

NMEA2000 kompatibles Motordaten Modul



Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig vor der Installation und Inbetriebnahme durch.

1. Sicherheitshinweise:

Das Gerät besitzt keine interne Sicherung, bitte verwenden Sie eine geeignete Sicherung (0,5A träge) um das Modul abzusichern.

Intern wird aber Strom und Temperatur überwacht und gegebenenfalls abgeschaltet.

Die Versorgungsspannung darf 16V nicht überschreiten und nicht verpolt werden.

Installieren Sie das Gerät nur in geschützten Räumen und vermeiden Sie Feuchtigkeit und direkte Sonneneinstrahlung.

Befestigen Sie das Modul mit mindestens zwei Schrauben an einer geraden Fläche (z.B. Spiegel hinter dem Motor)

Sorgen Sie für entsprechende Zugentlastung der angeschlossenen Kabel.

2. Produktbeschreibung

Das NMEA2000 kompatible Motordaten Modul wandelt alle Messdaten eines Bootsmotors (Diesel oder Benzin) in NMEA2000 Datensätzen, um alle gemessenen Daten auf einen Multifunktionsdisplay (GPS-Plotter) oder entsprechenden Instrument darzustellen.

Es stehen mehrere Varianten zur Verfügung:

MDE640: Drehzahlmessung über W-Klemme eines Dieselmotors

MDE644: Drehzahlmessung über Zündung (Hallgeber) 4 Zylinder Benzinmotor

MDE646: Drehzahlmessung über Zündung (Hallgeber) 6 Zylinder Benzinmotor

MDE648: Drehzahlmessung über Zündung (Hallgeber) 8 Zylinder Benzinmotor

Die Drehzahlmessung für die Benzinmotoren ist bereits vorkalibriert um eine genaue Messung zu gewährleisten, kann aber jederzeit über einen kleinen Bereich nachjustiert werden.

Das Modul kann auf Grund seiner geringen Stromaufnahme von nur 35mA direkt mit Dauerplus des Motors verbunden werden.

Dadurch werden alle Daten dauerhaft in das NMEA2000 Netzwerk gesendet und können am Multifunktionsdisplay angezeigt werden.

Über Analoge Eingänge können 4 Sensoren erfasst werden und in entsprechende Datensätze gewandelt werden. Alle analog Eingänge können über das Konfigurationsprogramm über wahlweise 2, 3 oder 5 Messpunkte kalibriert werden.

Für die Alarmerfassung stehen 3 digitale nach Masse geschaltete Eingänge zur Verfügung.

3. Installation



Vor der Installation alle Batterien abklemmen oder alle Hauptschalter ausschalten.

Anschlussklemmen J1 und J2 nicht im Betrieb (unter Spannung) ab- und anstecken, das Interface kann dadurch beschädigt werden.

Das Modul wird idealer Weise in der Nähe des Motors installiert, die Kabel sollte ausreichend lang sein und durch einen Wellschlauch geschützt werden.

Alle Eingänge werden parallel zu den Anschlüssen der Sensoren angeschlossen, wenn Instrumente vorhanden sind. Sollten die Instrumente durch das Multifunktionsdisplay ersetzt werden, müssen entsprechende Widerstände als Ersatz der Instrumente verwendet werden (Spannungsversorgung der Sensoren), dabei ist zu achten, dass die Spannung an den Messeingänge maximal 10V betragen darf (Spannungsbereich bei Sensoren 240Ω - 30Ω (US) und 10Ω - 180Ω (EU) → ca. 1,5V – 7,5V).

Die beiden Stecker werden wie folgt angeschlossen:

10 polige steckbare Klemmleiste J1

- 1 Minus (Masse)
- 2 Plus 12V (Dauerspannung)
- 3 5V Ausgang (Referenzspannung für z.B. Smartcraftsensoren, Mercruiser EFI/MPI, Volvo Penta GXI)
- 4 Ganganzeige „Zurück“ nach Masse schaltend
- 5 Ganganzeige „Vor“ nach Masse schaltend
- 6 Alarm Öldruckschalter nach Masse schaltend
- 7 Alarm Temperatur nach Masse schaltend
- 8 Alarm Getriebeöl nach Masse schaltend
- 9 Zündung EIN 12V
- 10 Drehzahl (Eingang von W-Klemme (Diesel) , Zündungssignal (Benzin) oder Hallgeber)

5 polige steckbare Klemmleiste J2

- 1 Tankgeber
- 2 Trimsensor (Z-Antrieb)
- 3 Öldruck
- 4 Wassertemperatur
- 5 Durchflussmessung Kraftstoffverbrauch

Die Drehzahl wird bei Dieselmotoren beim Generator, Klemme-W angeschlossen.

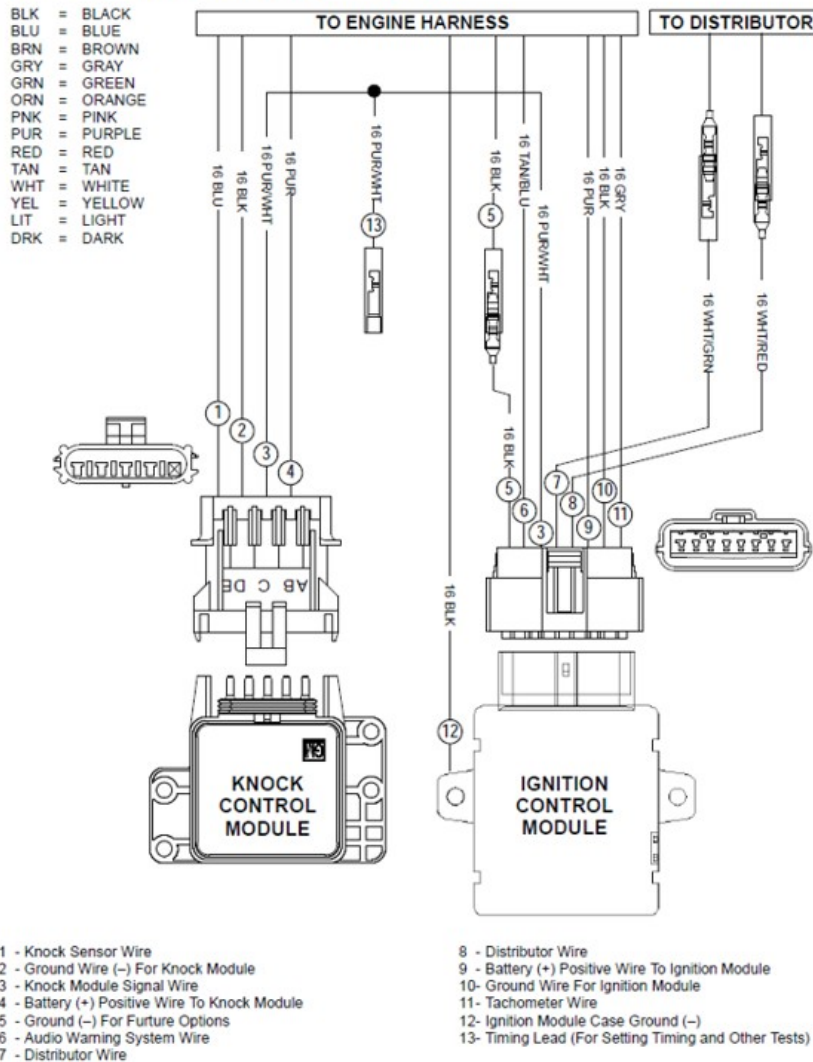
Bei Benzinmotoren mit Unterbrecher wird der Drehzahlmessereingang an die Zündspule angeschlossen.

Bei Benzinmotoren mit Hallgeber (z.B. Mercruiser Thunderbold 4 und Thunderbold 5) wird der Eingang am Hallgeber (Weis/Grün) angeschlossen, da hier ein hoch genaues Drehzahlsignal anliegt (Bei Motoren anderer Hersteller entsprechend ihrer Schaltpläne).

Die elektronischen Zündmodule verändern durch das Kennfeld das Zündsignal an der Zündspule sehr stark, so dass an diesem Anschluss nur ein unzureichendes Signal für die Messung zur Verfügung steht.

Im folgenden Schaltbild einer Mercruiser Thunderbolt Zündanlage sind die Verbindungen zwischen Ignition Control Modul und Distributor mit zwei Leitungen Weiß/Rot → Zündung und Weiß/Grün → Drehzahlssignal, die mit dem Eingang 9/J1 (Ignition) und Eingang 10/J1 (RPM) verbunden werden

Ignition System Wiring Diagram



Gegenüberstellung der Anschlüsse Motormodul - Motor:

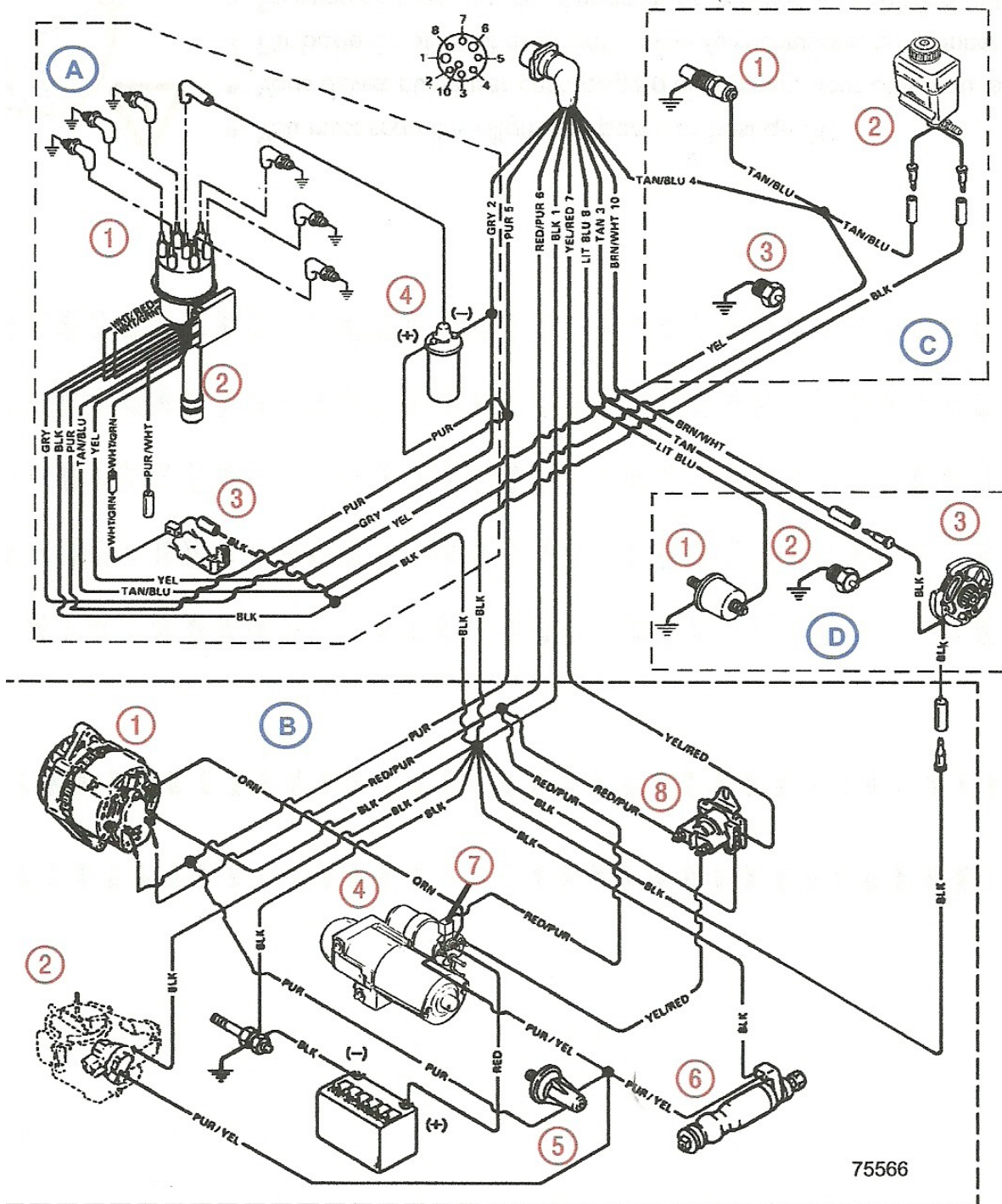
Modul 10 poliger. Stecker

- 1 Masse
- 2 Plus 12V
- 9 Zündung 12V
- 10 Drehzahl

Anschluss Zündung

- 12 BLK Masse
- Batterie 12V RED/PUR)
- 9 WHT/RED 12V
- 7 WHT/GRN

Schaltbild eines Mercruiser 4,3l V6 Motors



Analogsensoren

Die Sensoren im Bereich **D** sind für Öldruck (1), Temperatur (2) und Trimwinkel (3) vorgesehen. Die Leitung LIT/BLU, Öldrucksensor (1) wird auf den Eingang J2-3 (Öl), TAN, Temperatursensor (2) auf Eingang J2-4 (Temp) und BRN/WHT, Trimsensor (3) auf J2-2 (Trim) angeschlossen. Dazu wird die entsprechende Sensorleitung aufgetrennt und mit der zusätzlichen Messleitung verbunden und isoliert

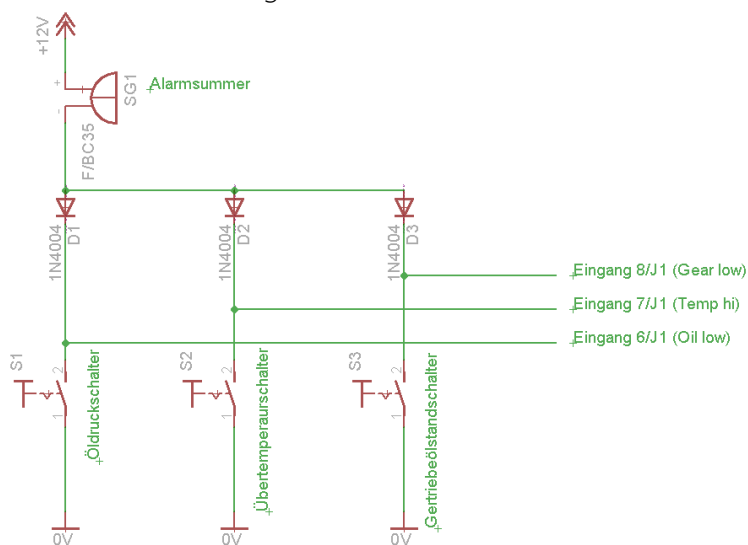
Tankgeber

Am Anschluss J2-1 kann ein Tankgeber angeschlossen werden, der über die Konfigurationssoftware angepasst werden kann.

Alarmschalter

An den Motoren sind je nach Ausstattung mehrere Alarmschalter für das AudioWarningSystem verbaut. Diese Schalter sind meist am Motor miteinander verbunden und gehen über den 10 poligen Zentralstecker auf Klemme 4 zum Alarmgeber am Steuerstand.

Soll wie hier vorgesehen, jeder Alarm einzeln überwacht werden, muss jeder Schalter mit einer Diode laut Schaltbild getrennt werden.



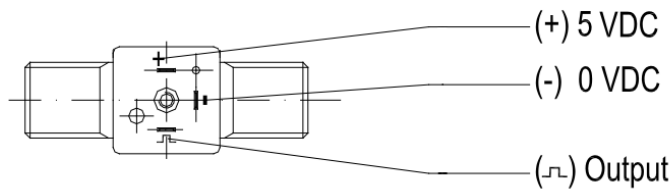
Kraftstoffmessung

Am Anschluss J2-5 kann unser Durchflussgeber DFS150 mit NPN-Opencollector angeschlossen werden.

Wahlweise kann auch z.B. FCH-M-POM-LC AD 6 MM von Biotech verwendet werden, Dabei werden die Anschlüsse des Gebers wie folgt mit dem Modul verbunden:

Durchflussgeber

DFS150



J2-5 Eingang Impuls
J1-1 Masse
J1-3 5V

K-Wert = 22000

Biotech FCH-M-POM-LC



J2-5 Eingang Impuls
J1-1 Masse
J1-3 5V

K-Wert = 2500

Bei der Kalibrierung wird der vom Hersteller empfohlene K-Wert (Impulse pro Liter) eingegeben und bei eventuellen Abweichungen nach oben oder unten entsprechend korrigiert.

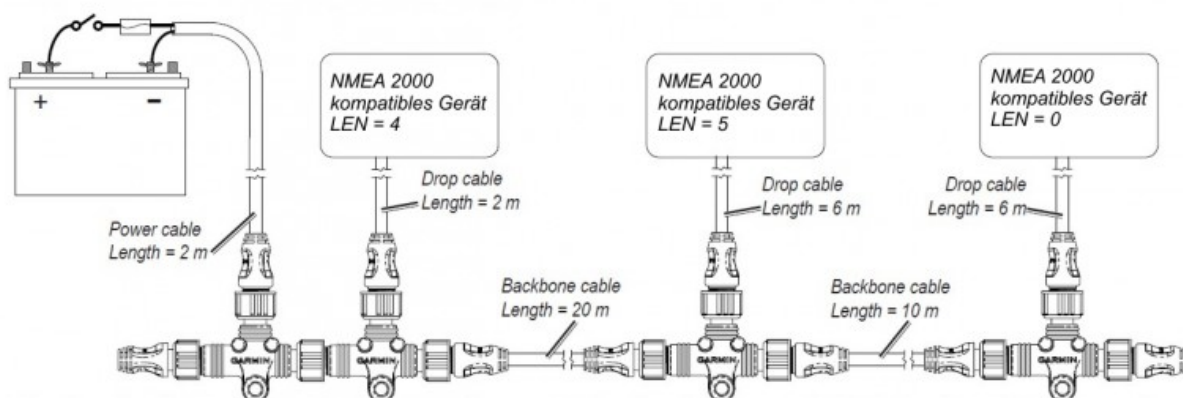
Bei vielen Multifunktionsdisplays kann eine Korrektur auch im entsprechenden Kraftstoffmenü durchgeführt werden, sollte aber im Normalfall nicht notwendig sein.

NMEA2000 Netzwerk

Das Modul wird am 5 poligen Stecker an ein NMEA2000 Netzwerk (Backbone) angeschlossen, dabei kann entweder direkt ein T-Stück am Modul angesteckt werden oder eine Stichleitung bis zum nächsten T-Stück.

Eine entsprechende Spannungsversorgung und Terminierung des NMEA2000 Netzwerkes muss vorhanden sein.

Beispiel für ein NMEA2000 Netzwerk:



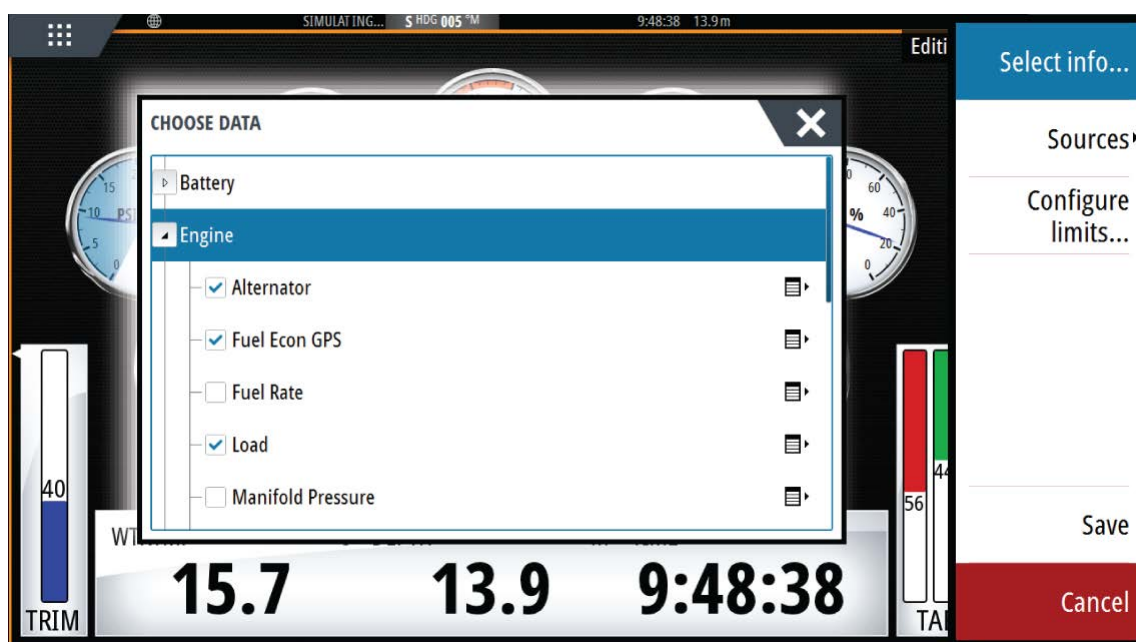
4. Inbetriebnahme

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung meldet sich das Modul automatisch am Netzwerk an und sendet nach einen kurzen Selbsttest die Daten an alle angeschlossenen Geräte.

Je nach verwendeten Multifunktionsdisplay können nun Datenseiten konfiguriert werden und Daten den Anzeigen zugeordnet werden.



Bei Booten mit einem Motor ist dieser als Instanz 0 konfiguriert, bei zwei Motoren muss am backbordseitigen Motor das Modul mit der Instanz 0 und am steuerbordseitigen Motor das Modul mit der Instanz 1 verbaut sein.



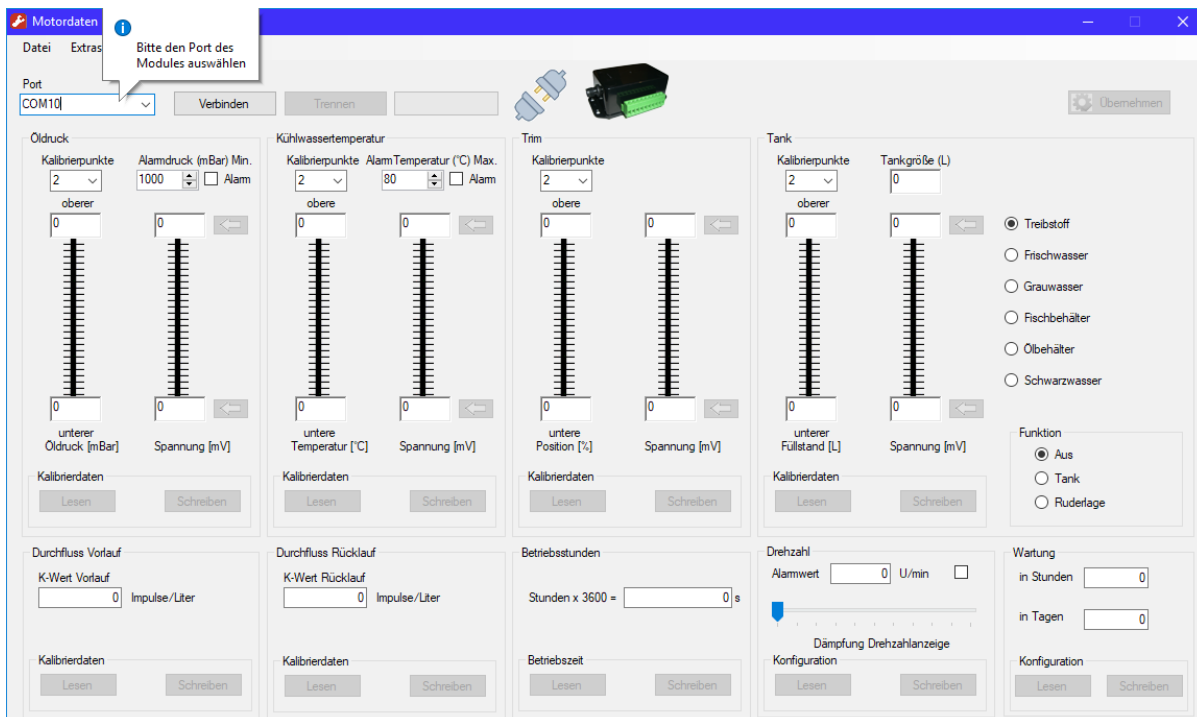
5. Kalibrierung

Mit Hilfe eines Windows PC/Notebook (ab Windows XP) wird mit der Konfigurationssoftware das Modul an die Sensoren angepasst.

Dazu wird das Modul mit einem MiniUSB Kabel an eine USB-Schnittstelle angeschlossen und die Treiber automatisch installiert.

Sollten keine entsprechenden Treiber am PC vorhanden sein finden Sie aktuellen Treiber unter <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>.

Starten Sie nun die Software NMEA2000Config2.exe und wählen unter Port die Schnittstelle aus.



Durch drücken der Taste **Verbinden** wird das Modul verbunden und dessen Hardware ID eingelesen um den entsprechenden Funktionsumfang darzustellen.

Drücken Sie nun die Tasten **Lesen** um die aktuelle Konfiguration der jeweiligen Sensoren oder Datenfelder ausgelesen.

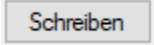
Nun ist das Modul für die Kalibrierung bereit.

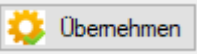
Beispiel zur Kalibrierung des Öldruckes:

Bei stehenden Motor, aber Zündung ein, wird die Spannung am Eingang des Moduls gemessen und notiert oder direkt durch drücken der Messtaste  am entsprechenden Messwert eingelesen (Öldruck ist 0). Nun wird der Motor gestartet, wieder die Spannung am Eingang gemessen und der dabei angezeigte Öldruck notiert. Der Motor kann wieder abgestellt werden.

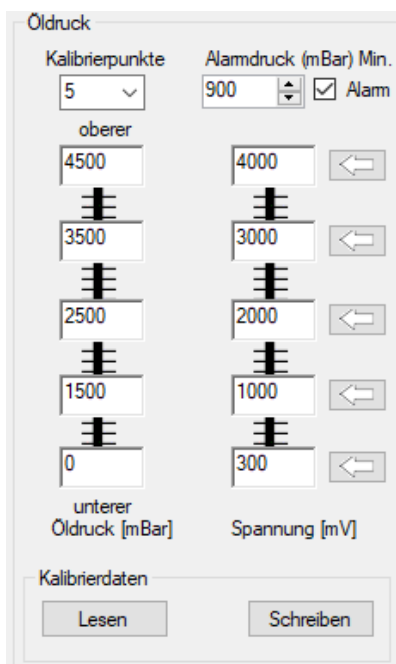
Nun wird im Konfigurationsfeld Öldruck unten der Wert 0 eingetragen unter „Spannung“ die gemessene Spannung in mV, z.B. 7646mV (7,646V).

Im Feld „oben“ wird der notierte Öldruck in mBar eingegeben, z.B. 3870 mBar und im nebenstehenden Feld die entsprechende Spannung in mV z.B. 3542mV (3,542V).

Durch drücken der Taste  wird die Kalibrierung für diesen Block in das Modul gespeichert.

Die Taste  fordert das Gerät auf die gespeicherten Daten neu einzulesen und am Multifunktionsdisplay mit den geänderten Einstellungen anzuzeigen.

Zusätzlich kann für Öldruck und Temperatur ein Alarmpunkt festgelegt werden, der unabhängig von den Eingängen für den Öldruckschalter und Übertemperaturschalter des Audiowarningsystems wirkt.



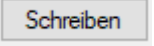
Durch erneutes Starten des Motors kann die Kalibrierung überprüft werden.

Es sollte nun der korrekte Öldruck am Multifunktionsdisplay angezeigt werden.

Mit dieser Methode können nun Wassertemperatur, Trimanzeige und Tank kalibriert werden.

Bei Tank kann auch noch der Typ des Tankinhaltes und die Kapazität eingestellt werden.

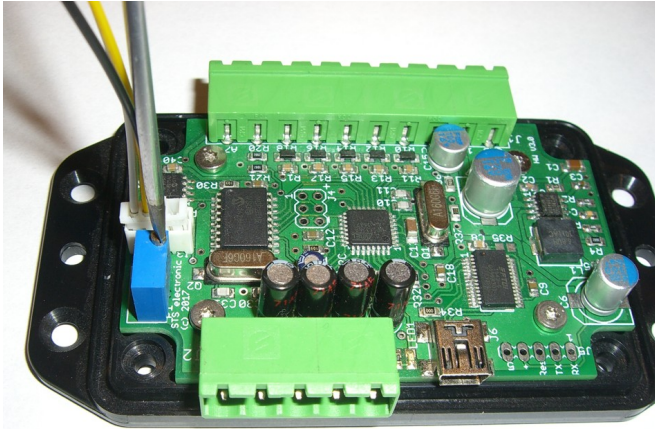
Im Feld Betriebsstunden werden die aktuellen Betriebsstunden des Motors vergeben.

Dabei werden die Betriebsstunden mit 3600 multipliziert und in das Feld eingegeben und durch drücken der Taste  in das Modul übertragen.

Beispiel: 80,5 Betriebsstunden -> $80,5 \times 3600 = 289800$ Sekunden.

Drehzahl

Die Drehzahl kann bei Bedarf durch einstellen des Trimwiderstandes P1 im inneren des Moduls justiert werden. Dafür werden die 4 Schrauben am Gehäuseboden entfernt und das Gehäuseoberteil abgenommen. Das Gehäuse bleibt mit dem NMEA2000 Stecker verbunden



Historie (ab Softwareversion 1.11)

Das Motordateninterface speichert für 6 Drehzahlbereiche die Betriebsstunden des Motors. Dadurch kann auch eine entsprechende Wartung durchgeführt werden.

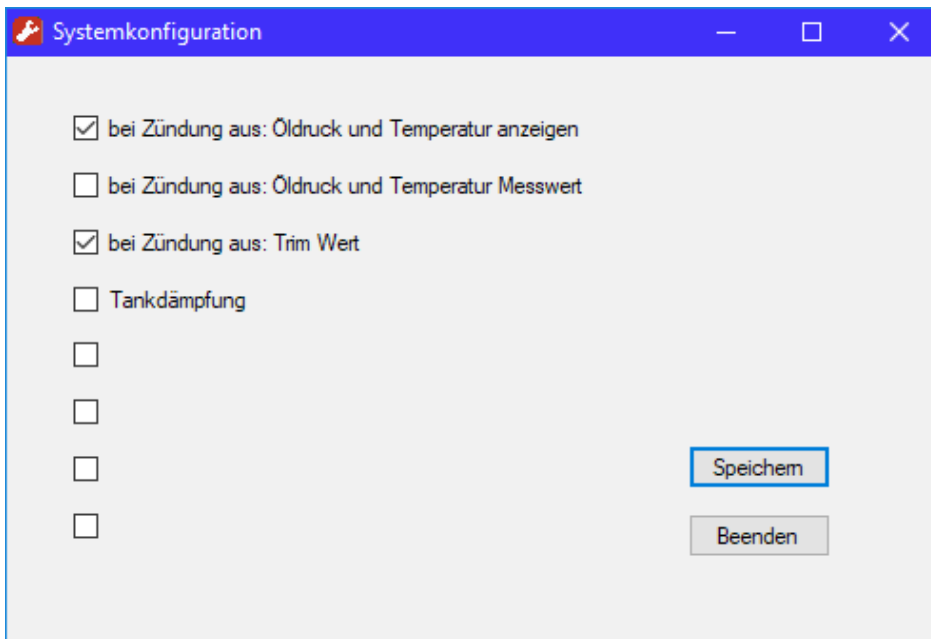
Jeder Wert kann auch einzeln geändert und zurückgesetzt werden. Systembedingt ist eine maximale Aufzeichnung von 1092 Betriebsstunden je Drehzahlbereich möglich, das sollte aber für die meisten Motoren ausreichen.

Drehzahlbereich (U/min)	Betriebsstunden (Std.)
Drehzahl 0-799 U/min	1.05
Drehzahl 800-1499 U/min	0.00
Drehzahl 1500-2499 U/min	0.00
Drehzahl 2500-3499 U/min	0.10
Drehzahl 3500-4499 U/min	0.00
Drehzahl 4500-5499 U/min	0.00

Speichern Beenden

Konfiguration (ab Softwareversion 1.11)

Im Menüpunkt Extras können unter Konfiguration Anpassungen für das Verhalten der Anzeigen gemacht werden.



1: *bei Zündung aus: Öldruck und Temperatur anzeigen*

- ☐ Daten werden ausgeblendet und auf einem MFD als – angezeigt.
- ☒ Daten werden mit den erfassten Werten angezeigt.

2: *bei Zündung aus: Öldruck und Temperatur Messwert*

- ☐ Daten werden auf 0 gesetzt um falschen Messwerte anzuzeigen (bei Sensoren mit negativer Kennlinie)
- ☒ Daten werden nach Messung angezeigt (wenn Sensoren auch bei ausgeschalteter Zündung korrekte Werte ausgeben).

Durch die Funktion 1 und 2 können am MFD aktivierte Alarmer ein Auslösen durch falsche Werte verhindern.

3: *bei Zündung aus: Trim Wert* gleiches Verhalten wie unter 2:

4: *Tankdämpfung*

- ☐ Keine Dämpfung der Messung des Tanksensors. Bei hohen Tanks gibt es kaum Schwankungen dadurch ist keine zusätzliche Dämpfung notwendig. Die Messung ist empfindlicher und schneller.
- ☒ Starke Dämpfung der Messung des Tanksensors. Bei flachen Tanks hat der Schwimmer nur einen sehr kleinen Betätigungsweg, bei Wellengang ändert sich der Wert sehr stark wodurch die Messung sehr ungenau wird. Durch diese Option wird der Messwert geglättet und dadurch ruhiger, aber auch sehr unempfindlich und träge.

6. Funktionsbeschreibung

Beim Einschalten der Versorgungsspannung meldet sich das Modul automatisch am NMEA2000 Netzwerk an und ist somit an einem Multifunktionsdisplay in der Geräteliste als aktives Gerät aufgeführt und für alle weiteren Geräte verfügbar.

Je nach Displaytyp können nun auch die vom Modul gesendeten Daten aufgelistet und so überprüft werden.

Wird nun, wenn alle Optionen verdrahtet sind, die Zündung eingeschalten, erstmals die Alarmfunktion für den Öldruck deaktiviert, um keinen Fehlalarm auszulösen.

Zu dieser Zeit werden aber auch die Schalter für die Ganganzeige überprüft und im Falle das ein Gang eingelegt ist, ein Alarm für die Startsperrung ausgegeben.

Ist ein Startsperrschalter im Ganghebel verbaut lässt sich der Motor so auch nicht starten, wodurch eine unnötige Fehlersuche vermieden wird.

Wird beim Starten nun nach 8 Sekunden und laufenden Motor der Öldruck nicht erreicht, wird ein Alarm für zu geringen Öldruck ausgegeben.

Alarmer für Übertemperatur und zu niedrigen Ölstand im Getriebeölbehälter werden ohne Verzögerung ausgegeben.

Die Betriebsstunden des Motors werden nur mit tatsächlichen Laufzeiten erfasst, nur „Zündung ein“ wird nicht erfasst.

Die Versorgungsspannung des Moduls, die direkt am Motor abgenommen werden sollte, wird als Generatorspannung angezeigt und kann ebenfalls als Alarm ausgegeben werden.

7. Technische Daten

Spannungsversorgung:	9-16V
Stromaufnahme:	ca. 35mA (ohne Versorgung externer Sensoren über den 5V Ausgang)
NMEA2000 LEN:	Typ 0
NMEA2000 Datensätze:	PGN 59392 Iso Acknowledge PGN 59904 Iso Request PGN 60928 Iso Addressclaim PGN 126996 Iso Productinformation PGN 127488 Engine Parameter Rapid PGN 127489 Engine Parameter Dynamic PGN 127493 Transmission PGN 127505 Fluidlevel
Gehäuseabmessungen	
Ohne Flansch:	85x55x40
Mit Flansch:	107x55x40