начиная с версии 1.04, адаптер можно переключить в режим «датчика давления» и передавать данные одного из 15 типов давления (атмосферное давление, давление воды, давление масла и т. д.) вместо уровня жидкости. Подробности см. в разделе VI.19.

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 можно использовать с датчиками уровня жидкости, которые выдают 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.

Адаптер можно установить как автономное измерительное устройство, 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.

Показания датчика уровня жидкости в резервуаре можно откалибровать с помощью 12 точек калибровки, чтобы получить точные показания для резервуаров любой формы. Паразитное сопротивление проводов датчика можно компенсировать в настройках устройства.

Устройство оснащено слотом для карт Micro SD, предназначенным для настройки, обновления прошивки, диагностики и регистрации данных. Для обновления или настройки адаптера не требуется специального программного обеспечения. Вам понадобится только устройство (ноутбук или смартфон) с кардридером MicroSD и простым текстовым редактором.

Устройство питается от сети NMEA 2000 и обеспечивает гальваническую развязку высокого напряжения (2500 В (среднеквадратичное значение)) между сетью NMEA 2000 и входами датчиков.

Начиная с версии 1.05, адаптер может включать или выключать каналы нагрузки цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000. Можно использовать до 4 различных условий.

Благодарим вас за покупку 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 продукта

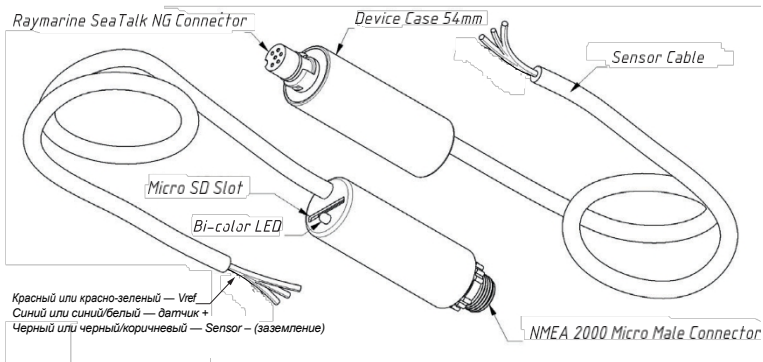


Рисунок 1. Чертеж моделей адаптера YDTA-01R и YDTA-01N

Наши устройства поставляются с разъемами NMEA 2000 различных типов. Модели, в названии которых в суффиксе присутствует буква R, оснащены разъемами NMEA 2000 и совместимы с протоколом Raymarine SeaTalk NG. Модели, в названии которых в суффиксе присутствует буква N, оснащены разъемами NMEA 2000 Micro Male.

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



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



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

II. Слот MicroSD и совместимость карт

Устройство имеет слот для карты MicroSD, который позволяет настраивать устройство (см. раздел VI), обновлять прошивку (см. раздел IX) и записывать данные об использовании уровня в резервуаре в файл (см. раздел VIII).

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



Слот устройства оснащён механизмом «push-push», работающим на пружине и обеспечивающим надёжную фиксацию карты. Неправильная загрузка или извлечение (слишком быстрое снятие пальца или отсутствие ожидания щелчка) может привести к выбросу карты из устройства на расстояние до 5 метров. Во избежание возможной травмы глаз, потери или повреждения карты, а также других опасностей, вставляйте и извлекайте карту с осторожностью.

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

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

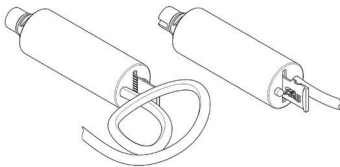


Рисунок 2. Устройство с картой MicroSD (сторона с контактами видна слева, сторона с этикеткой — справа)

III. Установка и подключение устройства



Все подключения следует выполнять при полном отключении питания NMEA 2000 и/или аналогового датчика 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 защитит от случайных искр, которые могут быть опасны при работе с топливными баками.

Устройство не требует технического обслуживания. При выборе места установки устройства выбирайте сухое место. Избегайте мест, где устройство может быть затоплено водой, это может повредить его. Когда настройка устройства завершена, не забудьте извлечь карту и заклеить слот для карты наклейкой!

1. Подключение датчика уровня в резервуаре

Устройство имеет три провода для подключения к датчику уровня в резервуаре.

Таблица 1. Цвета и функции проводов устройства

Цвет провода	Сигнал
Красный или красно-зеленый	Vref (вход опорного напряжения)
Синий или синий/белый	Датчик + (выход токового сигнала / вход напряжения)
Черный или черно-коричневый	Sensor – (заземление)

Провода следует соединять с помощью обжимных муфт или скручиванием, а не пайкой. Паяные соединения в морской среде быстро разрушаются и требуют защиты от влажного воздуха с помощью краски или лака.

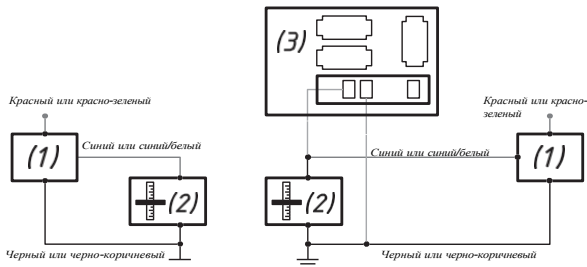
1.1 Подключение автономного резистивного датчика

Если у вас датчик резистивного типа и к датчику уровня топлива в баке не подключен измерительный прибор (например, вы

установили датчик самостоятельно), вам следует подключить только два провода адаптера: провод «Sensor +» к проводу «Signal» или «+» датчика, а провод «Sensor -» устройства — к проводу «Ground» или «-» датчика. Провод «Vref» устройства следует оставить неподключенным, а его клемму — изолировать. Установите настройку CONNECTION в положение RESISTIVE. Вам также необходимо измерить сопротивление датчика при полном и пустом баке и ввести эти значения в настройки OHMS_EMPTY и OHMS_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, адаптер можно подключить параллельно входу «Fuel level» блока MDI: провод «Sensor +» следует подключить к выводу 11 блока MDI (или к зеленому проводу датчика), а провод «Sensor -» — к выводу 12 блока MDI (или к зелено-черному проводу датчика). Провод «Vref» устройства следует оставить неподключенным, а его клемму изолировать. Установите настройку CONNECTION в положение MDI (см. раздел VI).



(1) — YDTA, (2) — датчик топлива, (3) — Volvo Penta MDI

Рисунок 3. Подключение автономного датчика (слева) и подключение параллельно блоку 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. 4, справа), одна из которых активирует измерение уровня в резервуаре. Адаптер определяет, нажата ли кнопка или нет, и это не влияет на результаты измерения.

1.3.1 Подключение к датчику с одной катушкой

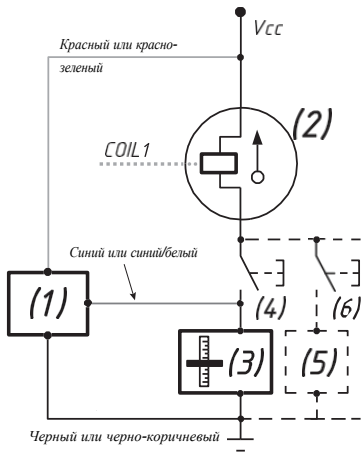
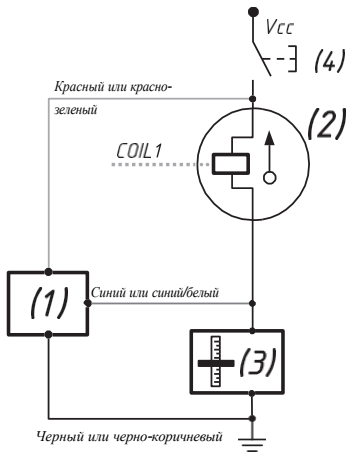
Это самый старый тип датчика, по сути представляющий собой амперметр с довольно высоким импедансом катушки. Такой датчик обычно имеет только 3 клеммы (не считая отдельной клеммы для подсветки): «+» или «I» для питания, «S» или «Sensor» для подключения датчика и «-» или «GND» для заземления. Чтобы убедиться,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

- 1) между «+» и «Sensor» при обеих полярностях 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 очень высокое сопротивление, близкое к бесконечности;
- 3) между «+» и «-» при обеих полярностях щупов вы должны получить очень высокое сопротивление, близкое к бесконечности.

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

Подключите провод «Vref» устройства к клемме питания датчика (до 16 В), провод «Sensor +» — к входу «Signal» датчика, а провод «Sensor -» — к общей клемме заземления датчика и датчика уровня топлива. Если у вас «комбинированный» датчик с переключателем (рис. 4, справа), подключите провод «Sensor +» устройства к выходу датчика уровня жидкости (или «+») перед переключателем. Установите настройку CONNECTION в положение ICOIL и введите измеренное значение сопротивления катушки датчика (R_COIL1) в настройку OHMS_COIL_1. Вам также необходимо измерить сопротивление датчика при полном и пустом баке и ввести эти значения в настройки OHMS_EMPTY и OHMS_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, (2) — Датчик, (3) — Датчик топлива, (4) — Дополнительная кнопка,
(5) и (6) — Параллельные датчики (опция)

Рисунок 4. Параллельное подключение к существующему аналоговому датчику с одной катушкой

1.3.2 Подключение к 2-катушечному датчику

Датчики с одной катушкой имеют недостаток: их показания зависят (линейно) 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 2-катушечные датчики, катушки которых 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 подсветки): «+» или «I» для питания, «S» или «Sensor» для подключения датчика и «-» или «GND» для заземления (Рисунок 5).

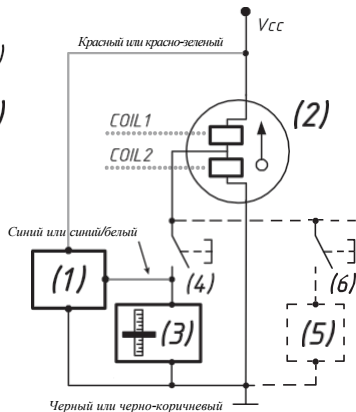
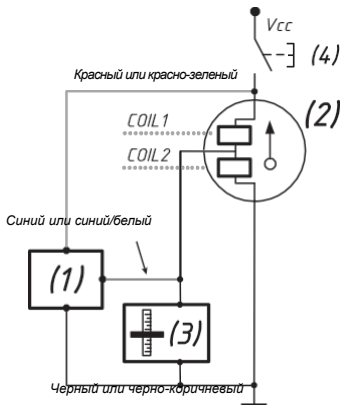
Чтобы убедиться, что у вас датчик с двумя катушками, отсоедините все провода от датчика и измерьте сопротивления:

- 1) между «+» и «Sensor» при обеих полярностях щупов вы должны получить одинаковое значение сопротивления, порядка сотен Ом, назовем его R_{COIL1} ;
- 2) при подключении 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 выполняются, у вас датчик с двумя катушками.

Подключите провод «Vref» устройства к клемме питания датчика (до 16 В), провод «Sensor +» — к входу «Signal» датчика (или к проводу «Signal» датчика уровня жидкости после кнопки активации измерения или селекторного переключателя, см. рис. 5), а провод «Sensor -» — к клемме «Ground» датчика.

Установите параметр CONNECTION в значение 2COIL для схемы подключения, показанной в правой части рисунка 5, или в значение 2COIL_VCC для схемы подключения, показанной в левой части рисунка 5. Затем введите измеренные значения сопротивления катушек датчика (R_{COIL1} и R_{COIL2}) в настройки OHMS_COIL_1 и OHMS_COIL_2. Вам также необходимо измерить сопротивление датчика при полном и пустом баке и ввести эти значения в настройки OHMS_EMPTY и OHMS_FULL (см. раздел VI).



(1) — YDTA, (2) — Датчик давления, (3) — Датчик топлива, (4) — Дополнительная кнопка, (5) и (6) — параллельные датчики (опция)

Рисунок 5. Параллельное подключение к существующему аналоговому датчику с 2 катушками

Для проведения точного измерения необходимо прогреть измерительный прибор: включите его и дайте ему поработать примерно 15 минут. Когда прибор будет готов, сразу же отсоедините его и измерьте сопротивление обеих катушек. Для повышения точности выполните несколько измерений и вычислите среднее значение.

1.3.3 Подключение к «умному» высокимпедансному измерительному прибору с внутренним источником опорного напряжения

Наибольшую популярность в настоящее время приобрели «интеллектуальные» измерители с микропроцессорной схемой измерения и управления. Одной из таких серий измерителей является моторизованный измеритель с внутренним источником опорного напряжения, подключенным последовательно с резистором.

Обратите внимание, что при отсутствии питания у датчика его вход «Sensor» имеет очень высокое сопротивление по отношению как 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 вы получили датчик «Smart» с высокимпедансным входом, отсоедините все провода от датчика 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 3 вышеуказанных условия выполняются, у вас датчик с высоким импедансом.

Теперь необходимо определить внутреннее опорное напряжение. Подключите к датчику только питание (к «+» и «-» соответственно, «датчику» измерителя оставьте неподключенным). Измерьте напряжение между «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 наш адаптер несовместим.

Если напряжение стабильное, продолжайте и подключите к датчику вместо датчика жидкости прецизионный (1% или лучше) резистор, сопротивление которого R_{LOAD} близко к 50% сопротивления датчика уровня жидкости, между клеммами «Sensor» и «-» датчика, включите питание датчика и измерьте напряжение между клеммой «Sensor» датчика относительно клеммы «-» датчика. 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 дали положительный результат, подключите провод «Vref» устройства к клемме питания датчика (напряжение до 16 В),

провод «Sensor +» — к входу «Signal» датчика, а провод «Sensor -» — к клемме «-» датчика (рис. 5, слева). Установите CONNECTION=1COIL, задайте OHMS_COIL_1 с рассчитанным значением R_INT, задайте ICOIL_REF с измеренным значением V_INT_REF. Также необходимо измерить сопротивления датчика при полном и пустом баке и установить эти значения в настройках OHMS_EMPTY и OHMS_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 проверить, работает ли датчик с таким дополнительным резистором, отсоедините все провода от датчика и измерьте сопротивление — 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 иное значение сопротивления, данный датчик несовместим, и его можно использовать только в режиме «НАПРЯЖЕНИЕ», причем показания будут доступны только при подаче питания на датчик.

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

Подключите провод «Vref» устройства к клемме питания «+» датчика (напряжение до 16 В), провод «Sensor +» — к входу «Sensor» датчика, а провод «Sensor -» — к клемме «-» датчика (рис. 5, слева). Установите CONNECTION=2COIL_VCC, задайте OHMS_COIL_1 с рассчитанным значением R_COIL1, OHMS_COIL_2 с рассчитанным значением R_COIL2, OHMS_RES с рассчитанным значением R_RES. Вам также необходимо измерить сопротивления датчика при полном и пустом баке и задать эти значения в настройках OHMS_EMPTY и OHMS_FULL (см. раздел VI).

1.4 Подключение к датчику 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 работы.

Подключите провод «Sensor +» устройства к выходу «Voltage» датчика, а провод «Sensor -» устройства — к выходу «Ground» или «-» датчика. Большинство датчиков с выходным напряжением имеют внутренний источник опорного напряжения. Чтобы это определить, проверьте, зависит ли уровень напряжения на выходе «Voltage» датчика от входного напряжения питания датчика. Если да, провод «Vref» устройства следует оставить неподключенным и изолированным. Если выходное напряжение датчика зависит от (линейно масштабируется с) напряжением питания датчика, подключите провод «Vref» устройства к проводу питания датчика.

Установите для параметра CONNECTION значение VOLTAGE. Кроме того, необходимо измерить выходные напряжения датчика при полном и пустом баке и ввести эти значения в параметры VOLTS_EMPTY и VOLTS_FULL. Если подключен провод «Vref» устройства, необходимо также измерить напряжение на проводе «Vref» и ввести его значение в параметр REFERENCE (см. раздел VI). Для получения наиболее точных результатов поддерживайте стабильное напряжение REFERENCE на проводе «Vref» во время измерений VOLTS_EMPTY и VOLTS_FULL, 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 создаст 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 при выключении источника тока (аналогично измерительному прибору, описанному в разделе 1.3.3, но

(при R_INT, близком к нулю).

В этом случае подключите провод «Sensor +» устройства к входу «Current sink» датчика, а провод провод «Sensor -» устройства к источнику тока, а общий провод «Ground» датчика — к «Ground».

Установите настройку 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 потребуется установить как настройки VOLTS_EMPTY, так и VOLTS_FULL (измерьте напряжения на датчике, когда источник тока включен, см. разделы III.1.4 и IV) и сопротивления датчика (измерьте сопротивления датчика при полном и пустом баке и установите эти значения в OHMS_EMPTY и OHMS_FULL, см. разделы III.1.1 и IV).

1.7 Компенсация паразитного сопротивления провода датчика

Если устройство подключено непосредственно к датчику уровня жидкости, но провод, соединяющий датчик уровня жидкости с входом «Signal» аналогового индикатора, слишком длинный, это может привести к появлению дополнительного постоянного сопротивления в цепи индикатора, 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 параметре конфигурации OHMS_WIRES (см. раздел VI.14).

2. Подключение к NMEA 2000

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

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

После подключения устройства закройте фиксатор разъема NMEA 2000, чтобы обеспечить 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 подать один длинный и три коротких зеленых сигнала. Если этого не произошло, обратитесь к Приложению А.

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

IV. Светодиодные индикаторы

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

1. Сигналы при включении питания

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

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

2. Сигналы при нормальной работе

Когда функция регистрации данных не включена (заводские настройки, см. раздел VIII), устройство издает серию из двух последовательных миганий светодиода. Если регистрация включена, устройство издает серию из трех последовательных миганий светодиода. Эта последовательность выдается каждый раз, когда PGN 127505 «Уровень жидкости» или PGN 130314 «Фактическое давление» отправляется в сеть NMEA 2000. Интервал по умолчанию составляет 2,5 секунды, но его можно изменить.

- **Индикатор № 1:** отображает состояние аналоговой входной схемы устройства. ЗЕЛЕНый, если аналоговая схема работает нормально и устройство рассчитало допустимые значения уровня жидкости или давления, которые находятся в диапазоне, в противном случае — КРАСНый. КРАСНый цвет может указывать на сбой оборудования, например: неисправный датчик уровня жидкости, повреждение провода или плохой контакт, но обычно это означает, что устройство подключено неправильно или параметры устройства (настройка CONNECTION, диапазон сопротивлений/напряжений датчиков, сопротивления катушек датчиков) настроены неправильно. Обратитесь к Разделу III и тщательно проверьте, правильно ли подключены аналоговые входы устройства, затем получите текущую конфигурацию устройства (файл YDTASAVE.TXT, см. Раздел V) и убедитесь, что все необходимые параметры установлены с допустимыми значениями.
- **Мигание № 2:** указывает на состояние связи устройства по NMEA 2000. ЗЕЛЕНый, если данные были успешно переданы или получены по NMEA 2000. КРАСНый означает плохое соединение с NMEA 2000. См. Приложение A
- **Мигание № 3:** указывает на состояние ведения журнала на карте MicroSD. ЗЕЛЕНый цвет означает, что последняя операция записи файла журнала прошла успешно, КРАСНый цвет означает ошибку записи файла журнала (на карте MicroSD не осталось свободного места)

Карта MicroSD: файл с последним доступным именем переполнен или произошла ошибка файловой системы карты. Проверьте файловую систему карты, при необходимости удалите старые журналы.

3. Три мигания, один раз после вставки карты MicroSD в устройство

После вставки карты MicroSD светодиод устройства мигает три раза:

- **ЗЕЛЕНый, ЗЕЛЕНый, ЗЕЛЕНый:** файл YDTA.TXT прочитан, и изменения применены к текущим настройкам устройства. Файл YDTASAVE.TXT с обновленной конфигурацией сохранен на карте.
- **ЗЕЛЕНый, КРАСНый, КРАСНый:** файл YDTA.TXT был прочитан с карты, но текущая конфигурация устройства не изменилась (либо файл конфигурации не отличается от текущих настроек, либо в файле нет настроек). Файл YDTASAVE.TXT с текущей конфигурацией был сохранен на карте.
- **КРАСНый, КРАСНый, КРАСНый:** файл YDTA.TXT не найден на карте MicroSD или файловая система не поддерживается. Убедитесь, что карта отформатирована в файловой системе FAT32 (FAT12, FAT16, MS DOS), проверьте файловую систему карты на наличие ошибок, попробуйте другую карту; убедитесь, что файл с правильным именем (YDTA.TXT) присутствует и находится в нужном месте (корневой папке карты).

По завершении процесса записи вы можете безопасно извлечь карту MicroSD.

4. Сигналы во время обновления прошивки

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

V. Настройка и параметры устройства



Настройку устройства не следует выполнять в море.

Устройство можно настроить двумя различными способами:

1. С помощью файла конфигурации на карте MicroSD.
2. С помощью специального набора «команд 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.

Таблица 2. Применимость методов настройки

Номер	Настройка или действие	Метод	
		[1]	[2]
(1)	Сброс настроек устройства до заводских значений по умолчанию	Да	Да
(2)	Экземпляр устройства NMEA 2000	Нет	Да
(3)	Экземпляр системы NMEA 2000	Нет	Да
(4)	Экземпляр данных NMEA 2000 (номер бака или экземпляр давления)	Да	Да
(5)	Тип жидкости NMEA 2000 (или тип давления, см. раздел VI.19)	Да	Да
(6)	Интервал передачи для PGN 127505 и 130314	Нет	Да
(7)	Выбор предустановок для стандартных датчиков (европейские, американские, японские)	Примечание 1	Да
(8)	Сопротивление/напряжение датчика при полном баке	Да	Да
(9)	Сопротивление/напряжение датчика при пустом баке	Да	Да
(10)	Режим работы устройства/способ подключения	Да	Да
(11)	Параметры аналогового датчика	Да	Да
(12)	Значение паразитного сопротивления проводов датчика	Да	Да
(13)	Вместимость бака	Да	Да
(14)	Точки калибровки формы резервуара	Да	Нет
(15)	Запись на карту MicroSD и интервал записи	Да	Нет
(16)	Установка постоянной времени затухания измеренного значения жидкости	Да	Да
(17)	Установить правила управления цифровым коммутационным оборудованием	Да	Да

Примечание 1: Выбор стандартных значений диапазона сопротивления для наиболее часто используемых резистивных датчиков (Европа: 10 Ом — пусто, 180 — заполнено; США: 240 Ом — пусто, 33 — заполнено; Япония: 0 Ом — пусто, 310 в полном состоянии), т. е. настраивает (8) и (9) за один раз.

Экземпляры устройства NMEA 2000 (2) и системы (3) не должны изменяться пользователем; эти поля используются установщиками в сложных сетях NMEA 2000.

VI. Настройка устройства с помощью карты MicroSD

Для настройки устройства необходимо создать текстовый файл конфигурации YDTA.TXT в корневой папке карты MicroSD. Заводские настройки по умолчанию приведены в Приложении D. 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 должны быть введены ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ;
- каждый параметр должен находиться в отдельной строке;
- Строки комментариев должны начинаться с символа #.

Вставьте карту с конфигурационным файлом YDTA.TXT, помещенным в корневую папку карты, в устройство, и через несколько секунд вы увидите три светодиодных сигнала, указывающих на то, был ли обработан конфигурационный файл (см. раздел IV.3). В случае успеха в корневой папке карты будет создан новый файл YDTASAVE.TXT с текущей конфигурацией устройства.

После того как вы увидите три сигнала ЗЕЛЕНОГО светодиода, извлеките карту, проверьте новый файл YDTASAVE.TXT и убедитесь, что все ваши настройки были применены правильно. Вы также можете загрузить в устройство пустой файл YDTA.TXT (длиной ноль или содержащий только комментарии), чтобы получить файл YDTASAVE.TXT с полной конфигурацией устройства, а затем использовать его в качестве шаблона для настройки устройства (отредактируйте и переименуйте файл в YDTA.TXT, затем загрузите в устройство).

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

I. CFGRESET

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

2. TANK=x

x — целое число от 0 до 15, экземпляр данных NMEA 2000 (номер бака или номер датчика давления) Заводская настройка: 0

Устанавливает поле данных выходного PGN 127505 «Fluid Instance», также известное как «номер бака», или поле данных выходного PGN 130314 «Pressure Instance», также известное как «номер датчика давления». Если в одной сети используется несколько устройств, установленных на каждом устройстве разные и уникальные комбинации значений «Fluid Instance» и «Fluid Type» / «Pressure Instance» и «Pressure Type». Например, если на судне установлены три бака для пресной воды и один бак для сточных вод, настройте адаптер бака для сточных вод с типом жидкости «СТОЧНЫЕ ВОДЫ» (см. следующий параметр) и номер бака 0, бак для пресной воды; переходники с типом жидкости «ВОДА» и номерами баков 0, 1, 2.

3. FLUID=DIESEL|WATER|WASTE|LIVEWELL|OIL|SEWAGE|GASOLINE|x

x — целое число от 0 до 15, тип данных (тип жидкости или тип источника давления) Заводская настройка: DIESEL

Устанавливает значение поля данных PGN 127505 «Тип жидкости» или поля данных PGN 130314 «Источник давления». Значения типа жидкости от 0 до 6 определены в стандарте NMEA 2000, типы от 7 до 15 зарезервированы: 0 — дизельное топливо, 1 — пресная вода, 2 — сточные воды, 3 — садок для рыбы, 4 — Масло, 5 — Сточные воды (канализация), 6 — Топливо (бензин). Обратите внимание, что тип GASOLINE не поддерживается некоторыми устройствами отображения NMEA 2000, в этом случае следует использовать тип DIESEL.

Информацию о режиме датчика давления см. в разделе VI.19.

4. CONNECTION=RESISTIVE|1COIL|2COIL|2COIL_VCC|MDI|VOLTAGE|HYBRID

Заводская настройка: RESISTIVE

Способ подключения датчика уровня в баке. RESISTIVE — автономное подключение, 1COIL — параллельно с 1-катушечным датчиком, 2COIL и 2COIL_VCC — параллельно с 2-катушечным датчиком, 2COIL_VCC для датчика KUS/WEMA, MDI — параллельно с блоком Volvo Penta MDI, VOLTAGE — подключение к датчику с выходным напряжением или выходным током, ГИБРИД — для датчика/панели с источником тока, питающим датчик. См. раздел III.1.

Примечание: начиная с версии прошивки 1.03, настройка CONNECTION заменяет старую настройку PARALLEL, а значение RESISTIVE заменяет старое значение NO.

5. OHMS_EMPTY=x

x — число от 0,00 до 400,00. Заводская
настройка: 240,0

Сопротивление датчика в омах, измеренное при пустом баке. Настоятельно рекомендуется измерить фактическое сопротивление датчика при пустом баке, чтобы учесть различия между отдельными экземплярами датчиков, а также механическое смещение, возникающее при установке датчика. Если вводятся значения из технических характеристик датчика, данные об уровне топлива следует рассматривать как предварительные. Типичные значения для стандартных датчиков:
Европа: 10, США: 240, Япония: 0.

6. OHMS_FULL=x

x — число от 0,00 до 400,00. Заводская
настройка: 33,0

Сопротивление датчика в омах, измеренное при полном баке. Настоятельно рекомендуется измерять фактическое сопротивление датчика при полном баке, чтобы учесть различия между отдельными экземплярами датчиков, а также механическое смещение, возникающее при установке датчика. Если вводятся значения из технических характеристик датчика, данные об уровне топлива следует рассматривать как предварительные. Типичные значения для стандартных датчиков:
Европа: 180, США: 33, Япония: 310.

7. VOLTS_EMPTY=x

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

Выходное напряжение датчика, измеренное при пустом баке. Настоятельно рекомендуется измерить фактическое выходное напряжение датчика при пустом баке, чтобы учесть различия между отдельными экземплярами датчиков, а также механическое смещение, возникающее при установке датчика. Если вводятся значения из технических характеристик датчика, данные об уровне топлива следует рассматривать как предварительные.

8. $VOLTS_FULL=x$

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

Выходное напряжение датчика с выходным сигналом напряжения при полном баке. Настоятельно рекомендуется измерить фактическое выходное напряжение датчика при пустом баке, чтобы учесть различия между отдельными экземплярами датчиков и механическое смещение, возникающее при установке датчика. Если вводятся значения из технических характеристик датчика, данные об уровне топлива следует считать предварительными.

9. $REFERENCE=x$

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

Используется для компенсации колебаний напряжения питания датчика в тех датчиках, у которых уровень выходного сигнала линейно зависит от напряжения питания. Используется только в режиме VOLTAGE. Если провод «Vref» устройства не подключен к источнику питания датчика, этот параметр игнорируется.

В противном случае уровень жидкости рассчитывается по формуле:

Уровень (%) = (напряжение «Sensor+» - $VOLTS_EMPTY$) / ($VOLTS_FULL$ - $VOLTS_EMPTY$) * ($REFERENCE$ / напряжение «Vref») * 100%

Настройки калибровки применяются к этому рассчитанному значению уровня. См. раздел VI.14.

10. $OHMS_COIL_I=x$

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

Используется в режимах 1COIL, 2COIL или 2COIL_VCC для установки измеренного значения сопротивления катушки 1. См. раздел III.1.3.

11. OHMS_COIL_2=x

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

Используется в режиме 2COIL или 2COIL_VCC для установки измеренного значения сопротивления катушки 2. См. раздел III.1.3.

12. OHMS_RES=x

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

Используется в режиме 2COIL_VCC с манометром KUS/WEMA, задает расчетное значение сопротивления манометра R_RES в Омах (см. раздел III.1.3.4). Установите значение 0, если у вас стандартный манометр с одной спиралью.

13. 1COIL_REF=x|OFF

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

Используется в режиме 1COIL с манометром высокого импеданса с внутренним источником опорного напряжения, задает расчетное значение внутреннего опорного напряжения манометра V_INT_REF в вольтах (см. раздел III.1.3.3). Установите значение OFF, если у вас стандартный 1-катушечный манометр.

14. OHMS_WIRES=x

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

Паразитное сопротивление датчика в омах. Используется для компенсации сопротивления датчика. См. раздел III.1.5.

15. CAPACITY=x|UNKNOWN

x — целое число от 0 до 99 999 Заводская
настройка: UNKNOWN

Емкость резервуара (объем) в литрах. Установите значение 0 или UNKNOWN, чтобы заставить устройство отправить поле данных PGN 127505 «Tank Capacity» со значением «Not Available».

16. CALIBRATION=p4,p8,...p95|OFF

p4,p8,...p95 — 12 точек калибровки (десятичные значения, 0..100) Заводская
настройка: OFF



Не проводите калибровку, пока не настроили и не проверили правильность показаний устройства при 0 и 100%!

Сначала убедитесь, что показания прибора 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 встроенного механизма калибровки или дают нелинейный выходной сигнал. 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 ваш датчик уровня топлива показывает 50%, когда бак на самом деле заполнен лишь на 19%, то вам следует установить 19 в качестве значения для точки калибровки 50% (7-е значение в строке калибровки).

Чтобы упростить получение калибровочной строки, мы подготовили файл Excel, доступный на нашем веб-сайте. Вам нужно лишь указать показания датчика и измеренный остаток топлива, чтобы получить рассчитанную калибровочную строку.

17. LOG=OFF\ON

Заводская настройка: OFF

Отключает/включает запись данных об уровне топлива в баке в файл на карте MicroSD. См. раздел VIII.

18. INTERVAL=x

*x — целое число от 1 до 60, интервал записи в минутах
Заводская настройка: 10*

Установите интервал записи в журнал. См. раздел VIII.

19. PRESSURE_SENSOR_PA=OFF\X

x — целое число от -30000 до 30000, исключая 0, коэффициент преобразования 1% показания в значение давления в паскалях.

Заводская настройка: OFF

Эта настройка преобразует адаптер резервуара в датчик давления. При значении 1000 она преобразует 10 % уровня жидкости в 10 000 паскалей (10 кПа) и отправляет данные в формате PGN 130314 «Фактическое давление». Данные о жидкости больше не будут передаваться, а класс и функция устройства NMEA 2000 будут переключены на 75 / 140 (устройство измерения давления).

Номер бака (V1.2) будет использоваться в качестве экземпляра данных, а значение типа жидкости (V1.3) — в качестве соответствующего типа давления: 0 — атмосферное давление, 1 — давление воды, 2 — давление пара, 3 — давление сжатого воздуха, 4 — гидравлическое давление, 5 — давление в фильтре, 6 — настройка высотомера, 7 — давление масла, 8 — давление топлива, 9..15 зарезервированы и не имеют определения в NMEA 2000.

Датчики давления можно использовать с шлюзами двигателя от Yacht Devices для замены фактических данных двигателя или добавления типов данных, не поддерживаемых двигателем. Чтобы настроить адаптер Tank Adapter в качестве датчика давления, мы рекомендуем сначала выполнить его настройку и калибровку обычным способом, а на последнем этапе переключиться в режим датчика давления.

20. DAMPING=x

x — целое число от 1 до 1200, постоянная времени затухания уровня жидкости, в секундах. Заводская настройка: 3

Значения уровня жидкости, измеряемые датчиком уровня, могут быть нестабильными при сильном волнении. Если вы заметили, что данные об уровне жидкости, передаваемые устройством, слишком сильно зависят от положения судна, можно увеличить постоянную времени затухания.

21. SWx_a=[c t b ch]|NEVER

x — целое число от 1 до 4, номер правила; *a* — действие, ON|OFF;

c — условие;

t — время, целое число от 0 до 65534, интервал времени в секундах; *b* — банк, целое число от 0 до 252;

ch — канал, целое число от 1 до 28; заводская настройка: NEVER.

Эта настройка включает, отключает и настраивает до 4 правил для управления цифровым оборудованием NMEA 2000.

Вы можете настроить до 4 правил для включения и выключения каналов цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000 в зависимости от измеренного значения.

Условием может быть либо сравнение с заданным значением в виде <P (меньше или равно) или >P (больше), где P — уровень жидкости в процентах; либо ER|OK, где ER — состояние неисправности датчика, OK — состояние нормальной работы датчика.

Параметр времени определяет интервал, в течение которого условие должно выполняться для запуска правила.

Параметры банка и канала определяют номер банка и канал целевого цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000.

Примеры:

SW1_ON=<20 15 1 28

Добавляет правило ON № 1 для включения банка 1 цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000, канал 28, когда уровень топлива в баке опускается ниже 20% на 15 секунд.

SW1_OFF=>20 3 1 28

Добавляет правило выключения № 1 для выключения банка 1 цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000, канал 28, когда уровень в баке превышает 20% в течение 3 секунд.

SW4_ON=ER 3 1 27

Добавляет правило включения № 4 для переключения цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000, банк 1, канал 27, в положение ON, когда состояние неисправности датчика регистрируется в течение 3 секунд.

SW4_OFF=OK 3 1 27

Добавляет правило выключения № 4 для выключения цифрового коммутационного оборудования NMEA 2000, банк 1, канал 27, когда состояние неисправности датчика не регистрируется в течение 3 секунд.

SW3_ON=NEVER

SW3_OFF=NEVER

Отключает правила № 3 как для включения, так и для выключения.

VII. Настройка устройства с полем описания установки

Поля данных NMEA 2000 «Описание установки» хранятся в памяти устройства и обычно заполняются установщиками для указания местоположения устройства или для оставления заметок и контактной информации. Их можно настроить с помощью программного обеспечения для ПК и аппаратного шлюза к сети NMEA 2000. Некоторые модели устройств отображения NMEA 2000 также могут позволять редактировать поля данных описания установки. Подробности см. в документации к вашему программному обеспечению или картплоттеру.

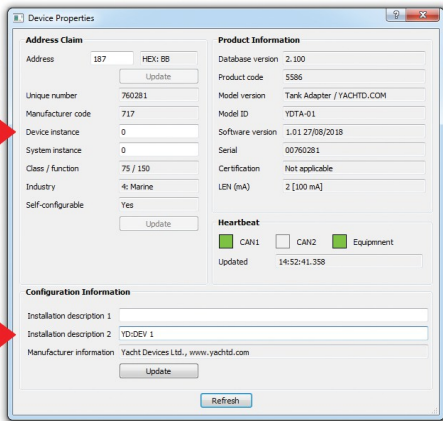


Рисунок 6. Настройка устройства с помощью CAN Log Viewer

Для настройки устройства введите специальную строку, начинающуюся с «YD:», в поле данных «Описание установки 2» в свойствах устройства. Например, «YD:DEV 1» (без кавычек) изменит NMEA 2000 «Device Instance» устройства на 1. Если команда принята устройством, оно добавит «DONE» к введенному тексту, и в ответ будет отображено «YD:DEV 1 DONE». Если команда введена без последнего параметра, устройство отвечает текущим значением параметра.

На рисунке 6 на предыдущей странице 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 нужное устройство 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/](http://www.yachtd.com/downloads/). Для подключения ПК к сети NMEA 2000 требуется Yacht Devices NMEA 2000 Wi-Fi Gateway или Yacht Devices NMEA 2000 USB Gateway.

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

После ввода команды, как показано на рисунке 6, 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.

В таблице 3 приведен список всех поддерживаемых команд; обратите внимание, что параметры в квадратных скобках [] можно опустить, чтобы получить значение текущей настройки.

Таблица 3. Список поддерживаемых «команд YD».

Формат командной строки	Пример	Описание
YD:RESET	YD:RESET	Сбрасывает настройки устройства до значений по умолчанию.
YD:DEV <число>	YD:DEV 1	Устанавливает значение «Device Instance» NMEA 2000 (0–255). (Примечание 1)
YD:SYS <число>	YD:SYS 3	Устанавливает значение NMEA 2000 «System Instance» (0–15). (Примечание 1)

YD:TYPE <число>	YD:TYPE 4	Устанавливает «Тип жидкости» или «Источник давления». См. разделы VI.3 и VI.19 (Примечание 1).
YD:TANK <число>	YD:TANK 15	Устанавливает «Экземпляр жидкости» или «Экземпляр давления» (0–15). См. разделы VI.2 и VI.19. (Примечание 1)
YD:PGN <pgn> <interval>	YD:PGN 127505 60000 YD:PGN 127505 50 YD:PGN 130314 1000	Устанавливает интервал передачи для исходящего PGN 127505 «Уровень жидкости» или 130314 «Фактическое давление» в миллисекундах. Допустимы значения от 50 до 60 000 (1 минута). (Примечание 2)
YD:SENSOR <тип>	YD:SENSOR EUR YD:SENSOR USA YD:SENSOR JAP	Устанавливает значения сопротивления для пустого и полного бака для стандартных датчиков уровня жидкости: EUR: 10–180, USA: 240–33, JAP: 0–310 Ом. (Примечание 1)
YD:OHMS_EMPTY <число>	YD:OHMS_EMPTY 11,42	Устанавливает значение сопротивления датчика для пустого бака (или нулевого давления) в Омах. Диапазон: от 0,00 до 400,00. (Примечание 1)
YD:OHMS_FULL <число>	YD:OHMS_FULL 160,6	То же, что и выше, но для полного бака (или максимального давления)
YD:CAPACITY <число>	YD:CAPACITY 378	Устанавливает емкость бака в литрах (0—99999). Установка значения 0 устанавливает поле данных «Tank Capacity» PGN 127505 в «Not Available». (Примечание 1)
YD:REFERENCE <номер>	YD:REFERENCE 5.0	Устанавливает опорное напряжение в вольтах (0–16). См. раздел VI.9. (Примечание 1).

YD:VOLTS_EMPTY <число>	YD:VOLTS_EMPTY 0.0	Устанавливает напряжение для пустого резервуара (или нулевого давления) в вольтах (0–16). См. разделы VI.7 и VI.19. (Примечание 1)
YD:VOLTS_FULL <число>	YD:VOLTS_FULL 5.0	То же, что и выше, но для полного бака (или максимального давления).
YD:CONNECTION <тип>	YD:CONNECTION RESISTIVE YD:CONNECTION MDI YD:CONNECTION 1COIL YD:CONNECTION 2COIL YD:CONNECTION 2COIL_VCC YD:CONNECTION VOLTAGE YD:CONNECTION HYBRID	Устанавливает режим работы, зависящий от метода подключения. См. разделы VI.4 и III.1. (Примечание 1)
YD:COIL_1 <число>	YD:COIL_1 330.65	Устанавливает параметр измерительного прибора — сопротивление катушки в омах (0,00—10000,00). См. разделы VI.10 и III.1.3. (Примечание 1)
YD:COIL_2 <число>	YD:COIL_2 240.5	Устанавливает параметр датчика, сопротивление COIL2 в Омах (0,00—10000,00). См. разделы VI.11 и III.1.3. (Примечание 1)
YD:OHMS_RES <число>	YD:OHMS_RES 125.6	Устанавливает параметр датчика, дополнительное сопротивление R_RES в Омах (0,00—10000,00). См. разделы VI.12 и III.1.3.4. (Примечание 1).
YD:1COIL_REF <число>	YD:1COIL_REF 5.08 YD:1COIL_REF OFF	Устанавливает параметр измерительного прибора — напряжение внутреннего источника опорного напряжения V_INT_REF в вольтах (0,00—16,00). См. разделы VI.13 и III.1.3.3. (Примечание 1).

YD:WIRES <число>	YD:WIRES 0,48	Устанавливает паразитное сопротивление проводов датчика в омах (0,00–100,00). См. раздел VI.14. (Примечание 1)
YD:PRESSURE <число>	YD:PRESSURE 10000	Преобразует адаптер резервуара в датчик давления. См. раздел VI.19. Диапазон: от –30000 до 30000, 0 – OFF. (Примечание 1)
YD:DAMPING <число>	YD:DAMPING 0 YD:DAMPING 15	Устанавливает интервал затухания в секундах (1–1200). См. раздел VI.20. (Примечание 1)
YD:SWx <ON OFF> <условие> <time> <банк> <канал> YD:SWx <ON OFF> NEVER YD:SWx	YD:SW1 ON <20 15 1 28 YD:SW1 ВЫКЛ >20 3 1 28 YD:SW4 ВКЛ ER 3 1 27 YD:SW4 ВЫКЛ OK 3 1 27 YD:SW3 ВКЛ НИКОГДА YD:SW3 ВЫКЛ. НИКОГДА YD:SW2	Задаёт правила цифрового переключения. См. раздел VI.21. Здесь x — номер правила (1–4). Без аргументов — показывает текущие правила включения и выключения для указанного номера правила.

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

Например, если ввести YD:TANK, ответ будет YD:TANK 0, где 0 — текущее значение «Fluid Instance» (номер бака) устройства по NMEA 2000.

Примечание 2: Если параметр «interval» не указан, устройство вернет текущий интервал.

ие 2:

VIII. Запись файла журнала

Устройство позволяет записывать измеренные значения данных датчиков на карту MicroSD через определенные промежутки времени. Эти файлы журнала можно использовать в качестве архива исторических данных об уровнях жидкостей во время рейса.

Чтобы включить запись журнала, внесите следующие настройки в файл YDTA.TXT:

```
LOG=ON INTERVAL=5
```

где 5 — интервал времени между записями в журнале в минутах.

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

В корневой папке карты MicroSD будет создан файл YDTAxxxx.TXT (где xxxx — номер файла от 0001 до 9999). Устройство будет добавлять новые записи данных в файл в соответствии с настроенным интервалом до тех пор, пока не будет достигнут максимальный размер файла; в этом случае будет создан следующий файл. После включения питания устройство найдет файл с наибольшим номером и продолжит добавлять в него данные. Когда файл с последним доступным именем (YDTA9999.TXT) будет полностью заполнен данными, регистрация прекратится.

Размер файла журнала составляет четыре кластера; при размере кластера 32 кбайт (может быть указан при форматировании карты) он будет содержать 2674 записи (более девяти дней при интервале регистрации 5 минут).

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

Файлы журнала представляют собой текстовые файлы в кодировке ASCII с фиксированной длиной строки. Каждая запись содержит 7 полей данных фиксированной длины, разделенных символом ASCII «Пробел». Пример записи:

```
10.05.2016 05:43:23 ОК #01 Уровень 37,7%, 754,1 л
```

где

1. 10.05.2016 — местная дата в формате ДД.ММ.ГГГГ.
2. 05:43:23 — местное время в формате чч:мм:сс.
3. ОК — код статуса. Может принимать одно из следующих значений:
 - ОК — ошибки нет
 - NA — Устройство не смогло получить адрес NMEA 2000. Это может произойти, если в сети NMEA 2000 находится более 252 устройств NMEA.
 - IS — Недопустимое состояние. Только для режима RESISITVE. На провод «Vref» устройства подано напряжение. Проверьте схему подключения, убедитесь, что она соответствует настройке CONNECTION устройства, отсоедините провод, если используется CONNECTION=RESISITVE. См. раздел VI.4.
 - ID — Недопустимые данные. Аналоговый интерфейс устройства находится в неисправном состоянии и/или рассчитанный результат измерения является недопустимым. Возможно из-за неисправности датчика, неправильной проводки или недопустимого метода подключения аналогового входа устройства, либо конфигурации, не соответствующей параметрам аналоговой схемы (неправильно установлен режим CONNECTION, заданы недопустимые параметры манометра или датчика).
4. #01 — NMEA 2000 «Fluid Instance» (номер бака) или «Pressure Instance» в режиме датчика давления (номер датчика). См. раздел VI.2.
5. Уровень 37,7%, — измеренный уровень в баке в процентах (с применением калибровки). Обратите внимание на ведущие пробелы и разделительную запятую.
6. 754,1 л — измеренный уровень в баке в литрах.
 - Если объем бака не указан (параметр «CAPACITY» установлен в значение «UNKNOWN»), значение будет установлено на «-----L»
 - Если измеренный уровень > 1000, дробная часть будет игнорироваться, например «1023 L».

В режиме «Датчик давления» (см. раздел VI.19) последний параметр в файле журнала заменяется значением давления в паскалях.

IX. Обновление прошивки

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

TUPDATE.BIN из архива.

Подготовьте карту MicroSD с файловой системой FAT или FAT32 и скопируйте файл TUPDATE.BIN в корневую папку. Выключите устройство, вставьте карту и включите устройство со вставленной картой.

Через 5–10 секунд после включения светодиод устройства мигнет 5 раз **ЗЕЛЕНЫМ** светом, что означает успешное завершение обновления прошивки.

Если на устройстве уже установлена данная версия прошивки, либо устройство не может открыть файл, либо файл повреждён, загрузчик немедленно передаёт 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 7). Обычно доступ к этому списку осуществляется через пункт меню «Диагностика», «Внешние интерфейсы» или «Внешние устройства» на картплоттере.

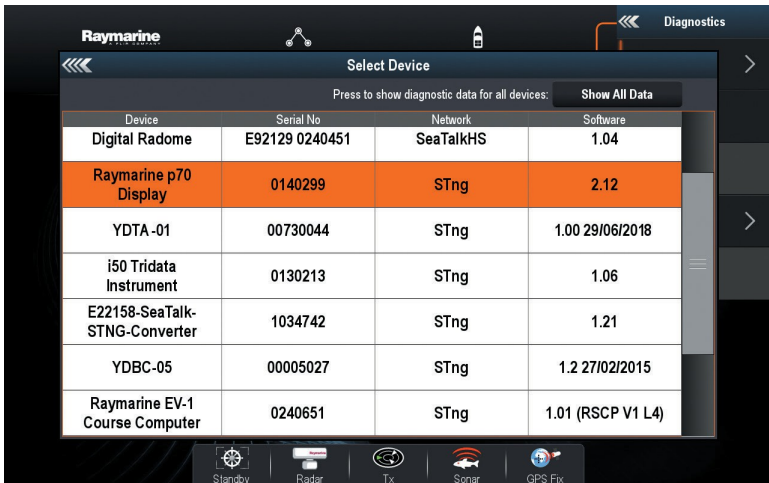


Рисунок 7. MFD Raymarine c125 «Список устройств» с отображением устройства YDTA-01.

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.
Устройство непрерывно мигает длинными (1 секунда) красными вспышками светодиода.	1. Устройство не может получить адрес устройства NMEA 2000. В сети NMEA 2000 уже находится более 252 устройств NMEA. Рассмотрите возможность использования нашего моста NMEA 2000 YDNB-07 для разделения сети на отдельные сегменты.
Второй светодиод устройства мигает красным цветом.	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.
Первый светодиод устройства мигает красным цветом.	1. Проблема с подключением датчика уровня жидкости. Убедитесь, что датчик уровня жидкости подключен в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе III.1. Проверьте датчик уровня жидкости и его провода на наличие короткого замыкания и нарушений соединения. 2. Неправильные настройки устройства (в настройках устройства указан неверный метод подключения, диапазон сопротивления датчика или сопротивления катушки). Перенастройте устройство (см. раздел VI).

Ситуация	Возможная причина и необходимые действия
Устройство отображается в списке устройств на картплоттере, но данные об уровне жидкости не появляются на экране, первый светодиод устройства мигает ЗЕЛЕНЫМ	1. Несовместимое оборудование. Убедитесь, что ваше устройство отображения NMEA 2000 поддерживает прием PGN «Уровень жидкости» 127505. При необходимости обновите прошивку дисплея. 2. Датчик уровня жидкости или индикатор не включены в настройках картплоттера. Ознакомьтесь с разделом «Настройка страниц данных» в руководстве по эксплуатации картплоттера и включите индикатор. 3. Картграф не поддерживает выбранный тип топлива (например, БЕНЗИН). Попробуйте выбрать другой тип топлива (например, ДИЗЕЛЬ; см. раздел VI.3).
Третий светодиод устройства мигает КРАСНЫМ (третье мигание происходит только при включенной регистрации данных)	1. Проблема с картой MicroSD. Проверьте, поддерживает ли карта файловую систему (см. раздел II). Проверьте файловую систему карты на наличие ошибок. Если проблема не устраняется, замените карту. 2. На карте не осталось свободного места. 3. Файл с последним доступным именем YDTA9999.TXT заполнен. Сделайте резервную копию и удалите файлы журнала.
Неверные показания уровня жидкости	1. Проблема с подключением датчика уровня жидкости. Убедитесь, что датчик уровня жидкости подключен в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе III.1. Проверьте датчик уровня жидкости и его провода на наличие короткого замыкания и нарушений в соединении. 2. Неправильные настройки устройства (в настройках устройства указан неверный метод подключения, диапазон сопротивления датчика или сопротивления катушки). Перенастройте устройство (см. раздел VI). 3. Провода датчика слишком длинные. Рекомендуется выполнить компенсацию паразитного сопротивления проводов датчика (см. раздел VI.12). 4. Датчик уровня жидкости требует калибровки. Выполните калибровку, как описано в разделе VI.14.

Приложение В. Разъёмы устройства

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

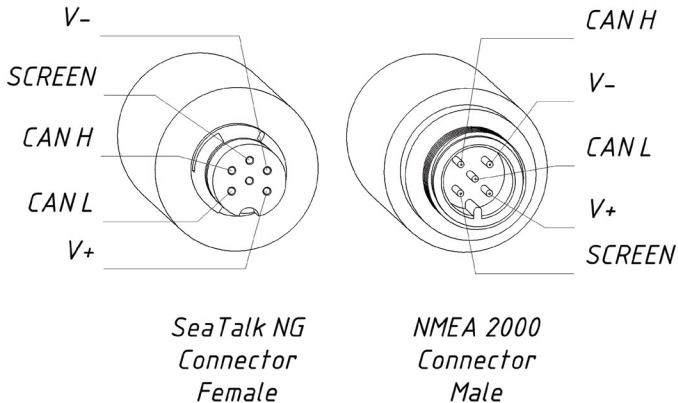


Рисунок 1. Разъёмы NMEA 2000 устройства YDTA-01R (слева) и разъёмы устройства YDTA-01N (справа)

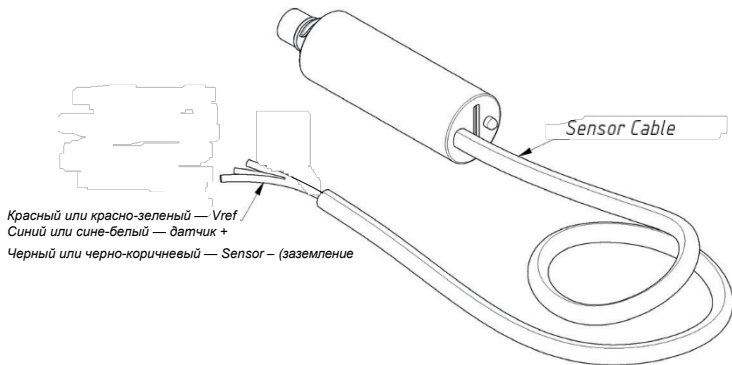


Рисунок 2. Цвета проводов устройства

Приложение С. Сообщения NMEA 2000, поддерживаемые устройством

Сообщение	Прием	Передача
Подтверждение ISO, PGN 59392 (0xE800)	Да	Да
Запрос ISO, PGN 59904 (0xEA00)	Да	Нет
Транспортный протокол ISO (DT), PGN 60160 (0xEB00)	Да	Нет
Транспортный протокол ISO (CM), PGN 60416 (0xEC00)	Да	Нет
Запрос адреса ISO, PGN 60928 (0xEE00)	Да	Да
Адрес по команде ISO, PGN 65240 (0xFED8)	Да	Нет
Функция группы NMEA, PGN 126208 (0x1ED00)	Да	Да
Функция группы списка PGN, PGN 126464 (0x1EE00)	Нет	Да
Системное время, PGN 126992 (0x1F010)	Да	Нет
Heartbeat, PGN 126993 (0x1F011)	Нет	Да
Информация о продукте, PGN 126996 (0x1F014)	Нет	Да
Информация о конфигурации, PGN 126998 (0x1F016)	Нет	Да
Уровень жидкости, PGN 127505 (0x1F211)	Нет	Да (1)
Данные о местоположении GNSS, PGN 129029 (0x1F805)	Да	Нет
Смещение местного времени, PGN 129033 (0x1F809)	Да	Нет
Фактическое давление, PGN 130314 (0x1FD0A)	Нет	Да (1)
Двоичный отчет о состоянии, PGN 127501 (0x1F20D)	Да	Нет
Управление банком коммутаторов PGN 127502 (0x1F20E)	Нет	Да

Примечание По умолчанию отправляется каждые 2,5 секунды, интервал можно изменить в настройках адаптера
е 1: (см. раздел VII).

Примечание 2: Поля «NMEA 2000 Device Instance», «System Instance», «Installation Description Field 1» и «Installation Description Field 2» можно изменить с помощью PGN 126208 (для этого может потребоваться помощь профессионального специалиста по установке NMEA 2000 может потребоваться программное и аппаратное обеспечение).

Приложение D. Пример файла конфигурации

Приведенное ниже содержание соответствует заводским настройкам.

```
# Текущая конфигурация адаптера резервуаров Yacht Devices # Версия прошивки:
1.08 09/04/2024
```

```
# НАСТРОЙКИ NMEA 2000
TANK=0
FLUID=DIESEL
DAMPING=3
```

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

```
# НАСТРОЙКИ РЕЗИСТИВНОГО ДАТЧИКА (ЕВРОПА: 10..180, США: 240..33, ЯПОНИЯ: 0..310) OHMS_EMPTY=240.0
OHMS_FULL=33,0
```

```
# НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА НАПРЯЖЕНИЯ
VOLTS_EMPTY=0.0 VOLTS_FULL=5.0
REFERENCE=5.0
```

```
# НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВОГО ДАТЧИКА
OHMS_COIL_1=200.0
OHMS_COIL_2=200.0
OHMS_WIRES=0.0
OHMS_RES=0.0
1COIL_REF=OFF
```

РАЗМЕР И ФОРМА БАКА

CAPACITY=UNKNOWN

CALIBRATION=OFF

ПРАВИЛА ЦИФРОВОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

SW1_ON=NEVER

SW1_OFF=NEVER

SW2_ON=NEVER

SW2_OFF=NEVER

SW3_ON=NEVER

SW3_OFF=NEVER

SW4_ON=NEVER

SW4_OFF=NEVER

РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ ДАТЧИКОВ

LOG=OFF

INTERVAL=10

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ АДАПТЕРА НА ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

PRESSURE_SENSOR_PA=OFF

Конец файла

ПРИМЕЧАНИЯ

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

