НАУТИЛУС

системы навигации

POLAR STAR CONNECT INSIGHT

Руководство пользователя

Содержание

Введение 3

Начало работы 3

- Запуск приложения 3
- Подключение к источнику данных 3
- Подключение к COM-порту 3
- Воспроизведение из файла 4
- Управление потоком данных 4

Главное окно 4

- Колонки таблицы 5
- Строка состояния 5
- Просмотр данных 5
- Меню "Устройства" 5
- Формат отображения параметров 6
- Множественные датчики 6
- Силовая установка 6
- Навигация 7
- Жидкости 8
- Окружающая среда 8
- Электрические системы 9

Графики параметров 9

- Открытие графика 9
- Особенности графиков 10
- Применение графиков 10

Управление устройствами 11

- Просмотр списка устройств 11
- Сканирование сети 11
- Очистка списка 12

Настройка единиц измерения 12

- Доступные настройки 12

Запись и воспроизведение данных 13

- Запись данных 13
- Воспроизведение записанных данных 14

Поддерживаемые PGN 14
Расположение файлов логов приложения 14
Советы по использованию 15

Введение

NMEA Polar Star Connect Insight — это кроссплатформенное приложение для визуализации данных сети NMEA 2000. Приложение предназначено для:

- **Яхтсменов** — мониторинг навигационных и системных параметров судна
- **Специалистов сервисных центров** — диагностика и анализ работы оборудования
- **Разработчиков устройств** — отладка и тестирование NMEA 2000 устройств

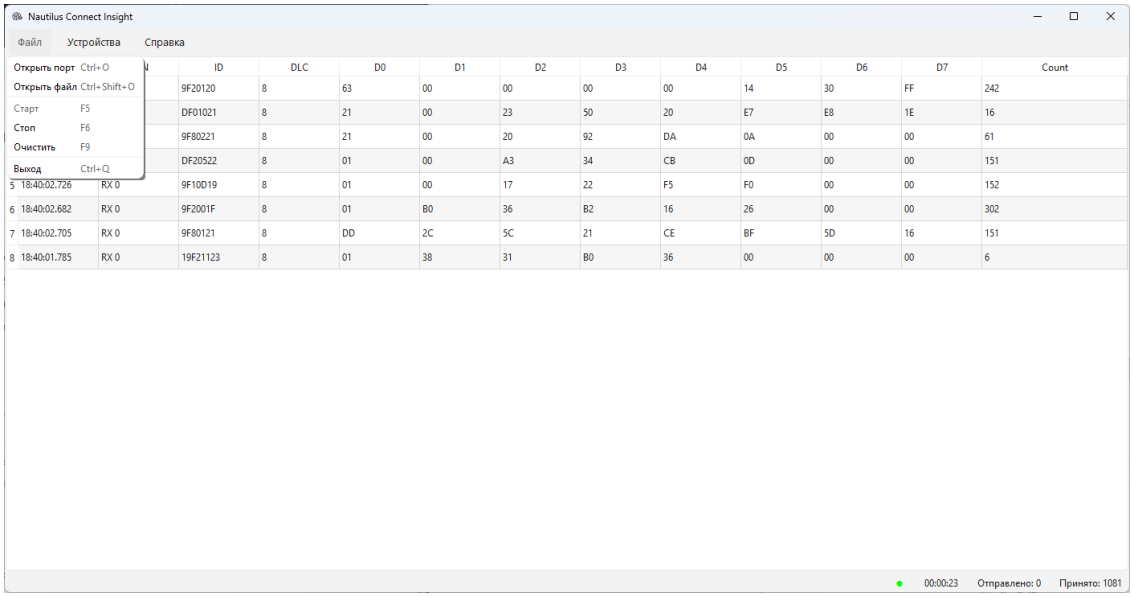
Приложение позволяет получать данные в реальном времени через последовательный порт (COM/tty) или воспроизводить записанные ранее логи для анализа.

Начало работы

Запуск приложения

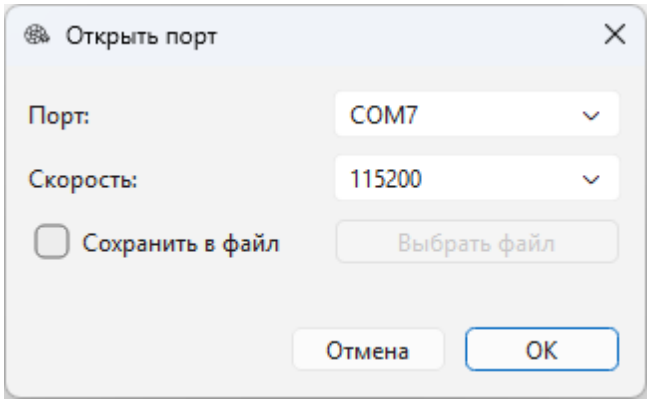
При запуске приложения открывается главное окно с пустой таблицей пакетов. Для начала работы необходимо подключиться к источнику данных.

Подключение к источнику данных



Подключение к COM-порту

1. В меню выберите **Файл** → **Открыть порт**
2. В диалоговом окне настройте параметры подключения:
    a. **Порт**: выберите COM-порт из выпадающего списка (например, COM8)
    b. **Скорость**: выберите скорость обмена данными (по умолчанию 115200)
3. **Опционально**: установите флажок «**Сохранить в файл»** для записи всех принимаемых данных в лог-файл
    a. Нажмите «**Выбрать файл»** для указания пути сохранения
4. Нажмите **OK**



После подключения чтение данных начинается автоматически. В главном окне начнут отображаться принимаемые пакеты.

Воспроизведение из файла

1. В меню выберите **Файл** → **Открыть файл**
2. Выберите ранее записанный лог-файл в формате CAN log
3. Нажмите **Открыть**

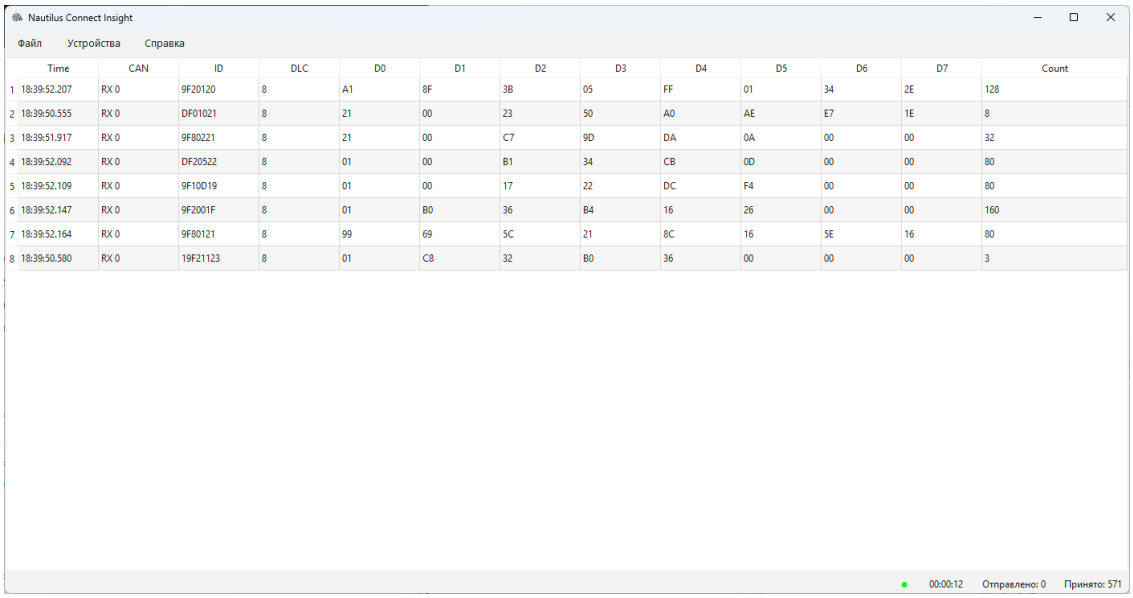
Данные из файла будут воспроизводиться автоматически с сохранением временных меток.

Управление потоком данных

- **Старт** (меню **Файл** → **Старт**) — возобновляет прием и обработку данных
- **Стоп** (меню **Файл** → **Стоп**) — приостанавливает прием данных
- **Выход** (меню **Файл** → **Выход**) — закрывает приложение

Главное окно

Главное окно отображает таблицу всех принимаемых CAN-пакетов в режиме реального времени.



Колонки таблицы

- **Time** — относительное время приема пакета (формат: ЧЧ:ММ:СС.МСС)
- **CAN** — направление (RX - прием, TX - передача) и номер канала
- **ID** — идентификатор CAN (CAN ID в шестнадцатеричном формате)
- **DLC** — длина данных (Data Length Code)
- **D0-D7** — байты данных пакета (в шестнадцатеричном формате)
- **Count** — счетчик количества пакетов с данным ID

Строка состояния

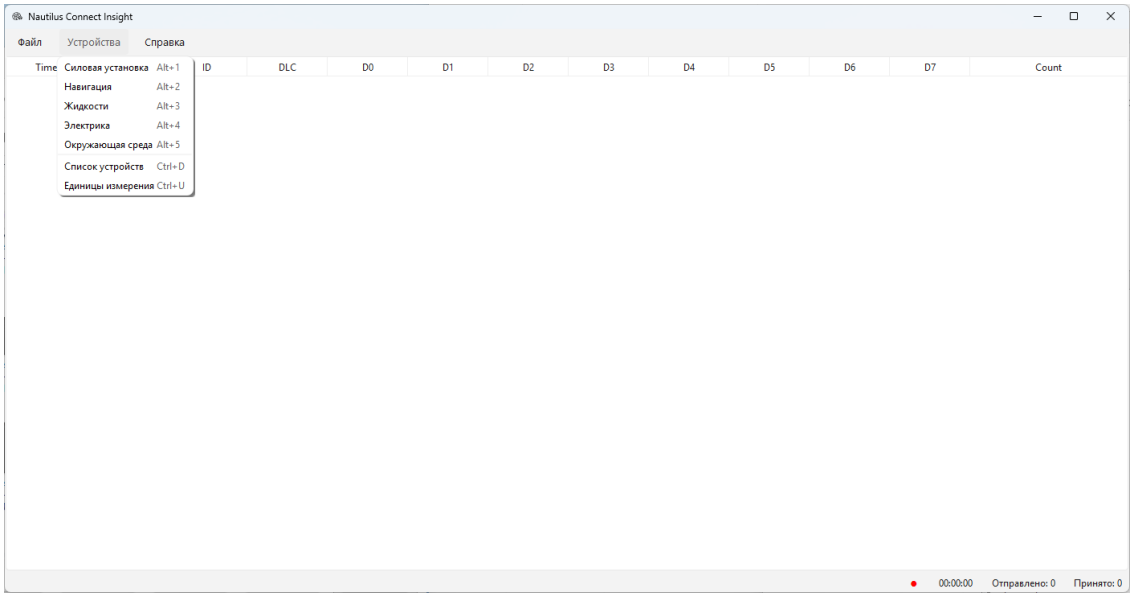
В нижней части окна отображается:

- **Зеленый индикатор** — активное подключение
- **Отправлено** — количество переданных пакетов
- **Принято** — количество принятых пакетов

Просмотр данных

Приложение автоматически декодирует поддерживаемые PGN-сообщения и отображает их в удобном для чтения виде. Все данные обновляются в реальном времени.

Меню "Устройства"



Для доступа к различным окнам мониторинга параметров используйте меню **Устройства**:

- **Силовая установка** (Alt+1) — параметры двигателя и трансмиссии
- **Навигация** (Alt+2) — навигационные данные (позиция, курс, глубина, ориентация)
- **Жидкости** (Alt+3) — уровни жидкостей в баках
- **Электрика** (Alt+4) — параметры электрических систем (батареи, зарядные устройства)
- **Окружающая среда** (Alt+5) — параметры окружающей среды (температура, влажность, давление)
- **Список устройств** (Ctrl+D) — информация об устройствах в сети NMEA 2000
- **Единицы измерения** (Ctrl+U) — настройка единиц измерения для различных параметров

Формат отображения параметров

Каждый параметр в таблицах данных отображается в следующем формате:

Название параметра #InstanceId (SID)

- **#InstanceId** — идентификатор экземпляра параметра (например, #1, #2, #3). Отображается только если параметр имеет instance. Например, если на судне два двигателя, они будут отображаться как "Обороты двигателя #1" и "Обороты двигателя #2".
- **(SID)** — адрес устройства в сети NMEA 2000, от которого получено значение (отображается для всех параметров).

Множественные датчики

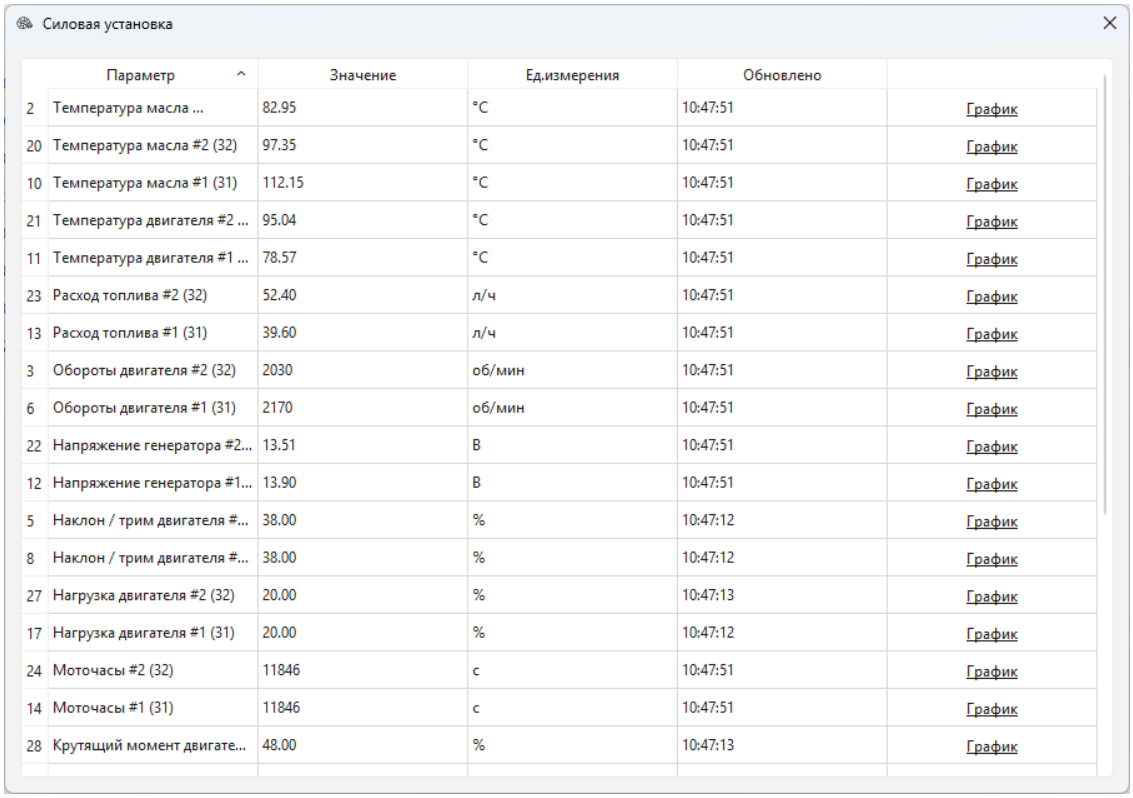
Таблицы данных отображают все полученные параметры. Например:

- Если в сети один датчик уровня топлива, в таблице будет одна запись для топливного бака
- Если в сети два датчика уровня топлива, в таблице будут отображаться данные по обоим бакам отдельно
- Если в системе два двигателя, каждый будет отображаться со своим InstanceId (#1, #2)

Силовая установка

Меню: Устройства → Силовая установка

Отображает параметры двигателя и трансмиссии:



	Параметр	Значение	Ед.измерения	Обновлено	
2	Температура масла ...	82.95	°C	10:47:51	График
20	Температура масла #2 (32)	97.35	°C	10:47:51	График
10	Температура масла #1 (31)	112.15	°C	10:47:51	График
21	Температура двигателя #2 ...	95.04	°C	10:47:51	График
11	Температура двигателя #1 ...	78.57	°C	10:47:51	График
23	Расход топлива #2 (32)	52.40	л/ч	10:47:51	График
13	Расход топлива #1 (31)	39.60	л/ч	10:47:51	График
3	Обороты двигателя #2 (32)	2030	об/мин	10:47:51	График
6	Обороты двигателя #1 (31)	2170	об/мин	10:47:51	График
22	Напряжение генератора #2...	13.51	В	10:47:51	График
12	Напряжение генератора #1...	13.90	В	10:47:51	График
5	Наклон / трим двигателя #...	38.00	%	10:47:12	График
8	Наклон / трим двигателя #...	38.00	%	10:47:12	График
27	Нагрузка двигателя #2 (32)	20.00	%	10:47:13	График
17	Нагрузка двигателя #1 (31)	20.00	%	10:47:12	График
24	Моточасы #2 (32)	11846	с	10:47:51	График
14	Моточасы #1 (31)	11846	с	10:47:51	График
28	Крутящий момент двигате...	48.00	%	10:47:13	График

Параметры двигателя (PGN 127488, 127489):

- Обороты двигателя (об/мин)
- Температура двигателя (°C)

- Температура масла (°C)
- Давление масла (кПа)
- Давление наддува (кПа)
- Давление топлива (кПа)
- Давление охлаждающей жидкости (кПа)
- Напряжение генератора (В)
- Расход топлива (л/ч)
- Моточасы (с)
- Нагрузка двигателя (%)
- Крутящий момент двигателя (%)
- Наклон/трим двигателя (%)

Параметры трансмиссии (PGN 127493):

- Давление масла трансмиссии (кПа)
- Температура масла трансмиссии (°C)

Навигация

Меню: Устройства → Навигация

Отображает навигационные данные:

Управление и ориентация (PGN 127245, 127257):

- Угол руля (фактический) (°)
- Угол руля (задание) (°)
- Рыскание/курс (°)
- Тангаж (°)
- Крен (°)

Позиция и скорость (PGN 129025, 129026):

- Долгота (координаты)
- Широта (координаты)
- Курс судна (°)
- Скорость судна (км/ч)

Глубина (PGN 128267):

- Глубина (метры)
- Смещение датчика сонара (метры)

Дата и время (PGN 126992):

- Дата (dd/mm/yyyy)
- Время (hh:mm:ss)

Жидкости

Меню: Устройства → Жидкости

Отображает информацию об уровне жидкостей в различных баках (PGN 127505):

Типы баков:

- Топливный бак
- Бак пресной воды
- Бак сточных вод (серая вода)
- Живцовый бак
- Масляный бак
- Бак черной воды
- Бак питьевой воды

Параметры для каждого бака:

- Уровень (%)
- Емкость (л)

Если в системе установлено несколько датчиков одного типа (например, два топливных бака), каждый будет отображаться отдельной строкой с соответствующим InstanceId.

Окружающая среда

Меню: Устройства → Окружающая среда

Отображает параметры окружающей среды:

Основные параметры (PGN 130310 - устаревший):

- Температура воды (°C)
- Температура воздуха (°C)
- Атмосферное давление (кПа)

Температура (PGN 130312):

- Текущая температура (°C)
- Установленная температура (°C)

Влажность (PGN 130313):

- Текущая влажность (%)
- Установленная влажность (%)

Давление (PGN 130314):

- Давление (кПа)

Электрические системы

Меню: Устройства → Электрические системы

Детальный статус DC (PGN 127506):

- Тип источника (аккумулятор, генератор, зарядное устройство, солнечная панель)
- Уровень заряда (%)
- Деградация батареи (%)
- Время до полного заряда (сек)
- Амплитуда пульсаций напряжения (В)
- Абсолютная оставшаяся ёмкость батареи (Ah)

Статус зарядного устройства (PGN 127507):

- Батарея (номер)
- Состояние работы (не заряжается, объем, поглощение, перезаряд, и т.д.)
- Режим/фаза зарядки (автономный, основной, вторичный)
- Состояние (включен/выключен)

Статус батареи (PGN 127508):

- Напряжение батареи (В)
- Ток батареи (А)
- Температура батареи (°C)

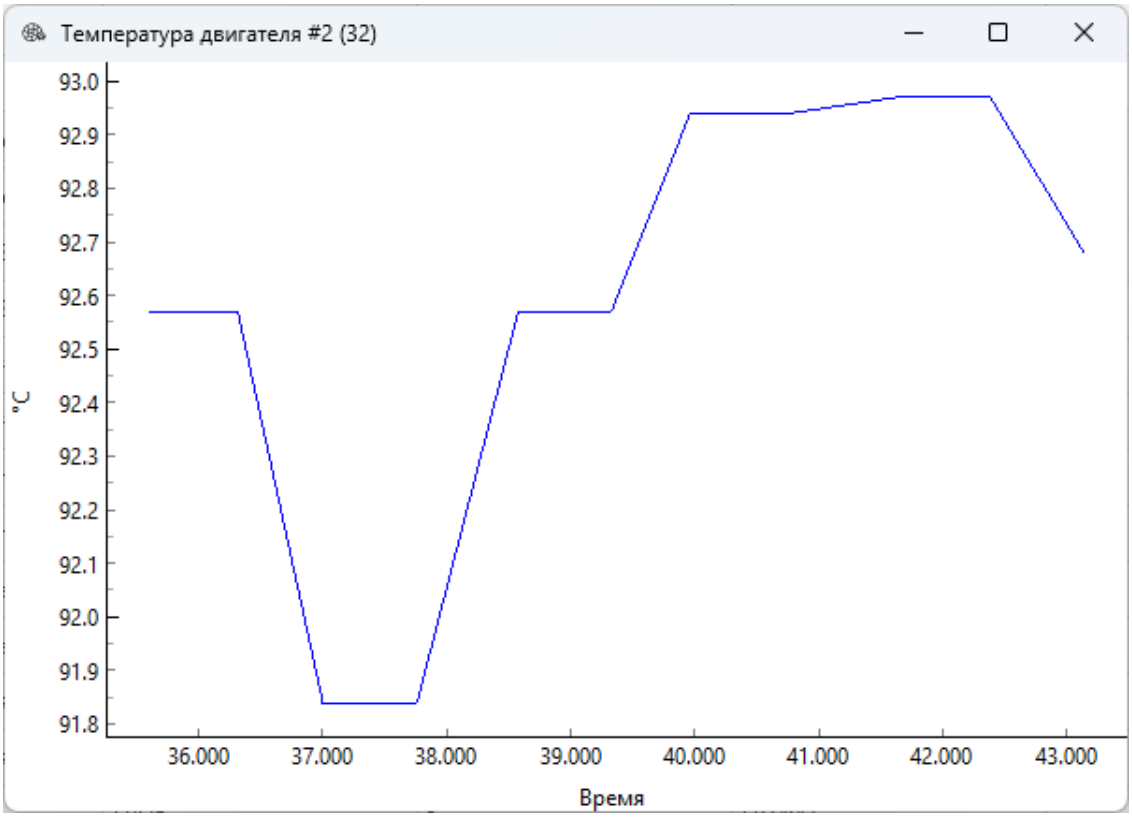
Графики параметров

Приложение позволяет отслеживать изменение параметров во времени в виде графиков. Эта функция доступна во всех окнах мониторинга данных (**Силовая установка**, **Навигация**, **Жидкости**, **Окружающая среда**, **Электрические системы**).

Открытие графика

В каждом окне с параметрами присутствует дополнительная колонка с кнопками **"График"**. Для просмотра графика изменения конкретного параметра:

1. Найдите нужный параметр в таблице данных
2. Нажмите кнопку **"График"** в соответствующей строке
3. Откроется отдельное окно с графиком этого параметра



Особенности графиков

- **Автоматическое обновление**: график обновляется в реальном времени по мере поступления новых данных
- **Временная шкала**: по горизонтальной оси отображается время в формате, соответствующем периоду наблюдения
- **Масштабирование**: шкала значений по вертикальной оси автоматически подстраивается под диапазон измерений
- **Заголовок окна**: содержит название параметра, его instance (если есть) и адрес устройства (SID)
- **Единицы измерения**: отображаются в соответствии с настройками, заданными в меню **Устройства** → **Единицы измерения**

Применение графиков

Для яхтсменов:

- Мониторинг трендов работы двигателя (температура, давление масла, обороты)
- Отслеживание расхода топлива во время движения
- Контроль уровня жидкостей в баках

Для специалистов сервиса:

- Диагностика неисправностей по характеру изменения параметров
- Выявление аномальных колебаний показаний датчиков
- Анализ работы оборудования под нагрузкой

Для разработчиков:

- Верификация корректности работы устройств
- Проверка стабильности передачи данных
- Тестирование поведения системы в различных режимах

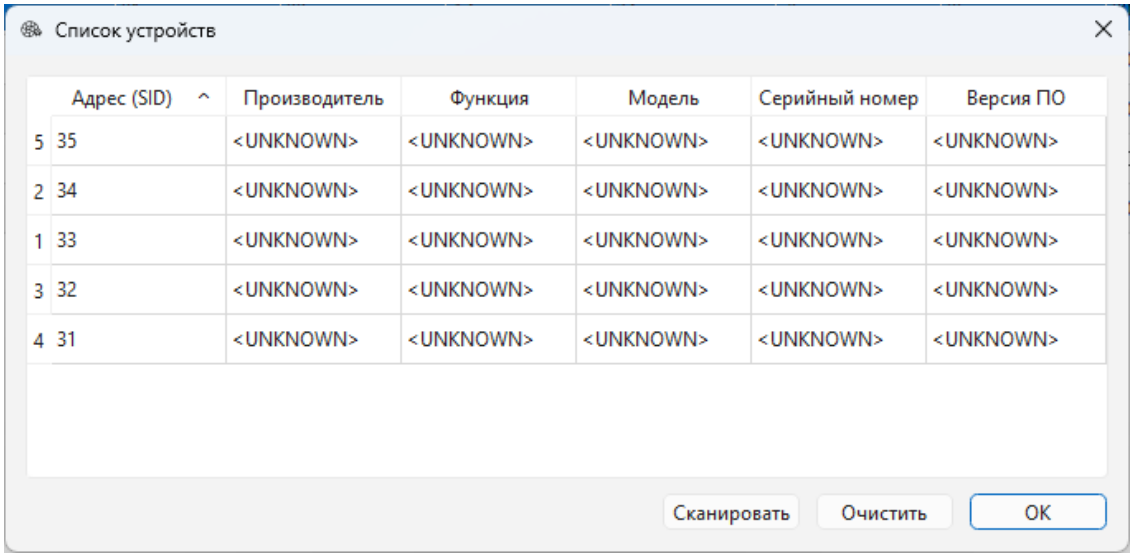
Можно открыть несколько графиков одновременно для сравнения изменения различных параметров. Каждый график отображается в отдельном окне.

Управление устройствами

Просмотр списка устройств

Меню: Устройства → Список устройств

Открывает окно со списком всех обнаруженных устройств в сети NMEA 2000.



Для каждого устройства отображается:

- **Адрес (SID)** — сетевой адрес устройства
- **Производитель** — название производителя
- **Функция** — назначение устройства
- **Модель** — модель устройства
- **Серийный номер** — уникальный серийный номер
- **Версия ПО** — версия программного обеспечения устройства

Сканирование сети

Для активного поиска устройств в сети:

1. Откройте окно **Список устройств**
2. Нажмите кнопку **"Сканировать"**

Приложение отправит запросы (PGN 60928 - Address Claim и PGN 126996 - Product Information) на все адреса сети NMEA 2000 и отобразит ответившие устройства.

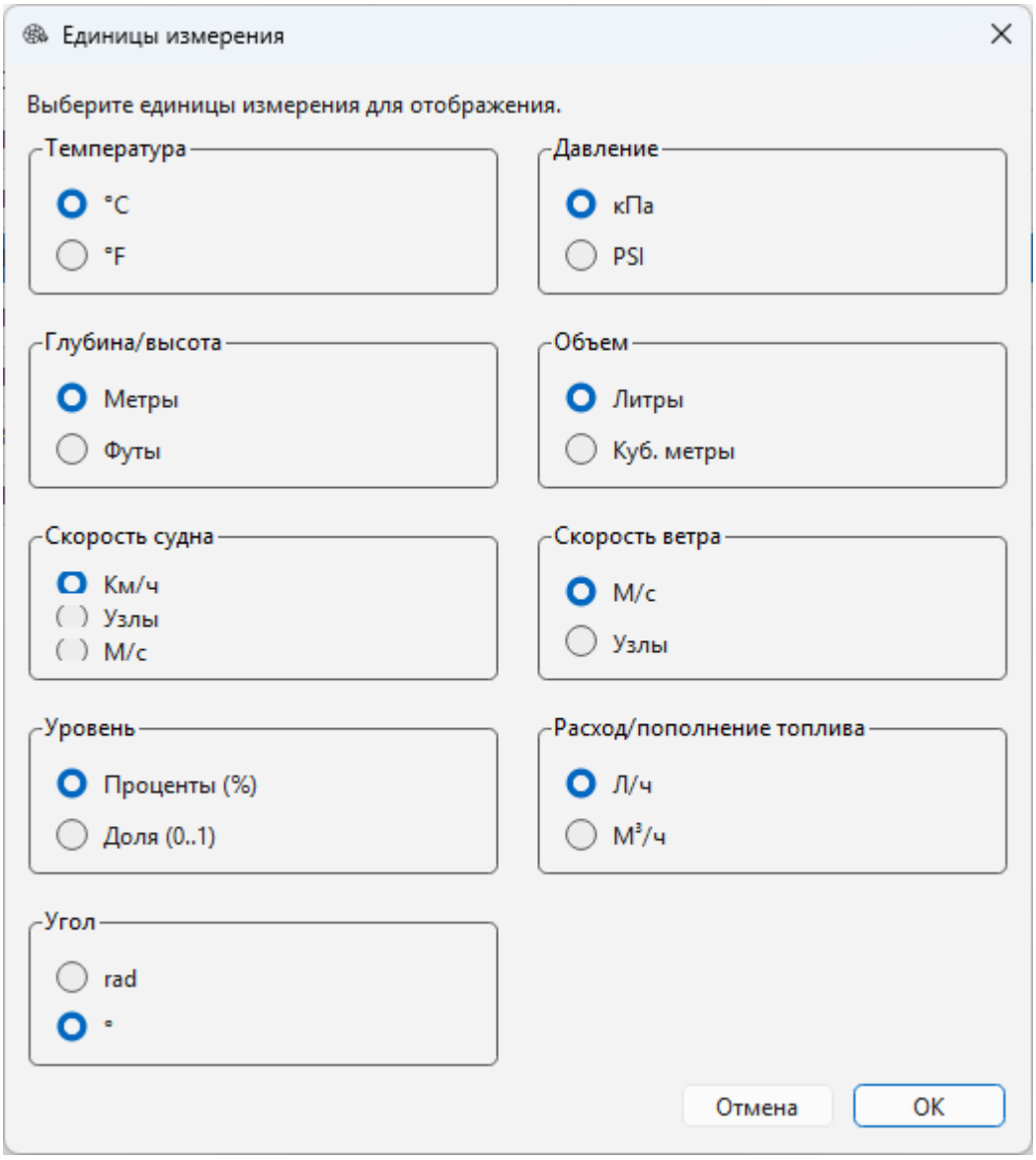
Очистка списка

Для очистки списка обнаруженных устройств нажмите кнопку **"Очистить"**.

Настройка единиц измерения

Меню: Устройства → Единицы измерения

Приложение позволяет настроить единицы измерения для различных параметров. После изменения настроек и нажатия **OK** все окна с данными немедленно обновляются с новыми единицами.



Доступные настройки

Температура:

- °C (Цельсий)
- °F (Фаренгейт)

Давление:

- кПа (килопаскали)
- PSI (фунты на кв. дюйм)

Глубина/высота:

- Метры
- Футы

Объем:

- Литры
- Куб. метры

Скорость судна:

- Км/ч (километры в час)
- Узлы
- М/с (метры в секунду)

Скорость ветра:

- М/с (метры в секунду)
- Узлы

Уровень:

- Проценты (%)
- Доля (0..1)

Расход/пополнение топлива:

- Л/ч (литры в час)
- $М^3$/ч (кубометры в час)

Угол:

- ° (градусы)
- rad (радианы)

Запись и воспроизведение данных

Запись данных

Для записи данных, поступающих через COM-порт:

1. При подключении к порту (меню **Файл** → **Открыть порт**)
2. Установите флажок **"Сохранить в файл"**
3. Нажмите **"Выбрать файл"** и укажите путь для сохранения
4. Нажмите **ОК**

Все принимаемые данные будут записываться в файл в формате CAN log с сохранением временных меток.

Воспроизведение записанных данных

Для воспроизведения ранее записанного лога:

1. Выберите в меню **Файл** → **Открыть файл**
2. Выберите файл лога
3. Нажмите **Открыть**

Данные будут воспроизводиться с исходными временными метками. Все окна с декодированными данными будут обновляться так же, как при работе с реальным портом.

Поддерживаемые PGN

Приложение автоматически декодирует следующие PGN-сообщения:

PGN	Описание	Группа данных
60928	ISO Address Claim	Устройства
126992	System Time	Навигация
126996	Product Information	Устройства
127245	Rudder	Навигация
127257	Attitude	Навигация
127488	Engine Parameters, Rapid Update	Силовая установка
127489	Engine Parameters, Dynamic	Силовая установка
127493	Transmission Parameters, Dynamic	Силовая установка
127505	Fluid Level	Жидкости
127506	DC Detailed Status	Электрические системы
127507	Charger Status	Электрические системы
127508	Battery Status	Электрические системы
128267	Water Depth	Навигация
129025	Position, Rapid Update	Навигация
129026	COG & SOG, Rapid Update	Навигация
130310	Environmental Parameters (obsolete)	Окружающая среда
130312	Temperature	Окружающая среда
130313	Humidity	Окружающая среда
130314	Actual Pressure	Окружающая среда

Расположение файлов логов приложения

Приложение автоматически сохраняет логи работы в следующих каталогах:

- **Windows**: *%LOCALAPPDATA%/<Vendor>/<AppName>/Logs/*

- **MacOS**: *~/Library/Logs/<Vendor>/<AppName>/*

- **Linux**: *~/.local/share/<Vendor>/<AppName>/logs/*

Эти логи содержат информацию о работе приложения и могут быть полезны для диагностики проблем.

Советы по использованию

- **Для яхтсменов**: Используйте запись данных в файл для ведения судового журнала с автоматической фиксацией всех параметров во время плавания.
- **Для специалистов сервиса**: Используйте сканирование сети для быстрой диагностики и проверки наличия всех устройств в системе. Записанные логи помогут в анализе неисправностей.
- **Для разработчиков**: Главное окно с таблицей пакетов показывает необработанные CAN-данные, что полезно для отладки протокола и проверки форматов сообщений.
- **Настройка единиц измерения**: Настройте единицы измерения один раз при первом запуске — приложение сохранит ваши предпочтения.
- **Мониторинг подключения**: Следите за зеленым индикатором в строке состояния — он показывает активное подключение к источнику данных.