

# Руководство пользователя

Мультиплексор NMEA 2000 ↔ WiFi ↔ RS485 и тактический парусный компьютер: калибровка приборов, истинный и географический ветер, VMG, течение, поляры и производительность — на телефон, в навигационные приложения и на дисплей Pixel.

[English manual](#) → · [Скачать PDF](#)

## 1 • Что делает устройство

Гейтвей подключается к магистрали NMEA 2000 как ещё один прибор, принимает всё с шины, **калибрует и сглаживает** показания, вычисляет тактические данные и передаёт стандартные предложения NMEA 0183 по WiFi:

| Выход                 | Порт по умолчанию                     | Для чего                                                                              |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| UDP broadcast         | <code>2000</code><br>(настраивается)  | Дисплей Pixel, приложения с приёмом UDP                                               |
| TCP-сервер            | <code>10110</code><br>(настраивается) | Navionics Boating, OpenCPN, iSailor, qtVlm...                                         |
| Выход NMEA 2000       | —                                     | Калиброванные значения обратно на шину как собственный источник (включается отдельно) |
| RS485, проводной 0183 | 4800/9600/38400 бод                   | Старые приборы — вход и/или выход                                                     |

В потоке: позиция (`RMC`), COG/SOG, курс (`HDM`, а также `HDT`, когда истинный курс есть на шине или выводится из магнитного склонения), кажущийся и истинный ветер (`MWV`), **географический ветер** (`MWD`, считается в земной системе координат и остаётся верным прямо в поворотах), глубина, скорость лодки, крен/дифферент (`XDR`) и **цели AIS** (`AIVDM`).

Если одинаковые данные шлют несколько приборов (два GPS, два эхолота), гейтвей выбирает лучший источник по каждому типу данных. Нажмите на карточку данных на веб-странице, чтобы выбрать источник вручную.

## 2 • Установка

### NMEA 2000

Подключите гейтвей к свободному отводу N2K стандартным кабелем. Питание — от шины, другой проводки не нужно.

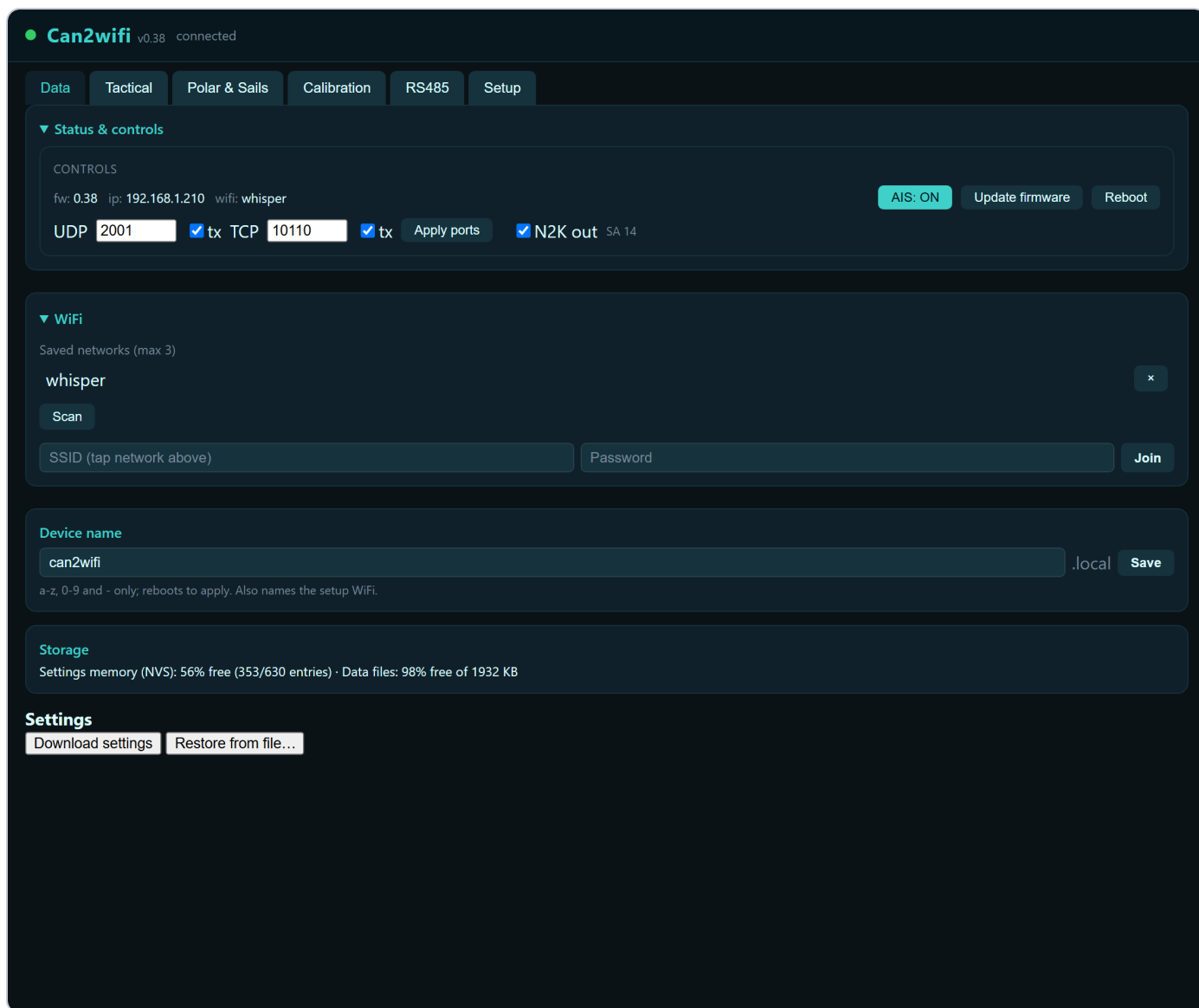
Как и для любого прибора N2K: магистраль должна быть правильно терминирована (два резистора 120 Ом).

### RS485 (по желанию, для приборов NMEA 0183)

Двухпроводная клемма RS485 (A/B) принимает или передаёт проводной NMEA 0183. Пара **полудуплексная**: вход, выход или то и другое с разделением по времени — но не одновременный независимый вход+выход. Настройка — на вкладке *RS485* (\$9).

## 3 • Первый запуск и WiFi

1. Подайте питание на шину. Гейтвей поднимет собственную WiFi-сеть `can2wifi`.
2. Подключитесь к ней с телефона/ноутбука и откройте `http://can2wifi.local` (или `192.168.4.1`).
3. На вкладке *Setup* просканируйте и подключите вашу лодочную WiFi-сеть (до **3 сохранённых сетей**; используется самая сильная). Сеть настройки поднимается автоматически, когда ни одна сохранённая сеть недоступна.
4. *Device name* на вкладке *Setup* меняет адрес (например, `myboat` → `http://myboat.local`) и имя сети настройки.



Вкладка Setup: статус и управление, порты, WiFi-сети, имя устройства, хранилище, резервная копия.

## 4 • Подключение приложений

### Navionics Boating

Меню → Paired devices → добавьте TCP-подключение на IP гейтвея, порт `10110`. Позиция, AIS и приборы появятся на карте.

### OpenCPN

Options → Connections → Add: *Network*, протокол *TCP*, адрес = IP гейтвея, порт `10110`. Или *UDP*, порт `2000`, адрес пустой (приём).

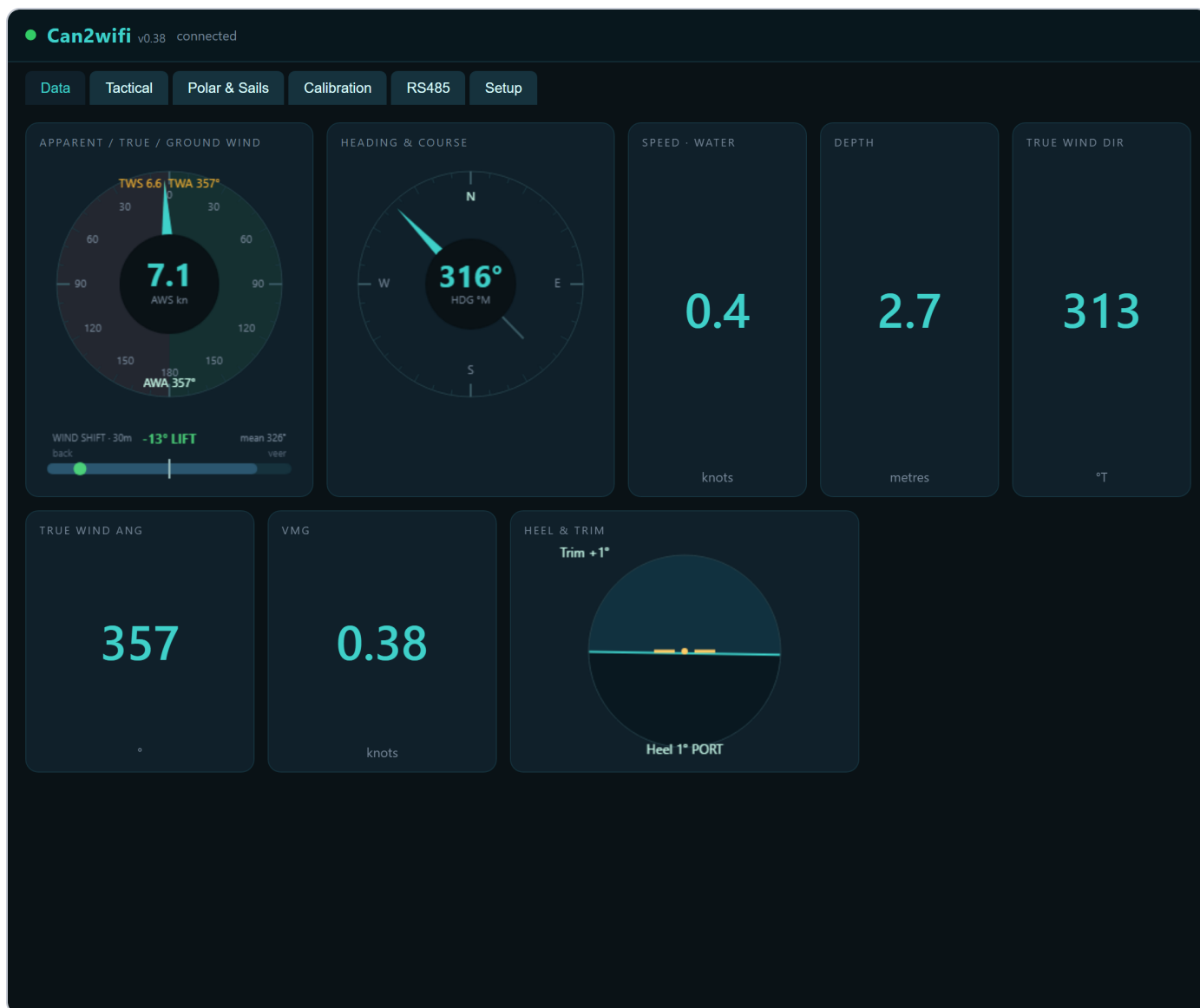
### Дисплей Pixel

Настраивать нечего — Pixel принимает UDP-поток в той же сети. Если на порту 2000 уже вещает другой источник NMEA (например, WiFi-роутер), переведите гейтвей на другой порт (например, `2001`) в *Setup* → *Status & controls* и укажите тот же порт на Pixel.

## 5 • Веб-интерфейс

`http://can2wifi.local` — шесть вкладок, всё «живое» через постоянное соединение (значения обновляются сами, настройки применяются сразу):

| Вкладка                  | Что там                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Data</b>              | Живые карточки всех принимаемых данных; нажмите на карточку, чтобы увидеть все источники и выбрать главный.                                   |
| <b>Tactical</b>          | Истинный ветер, географический ветер, VMG, течение (set/drift), дрейф, лейлайны, статистика сдвигов ветра, порывы, поляры.                    |
| <b>Polar &amp; Sails</b> | Загрузка поляры, библиотека поляр, гардероб парусов, самообучение, диаграмма, коэффициент дрейфа K.                                           |
| <b>Calibration</b>       | Сглаживание по каналам; поправка курса; кривая ветроуказателя; сетка скорости (STW) по крену; живая роза ветра.                               |
| <b>RS485</b>             | Проводной порт NMEA 0183: включение, скорость, маршрутизация, диагностика.                                                                    |
| <b>Setup</b>             | Статус и управление (прошивка, AIS, порты, выход N2K, перезагрузка), WiFi-сети, имя устройства, здоровье хранилища, резервная копия настроек. |



Вкладка Data: живые карточки — роза ветра со сдвигами, курс, скорость, глубина, крен и дифферент.

## 6 • Калибровка

Все поправки применяются внутри гейтвея, поэтому *каждый* потребитель — приложения по WiFi, Pixel, ретрансляция в N2K — получает одинаковые калиброванные значения.

### Курс (HDG)

Один сдвиг в градусах — компенсация ошибки установки компаса.

### Ветер (AWA / AWS)

**Редактор кривой** ветроуказателя правит угол кажущегося ветра в нескольких точках по кругу (скрутка мачты, перекося флюгарки); скорость ветра — процентная поправка. **Живая**

**роза ветра** показывает сырое и итоговое (калибровка + сглаживание) значения вместе — вы видите ровно то, что будет передано.

## Усреднение и сглаживание

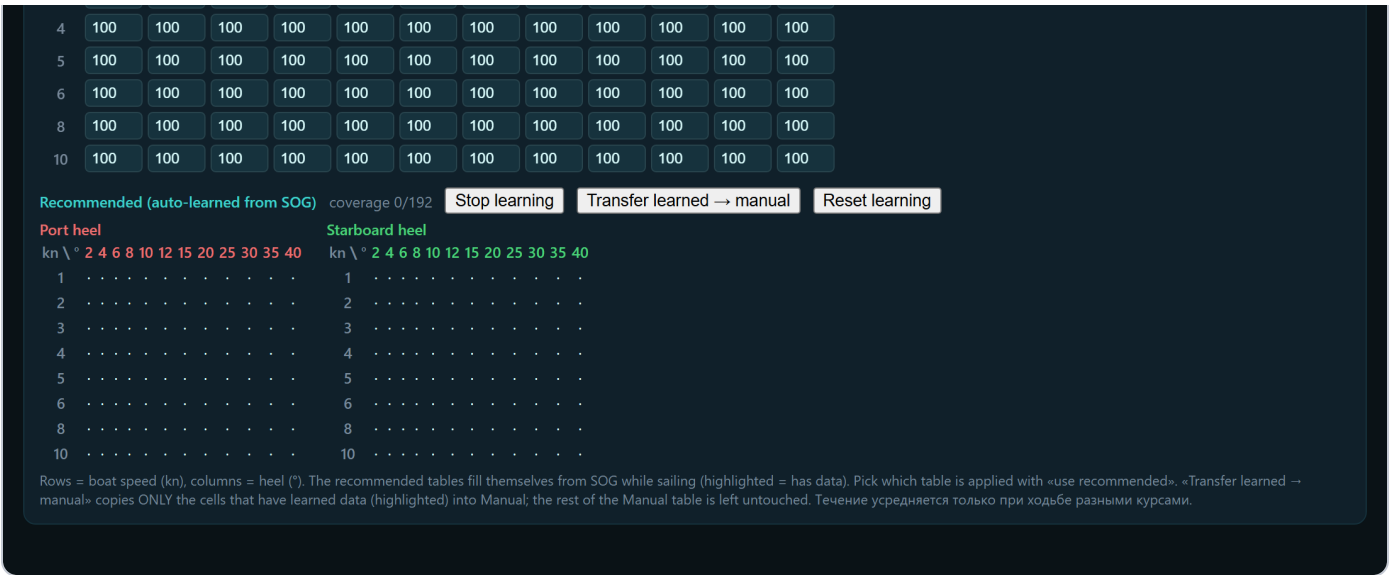
По каналам (AWA, AWS, SOG, COG, HDM, HDT, STW): *Mean* (равномерное среднее), *Weighted* (свежие отсчёты весомее) или *Median* (отбрасывает выбросы), окно до 30 с. Углы усредняются по кругу:  $350^\circ/10^\circ$  дают  $0^\circ$ , а не  $180^\circ$ .

## Скорость лодки (STW) — скорость × крен, по галсам

Вертушка врёт на крене, причём на каждом галсе по-разному. Сетка STW правит её в процентах: **8 строк скорости × 12 колонок крена** (шаг  $2^\circ$  до  $12^\circ$ , где ошибка меняется быстрее всего, дальше  $15\text{--}40^\circ$ ), отдельные таблицы для левого (красный) и правого (зелёный) галса. Крен берётся с шины (PGN attitude или XDR Roll).

Рядом с вашей таблицей гейтвей сам строит **рекомендованную**: пока вы ходите под парусом и на шине есть скорость GPS и вертушки, он запоминает соотношение в каждой ячейке. Проверьте её и нажмите *Transfer* — обученные ячейки скопируются в ручную таблицу. *Reset learning* начинает обучение заново. Кнопка **Stop learning / Start learning** приостанавливает самообучение — нажмите её перед моторным переходом по волне или буксировкой, чтобы не испортить таблицу, и включите снова под парусом. Живая строка подсвечивает активную ячейку.





Вкладка Calibration: сглаживание, поправка курса, кривая ветроуказателя с живой розой и сетка STW скорость × крен с самообучением.

## 7 • Тактический компьютер

| Величина                       | Что нужно                    | Смысл                                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Истинный ветер (TWA/TWS/TWD)   | кажущийся ветер + STW        | Ветер относительно воды; TWD использует истинный курс, когда он есть.                                                                  |
| Географический ветер (GWD/GWS) | кажущийся ветер + курс + GPS | Ветер относительно земли, пересчитывается непрерывно в земной системе — остаётся верным в поворотах. Передаётся как <span>MWD</span> . |
| VMG                            | истинный ветер + скорость    | Скорость приближения к ветру / от ветра.                                                                                               |
| Течение (set/drift)            | курс + STW + GPS             | Разница между движением по воде и по земле.                                                                                            |
| Дрейф (leeway)                 | крен + STW                   | К·крен/STW <sup>2</sup> ; К задаётся на вкладке Polar (обычно начинают с 10).                                                          |
| Лейлайны                       | истинный ветер + поляра      | Курсы лейлайнов левого/правого галса для оптимальных углов.                                                                            |
| Сдвиги ветра                   | истинный ветер               | Среднее направление, текущий сдвиг и полоса осцилляций за выбранное окно (2–30 мин), с пометкой <i>lifted/headed</i> для вашего галса. |
| Порывы                         | истинный ветер               | Минимум / среднее / порыв за последние 30 с.                                                                                           |

|        |                                     |                                                                                   |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Поляра | поляра +<br>истинный ветер<br>+ STW | Целевая скорость при текущем ветре, ваш % от цели, оптимальный TWA и целевой VMG. |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

Can2wifi v0.38 connected

Data

Tactical

Polar & Sails

Calibration

RS485

Setup

▼ Tactical (true wind / VMG / current / leeway)

Wind-shift window 30 min mean / shift / oscillation are measured over this period

|               |                  |
|---------------|------------------|
| True wind spd | 8.1 kn           |
| True wind ang | 355.8 °          |
| True wind dir | 311.8 °          |
| VMG           | 0.48 kn          |
| Set           | --               |
| Drift         | --               |
| Leeway        | 0 °              |
| Target spd    | 5.93 kn          |
| Performance   | 8 %              |
| Target VMG    | 4.33 kn          |
| Opt TWA       | 43 °             |
| VMG perf      | 11 %             |
| Beat: STBD    | 269 °            |
| Beat: PORT    | 355 °            |
| Run: STBD     | 163 °            |
| Run: PORT     | 101 °            |
| Mean wind dir | 326 °            |
| Shift         | -14° back        |
| Trend         | LIFTED           |
| Oscillation   | -16°..13°        |
| Gust/lull     | 5.5 / 7 / 8.4 kn |

Вкладка Tactical: истинный и географический ветер, VMG, течение, дрейф, статистика сдвигов ветра.

## 8 • Поляры и паруса

**Загрузка поляры** — CSV: первая строка = список TWA, первый столбец = TWS, в ячейках — целевая скорость. **Библиотека поляр** хранит несколько полных поляр для переключения.

**Гардероб парусов:** поляра на каждый парус, отметьте что стоит — гейтвей объединит включённые паруса в рабочую огибающую. **Самообучение:** под парусом (при работающем двигателе обучение автоматически приостанавливается, если обороты есть на шине) гейтвей запоминает вашу лучшую скорость в каждой ячейке ветра; *Promote learned* делает её активной полярой. Диаграмма рисует активную поляру с вашей текущей точкой.

Can2wifiv0.38connected

Data

Tactical

Polar & Sails

Calibration

RS485

Setup

Polar & Leeway

leeway K10Save

Polar CSV (1st row = TWA list, 1st col = TWS):  
,40,52,90,135  
6,4.0,4.8,5.0,4.6  
10,5.2,6.0,6.4,6.0

Upload polar

Polar learning (from sailing):  
Coverage: 5 / 91 bins sailed  
Promote learnedReset learning

Sail wardrobe (toggle what's aboard)  

☒ Jib

☒ Code0

☒ AsymCL

sail name (e.g. Jib 2)

TWA row, then TWS rows (same format as polar)

Add/replace sail

Polar library (save/switch whole polars)  
whisper  
Seabiscuit

save current polar as...Save

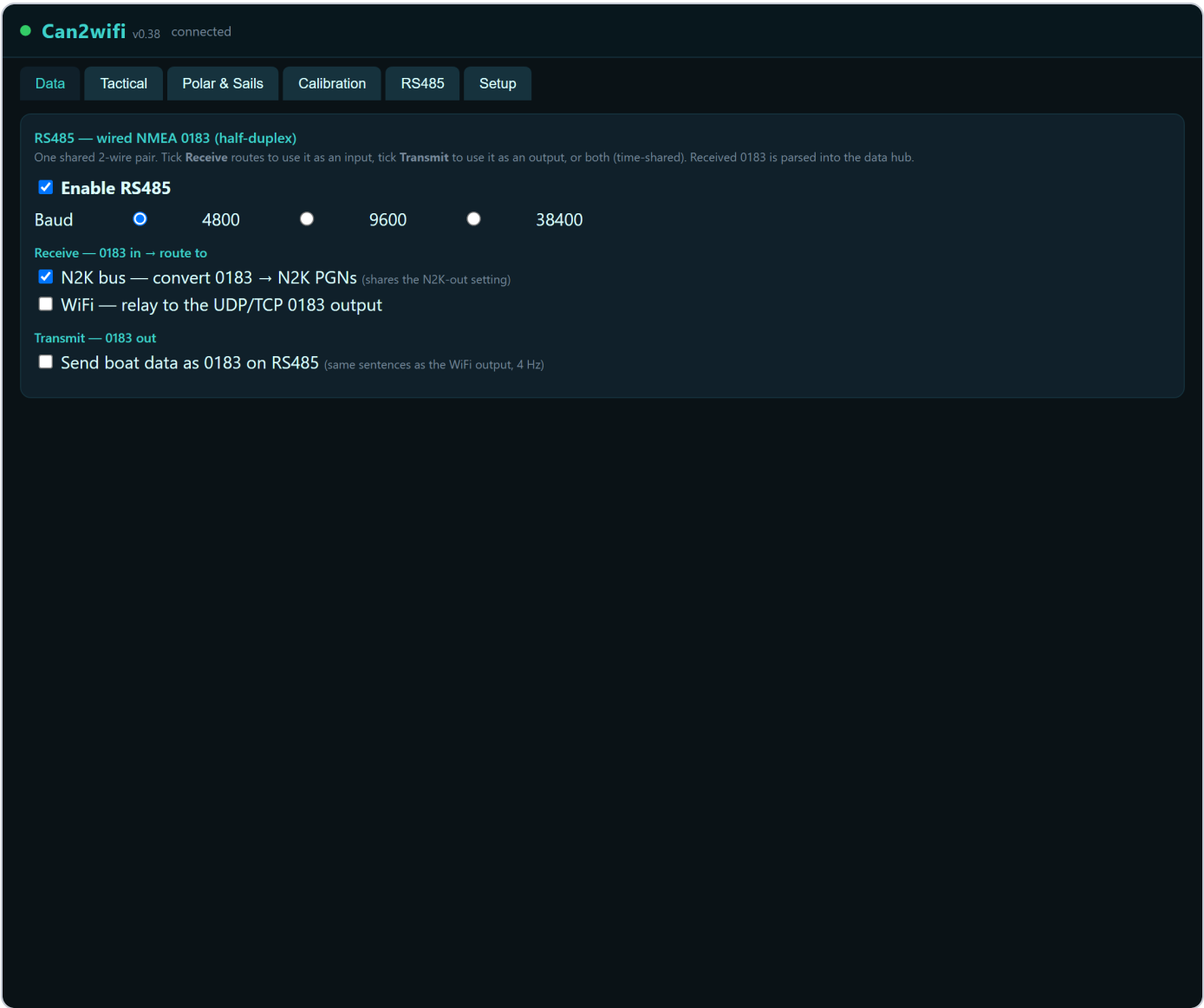
Polar diagramRefresh

Вкладка Polar & Sails: загрузка поляры, обучение, гардероб парусов, библиотека и диаграмма.

## 9 • RS485 — проводной NMEA 0183

| Настройка            | Смысл                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Включение + скорость | 4800 (стандарт NMEA), 9600 или 38400 бод.                                           |
| RX → приборы         | Принятые с провода предложения попадают в пул данных гейтвея (и дальше в WiFi/N2K). |

|                          |                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RX → ретрансляция в WiFi | Принятые строки дополнительно пересылаются в WiFi-выходы без изменений.                                                   |
| TX                       | Гейтвей передаёт свой набор предложений 0183 в провод (для старого автопилота/репитера).                                  |
| Диагностика              | Счётчик байт + последние принятые символы: сразу видно, где проблема — проводка (0 байт) или скорость/полярность (мусор). |



Вкладка RS485: проводной порт NMEA 0183 — скорость, маршрутизация, диагностика линии.

# 10 • Выход NMEA 2000

С включённым *N2K out* (вкладка Setup; по умолчанию выключено) гейтвей занимает адрес на шине и передаёт калиброванные курс, ветер, скорость и COG/SOG как собственный источник. На МФД можно **выбрать источником** гейтвей вместо сырого датчика. Сырой

датчик продолжит вещать — так устроен N2K — поэтому выбор источника делается один раз на каждом дисплее.

## 11 • Обновление прошивки

По воздуху с [pixelmast.com](http://pixelmast.com): *Setup* → *Status & controls* → *Update firmware*. Устройству нужна лодочная WiFi-сеть с интернетом. Настройки при обновлении сохраняются.

## 12 • Хранилище, резервная копия и сброс

Карточка **Storage** на вкладке *Setup* показывает занятость памяти настроек и файлового хранилища и краснеет, если какое-то сохранение не удалось — молча ничего не теряется. *Download settings* сохраняет полную резервную копию (калибровки, поляры, паруса, порты — всё); *Restore from file* возвращает её — удобно перед экспериментами или при замене устройства.

Сброс к заводским: выключите-включите питание **3 раза подряд** (по несколько секунд). Стираются все настройки, включая WiFi и калибровки.

## 13 • Устранение неполадок

| Симптом                                  | Проверьте                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет данных в приложении                  | Телефон/планшет в <i>той же WiFi-сети</i> ? Порт TCP 10110 / UDP верный? Включён <i>tx</i> для UDP на вкладке <i>Setup</i> ?                                            |
| Нет целей AIS                            | Есть ли AIS-приёмник на шине N2K? Переключатель AIS в ON ( <i>Setup</i> )? Цели появляются в течение ~3 минут.                                                          |
| Веб-страница недоступна                  | Попробуйте <a href="http://can2wifi.local">http://can2wifi.local</a> (или ваше имя устройства); если лодочная сеть упала, гейтвей поднимает собственную сеть настройки. |
| Используется не тот источник             | Вкладка <i>Data</i> → нажмите на карточку → выберите источник.                                                                                                          |
| Таблица STW учится только на одном галсе | Обучению нужен крен со знаком (датчик attitude на шине) и скорость GPS. Проверьте Roll на вкладке <i>Data</i> .                                                         |

|                                            |                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет HDT /<br>географического ветра         | Истинному курсу нужен либо его источник, либо магнитное склонение на шине (обычно шлёт GPS). Географическому ветру дополнительно нужны COG/SOG. |
| Настройки не<br>переживают<br>перезагрузку | Setup → Storage должен показывать свободное место и отсутствие ошибок сохранения. Если красный — обновите прошивку.                             |

## 14 • Поддержка

Вопросы и пожелания: [bad040@gmail.com](mailto:bad040@gmail.com)