

Diesel Fuel

Flow Sensors

Installation and Operation Manual



NAVMAN

Inhoud

Belangrijk:	35
1 Introductie	36
1-1 Kenmerken van de dieselbrandstof-flow-sensor.....	36
1-2 Wat er bij uw diesel-flow-sensorkit geleverd wordt.....	37
1-3 Opties en accessoires.....	37
<i>Filteren van de brandstof</i>	37
1-4 Een diesel-flow-sensor.....	38
1-5 De omleidingsklep.....	38
2 Installatie van de diesel-flow-sensorkit	38
2-1 Installatievolgorde.....	38
2-2 Twinmotorinstallaties.....	39
3 Plannen waar de onderdelen van de kit zullen worden geplaatst	40
3-1 Overzicht.....	40
3-2 Bevestiging van een sensor.....	40
3-3 Het plaatsen van de sensoren in de brandstofleidingen.....	41
<i>Plaatsing van de aanvoersensor</i>	41
<i>Plaatsing van de retoursensor</i>	41
<i>Sensorbevestigingsposities</i>	41
3-4 Installatie van de tijdelijke 'rechtdoor'-pijpen.....	43
4 Testen en installatie van de sensoren	44
5 Installatie van de kabels	45
5-1 Verbindings- en tachometerkabels.....	45
5-2 Aansluiting op een DIESEL 3200.....	46
6 Installatie van de tachometer-pick-up	47
6-1 Plaatsing van de tachometer-pick-up (toerenteller-sensor).....	47
6-2 Bevestiging van de tachometer-pick-up.....	48
Appendix A: Opmerkingen over leidingen, fittingen en installatie	48
A-1 Sensorfittingen.....	48
A-2 Pijp.....	49
A-3 Flensmoeren.....	49
A-4 Flexibele Slangen.....	49

A -5 Schroefdraadafdichtingsband of -pasta	50
A -6 Installatie van een 'rechtdoor'-pijp met flensverbindingen aan een koperen pijp50	
Appendix B	52
B -1 Uw bootprestatiedata begrijpen	52
<i>Boten</i>	52
<i>Brandstofverbruik</i>	52
<i>Motor RPM</i>	52
<i>Bootsnelheid</i>	52
B -2 Berekening van de brandstofconsumptiecurve	53
B -3 Brandstofconsumptietabel	56
B -4 Uw brandstofverbruikscurve begrijpen	58
<i>Voorbeeld van een brandstofconsumptiecurve</i>	58
<i>Uw brandstofverbruikcurve begrijpen</i>	58
<i>Opmerking over brandstofverbruik</i>	58
B -5 Het meten van uw schroefprestatie	59
<i>Schroefformaat</i>	59
<i>Slipfactor</i>	59
<i>Het berekenen van de slipfactor</i>	59
B -6 Meting van motorprestaties	60
B -6-1 Motorkracht- en schroefcurven	60
<i>Uw slipfactor begrijpen</i>	60
<i>De theoretische schroefladingscurve</i>	61
B -7 Specifieke brandstofconsumptiecurve	62
Appendix C: Specificaties	62

Belangrijk:

Het is de verantwoordelijkheid van de eigenaar om het instrument zodanig te installeren en te gebruiken dat geen ongelukken, persoonlijk letsel of zaakschade worden veroorzaakt. De gebruiker van dit product is persoonlijk verantwoordelijk voor goed zemenschap.

Brandstoftype: Navman diesel-flow-sensoren (metaal) en DIESEL 3200-instrumenten zijn speciaal ontwikkeld voor gebruik in scheepvaarttoepassingen met dieselmotoren en zijn niet gegarandeerd voor andere toepassingen. Deze sensoren en instrumenten dienen NIET te worden gebruikt met benzine/gasolinemotoren.

Brandstofsamenstelling: De fabrikant heeft elke moeite genomen om er zeker van te zijn dat de materialen die zijn gebruikt in de Navman brandstof-flow-sensoren goed zullen functioneren met verschillende brandstofsamenstellingen. De fabrikant en de distributeurs kunnen echter niet verantwoordelijk worden gehouden voor brandstofsamenstelling of het effect dat dit zou kunnen hebben op het functioneren en de duurzaamheid van de brandstof-flow-sensor(en).

Tegendruk: Een diesel-flow-sensor zal een extra tegendruk van 75 mm kwikdruk veroorzaken in het brandstofsysteem bij 25 VS gallons /uur (100 liter/uur) en 375 mm kwikdruk bij 80 VS gallons per uur (300 liter/uur). Het is de verantwoordelijkheid van de eigenaar dat het installeren van de brandstof-flow-sensor geen brandstofverstikking veroorzaakt wat kan leiden tot slechte motorprestaties.

Brandstofcomputer: Brandstofverbruik kan dramatisch veranderen afhankelijk van de lading van de boot en zeecondities. De brandstofcomputer dient niet de enige bron van informatie omtrent de beschikbare hoeveelheid brandstof aan boord te zijn. Deze elektronische informatie dient te worden aangevuld met visuele of andere controles van de brandstofvoorraad. Dit is noodzakelijk i.v.m. mogelijke bedieningsfouten, zoals het vergeten te resetten van de gebruikte brandstof na een tankbeurt, het draaien van de motor terwijl de brandstofcomputer uit is of andere bedieningsfouten die ervoor zorgen dat het instrument onnauwkeurig is. Verzekert u zich er altijd van dat er voldoende brandstof aan boord is voor de voorgenomen trip en een reserve voor onvoorziene omstandigheden.

Specifieke vereisten: De brandstofinstallatie van uw boot zou onderhevig kunnen zijn aan specifieke vereisten (zoals USCG, NMMA en ABYC richtlijnen of lokale wetgeving), met name indien de boot een vergunning heeft voor verhuur en hiervoor geïnspecteerd wordt. Het is de verantwoordelijkheid van de eigenaar om het instrument en de sensor(en) in overeenkomst met deze voorwaarden te installeren en gebruiken.

NAVMAN NZ LIMITED WIJST ALLE AANSPRAKELIJKHEID AF VOOR ENIG GEBRUIK VAN DIT PRODUCT OP EEN WIJZE DIE ONGELUKKEN OF SCHADE ZOU KUNNEN VEROORZAKEN, OF DIE IN STRIID IS MET DE WET.

Bepalende taal: Deze verklaring, bedieningshandleidingen, gebruikersgidsen en andere informatie m.b.t. het product (Documentatie) kan worden vertaald naar, of is vertaald uit een andere taal (Vertaling). Indien er een conflict bestaat tussen een Vertaling van de Documentatie dan is de Engelse versie van de Documentatie de officiële versie van de Documentatie.

Deze handleiding geeft de Navman Dieselbrandstof-flow-sensorkit weer ten tijde van druk. Navman NZ Limited behoudt zich het recht voor om wijzigingen in de specificaties door te voeren zonder voorafgaande mededeling.

Copyright © 2004 Navman NZ Limited, Nieuw Zeeland, alle rechten voorbehouden. Navman is een geregistreerd handelsmerk van Navman NZ Limited.

1 Introductie

De Navman dieselbrandstof-flow-sensorkit meet de brandstofconsumptie en de RPM van uw dieselmotorboot. Maar dit is een understatement van de gebruiksmogelijkheden van dit krachtige diagnostische instrument. Deze handleiding is geschreven om u de vele functies van het systeem beter te doen begrijpen en om u uit te leggen hoe de cijfers die het kan leveren u kunnen helpen. Ook geven we basisinformatie over een aantal factoren die de prestatie van de boot kunnen beïnvloeden en wat bepaalde sensorinformatie u over uw boot kan vertellen. We hopen dat, door de werking beter te begrijpen, u de motor niet langer zult zien als een lawaaierig en duur mysterie.

Uiteindelijk denken we u te kunnen helpen uw tijd op het water meer ontspannen, veiliger, zuiniger en informatiever te kunnen maken.

Deze handleiding beschrijft:

- Hoe u een diesel-flow-sensorkit op uw

dieselmotor kunt aansluiten (**Sectie 2**)

- Hoe u de aflezings van de brandstofsensoren moet begrijpen en uitleggen. (**Appendix B**)
- Hoe u de brandstof-flow-data kunt gebruiken om uw schroef- en motorprestaties te begrijpen en optimaliseren (**Appendix B**)

Deze brandstof-flow-sensor beschikt niet over een beeldscherm. De kit dient te worden geïnstalleerd met een Navman scheepvaartinstrument om de brandstofdata weer te geven, zoals de DIESEL 3200. Een tweede sensorkit kan worden geïnstalleerd voor twinmotorboten.

Het is van vitaal belang om dit document en de Installatie- en bedieningshandleiding van het Navman beeldscherminstrument door te lezen voordat u deze kit installeert of gebruikt.

1-1 Kenmerken van de dieselbrandstof-flow-sensor

- Een positieve vloeistofverplaatsings-flow-meter met een bewegend intern onderdeel - er zijn geen fijne puntige assen of kogellagers die verslijten of beschadigd raken door het pulseren van de diesel.
- Gegoten aluminium omhulsel.
- Een directe flow-omleidingsklep is nodig, om de sensor indien nodig, uit de brandstofleiding te nemen.
- Lage druk-valklep over de sensor.
- Eenvoudige, in-line installatie, net zoals voor een primair brandstoffilter.
- De ingangs- en uitgangspoorten hebben een veel voorkomende schroefdraad: een ¼ NPT parallel binnenschroefdraad op de sensor wordt gebruikt met een ¼ NPT getaperde buitenschroefdraad op de fitting.
- Er zijn geen restricties m.b.t. middellijn van de leiding bij de ingang of uitgang van de sensor.
- Geleverd met tijdelijke 'rechtdoor'-leidingen voor een veiliger installatie.
- In de fabriek getest en gekalibreerd

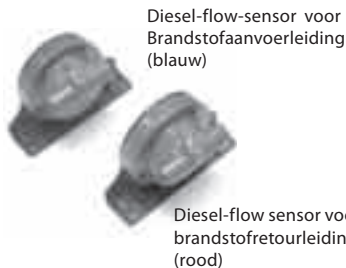
- sensoren dienen normaal gesproken niet nogmaals gekalibreerd te worden.

Elke motor is uitgerust met twee brandstof-flowsensoren. Een sensor, in de brandstofaanvoerleiding meet de flow van de tank naar de motor. De andere sensor in de brandstofretourleiding meet de flow van de motor terug naar de tank. Het flow-sensorsysteem berekent de consumptie m.b.v. de aanvoer- en retourwaarden. Het compenseert voor:

- Omgekeerde flow pulserend van de diafragma-liftpompen.
- Temperatuursverschillen van brandstof in de aanvoer- en retourleidingen - omdat brandstof bij verhitting uitzet en de viscositeit verandert.
- De flow-karakteristieken van de sensoren.

Het systeem beschikt ook over een tachometer om de motor RPM met digitale precisie te meten. Het systeem rapporteert brandstof-flow, totale brandstofconsumptie en motor RPM via een seriële digitale informatielink naar het Navman-instrument om de brandstofdata weer te geven.

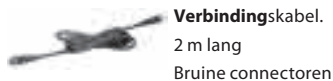
1-2 Wat er bij uw diesel-flow-sensorkit geleverd wordt



Diesel-flow-sensoren

De twee sensoren zijn te onderscheiden door de verschillende kleuren band om de behuizing. De aanvoerleidingsensor heeft een blauwe band (denk koudere brandstof) en de retourleidingsensor heeft een rode band (warmere brandstof nadat het door de motor is geweest).

Ook bijgeleverd: zelfklevend reflecterend band voor de tachometer, een alcoholdoekje om de oppervlakte waar de band zal worden opgeplakt schoon te maken, een garantiekaart en deze handleiding.



1-3 Opties en accessoires

Van uw Navman-leverancier:

- Een Navman aansluitdoos (aanbevolen om elektrische kabelverbindingen te vereenvoudigen).
- Verlengkabels voor de sensor, link- en tachometerkabels.
- Elke diesel-flow-sensorkit meet data van een motor. Een tweede kit kan worden

geïnstalleerd indien de boot twinmotoren en twintanks heeft.

Van een scheepvaart-, hydraulica- of dieselleverancier:

- Fittingen om de twee sensoren op de brandstofleidingen aan te sluiten (zie **Appendix A**).

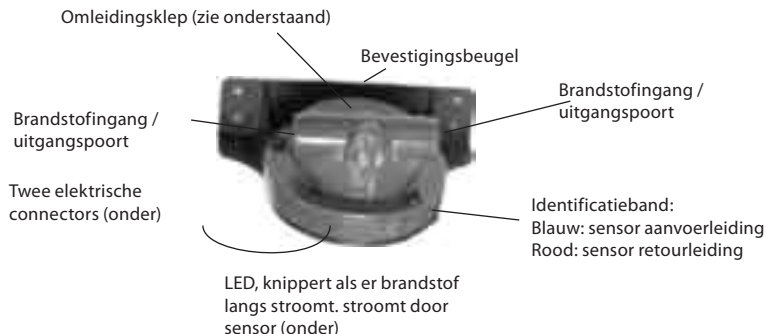
Filteren van de brandstof

Het primaire filter zal alle deeltjes groter dan 25 tot 50 microns filteren. De openingen in de sensor zijn allemaal groter dan 100 micron, dus als er een goed primair filter is, dan zullen er geen problemen zijn met deeltjes in de brandstof die storend op de sensor werken. Indien er geen adequaat primair filter is dan zal

het secundaire filter snel verstopt raken en het effect op de sensor zal niet het enige probleem aan boord zijn!

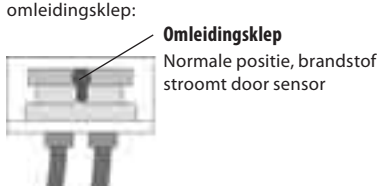
Maar voor het geval uw primaire filter het af laat weten zijn de sensoren uitgerust met een omleidklep - een snelle draai en de meeste brandstof wordt om de sensor heen geleid.

1-4 Een diesel-flow-sensor



1-5 De omleidingsklep

Elke flow-sensor is voorzien van een omleidingsklep:



2 Installatie van de diesel-flow-sensorkit

2-1 Installatievolgorde

De brandstofleidingen zijn aangepast en hebben tijdelijke 'recht-door'-leidingen op plaatsen waar de sensoren geplaatst gaan worden. De motor moet draaien en dan worden de echte sensoren geplaatst. Deze procedure zorgt ervoor dat vuil van de installatie niet in de sensoren komt.

De aanbevolen installatievolgorde is:

1. Lees deze handleiding en de documentatie die bij andere onderdelen wordt geleverd. Lees **Appendix A** voor achtergrondinformatie over brandstofleidingen en fittingen.
2. Installeer het beeldscherm (zie juiste Installatie- en bedieningshandleiding)
3. Plan de installatie en kies waar de brandstofflowsensoren en -kabel zullen komen (zie **Sectie 3**). Kies de juiste fittingen voor het aansluiten van de sensoren op de brandstofleidingen (zie **Appendix A**).
4. Installeer de tijdelijke 'recht-door'-leidingen in de brandstofleiding waar later de sensoren zullen worden geplaatst (zie **Appendix A**).
5. Laat de brandstof uit de brandstofleidingen lopen en laat de motor testdraaien.

Verwijder vervolgens de 'rechtdoor'-leidingen en plaats de twee brandstof-flow-sensoren (zie **Sectie 4**).

6. Installeer de kabels om onderdelen van het systeem op elkaar en op het Navman beeldscherm aan te sluiten (zie **Sectie 5**).
7. Installeer de tachometer-sensor (zie **Sectie 6**).
8. Stel het Navman-instrument in zodat het de brandstof-flow-sensoren en de tachometer gebruikt, zoals beschreven in de Installatie- en bedieningshandleiding van het instrument. Maak een proefvaart en controleer of de sensoren goed functioneren.

Indien u niet zeker weet waar een onderdeel geplaatst dient te worden, bevestig het onderdeel dan tijdelijk, zonder gaten in de boot te maken. Nadat u klaar bent met proefvaren kunt u het onderdeel definitief

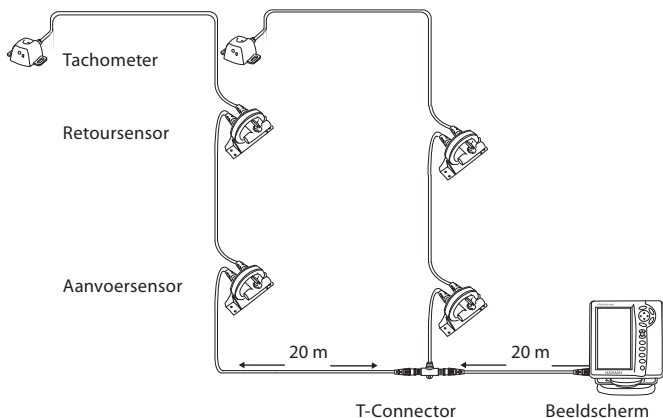
⚠ Waarschuwing: Correcte installatie is cruciaal voor het functioneren van de instrumenten. Lees deze handleiding en de documentatie die bij andere onderdelen wordt geleverd door voordat u met de installatie begint. Gaten die u maakt dienen de constructie van de boot niet te ondermijnen. Indien u twijfelt, raadpleeg dan een gekwalificeerde bootbouwer. Het is belangrijk dit installatieproces op een zo schoon mogelijke manier uit te voeren. Dieselmotoren en de Navman-sensoren hebben een lage tolerantie - stof, smeer, water of andere deeltjes dienen nooit het brandstofsysteem binnen te komen. SCHADE ZAL ONTSTAAN als u geen acht geeft op deze waarschuwing.

2-2 Twinmotorinstallaties

Indien de boot twee motoren heeft dan kan een tweede diesel-flow-sensorkit worden geïnstalleerd en aangesloten op hetzelfde Navman-instrument. Om de kits te installeren, dient u voor elke motor een kit te installeren, gebruikmakende van de bovenstaande instructies voor elke motor en tank. Verbind

de twee sensorkabels aan het beeldscherm, gebruikmakende van de bijgeleverde T-verbinding.

De sensoren moeten op het beeldscherm als bak- en stuurboord worden geïdentificeerd. U kunt nadere instructies vinden in de bijgeleverde beeldschermhandleiding.

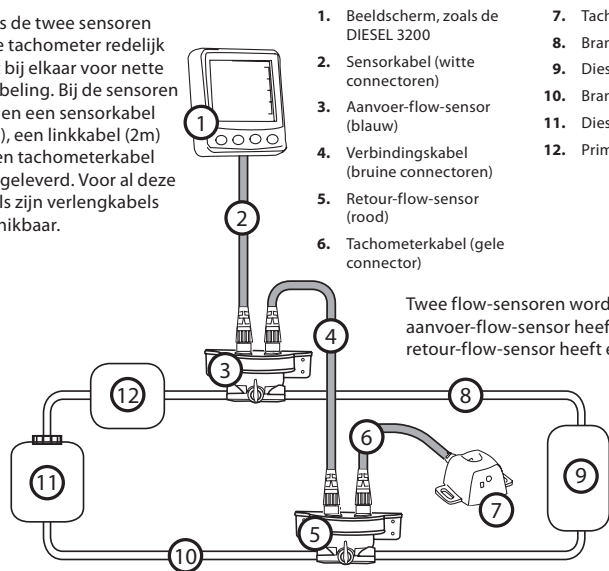


3 Plannen waar de onderdelen van de kit zullen worden geplaatst

3-1 Overzicht

Plan waar u de onderdelen zal plaatsen voordat u ze installeert.

Plaats de twee sensoren en de tachometer redelijk dicht bij elkaar voor nette bekabeling. Bij de sensoren worden een sensorkabel (20m), een linkkabel (2m) en een tachometerkabel (4m) geleverd. Voor al deze kabels zijn verlengkabels beschikbaar.

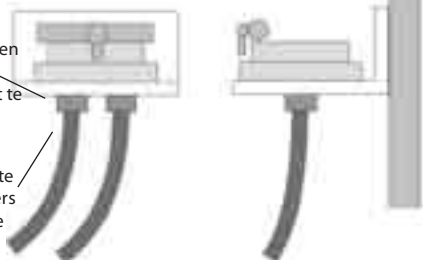


3-2 Bevestiging van een sensor

- Het maakt niet uit welk deel van de sensorpijp de ingang en welk deel de uitgang is.
- Installeer de sensor niet op een plaats in het ruim waar deze nat zou kunnen worden.
- Laat ruimte vrij om bij de omleidingsklep te kunnen
- Bevestig de brandstof-flow-sensor horizontaal

Elektrische connectoren dienen naar beneden 'kijkend' geplaatst te worden.

Laat genoeg ruimte over om de stekkers aan de kabels in te steken.



Bevestig de sensoren stevig aan een verticaal paneel of een bevestigingsblok aan boord. Hoewel de sensoren niet zwaar zijn, dienen ze niet aan leidingen worden gehangen. Vibratie en stampen in ruige zee kunnen namelijk leiden tot het breken van brandstofleidingen, met tragische consequenties.

3-3 Het plaatsen van de sensoren in de brandstofleidingen

De aanvoersensor zal geplaatst worden in de brandstofaanvoerleiding, tussen het primaire filter en de brandstofinlaat van de motor. De retoursensor zal geplaatst worden in de brandstofretourleiding, tussen de brandstofuitlaat van de motor en de brandstoftank. Er zijn verschillende plaatsingsmogelijkheden voor de verschillende sensoren, zoals hieronder vermeld. De beste optie is afhankelijk van de lay-out van uw motors brandstofsysteem en de gebruikte fittingen. Omdat brandstofsysteem zo verschillend zijn, is dit alleen een leidraad m.b.t. de plaatsing van de sensoren. Indien u twijfelt, raadpleeg dan een gekwalificeerde dieselmonteur.

Plaatsing van de aanvoersensor

Voordat u besluit waar u de sensor gaat installeren dient u de aanvoerleiding van het brandstofsysteem te identificeren.

- Vind het primaire filter - deze zit in de brandstofleiding die van de brandstoftank komt, voordat de leidingen de motor bereiken. Deze leidingen zijn waarschijnlijk van metaal en niet van buigzame pijp, in overeenstemming met huidige aanbevelingen. Het primaire filter is normaal gesproken groot en heeft een helder zichtglas en een water- en bezikselseparator. Het dient stevig aan de constructie van de boot te worden bevestigd.

Vind de uitgang van het primaire filter, deze dient op het filter te zijn aangegeven. Soms bevindt zich ook een eenweg- of non-retourklepfitting aan de uitgang.

- Identificeer de brandstofaanvoerleiding van het primaire filter naar de motor. Een massieve brandstofleiding heeft vaak een flexibel deel waarmee het aan de motor bevestigd wordt.

Er zijn vier mogelijkheden voor de plaatsing van de aanvoersensor in de aanvoerleiding.

- 1 Aan de uitgang van het primaire filter (zie a onderstaand).
- 2 In de massieve leiding, tussen het primaire filter en de motor (zie b onderstaand).
- 3 Bij de verbinding van de massieve leiding en de flexibele pijp die naar de motor voert (zie c onderstaand).
- 4 Na de brandstofopvoerpomp (zie d onderstaand).

Plaatsing van de retoursensor

Voordat u besluit waar u de sensor gaat installeren dient u de retourleiding van het brandstofsysteem te identificeren. Deze brandstofretourpijp zal waarschijnlijk beginnen bij het injectorhuis van de motor, heeft een flexibel stuk om motorbewegingen te kunnen weerstaan en zal naar de tank terugkeren als massieve wandpijp.

Er zijn drie mogelijkheden voor het plaatsen van de retoursensor in de aanvoerleiding.

- 1 Bij de verbinding van de massieve leiding en de flexibele pijp die van de motor komt (zie c onderstaand).
- 2 In de massieve brandstofleiding tussen de motor en de tank (zie b onderstaand).
- 3 Bij de retourinlaat van de brandstoftank (zie e onderstaand).

Sensorbevestigingsposities

Deze sectie behandelt de issues m.b.t. de verschillende bevestigingsplaatsen voor de aanvoer- of retourleiding.

a Voor de uitlaat van het primaire filter (alleen voor aanvoersensor)

Installeer de sensor na een eenweg- of non-retourklepfitting in de uitlaat van het filter. Dit is waarschijnlijk de beste optie indien de gehele brandstofleiding flexibel is.

Opmerking:

- U dient de juiste fitting te herkennen en aan te schaffen, zodat deze bij de fitting aan de uitlaat van het filter past.
- De diesel-flow-sensor heeft een binnenschroefdraad. Voor een verbinding aan een filter met een binnenschroefdraad zijn twee fittingen nodig, een buiten- naar een vrij-draaiende binnenschroefdraad en een buiten- naar een buitenschroefdraad.
- Zorg dat er weinig spanning op de sensor of het filter staat. Als u massieve fittingen gebruikt dient het sensorbevestigingsblok precies gemaakt te zijn en de sensor dient accuraat geplaatst te worden. Indien de installatievereisten dit toestaan, gebruik dan een kort stuk flexibele brandstofslang tussen de filteruitlaat en de sensor.
- De brandstofleiding naar de motor dient aangesloten te zijn op de uitlaat van de sensor. Indien de brandstofleiding van massief koper is dan is een flensverbinding

waarschijnlijk het eenvoudigst te installeren (zie **Sectie A-1**). Indien het flenzen niet lukt, dan dient u de flens van de koperen leiding te knippen - dit kan een probleem zijn indien de brandstofleiding recht is en de leiding niet over de klemmen waardoor deze wordt vastgehouden geschoven kan worden.

b In een massieve brandstofleiding (aanvoer- of retourensor)

Zie **Appendix A-6**. Dit is normaalgesproken de gemakkelijkste optie om fittingen voor te vinden.

De sensor kan willekeurig waar in de leiding worden geplaatst, wat het bevestigen zou kunnen vereenvoudigen.

U dient de leiding door te snijden en gewoonlijk flensmoeren te plaatsen. Voor deze methode heeft u flensgereedschap en misschien een pijpenbuiger nodig.

c Bij de verbinding van de massieve leiding en de flexibele slang die naar de motor voert (aanvoer- of retourensor)

Dit kan de beste optie zijn omdat er minder kans is op spanning op de sensorfittingen. Plaats, indien mogelijk, de sensoringang aan de bestaande fitting aan de massieve brandstofleiding en de sensoruitlaat aan de flexibele brandstofleiding. Hiervoor is ruimte voor de sensor nodig. Bovendien dient u precies die fittingen te vinden die op de fittingen aan het eind van de leiding passen.

Een ander mogelijkheid is om de massieve brandstofleiding door te snijden en om de sensor m.b.v. een flensmoer aan te sluiten.

In alle gevallen dient de sensor stevig aan de boot bevestigd te worden. U dient een fitting te vinden waarmee u de sensoruitgang op de flexibele brandstofleiding kunt aansluiten.

d Na de opvoerpomp (alleen voor aanvoersensor)

Indien de motor erg gevoelig is voor een verlaging van de druk in de brandstofleiding, dan is het wellicht noodzakelijk om de flow-sensor in de aanvoerleiding na de opvoerpomp te installeren.

De Navman diesel-flow-sensor veroorzaakt een hele kleine drukverlaging bij een middelmatige flow-ratio (zie **Appendix A**). Indien uw motor een bijzonder hoge flow-ratio heeft in de brandstofleidingen en als het geen grote drukverlaging tolereert in de leiding voor

de opvoerpomp (aan de aanzuigkant van de opvoerpomp), dan is het wellicht noodzakelijk om de flow-sensor na de opvoerpomp in de brandstofleiding te installeren.

Dit is vaak moeilijker dan de andere opties, omdat de opvoerpomp gewoonlijk aan de motor bevestigd is, en de brandstofleiding van de opvoerpomp naar het injectorhuis stalen pijp is. Plaatsing na de opvoerpomp verhelpt echter problemen met drukverlaging in de sensor.

Indien de sensor aan de motor wordt bevestigd dan kunnen hoge temperaturen en vibratie de precisie van de sensor beïnvloeden. Het is beter om de sensor aan de boot te bevestigen en het met twee flexibele brandstofleidingen aan te sluiten als dit mogelijk is.

e Aan de retourgang van de brandstoftank (alleen voor retourensor)

Installeer de sensor voor bestaande fittingen aan de brandstoftank. Dit is waarschijnlijk de beste optie indien de gehele brandstofleiding flexibel is. Opmerking:

- U dient de juiste fitting te herkennen en aan te schaffen, zodat deze bij de fitting aan de uitlaat van het filter past.
- De diesel-flow-sensor heeft een binnenschroefdraad. Voor een verbinding aan een tank met een binnenschroefdraad zijn twee fittingen nodig, een buiten- naar een vrij-draaiende binnenschroefdraad en een buiten- naar een buitenschroefdraad.
- Zorg dat er weinig spanning op de sensor of de tank is. Als u massieve fittingen gebruikt dient het sensorbevestigingsblok precies op maat gemaakt zijn en de sensor dient accuraat geplaatst te worden. Indien de installatievereisten dit toestaan, gebruik dan een kort stuk flexibele brandstofslang tussen de sensoruitlaat en de tank.
- De brandstofretourleiding dient op de inlaat van de sensor te worden aangesloten. Indien de brandstofleiding van massief koper is, dan is een flensverbinding waarschijnlijk het eenvoudigst te installeren (zie **Appendix A-1**). Indien het flenzen niet lukt, dan dient u de flens van de koperen leiding te knippen - dit kan een probleem zijn indien de brandstofleiding recht is en de leiding niet over de klemmen, waardoor deze wordt vastgehouden, geschoven kan worden.

3-4 Installatie van de tijdelijke 'rechtdoor'-pijpen

Voordat u de 'rechtdoor'-pijpen plaatst dient u te plannen waar de sensoren geplaatst gaan worden (zie **Sectie 3-1**). Deze sectie beschrijft hoe de tijdelijke 'rechtdoor'-leidingen geïnstalleerd dienen te worden op de plaats waar de sensoren geplaatst gaan worden. De eigenlijke sensoren worden pas later geïnstalleerd, nadat de motor is gecontroleerd (zie **Sectie 4**).

- 1 Om uw handen tegen de diesel te beschermen dient u handschoenen te dragen.
- 2 Draai de brandstofkraan bij de tank UIT.
- 3 Plaats een bakje met oude doeken onder de plaats waar u de pijp gaat doorsnijden, om gemorste brandstof te absorberen.
- 4 Maak de brandstofleiding los of snijd deze door op de plaats waar de aanvoer- en retour sensoren zullen worden geïnstalleerd.

Om massieve pijp te snijden dient u een pijpsnijder te gebruiken. Gebruik geen ijzerzaag om de leiding door te zagen. Dit zal nl. kleine metalen deeltjes in de leiding achterlaten die de sensor en ander items in de brandstofleiding zullen beschadigen.

- 5 Plaats de tijdelijke 'rechtdoor'-leidingen in de aanvoer- en retourleidingen waar de sensoren geplaatst gaan worden.

Opmerking: :

- De twee flow-sensoren zullen horizontaal worden bevestigd, met de draadconnectoren naar onderen. Het maakt niet uit welke brandstofverbinding voor de ingang en welke voor de uitgang wordt gebruikt (zie **Sectie 3**).
- De precieze details voor het plaatsen van de 'rechtdoor'-pijpen hangt af van de plaats waar u ze installeert en de configuratie van u motorinstallatie. Instructies voor het geval dat de pijp in het midden van een massief koperen pijpstuk wordt geïnstalleerd vindt u in **Appendix A-6**. Indien u twijfelt, raadpleeg dan een gekwalificeerde dieselmonteur.

 **Waarschuwing: Zorg ervoor dat schroefdraadafdichtingsband- of pasta niet kunnen afbreken**

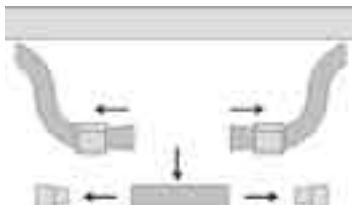
en in de brandstofleiding kunnen geraken.

- Draai alle fittingen met het correcte gereedschap stevig aan. De 'rechtdoor'-pijp heeft vlakke stukken voor een (moer)sleutel.
Als u echter de 'rechtdoor'-pijp in de aanvoerlijn plaatst, draai de inlaatverbinding dan stevig aan, maar laat de uitlaatverbinding tijdelijk nog voorzichtig aangedraaid.
 - Houdt een echte sensor bij de hand en gebruik deze om te controleren op beschikbare ruimte, dat de brandstofleiding bij de sensorpoorten uitkomt en dat de kabels en connectoren ook later goed toegankelijk zijn.
 - Indien de sensoren later geplaatst worden, dan dienen ze stevig op een paneel in de boot of op een bevestigingsblok worden bevestigd. Indien nodig dient u nu het bevestigingsblok te plaatsen. Controleer of de sensor verbonden kan worden aan de boot zonder dat de pijpverbinding onder spanning komt.
- 6 Open de brandstofkraan aan de brandstoftank voorzichtig totdat de brandstof uit de uitlaat van de sensor in de aanvoerleiding druppelt. Nu zou de pijp tot de eerste aansluiting met brandstof gevuld moeten zijn - dit betekent dat er minder lucht in het systeem zit dat u uit het systeem moet laten lopen om de motor te starten. Draai de kraan uit.
Het is niet nodig om lucht uit de retourpijp te verwijderen - dit gebeurt vanzelf als de motor gestart wordt en de brandstof begint te stromen.
 - 7 Draai de fitting aan de uitlaatkant van de 'rechtdoor'-pijp in de aanvoer vast met het correcte gereedschap.
 - 8 Laat de in diesel gedrenkte doeken niet in de boot achter - ze zijn een brandrisico. Ruim ze op en verwijder ze op een nette manier.
 - 9 Laat de motor testdraaien (zie **Sectie 6**).

4 Testen en installatie van de sensoren

Deze sectie beschrijft hoe u de motor laat proefdraaien en vervolgens de flow-sensoren installeert in plaats van de 'rechtdoor'-installatiepijpen.

- 1 Als u zowel de aanvoer- als de retourleidingen aangesloten hebt en alle fittingen hebt aangedraaid dient u de brandstofleidingen leeg te laten lopen. Hiervoor gebruikt u dezelfde procedure als na het verwisselen van een brandstoffilter - raadpleeg u motorhandleiding.
- 2 Draai de brandstofkraan bij de tank aan. Laat de motor 5 minuten draaien. Hierdoor zullen alle deeltjes die tijdens het installatieproces geïntroduceerd zijn door de aanvoerleiding naar het secundaire filter worden gespoeld. Alle deeltjes in de retourleiding zullen terug naar de tank worden gespoeld. Controleer op pijplekkage.
- 3 Wanneer u tevreden bent over de veranderingen aan het pijpwerk kunt u de brandstofkraan aan de tank uitdraaien.
- 4 Om uw handen tegen de diesel te beschermen dient u handschoenen te dragen.
- 5 Plaats een bakje met oude doeken onder de plaats waar u de pijp gaat losmaken om gemorste brandstof te absorberen.
- 6 Draai de fittingen van de 'rechtdoor'-pijpen los en verwijder de 'rechtdoor'-pijpen. Verwijder de ¼ NPT adapters van de uiteinden van de installatiepijp. Verwijder schroefdraadafdichtings-band/pasta van de schroefdraad in de installatiepijpen en -fittingen.



Tip: Bewaar de 'rechtdoor'-pijpen op een veilige plaats nabij de sensoren - wellicht

heeft u ze nodig wanneer u de sensoren zou willen verwijderen, voor onderhoud of om het systeem naar een andere boot over te plaatsen. Indien u de 'rechtdoor'-pijp nog heeft dan kunt u deze plaatsen in de opening waar de sensor uitgekomen is en hoeft er verder geen pijpwerk te worden gedaan.

- 7 Voorzie de ¼ NPT adapterschroefdraad van nieuwe schroefdraadafdichting (zie **Appendix A-5**).

⚠ Waarschuwing: Zorg ervoor dat schroefdraadafdichting niet kan afbreken en in de brandstofleiding kan geraken (zie Appendix A-5).

- 8 Schroef de adapters aan de echte sensor.



Draai de adapters niet te vast aan - het omhulsel van de sensor is gegoten aluminium en teveel kracht bij het aandraaien van de adapters zal de schroefdraad beschadigen.

- 9 Plaats de sensor:
 - Installeer de sensor met de blauwe band in de aanvoerleiding.
 - Installeer de sensor met de rode band in de retourleiding.
 - Draai de verbindingen met de hand aan.



- 10 Schroef de sensor op het bevestigingsblok of het paneel met de bijgeleverde schroeven.
- 11 Draai de fittingen met het correcte gereedschap stevig aan, behalve voor de fitting aan de uitlaatkant van de sensor in de aanvoerlijn. Laat deze tijdelijk los.

Gebruik een (moer)sleutel voor de flensmoer en een andere aan de vlakke kant van de cilindraansluiting. Flensmoeren dienen goed vast te zitten om lekkage te voorkomen.

- 12 Open de brandstofkraan aan de brandstoftank voorzichtig totdat de brandstof uit de uitlaat van de sensor in de aanvoerleiding druppelt. Nu zou de pijp tot de eerste aansluiting met brandstof gevuld moeten zijn - dit betekent dat er minder lucht in het systeem zit dat u uit het systeem moet laten lopen om de motor te starten. Draai de kraan uit.

- 13 Draai de fitting aan de uitlaatkant van de aanvoersensor vast met het correcte gereedschap.

Gebruik een (moer)sleutel voor de flensmoer en een andere aan de vlakke kant van de cilindraansluiting.

Flensmoeren dienen goed vast te zitten om lekkage te voorkomen.

- 14 Draai de omleidingsklep naar verticaal aan beide sensoren (normale bedieningsstand).
- 15 Als u zowel de aanvoer- als de retourleidingen aangesloten hebt en alle fittingen hebt aangedraaid dient u de brandstofleidingen leeg te laten lopen. Hiervoor gebruikt u dezelfde procedure als na het verwisselen van een brandstoffilter - raadpleeg de motorhandleiding.
- 16 Draai de brandstofkraan bij de tank aan. Laat de motor 5 minuten draaien. Controleer op pijplekkage.
- 17 Laat de in diesel gedrenkte doeken niet in de boot achter - ze zijn een brandrisico. Ruim ze op en verwijder ze op een nette manier.
- 18 Ga verder met de installatie.

5 Installatie van de kabels

Zodra de flow-sensoren zijn geïnstalleerd, dient u de kabels te installeren.

Tijdens kabelinstallatie:

- Houd de kabel verwijderd van elektrische signalen of elektrische ruis.
- Leg de kabel op een nette en veilige manier.
- Plet, knel of verdraai de kabel niet.

- Maak de kabel met regelmatige tussenruimtes vast met kabelbinders of geïsoleerde elektrische nietjes; de kabel dient door kabelbuis te gaan of op een andere manier in toom te worden gehouden.
- Verzekert u zich ervan dat er geen connectoren of open eindstukjes in het ruim liggen.

5-1 Verbindings- en tachometerkabels (Zie diagram in sectie 3-1)

Verbindingskabel

De linkkabel om de sensor die de data levert op de retoursensor aan te sluiten is 2 m lang en heeft connectoren met bruine sluitmoeren:

- 1 Steek het ene eind in de connector van de datasensor met een bruine moer. Draai de sluitmoer aan om de verbinding aan te sluiten.
- 2 Leg de kabel op een nette en veilige manier. Gebruik indien nodig een extra verlengkabel.
- 3 Steek het uiteinde van de connector in de retoursensor met een bruine moer. Draai de sluitmoer aan om de verbinding aan te sluiten.

Tachometerkabel

De kabel van de tachometer naar de retoursensor is 4 m lang en heeft een connector met een gele sluitmoer:

- 1 Leg de kabel op een nette en veilige manier van de tachometer naar de retoursensor. Bevestig de kabel goed, zodat deze niet vast kan komen te zitten in bewegende delen, of zou kunnen smelten door hete motoroppervlaktes. Gebruik indien nodig een extra verlengkabel.
- 2 Steek het uiteinde van de connector in de retoursensor met een gele moer. Draai de sluitmoer aan om de verbinding aan te sluiten. De tachometer dient van stroom voorzien te worden voor de uiteindelijke bevestiging, voor een goede plaatsing.

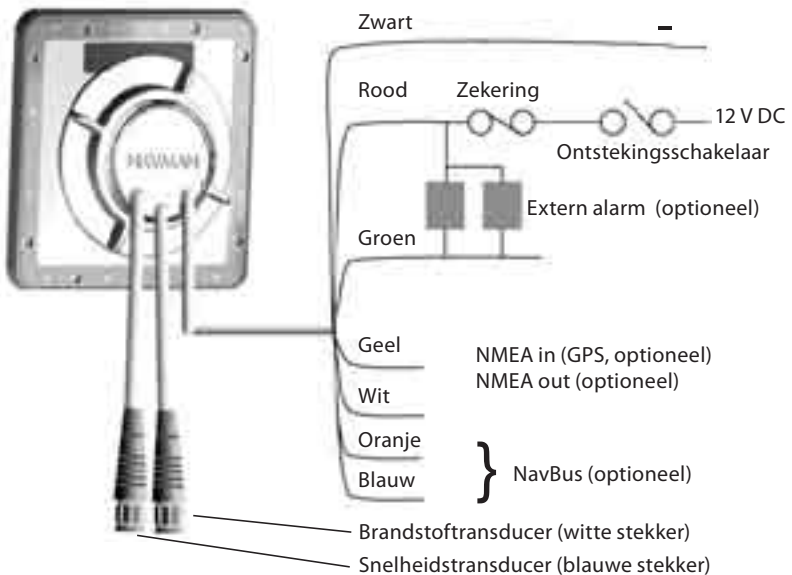
5-2 Aansluiting op een DIESEL 3200

De sensorkabel van de aanvoersensor naar het DIESEL 3200 beeldscherm is 20 meter lang. Het heeft een verbinding met een witte kraag aan beide uiteinden.

- 1 Steek de sensorkabel connector in de connector aan de data-leverende sensor met een witte moer. Draai de sluitmoer aan om de verbinding aan te sluiten.
- 2 Leg de sensorkabel op een nette en veilige manier naar het beeldscherm. Gebruik indien nodig een extra verlengkabel.

- 3 Verbind de sensorkabel aan de beeldschermkabel, gebruikmakende van de witte moer. Draai de kraag aan voor een zekere verbinding. Voor twinmotoren dient u eerst de T-verbinding aan deze kabel en vervolgens de twee sensorkabels aan de armen van de 'T' te verbinden.

Tip: Voor twininstallaties dient u eerst een van de kabels met band te markeren zodat deze gemakkelijk te herkennen is.



6 Installatie van de tachometer-pick-up

Deze sectie beschrijft hoe de tachometer-pick-up geïnstalleerd dient te worden. De tachometer is optioneel en hoeft niet geïnstalleerd te worden. De tachometer geeft echter precieze metingen van de RPM van de motor, wat essentieel is voor het meten van de motors brandstofverbruik op verschillende snelheden.

De pick-up werkt door het sturen van infrarode lichtsignaaltjes naar de krukaspolie. Een

stuk reflecterend band op de krukaspolie reflecteert het licht terug naar de pick-up, waar een infrarode ontvanger de signaaltjes waarneemt.

Wanneer het systeem ingeschakeld wordt zal een oranje lichtje bovenop de pick-up gaan branden als het band en de pick-up zich op de juiste plaats bevinden. Dit kan variëren van 25 tot 50 mm van de voorkant van de pick-up.

6-1 Plaatsing van de tachometer-pick-up (toerenteller-

Het is belangrijk dat het reflecterende band op een deel van de krukas wordt aangebracht, zoals het vliegwiel of de poelie. Breng het band niet op een plaats aan die niet met dezelfde RPM als de krukas draait, zoals een accessoire dat door de poelie wordt aangedreven.

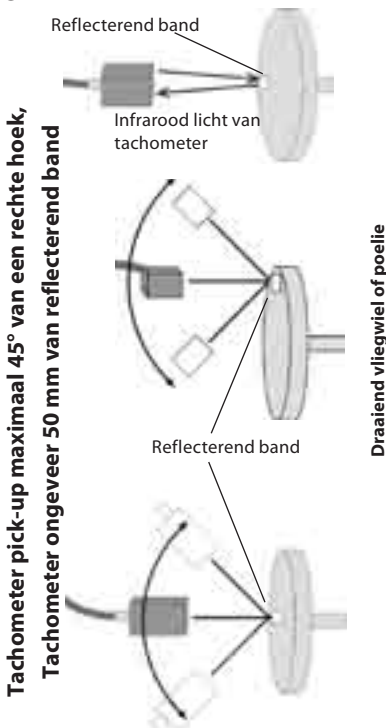
De optimale afstand van de pick-up naar het reflecterende band is ongeveer 50 mm. Indien het dichter dan 25 mm bij de meeste vliegwielen of poelies wordt geplaatst dan zal er genoeg infrarood worden teruggekaatst van de oppervlakte van het wiel om pick-up te triggeren. Verder dan 75 mm zorgt ervoor dat niet genoeg infrarood wordt herkaatst van het reflecterende band zodat de pick-up nooit in werking wordt gesteld.

De pick-up hoeft geen rechte hoek met de voorkant van het band te maken - een afwijking van 45° is toegestaan naar beide kanten.

Tip: Bevestig de sensor, schakel het in en plaats vervolgens het reflecterende band waar het licht de poelie raakt.

De pick-up dient aan de boot en niet aan de motor bevestigd te worden. Een kleine hoek is voordelig. De tachometer pick-up heeft 4 meter kabel ingebouwd om het op de retoursensor aan te sluiten. Plaats de tachometer zodat de kabel toegankelijk is. Indien nodig kan een verlengkabel worden gebruikt.

Wanneer het band onder de tachometer is, wordt licht terug naar de tachometer gereflecteerd



6-2 Bevestiging van de tachometer-pick-up

⚠ Waarschuwing: De pick-up wordt dichtbij een draaiend deel van de motor geïnstalleerd. Raak bewegende onderdelen niet aan. Bevestig de pick-up stevig zodat het niet af zal breken en in de motor vallen. Als u dichtbij de motor werkt, draag dan geen loszittende kleding en maak lang haar vast.

1 Verwijder smeer en vuil van de plaats waar u de reflecterende band op gaat plakken. Veeg de plaats schoon met een doek of tissue en gebruik het bijgeleverde doekje met alcohol om het oppervlak te ontvetten.

- 2 Verwijder de zelfklevende achterkant van het band en plak het op zijn plaats op het ronddraaiende onderdeel.
- 3 Plaats een bevestigingsblok voor de tachometer. Houd rekening met de beweging van de motor door flexibele bevestiging. De bevestigingsbeugel dient sterk genoeg te zijn om niet te vibreren als de motor draait of indien de boot zich in ruige zee bevindt.
- 4 Ga verder met de installatie.

Appendix A: Opmerkingen over leidingen, fittingen en installatie

Deze sectie beschrijft brandstofleidingsterminologie en de fittingen en band die worden gebruikt om de leidingen aan te sluiten.

A-1 Sensorfittingen

Elke sensor in- of uitgang heeft een of meerdere fittingen nodig om het op de brandstofleiding aan te sluiten. Alle brandstofsensoraansluitingen hebben ¼ NPT taps, vast binnenschroefdraad.

Welke fittingen nodig zijn is afhankelijk van waar in de brandstofleiding de sensoren worden geïnstalleerd. In **Sectie 3-3** worden de bijbehorende issues besproken.

U zal schroefdraadcilinderadapters nodig hebben die bij het pijpwerk op uw boot passen. Omdat er wereldwijd zoveel verschillende schroefdraad- en pijpformaten zijn is het niet mogelijk voor Navman om alle mogelijke adapters te leveren. De Navman brandstofsensoren worden geleverd met een standaard ¼ NPT binnenschroefdraad voor de in- en uitgangen. Een redelijke scheepvaart-, hydraulica- of dieselfittingbenodighedenwinkel zal een selectie van schroefdraad cilinderadapters hebben met ¼ NPT buitenschroefdraad aan de ene kant en het voor uw boot juiste schroefdraad aan de andere. Het is beter om ¼ NPT schroefdraad te gebruiken, maar indien nodig zal een ¼ BSP buitenschroefdraadfitting passen op een ¼ NPT binnenschroefdraad.

Er zijn verwarrend veel verschillende types pijp en pijpfittingen. Indien u adapters nodig heeft

die op een bepaalde fitting op uw boot passen, dan dient u indien het mogelijk is, dat deel van de fitting van de boot te verwijderen en mee te nemen naar de winkel. Dit zal u veel tijd en twijfel besparen. Bedek wel de uiteinden van de pijpen en fittingen aan boord zodat hier geen vuil in kan komen en houd rekening met een beetje brandstof dat uit de pijp zou kunnen lekken terwijl u in de winkel bent.

De aanvoerleiding naar de motor heeft vaak een grotere diameter dan de brandstoftourleiding. Meet beide voordat u de fittingen gaat kopen.

Brandstofsensoren zijn vaak aangesloten door massieve koperen pijpen met flensmoeren. Voor elke aansluiting is een flensmoer nodig die om de pijp past en een cilindraansluiting om de flensmoer op de sensor aan te sluiten. Voor een 3/8 inch OD pijp aansluiting op een sensor heeft u nodig:

- een 3/8 inch flensmoer
- een 3/8 inch flensmoer naar een ¼ NPT cilinderverbinding met tapse schroefdraad.

U dient de diameter van de brandstofpijp te weten (zie **Appendix A-2**). Het plaatsen van een flensaansluiting wordt beschreven in **Appendix A-6**. Hiervoor heeft u een pijpsnijder, een flenstang, waarschijnlijk een pijpenbuiger en een aantal flensmoeren nodig.

A-2 Pijp

Dieselbrandstofleidingen zijn vaak massief koperen pijpen. Koperen pijpen worden gekenmerkt door hun diameter:

- Normaal gesproken spreekt men over de buiten diameter (OD = outside diameter) - dit is ook kenmerkend voor pijpen van koelinstallaties.
- Van koperen waterpijp voor huishoudelijk gebruik wordt normaal gesproken echter de binnen diameter (ID = inside diameter) gemeten.

A-3 Flensmoeren

Om een sensor aan een massief koperen brandstofleiding te verbinden worden vaak flensmoeren gebruikt. Er zijn twee verschillende flensfittingsystemen:

- **45 graden flens:** 45 graden fittings zijn het meest gebruikelijk en worden standaard gebruikt voor koelleidingen.
- **37½ graden flens:** 37½ graden fittingen zijn meer gebruikelijk voor hydraulische systemen. JIC fittingen zijn 37½ graden flens.

Flensmoeren plaatsen

Hierbij een aantal opmerkingen:

- Markeer de leiding op het snijpunt en snijd de leiding door m.b.v. een pijpsnijder.
- Gebruik geen ijzerzaag om de leiding door te zagen. Dit zal nl. kleine metalen deeltjes in de leiding achterlaten die de sensor en

Een ½ inch koelingspijp heeft dus een andere diameter dan een ½ inch waterpijp - verzekert u zich ervan welk formaat de brandstofpijpleidingen van uw boot zijn voordat u fittingen koopt om de sensoren te installeren.

Koperen pijp kan verharden door leeftijd en trillingen. Het kan beter zijn om oude pijp door nieuwe te vervangen zodat het beter werkbaar is en de sensoren op eenvoudig bereikbare posities kunnen worden geplaatst.

andere items in de brandstofleiding zullen beschadigen.

- Duw de flensmoer over de leiding alvorens de leiding om te flenzen. Flens het eind van de pijp dan om m.b.v. een flenstang. Inspecteer de binnenkant van de geflensde leiding - deze dient glad en vrij van krassen te zijn. Als dit niet zo is, dient u het af te snijden en nogmaals te proberen.

Waarschuwingen voor flensmoeren

Gebruik alleen fittingen met dezelfde flens in uw systeem. Mix geen fittingen met verschillende flenzen. Als u niet weet hoe een flenstang gebruikt wordt, installeer dan geen brandstof-flow-sensor tijdens uw eerste poging. Vraag of iemand u kan laten zien hoe de tang gebruikt wordt en oefen dan op wat oude stukjes pijp voordat u begint te werken met de pijpen op uw boot.

A-4 Flexibele Slangen

Flexibele slangen kunnen een installatie veel eenvoudiger maken, maar sommige autoriteiten verlangen dat slechts een stuk flexibele pijp wordt gebruikt - aan de uiterste verbinding van het aan de boot verbonden pijpwerk naar de motor, om buigen en trillingen toe te staan.

In veel landen zijn boten waarop betalende passagiers meevaren onderhevig aan strenge installatievoorwaarden waaraan moet worden voldaan - vaak dient men harde brandstofleidingen te hebben tot aan de laatste sectie. Indien uw boot aan zulke inspecties dient te voldoen, dient u er zeker van te zijn dat u flexibele slangen wilt

gebruiken. U kunt tenminste verwachten dat u flexibele slangen met een metalen omhulsel moet gebruiken om te voldoen aan brandveiligheidsvoorwaarden.

Er zijn ook aanbevelingen m.b.t. het professioneel hydraulisch krimpen van het uiteinde van de flexibele slang. Indien dat niet het geval is zijn er aanbevelingen m.b.t. speciale vormen of veld geplaatste pijpfittingen. Controleer het gebruik van flexibele slangen met Kustwachtenaanbevelingen, ABYC-aanbevelingen of met uw scheepvaartinspecteur voordat u besluit flexibele slangen op uw boot te gebruiken.

A-5 Schroefdraadafdichtingsband of -pasta

Schroefdraadafdichtingsband of -pasta is nodig voor alle verbindingen waar schroefdraad aan schroefdraadverbindingen zijn, bijv. de adapterfittingschroefdraden die aan de diesel-flow-sensor zijn geschroefd.

Sommige fabrikanten zeggen dat u nooit band, maar altijd pasta dient te gebruiken, terwijl anderen zeggen dat band wel mag. Volg de aanwijzingen die door de motor- of bootfabrikant worden gegeven. Het enige waar u voor op dient te passen is dat er stukjes schroefdraadafdichtingsband of -pasta afbreken en in de brandstof komen

⚠ Waarschuwing: Zorg ervoor dat schroefdraadafdichtingsband- of pasta niet kunnen afbreken en in de brandstofleiding kunnen geraken.

Indien u band gebruikt, zorg er dan voor dat er geen stukjes band afbreken:

- Wind het band om de buitenschroefdraad zodat de eerste paar schroefdraden niet bedekt zijn; bedek niet alle schroefdraad.
- Wees voorzichtig dat wanneer u het band afscheurt, de draden van het band niet over het uiteinde van de fitting vallen.

Indien u fittingen van voorgaande installaties verwijderd, dient u de buitenschroefdraad te ontdoen van eerder gebruikte schroefdraadband of -pasta. Indien u binnenschroefdraad hergebruikt dient u in het bijzonder zorgvuldig resten schroefdraadband- of pasta te verwijderen - dit is moeilijk te zien op binnenschroefdraad.

A-6 Installatie van een 'rechtdoor'-pijp met flensverbindingen aan een koperen pijp

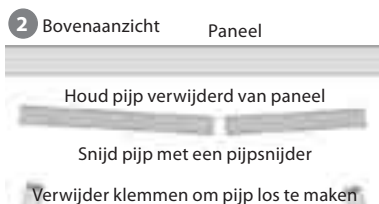
Dit beschrijft hoe u een 'rechtdoor'-pijp met een flensaansluiting dient te installeren.

Voor het plaatsen van een flensverbinding is een pijpsnijder, een flensstang, waarschijnlijk een pijpenbuiger en een aantal flensmoeren nodig. Voor bijv. een 3/8 OD inch pijp dient u voor elke flensverbinding het volgende aan te schaffen bij uw fittingleverancier:

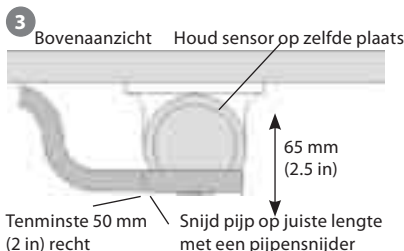
- een 3/8 inch flensmoer
- een 3/8 inch flensmoer naar een 1/4 NPT cilinderverbinding met tapse schroefdraad.
- Teflon® band of Teflon® schroefdraadafdichtingspasta.



Plaats tijdelijk cilinderaansluitingen aan een sensor. Gebruik geen schroefdraadafdichtings-tape/pasta. Draai de aansluitingen losjes aan.



Indien de pijp is vastgemaakt aan een paneel, zoals een balk of een tussenpaneel, dan dient u deze los te maken en te buigen zodat u hem kunt snijden. Markeer de leiding op het snijpunt en snijd de leiding door m.b.v. een pijpsnijder. Gebruik geen ijzerzaag.

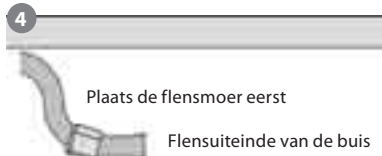


Indien nodig dient u de pijp in een 'S'-bocht te buigen, zodat het aansluit op de sensorpoort, 65mm van het oppervlak waar de sensor zal worden bevestigd. Houd de sensor met de hand op zijn plaats om er zeker van te zijn dat de pijp aansluit op de sensorpoort.

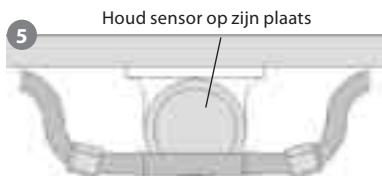
Voorzichtige bochten met een grote radius kunnen worden gemaakt door de pijp met de hand rond een ronde vorm te buigen. Wees voorzichtig de pijp niet te kinken of plat te drukken. Indien er beperkte ruimte is en u een bocht met een kleine radius moet maken, dan zult u een pijpenbuiger moeten gebruiken.

Buig de pijp niet te dicht bij het uiteinde - u heeft minimaal 50 mm of meer rechte pijp nodig om de flensmoer te plaatsen en voor het goed werken van de flensstang.

Indien nodig dient u een pijpsnijder te gebruiken om de pijp op de juiste lengte te snijden om op de sensorpoort aan te sluiten. Maak bochten niet te nauw en snijdt de pijp niet te kort af. Het is verstandig om met de mogelijkheid rekening te houden dat u een fout maakt in het flensproces en dat u uw eerste poging af moet snijden om nogmaals te beginnen. Het is beter om met deze mogelijkheid rekening te houden dan om de pijp zo kort mogelijk af te snijden.



Plaats de flensmoer eerst op de pijp!! Flens het eind van de pijp dan om m.b.v. een flensstang. Inspecteer de binnenkant van de geflensde leiding - deze dient glad en vrij van krassen te zijn. Als dit niet zo is, dient u het af te snijden en nogmaals te proberen.



Om een flensaansluiting op het andere eind van de sensor aan te sluiten, herhaalt u bovenstaande stappen 3 en 4 om de pijp te buigen en snijden, plaatst u een flensmoer en

flens u het uiteinde van de pijp. Snijd de pijp op lengte, zodat het geflensde uiteinde precies bij de fittingen van de sensorpoort uitkomt. De precizie af te snijden lengte is afhankelijk van de hoeveelheid pijp die voor bochten is gebruikt.

Anders kunt u volgens de instructies van de fabrikant een ander type fitting gebruiken.

Houd de sensor op zijn plaats en draai de fittingen met de hand vast om te controleren dat de pijp aansluit op de sensorpoort en dat er weinig spanning op de verbindingen staat. Pas de buigingen in de pijp zo aan dat de sensor plat op het door u gekozen bevestigingsvlak ligt.



Installeer de gewenste fittingen aan de 'rechtdoor'-leiding (gebruik voor flensverbindingen een cilindraansluitingsfitting):

1 Voorzie de 1/4 NPT schroefdraad van de fitting van afdichtingband/pasta.

⚠ Waarschuwing: Zorg ervoor dat schroefdraadafdichtingsband- of pasta niet kunnen afbreken en in de brandstofleiding kunnen graven (zie Appendix A-5).

2 Schroef elke fitting aan de 'rechtdoor'pijp. Gebruik een (moer)sleutel voor de fitting en een andere aan de vlakke kant van de 'rechtdoor'-pijp.

Het maakt niet uit van welke kant de 'rechtdoor'-pijp de brandstofleiding in gaat.



Plaats de 'rechtdoor'-pijp. Draai elke fitting met het juiste gereedschap vast (voor een flensverbinding gebruikt u een (moer)sleutel voor de flensmoer en de cilindraansluiting). De fitting dient vast aangedraaid te worden om lekkage te voorkomen. Herplaats pijpklemmen die u eerder had verwijderd.

Opmerking: Laat de flensmoer aan de uitlaatkant van de installatiepijp nu los (zie **Sectie 3-4**, stap 5).

Voor alle metingen geldt dat data alleen correct is indien accurate apparatuur wordt gebruikt. Pas als uw brandstofverbruik-, bootsnelheid- en motorsnelheidcijfers accuraat zijn, kunnen de diesel-flow-sensoren ten volle worden benut.

Boten

Alle boten zijn verschillend. Zelfs boten die na elkaar van de lopende band zijn gekomen kunnen in gebruik erg van elkaar verschillen. Er is dus geen 'generieke' data die standaard kan worden toegepast op uw specifieke boot/motor/schroef-combinatie.

Brandstofverbruik

De simpelste informatie-serie die u van u diesel-flow-sensoren kunt verkrijgen is brandstofconsumptie - nautische mijlen per VS gallons of mijlen per liter. Dit cijfer hangt af van meerdere factoren - de conditie van de boot (al dan niet schoon), de lading en trim van de boot en golven en windcondities. Na verloop van tijd zult u een idee krijgen hoe verschillende condities het gebruik van uw boot beïnvloeden

Motor RPM

Motortoeren per minuut (RPM) is het belangrijkste item in elk instrumentenpakket, omdat het de basis is voor onder andere bootsnelheid, brandstofgebruik en schroeffefficiëntie. Indien uw basis niet accuraat is dan zullen alle verdere berekeningen ook niet kloppen. Precisie is erg belangrijk.

Toerentellers die bij motoren worden geleverd zijn vaak niet erg accuraat en dienen daarom

opnieuw te worden gekalibreerd nadat ze op uw boot zijn geïnstalleerd. Navman heeft als onderdeel van de diesel-flowkit een tachometer ontworpen. De tachometer meet de RPM van de motor digitaal; de timing wordt geleverd door een uiterst accurate kristal waar het hele systeem op is gebaseerd. De digitale tachometer hoeft nooit te worden gekalibreerd.

Bootsnelheid

Controleer of het snelheidsinstrument aan boord accuraat is. Indien nodig dient u de bootsnelheid opnieuw te kalibreren, zoals beschreven in de handleiding van het instrument.

Vergeet niet dat er twee manieren zijn om de snelheid van de boot te beschrijven - snelheid door het water en snelheid over de grond. In rustig water zonder getijden of stromingen zijn deze snelheden aan elkaar gelijk; anders kunnen ze erg verschillend zijn en u dient zich ervan te verzekeren dat u de juiste snelheid gebruikt.

- **Snelheid door het water** wordt normaal gesproken afgelezen van een logwielensensor. Gebruik deze snelheid voor het functioneren van uw boot en brandstofverbruik.
- **Snelheid over de grond** wordt normaalgesproken afgelezen van een gps-ontvanger. Gebruik deze snelheid om maximaal bereik, brandstofreserve en tijd van aankomst te berekenen.

B-2 Berekening van de brandstofconsumptiecurve

Een brandstofconsumptiecurve geeft een beeld van hoe het brandstofverbruik varieert al naar gelang de RPM van de motor en stelt u in staat om een economische kruissnelheid voor de bestaande condities te selecteren. Door brandstofverbruik voor verschillende boot- en weerscondities in kaart te brengen, zal u de verschillen in brandstofconsumptie, verbruik en bereik onder verschillende condities beter begrijpen.

Nadat u uw Navman diesel-flow-systeem geïnstalleerd heeft dient u een proefvaart te maken en een brandstofconsumptiecurve te berekenen. Kies voor uw eerste proefvaart een kalme dag met weinig wind en stroming, met een pas schoongemaakte boot en een normale lading.

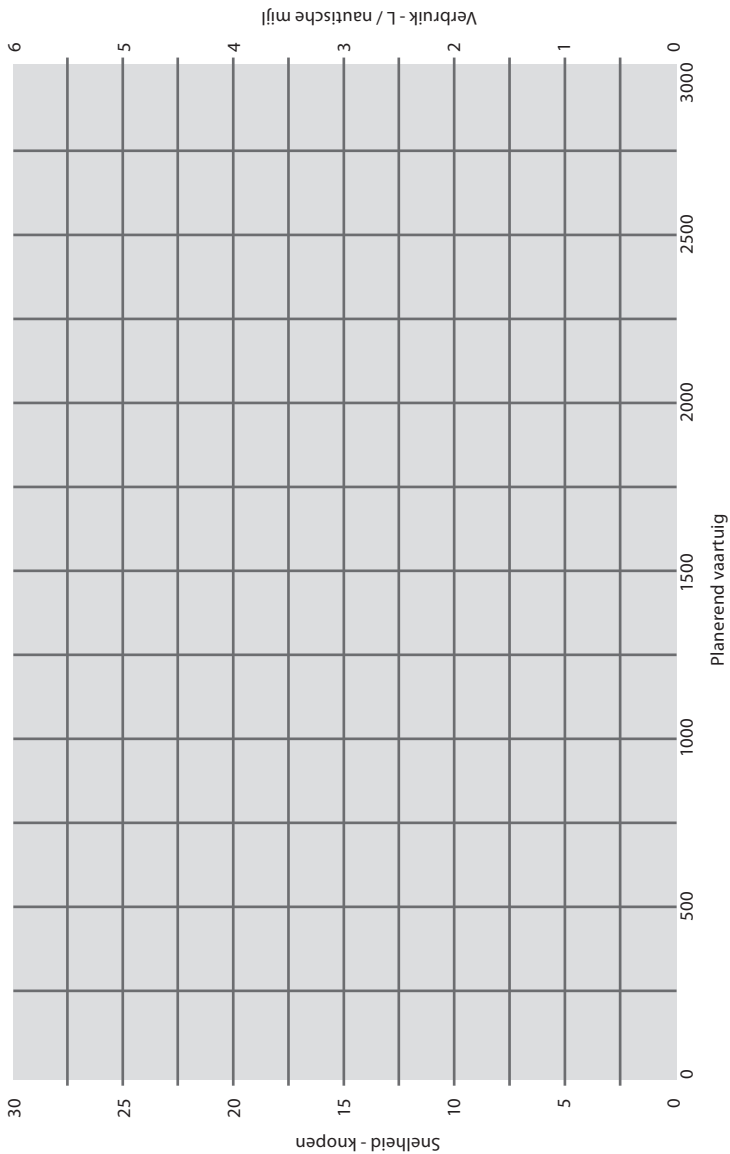
Om veiligheidsredenen dienen proefvaarten met tenminste twee mensen aan boord te worden uitgevoerd. Een persoon om de boot te varen en te navigeren, de ander om de data te registreren.

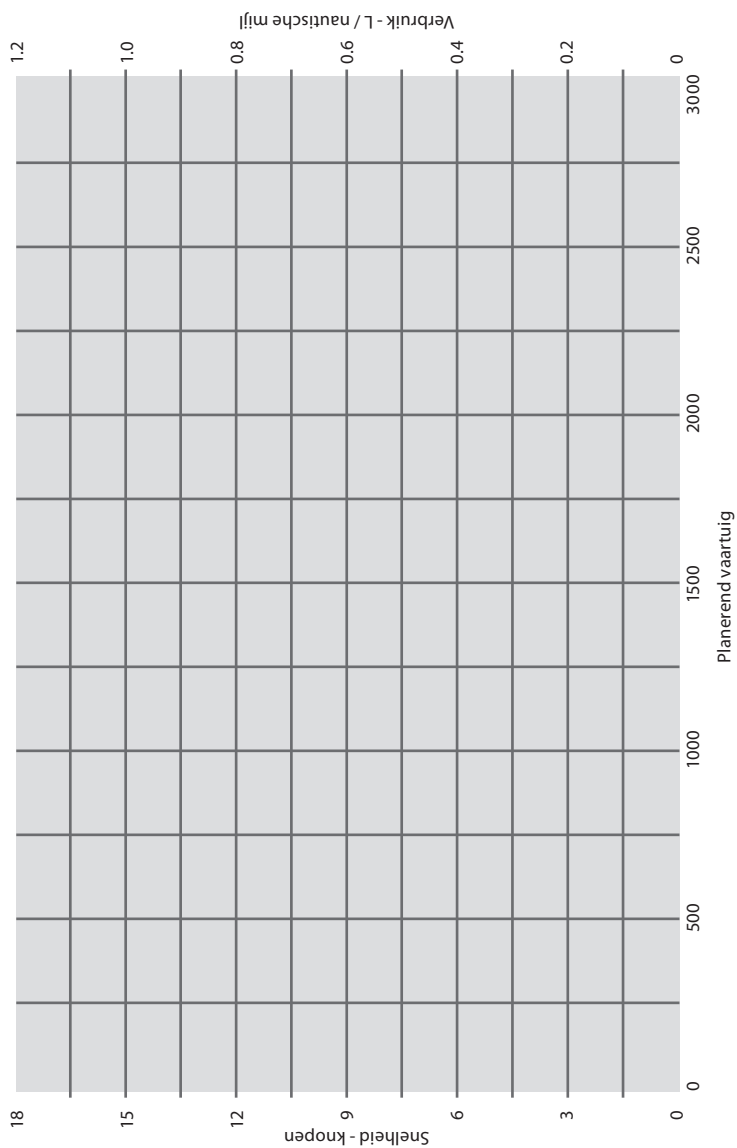
Vervolgens kunt u uw brandstofconsumptiecurven berekenen voor andere boot-, weer- en watercondities. Vergelijk deze met uw eerste curve om te bekijken hoe het functioneren van uw boot verandert al naar gelang de condities. Deze curven zijn de referentiecurven

voor uw boot. Na verloop van tijd kunt u deze referentiedata opnieuw bekijken en een andere consumptiecurve berekenen onder dezelfde condities en deze vergelijken met de referentiecurve om te controleren hoe het functioneren van uw boot metertijd verandert.

Om een brandstofconsumptiecurve voor gegeven condities te berekenen:

- 1 Neem een aantal aflezingen van de brandstof-flow en bootsnelheid bij verschillende RPM en vul de brandstofconsumptietabel in (zie **Appendix B-1**)
 - 2 Bereken de data van de brandstofconsumptietabel in een grafiek. Fotokopieer deze pagina of download een kopie van www.navman.com. Bereken met behulp van de grafiek:
 - a Bootsnelheid (kolom 5) in vergelijking met motor RPM (kolom 1)
 - b Verbruik (kolom 6) in vergelijking met motor RPM (kolom 1)
- Appendix B-4** geeft een normale grafiek weer.
- 3 Bekijk deze curve om het functioneren van uw boot te begrijpen (zie **Appendix B-4**).





Datum	Weerscondities
Vaartuig	Zeecondities
Waterverplaatsing	
	Lading aan boord
Versnellingsbakratio	Passagiers aan boord
Motoren	Watertanks
	Brandstoftanks
Schroef	
	Max. Brandstofcapaciteit
	Werkende brandstofcapaciteit (max. x 0.9)

Opmerkingen bij het invullen van deze tabel

Begin op lage snelheid. De weergegeven aflezingen hebben een minuut of twee nodig om te stabiliseren nadat de boot op een vaste snelheid en trim is gaan varen. Schrijf vervolgens de weergegeven brandstof-flow(s) en bootsnelheid neer in een regel op de tabel rechts, zoals onderstaand beschreven. Verhoog vervolgens het aantal toeren met 100 of 200 rpm, wacht een minuut of twee totdat de aflezing is gestabiliseerd en herhaal de aflezingen. U dient aflezingen te doen tot de maximale standaard RPM van uw motor.

Kolom 1 - Motor RPM

Gebruik indien mogelijk een aflezing van de Navman tachometer, voor een accuraat resultaat. Schrijf de RPM van de motor in kolom 1.

Kolommen 2 en 3 - Brandstofconsumptie

Eenheden zijn liters of gallons - we nemen aan dat u gebruik zal maken van de eenheden die u bekend zijn en dat u het systeem zo heeft ingesteld dat liters of gallons worden weergegeven.

Voor een boot met een enkele motor dient u de flow-ratio in kolom 2 te schrijven. Voor een boot met een twinmotor dient u de bakboord motor-flow in kolom 2 en de stuurboord motor-flow in kolom 3 te schrijven. De cijfers voor de motoren van een twinmotorboot zouden bijna gelijk moeten zijn.

Kolom 4 - Totale brandstof-flow-ratio

Dit is de som van de bak- en stuurboord motorcijfers. Schrijf de som in kolom 4.

Kolom 5 - Bootsnelheid

Schrijf de bootsnelheid door het water in

kolom 5. Vergeet niet dat de snelheid door het water niet hetzelfde is als de gps-snelheid indien er getijden- of andere stromingen zijn.

Kolom 6 - Verbruik

Indien er een snelheidsinstrument op het beeldscherm is aangesloten, dan kan dit cijfer direct worden afgelezen voor elke rpm-instelling. Schrijf het verbruik in kolom 6. Anders dient u de gallons per nautische mijl te delen op gallons/uur (kolom 4) te verkrijgen bij de snelheid in knopen (kolom 5); of om liters per nautische mijl te verkrijgen dient u consumptie in L/uur (kolom 4) te delen door de de snelheid in knopen (kolom 5). Schrijf het antwoord in kolom 6.

Kolom 7 - Bereik

Deze informatie is om eventueel op een later tijdstip te gebruiken. Opmerking - gebruik het berekende bereik als een indicatie en niet als een bereik dat u weet te kunnen behalen. Als een veiligheidsmaatregel is het aan te bevelen dat u voor de berekening 90% van de volledige brandstofcapaciteit gebruikt, zodat 10% van de inhoud van de tank reserve is. Noem deze 90%-waarde de **gebruikscapaciteit** van de brandstoftank. Van belang is ook dat het bereik alleen van toepassing is onder kalme condities - moeilijke wind- of zeecondities verminderen de afstand die u met een volle tank af kunt leggen. Het bereik van een zwaar beladen boot zal ook kleiner zijn.

Om het maximale bereik voor elke motor - rpm-instelling te berekenen neemt u het verbruikcijfer (in kolom 6) and vermenigvuldigt dit met de gebruikscapaciteit van de brandstoftank. Schrijf het bereik in kolom 7.

Opmerking: voor boten met snelheidsinput is het weergegeven bereik gebaseerd op het

bereik van de in de tanks aanwezige brandstof tijdens de proefvaart.

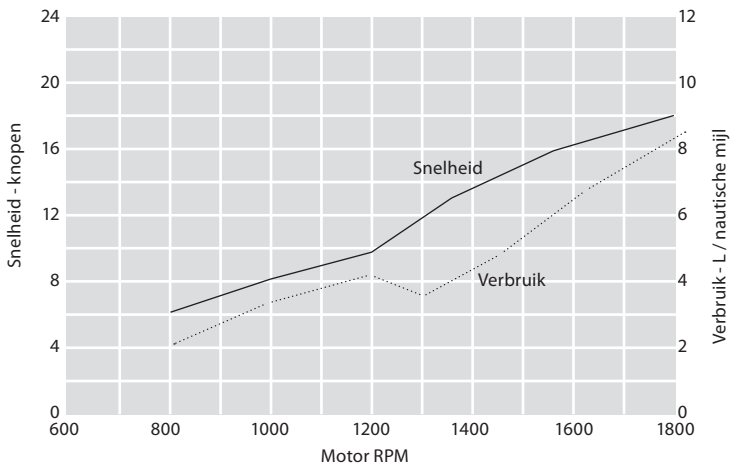
1 Kolom	2 Aflezing	3 Aflezing	4 Bereken	5 Aflezing	6 Bereken	7 Bereken
Motor RPM	Brandstof-flow L/u of Gal./u enkel of bakboord	Brandstof-flow L/u of Gal./u stuurboord	Totale flow L/u of Gal./u voor zowel 2 + 3	Snelheid Naut. m/u (Knopen)	Verbruik L/Naut. Liter of Gal. per Naut. mijl	Bereik op volle tank Naut. Mijlen
400						
800						
1000						
1200						
1400						
1600						
1800						
2000						
2200						
2400						
2600						
2800						
3000						

B-4 Uw brandstofverbruikscurve begrijpen

Voorbeeld van een brandstofconsumptiecurve

Planerende boten zullen curven produceren die lijken op het onderstaande voorbeeld. De curve is afhankelijk van boot- en zeecondities.

Opmerking: Als uw boot niet planeert, dan zal er geen daling zijn zoals in de illustratie.



Uw brandstofverbruikcurve begrijpen

Hoewel de snelheid stijgt als de RPM vergroot wordt, zal het verbruikscijfer gewoonlijk een daling in de curve laten zien, zoals hierboven weergegeven. De hoge consumptie voor de daling wordt veroorzaakt doordat de boot probeert over haar eigen boeg golf te klimmen. Dit is een erg inefficiënte vaarsnelheid.

Dat de brandstofconsumptie omlaag gaat tijdens de daling in de curve wordt veroorzaakt doordat de boot gaat planeren. Zoals u zou verwachten gaat daarna het brandstofverbruik omhoog als u sneller vaart.

Indien uw grafiek zo'n daling laat zien, dan zal het draaien van uw motor(en) op de bijbehorende RPM (1300 in het bovenstaande voorbeeld) de beste snelheid voor de laagste brandstofconsumptie leveren.

Opmerking over brandstofverbruik

Een belangrijk kenmerk van een dieselmotor is dat motor RPM niet het enige is dat bepaalt

hoeveel brandstof de motor gebruikt. De reguleerder van de dieselmotor houdt de motor op de door u ingesteld RPM. De gebruikte hoeveelheid brandstof op die RPM wordt bepaald door de lading van de motor.

Indien u over het oppervlak van een grote golf naar beneden glijdt dan is er erg weinig kracht en dus weinig brandstof nodig om op de geselecteerde RPM te blijven. Aan de andere kant, indien de lading groter is doordat u tegen hoge golven in vaart, of omdat uw romp begroeid is, of omdat uw schroef beschadigd is of bedekt met zeepokken, zal het veel meer brandstof kosten om dezelfde RPM te handhaven. De dorst van een motor wordt dus bepaald door de lading en niet door de gevraagde RPM.

Begrip voor dit punt is noodzakelijk voor de bespreking van schroef- en ladingcurven verderop.

B-5 Het meten van uw schroefprestatie

De schroef is de laatste schakel in een ketting die bepaalt of uw boot piekprestaties levert of gewoon een boot is als elke andere. De beste romp en de sterkste motor zijn niets waard tenzij uw schroef de juiste maat en vorm heeft.

Met behulp van de brandstofconsumptiecurve kunt u eenvoudig bepalen hoe goed uw schroeven werken. De werking van een schroef wordt gemeten door zijn slipfactor; deze sectie beschrijft hoe u de slipfactor van uw schroef kunt berekenen.

Schroefformaat

Eerst wat basiskennis over schroeven. Schroeven worden door een aantal nummers beschreven - bijna alle 'schroef'-mensen lijken de voorkeur te geven aan inches boven centimeters. Als een schroef bijvoorbeeld wordt beschreven als 24 x 21 dan:

- Is de diameter 24 inches,
- Is de spoed 21 inches. De spoed is de theoretische afstand die de schroef voorwaarts zou gaan door het water, voor elke volledige draaiing.

Slipfactor

In werkelijkheid zal, omdat water vloeibaar is en een deel altijd langs de rand van de schroefbladen zal verdwijnen, de boot zich niet met elke draaiing van de schroef een spoed verplaatsen. Dit wordt de slippage of slipfactor genoemd. De hoeveelheid slip hangt van veel factoren af - rompvorm, roeren, stijlen, kielen, etc. in de buurt van de schroef.

Het berekenen van de slipfactor

Het is erg handig om de slipfactor van uw schroef te berekenen.

Wat u dient te weten:-

- Een bootsnelheid en RPM-instelling. Gebruik de bootsnelheid van de maximaal geschatte RPM:
 - a Gebruik de cijfers van de brandstofconsumptietabel (zie **Sectie 3**).
 - b Of vaar met de boot op de maximaal geschatte motor RPM en noteer de RPM en de bootsnelheid door het water.

- De ratio van de versnellingsbak(ken) op uw boot - normaalgesproken een getal tussen 1 en 3.
- De spoed van uw schroef in inches.

Bereken eerst de theoretische snelheid:

- 1 Neem de RPM van de motor en deel door de versnellingsbakratio Dit geeft u het aantal keren dat de schroef draait per minuut.
- 2 Vermenigvuldig dit getal met de spoed van uw schroef in inches. Dit geeft u de inches voorwaarts per minuut, als er geen slip zou zijn.
- 3 - Vermenigvuldig dit getal met 60. Dit geeft u het aantal inches voorwaarts per uur.
- 4 - Deel dit getal door 72912. (72912 is het aantal inches in een nautische mijl)

Als een vergelijking is dit:-

Theoretische snelheid =

$$\frac{\text{RPM}}{\text{Versnellingsbakratio}} \times \text{Spoed} \times \frac{60}{72912}$$

Het antwoord is de theoretische snelheid voor de gekozen RPM, als er geen slip zou zijn. De eenheid is nautische mijlen per uur (knopen).

I.v.m. slippage is de eigenlijke snelheid die u kon behalen minder dan de theoretische snelheid.

Om de slipfactor te vinden (als een percentage):

- 1 Neem de theoretische snelheid die u bovenstaand heeft uitgewerkt.
- 2 Trek hier de eigenlijke bootsnelheid van af om het snelheidsverschil te bepalen.
- 3 Deel dit door de theoretische snelheid.
- 4 Vermenigvuldig met 100 om het als een percentage uit te drukken

Als een vergelijking is dit:-

Slipfactor (percentage) =

(Theoretische snelheid

- Eigenlijke snelheid)

x 100

÷ Theoretische snelheid

Uw slipfactor begrijpen

U kunt altijd een zekere mate van slip verwachten. Deze slipfactor is afhankelijk van de verschillende romptypes en standaard slipfactoren zijn -

- Een schroef omhuld door een gat achter een kiel, zoals bij een jacht: 40%.
- Een harde knik planerende romp met een volledige kiel of doodhout: 30% tot 35%.
- Een harde knik planerende romp met weinig of geen kiel: 25% tot 30%.
- Planerende rompen met twinmotoren: 18% tot 25%.

Indien uw berekeningen laten zien dat uw slipfactor veel groter is dan bovenstaand, dan zou een onderzoek naar de oorzaak de moeite waard zijn. De schroef zou het verkeerde formaat kunnen zijn voor uw huidige motor, of de schroef zou beschadigd kunnen zijn of er zou iets aan de romp bevestigd kunnen zijn dat de stroming voor de schroef belemmert.

Schroeven gaan het liefst door kalm water en werken niet efficiënt als het water geaëreerd is of kolk.

Indien de schroef te klein is dan boort het een gat in het water en de overmaat aan motorkracht zorgt alleen voor schuim.

Indien de schroef te groot is voor de motor, dan zal de motor niet in staat zijn om zijn maximale RPM te bereiken. De reguleur van de motor zal toch proberen om die RPM te bereiken en zal het gas openen en zoveel mogelijk brandstof in de motor laten lopen. Indien de motor niet meer kracht kan voortbrengen voor die RPM, dan wordt de brandstof omgezet in warmte. Als deze situatie geruime tijd duurt kan dit erg duur worden. Voorzichtig - een te grote schroef zal de levensduur van een motor drastisch beperken

Een excellent boek met nog veel meer informatie over schroef-analyse is het "Propeller Handbook" door Dave Gerr (ISBN 0 7136 5751 0).

B-6 Meting van motorprestaties

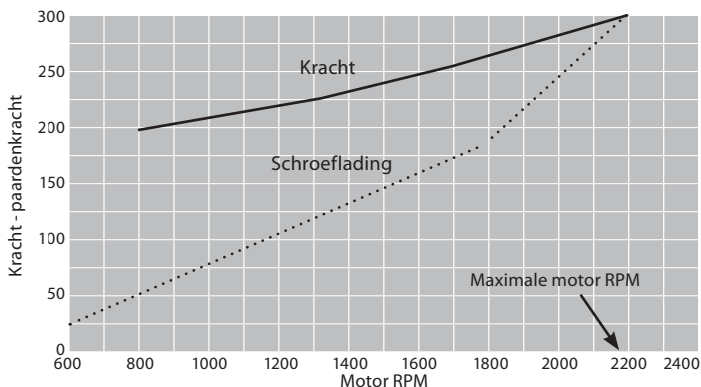
B-6-1 Motorkracht- en schroefcurven

Motorcurven worden gepubliceerd door alle motorfabrikanten. Indien u niet over de curve voor uw motor beschikt, vraag uw motorleverancier er dan naar.

Gewoonlijk zullen er meerdere curven zijn die verschillende karakteristieken van uw motor laten zien - pk's, brandstofconsumptie etc.

Deze worden berekend aan de hand van motor RPM.

De curve waar we over willen praten is de kracht (paardekracht of kW) tegenover de motor RPM. De curve zal er ongeveer zo uitzien:



In de grafiek:

- a De bovenste lijn is de maximale kracht die de motor kan leveren op verschillende rpm-instellingen - de mate waarin deze beschikbaar zou zijn als u het zou vragen. Deze curve zal door uw motorfabrikant gepubliceerd worden.
- b De onderste lijn geeft de schroefladingscurve weer. Dit is de hoeveelheid kracht die er voor nodig is om de boot voort te sturen, als de motor deze RPM doet (Er bevindt zich normaal gesproken een versnellingsbak tussen de motor en de schroef - onderstaand wordt naar de RPM van de motor verwezen, niet naar de RPM van de schroef).

Er is een bepaalde hoeveelheid kracht (pk of kW) voor nodig om een bepaalde romp op een bepaalde snelheid voort te sturen en het maakt niet uit wat voor motor uw heeft of hoeveel extra kracht beschikbaar is, of welke rpm en welke versnellingsbak u gebruikt. Het is grofweg gelijk aan de kracht die nodig is om de boot door het water te trekken. De onderste curve representeert de kracht die de schroef van de motor neemt en de lading die de schroef legt op de motor.

Deze schroefladingscurve (de onderste lijn in bovenstaande grafiek) is afhankelijk van verschillende dingen en is uniek voor uw boot. De schroefladingscurve is natuurlijk afhankelijk van de diameter en de spoed van de schroef, maar ook van de vorm van de romp rond en voor de schroef, de hoeveelheid vuil aan de romp en het gewicht aan boord. U vindt waarschijnlijk niet de exacte schroefladingscurve voor uw boot, maar kennis, bij benadering, van de vorm van de curve, zal u helpen te begrijpen hoe uw boot functioneert.

Het is belangrijk op te merken dat voor een schroef met het juiste formaat, de motor alleen een maximale lading ondervindt bij de maximale RPM. (Dit is waar de twee curven samenkomen). Bij alle RPM's kleiner dan het maximum zou de motor, indien gevraagd, meer kracht kunnen produceren dan de boot nodig heeft.

Voor bijv. 1200 rpm is deze motor in staat om 250 pk te genereren, maar bij dit aantal toeren heeft de boot slechts 125 pk nodig voor de schroef.

Dit is waar de reguleur van de scheepsmotor van belang is. De gashendel van een boot verschilt hierin nogal van het gaspedaal van een auto. Het beïnvloedt namelijk niet direct de hoeveelheid brandstof die de motor verbrand. De gashendel stelt alleen de rpm's in waarop u wilt dat uw motor loopt, dat is alles. De injecteur en het regulatorsysteem van een dieselmotor bepalen dan hoeveel brandstof het aan de motor moet leveren om de motor op die snelheid te laten draaien. Indien u 1500 rpm vraagt met een zwaar beladen boot en een vieze romp dan zal de motor op 1500 rpm draaien, maar veel meer brandstof gebruiken dan wanneer ze licht beladen en schoon zou zijn.

De theoretische schroefladingscurve

Voor geïnteresseerden; de theoretische schroefladingscurve voor een juist gekozen schroef volgt de vorm van:

$$\text{S Schroeflading} = K \times \text{RPM}^y$$

Waarbij:

- y het getal is dat wordt bepaald door het boottype. De waarde van y kan variëren van rond de 2,2 voor buisschroeven tot rond de 3 voor langzame, zware commerciële boten. De standaard waarde van y ligt rond de 2,7 en voor middel- tot hoge snelheidsplezierboten ligt y gewoonlijk rond de 2,7.
- K is speciaal gekozen zodat de curve door het punt gaat op de motorkrachtcurve waarvoor geldt max. toeren/max. kracht.

Om K voor een plezierboot te berekenen:

Sommige motorfabrikanten zullen een ideale ladingscurve weergeven op hun motordataoverzichten met gebruik van een exponent van 2,7.

$$K = \frac{\text{Maximum motorkracht}}{\text{Maximum motor RPM}^{2.7}}$$

B-7 Specifieke brandstofconsumptiecurve

De meeste motorfabrikanten publiceren grafieken van de specifieke brandstofconsumptie voor hun motoren.

Specifieke brandstofconsumptie is een grafiek die weergeeft hoeveel brandstof een motor verbrand om 1 pk of kW te produceren gedurende 1 uur. Elke motor heeft een specifiek RPM-bereik waar de minste brandstof wordt gebruikt om 1 eenheid kracht te produceren. Sommige motoren zijn ontworpen om zo efficiënt mogelijk te werken op hoge RPM, andere op lage RPM. Moderne lichtgewicht dieselmotoren hebben over het algemeen de meest economische en efficiënte snelheid op rond 70 tot 80% van de maximaal gegeven RPM.

De specifieke brandstofconsumptiecurve wordt berekend voor de motor op zijn gegeven lading, op de RPM-instellingen die u onderaan de grafiek vindt.

Zoals u kunt zien aan de hand van wat hierboven is besproken over motor- en schroefcurven (zie **Appendix B-6-1**), zou het enige punt waar de motor werkt op de gegeven lading op maximale RPM moeten zijn. Op een lagere snelheid dan de maximale RPM werkt de motor niet maximaal en vaak ver onder het maximum. De specifieke brandstofconsumptiecurve is dus niet goed te gebruiken voor een overzicht van de boots brandstofverbruik. Het geeft u echter wel een indicatie of uw boot is ontworpen voor efficiëntie op hoge of lage snelheid.

Soms geeft een fabrikant ook een curve voor brandstofconsumptie voor die motor indien deze is voorzien van de theoretisch ideale schroef. Dit zal u een redelijke schatting geven van de brandstofconsumptie voor uw motor, als u uw schroef tenminste goed gekozen heeft. Er wordt natuurlijk geen rekening gehouden met de verschillende ladingen of zeecondities of andere factoren die de eigenlijke brandstofconsumptie beïnvloeden.

Een standaard regel die u kunt gebruiken om brandstof te schatten is dat een moderne, grote, efficiënte diesel bij gemiddeld gebruik 23 pk per uur zal produceren voor een VS gallon brandstof (3,33 kW voor een uur voor 1 liter brandstof). Dat is een redelijk goede motor.

Kleinere, oudere, minder efficiënte motoren kunnen een veel lagere 19 pk voor een uur per VS gallon brandstof produceren (3,11 kW voor een uur voor een liter brandstof).

Voor de motoren beschikbaar voor de pleziervaart is er weinig verschil in brandstofverbruik, als een gemiddelde wordt genomen van hun normaal gebruik. Sommige motoren bereiken hun hoogtepunt bij een laag toerental, andere bij een hoger toerental. Het is belangrijk te weten dat de hoeveelheid brandstof die u verbruikt veel meer afhankelijk is van uw schroef en romp dan van uw motorkeuze.

Appendix C: Specificaties

Algemeen:

Formaat: 60 mm H x 129 mm B x 93 mm D

Gewicht: 300 g per sensor

Voltage: 12-24 V DC

Huidige consumptie: 25 mA @ 12 V DC

Aanbevolen omgevingstemperatuur voor bediening: 5° C tot 70° C

Max/Min omgevingstemp voor bediening: -29° C tot 80° C

Flow Ratio's: Max 400L/u en Min of 25L/u

Overeenstemming met standaarden

EMC USA: FCC Onderdeel 15 Klasse B
Europa: (CE) EN64000-6-1 en EN64000-6-3

Nieuw Zeeland (C-Tick) AS-NZS 3548 en Australië:

Omgeving:

IP x 6

IP x 7

ABYC H33

7/98 Dieselbrandstofsysteemen

Made in New Zealand
MN000236C

LF000101A French
LF000104A Dutch
LF000107A German



Diesel fuel flow sensor kit

Lon 174° 44.535'E

Lat 36° 48.404'S

NAVMAN

FC CE