

Diesel Fuel

Flow Sensors

Installation and Operation Manual



NAVMAN

Contents

Tärkeää:	38
1 Johdanto	39
1-1 Dieselpolttoaineanturin ominaisuudet	39
1-2 Dieselpolttoaineanturisarjan mukana toimitettavat osat	40
1-3 Lisävarusteet ja tarvikkeet	40
<i>Polttoaineen suodatus</i>	40
1-4 Dieselvirtausanturi	41
1-5 Ohitusventtiili	41
2 Dieselanturin asennus	41
2-1 Asennusjärjestys	41
2-2 Kaksimoottoriasennukset	42
3 Osien asennussuunnitelma	43
3-1 Yleiskuva	43
3-2 Anturin asentaminen	43
3-3 Antureiden sijoitus polttoaineputkistoon	44
<i>Paluuanturin sijoitus</i>	44
<i>Anturien asennuspaikat</i>	44
3-4 Tilapäisten ohitusputkien asennus	46
4 Koekäyttö ja antureiden asennus	47
5 Kaapelien asennus	48
5-1 Linkkikaapeli ja kierroslukumittarin kaapeli	48
5-2 Liittäminen DIESEL 3200 -mittariin	49
6 Kierroslukumittarin anturin asennus	50
6-1 Kierroslukumittarin anturin sijoittaminen	50
6-2 Kierroslukumittarin anturin asentaminen	51
Liite A: Tietoja putkista, kiinnikkeistä ja asentamisesta	51
A-1 Anturien liittimet	51
A-2 Putki	52
A-3 Kartiomutterit	52
A-4 Letkut	52
A-5 Kierretivistenauha tai -tahna	53
A-6 Ohitusputken asennus kupariputkeen levikeliitoksella	53

Liite B	55
B -1 Veneen suorituskykytietojen tulkitseminen	55
<i>Veneet</i>	55
<i>Polttoaineen kulutus</i>	55
<i>Moottorin kierrosluku</i>	55
<i>Veneen nopeus</i>	55
B -2 Polttoaineen kulutuskäyrän piirtäminen	56
B -3 Polttoaineen kulutustaulukko	59
B -4 Polttoaineen kulutuskäyrän tulkitseminen	61
<i>Tyypillinen kulutuskäyrä</i>	61
<i>Polttoaineen kulutuskäyrän tulkitseminen</i>	61
<i>Huomioita polttoaineen kulutuksesta</i>	61
B -5 Potkurin suorituskyvyn mittaaminen	62
<i>Potkurin koko</i>	62
<i>Luistokerroin</i>	62
<i>Luistokertoimen laskenta</i>	62
<i>Luistokertoimen ymmärtäminen</i>	62
B -6 Moottorin suorituskyvyn mittaaminen	63
B -6-1 Moottorin teho- ja potkurikäyrät	63
<i>Potkurin teoreettinen kuormituskäyrä</i>	64
B -7 Polttoaineen ominaiskulutuskäyrä	65
Liite C: Tekniset tiedot	65

Tärkeää:

On omistajan vastuulla varmistaa, että laite asennetaan ja sitä käytetään tavalla, joka ei aiheuta onnettomuuksia, loukkaantumisia tai omaisuusvahinkoja. Laitteen käyttäjä on yksin vastuussa veneilyn turvallisuudesta ja hyvien merimiestapojen noudattamisesta.

Polttoainetyyppi: Navman dieselvirtausanturi (metalli) ja DIESEL 3200 -mittarit on tarkoitettu käytettäväksi dieselmoottorilla varustetuissa veneissä eivätkä ne sovellu muuhun käyttötarkoitukseen. Näitä antureita ja mittareita EI saa käyttää bensiinimoottoareissa.

Polttoaineen koostumus: Valmistaja on pyrkinyt parhaansa mukaan varmistamaan, että Navman-polttoaineantureissa käytetyt materiaalit toimivat luotettavasti erilaisten polttoainesekoistusten kanssa. Valmistaja tai sen edustaja ei ole vastuussa polttoaineen koostumuksessa tapahtuvista muutoksista tai sen vaikutuksista antureiden suorituskykyyn tai kestävyYTEEN.

Vastapaine: Dieselpolttoaineen virtausanturi luo polttoainejärjestelmään lisää vastapainetta arviolta 0,3 elohopeatuumaa (100 litraa tunnissa) ja 1,5" elohopeatuumaa (300 litraa tunnissa).

On omistajan vastuulla varmistaa, että polttoaineen virtausanturit eivät aiheuta haittaa polttoaineen virtaukselle ja heikennä moottorin suorituskykyä.

Polttoainetietokone: Polttoaineen kulutus voi vaihdella huomattavasti veneen kuormauksen ja merenkäynnin mukaan. Jäljellä olevan polttoaineen määrää arvioitaessa ei pidä luottaa ainoastaan polttoainetietokoneen lukemaan, vaan sähköisten tietojen lisäksi polttoaineen määrä on varmistettava näköhavainnoin tai muilla keinoin. Näin voi välttää laitteen epätarkkuudet, joiden syynä on inhimillinen erehdys, esimerkiksi käytetyn polttoainemäärän nollauksen unohtaminen tankkauksen yhteydessä tai moottorin käyttäminen polttoainetietokoneen ollessa pois käytöstä. Varmista aina, että mukana on tarpeeksi polttoainetta suunniteltua matkaa varten ja lisäksi varalla ennakoimattomia tilanteita varten.

Erityiset vaatimukset: Veneen polttoaineasennuksesta voi olla säädetty erityisiä vaatimuksia (esimerkiksi USCG-, NMMA- tai ABYC-määräykset tai paikalliset lait), erityisesti jos vene on rekisteröity, katsastettu, vuokrattu tai tarkastettu. Mittarin ja sen anturien säädösten mukainen asennus ja käyttö on omistajan vastuulla.

NAVMAN NZ LIMITED EI VASTAA MISTÄÄN TUOTETTA KÄYTETTÄESSÄ MAHDOLLISESTI TAPAHTUVISTA ONNETTOMUUKSISTA, VAHINGOISTA TAI MÄÄRÄYSTEN RIKKOMUKSISTA.

Kieltä koskevia sääntöjä: Tämä lausunto, kaikki käyttöohjeet ja muut tuotetta koskevat ohjeet (dokumentaatio) on käännetty toisesta kielestä tai voidaan kääntää toiselle kielelle (käännös). Jos käyttöohjeiden eri kieliversioiden välillä on ristiriitaisuuksia, käyttöohjeiden englanninkielinen versio on määräävä.

Tässä ohjeessa esitellään Navmanin dieselvirtausanturisarja sellaisena kuin se on ohjeiden painatushetkellä. Navman NZ Limited varaa itselleen oikeuden muuttaa tietoja ilman eri ilmoitusta.

Copyright © 2004 Navman NZ Limited, Uusi-Seelanti. Kaikki oikeudet pidätetään. Navman on Navman NZ Limitedin rekisteröity tuotemerkki

1 Johdanto

Navmanin dieselpolttoaineanturisarja mittaa dieselmoottorilla varustetun veneen polttoaineen kulutusta ja moottorin kierroksia. Tällä monipuolisella diagnostiikkalaitteella voi kuitenkin tehdä paljon muutakin.

Tämän ohjeen tarkoitus on auttaa käyttäjää ymmärtämään laitteen eri toimintoja ja tulkitsemaan laitteen antamia arvoja. Ohjeessa kerrotaan myös perustietoja seikoista, jotka voivat vaikuttaa veneen suorituskykyyn, sekä siitä, mitä anturien lukemat voivat paljastaa veneen ominaisuuksista. Laite voi auttaa käyttäjää ymmärtämään paremmin moottoriaan, joka on kenties ennen ollut vain metelöivä ja kallis arvoitus.

Laite auttaa tekemään veneilystä entistä rentouttavampaa, turvallisempaa, taloudellisempaa ja osaavampaa.

Tässä ohjeessa kerrotaan seuraavaa:

- Dieselpolttoaineanturisarjan asentaminen dieselmoottoriin (**luku 2**)
- Polttoaineanturien lukemien tulkitseminen (**liite B**)
- Polttoaineen virtauslukemien tulkitseminen sekä potkurin ja moottorin ominaisuuksien optimointi (**liite B**)

Huomautus: Tähän polttoaineanturisarjaan ei kuulu näyttölaitetta. Polttoainelukemien saaminen näkyviin edellyttää, että sarjaan liitetään Navman-venemittari, esimerkiksi DIESEL 3200. Kaksimoottorisiin veneisiin voi asentaa myös toisen anturisarjan.

On tärkeää lukea tämä ohje sekä Navman-mittarin asennus- ja käyttöohje ennen sarjan asennusta tai käyttöä.

1-1 Dieselpolttoaineanturin ominaisuudet

- Tilavuuslaskija-virtausmittari, jossa on vain yksi liikkuva sisäosa. Ei aksleita tai laakerointeja, jotka kuluisivat tai vaurioituisivat dieselmoottorin tärinästä.
- Valettu alumiinirunko
- Ohivirtausventtiili, jonka avulla anturin voi tarvittaessa irrottaa polttoaineputkistosta.
- Anturin aiheuttama painehävikki on pieni.
- Yksinkertainen asennus suoraan putkistoon, asennetaan kuten ensiöpolttoainesuodatin.
- Syöttö- ja poistoliitännässä käytetään standardikierteitä: anturissa ¼ NPT -sisäkierre ja kiinnikkeessä ¼ NPT -ulkokierre.
- Ei rajoituksia putken geometrialle anturin syöttö- tai poistopuolella.
- Anturin mukana toimitetaan tilapäiset suorat ohitusputket, jotka tekevät asennuksesta turvallisemman.
- Anturit on tarkastettu ja kalibroitu tehtaalla - niitä ei tavallisesti tarvitse kalibroida uudelleen.

Kutakin moottoria kohti on kaksi anturia. Yksi anturi, syöttöpuolen putkeen asennettava, mittaa virtausta säiliöstä moottoriin. Toinen anturi, paluupuolen putkeen asennettava, mittaa paluuvirtausta moottorilta säiliöön.

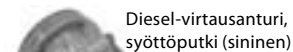
Virtausanturijärjestelmä laskee moottorin kulutuksen syöttö- ja paluuanturien arvojen perusteella. Laskuissa otetaan huomioon:

- Kalvopumpun paluuvirtauksen aiheuttamat painevaihtelut.
- Syöttö- ja paluuputken polttoaineen lämpötilaerot - polttoaineen lämmitessä se laajenee ja sen viskositeetti muuttuu.
- Anturien virtausominaisuudet.

Järjestelmässä on kierroslukumittari, joka mittaa moottorin kierrosluvun digitaalisella tarkkuudella.

Järjestelmä raportoi polttoaineen virtauksen, kulutuksen ja moottorin kierrokset Navman-mittarille polttoainetietojen näyttämistä varten.

1-2 Dieselpolttoaineanturisarjan mukana toimitettavat osat



Diesel-virtausanturi,
syöttöputki (sininen)



Diesel-virtausanturi,
paluuputki (punainen)



Kierroslukumittarin
anturi ja kaapeli 4 m
pitkä
Keltainen liitin



**Anturikaapeli, DIESEL
3200**
20 m pitkä
Valkoinen liitin

Dieselvirtausanturit

Anturit erottaa toisistaan rungossa olevien eriväristen raitojen avulla. Syöttöputken anturissa on sininen raita (viileä polttoaine) ja paluuputken anturissa punainen raita (kuuma, moottorista takaisin palaava polttoaine).

Mukana toimitetaan myös: heijastavaa teippiä kierroslukumittarin anturia varten, liuotinpyyhe teipin kiinnityskohdan puhdistamista varten, takuukortti ja tämä käyttöohje.



**Kaksi suoraa
ohitusputkea**
asennusta varten tai
anturien tilalle jos ne
poistetaan.



Linkkikaapeli
2 m pitkä
Ruskeat liittimet



T-liitin
kahden anturikaapelin
liittämiseen

1-3 Lisävarusteet ja tarvikkeet

Navman-jälleenmyyjältä:

- Navman-kytkentärasia (suositellaan sähkökaapelien kytkennän yksinkertaistamiseksi)
- Jatkokaapelit anturi-, linkki- ja kierroslukumittarikaapeleille.
- Jokainen dieselvirtausanturisarja mittaa

Polttoaineen suodatus

Ensiösuodatin suodattaa kaikki yli 25 - 50 mikronin kokoiset epäpuhtaudet.

Anturin välykset ovat yli 100 mikronia, joten ensiösuodatin riittää hyvin eivätkä epäpuhtaudet haittaa anturin toimintaa. Jos ensiösuodatinta ei ole, toisiosuodatin tukkeutuu ja seurauksena on paljon

dataa yhdestä moottorista. Toinen sarja voidaan asentaa, jos veneessä on kaksi moottoria ja polttoainesäiliötä.

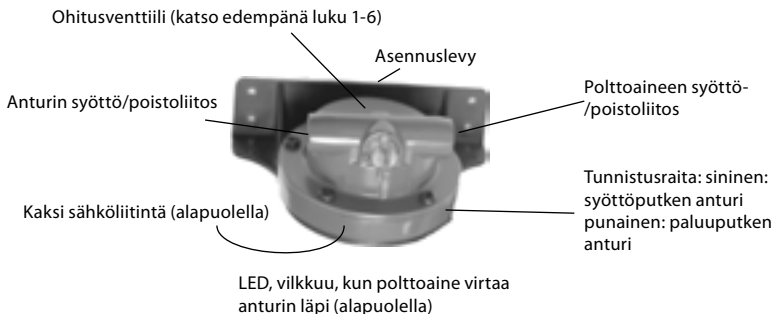
Vene-, hydraulikka- tai dieseltarvikemyyjältä:

- Sovittimet, joilla anturit yhdistetään polttoaineputkiin (katso liite A).

vakavampia ongelmia kuin anturin toimintahäiriöt!

Siltä varalta, että ensiösuodatin menee epäkuuntoon, anturit on varustettu ohitusventtiilillä - yksi vivun kääntö saa suurimman osan polttoaineesta virtaamaan anturin ohi.

1-4 Dieselvirtausanturi



1-5 Ohitusventtiili

Kukin virtausanturi on varustettu ohitusventtiilillä:



2 Dieselanturin asennus

2-1 Asennusjärjestys

Polttoaineputkistoa muutetaan siten, että anturien paikalle asennetaan tilapäiset ohitusputket. Anturit kiinnitetään paikalleen, kun moottoria on käytetty. Näin varmistetaan, ettei asennuksen aikana syntyneitä hiukkasia pääse antureihin.

Suosittelava asennusjärjestys on seuraava:

1. Lue tämä ohje ja muiden osien mukana toimitettavat käyttöohjeet. Katso **liite A**, jossa on taustatietoja polttoaineputkista ja asennuksista.
2. Asenna näyttöyksikkö (katso vastaava käyttö- ja asennusohje).
3. Asenna polttoaineputkiin anturien paikalle tilapäiset ohitusletkut (katso **luku 3**). Valitse sopivat kiinnikkeet, joilla anturit liitetään polttoaineputkiin (katso **liite A**).
4. Asenna polttoaineputkiin anturien paikalle tilapäiset ohitusletkut (katso **liite A**).
5. Ilmaa polttoaineputkisto ja aja testiajo moottorilla. Irrota sitten molemmat ohitusputket ja asenna virtausanturit (katso **luku 4**).
6. Asenna kaapelit, jotka kytkevät järjestelmän osat toisiinsa ja Navman-mittaristoon (katso **luku 3**).

7. Asenna kierroslukumittari (katso luku 6).
8. Aseta Navman-mittaristo käyttämään virtausantureita ja kierroslukumittaria laitteen asennus- ja käyttöohjeessa annettujen ohjeiden mukaisesti. Aja veneellä koeajo ja tarkista, että anturit toimivat kuten pitääkin.

Jos et ole varma, mihin eri osat kannattaa asentaa, asenna osat tilapäisesti tekemättä reikiä veneeseen. Asenna ja johdota osat lopullisesti koeajon jälkeen.

VAROITUS: Oikea asennus on ensiarvoisen tärkeää laitteen toiminnalle. Ennen asennuksen aloitusta on tärkeää lukea tämä käyttöohje ja muiden osien mukana tulevat ohjeet.

Varmista, etteivät asennuksen aikana tehdyt reiät heikennä veneen rakennetta. Epäselvissä tilanteissa kannattaa ottaa yhteys pätevään veneenrakentajaan.

Puhtaus on asennusprosessissa ensiarvoisen tärkeää. Dieselmoottorien ja Navman-anturien valmistuksessa on noudatettu tarkkoja toleransseja - älä anna pölyn, lian, veden tai muun päästä polttoainejärjestelmään.

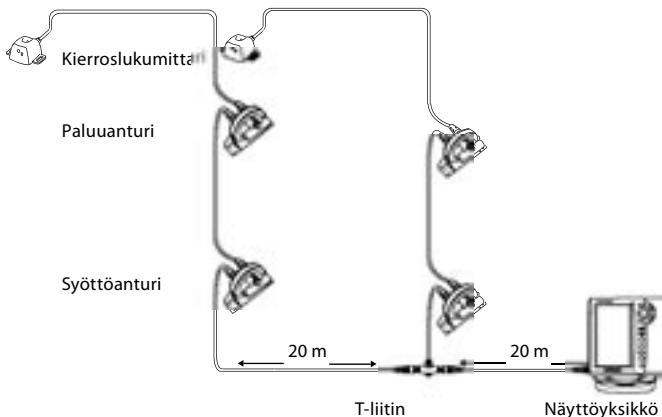
Tämän varoituksen noudattamatta jättäminen AIHEUTTAA VAURIOITA.

2-2 Kaksimootoriasennukset

Jos veneessä on kaksi moottoria, samaan Navman-mittariin voi asentaa ja yhdistää toisen dieselvirtausanturisarjan. Asenna sarja kumpaankin moottoriin ja säiliöön edellä kerrottujen ohjeiden mukaisesti. Kytke kahden sarjan anturikaapelit yhteen näyttöyksikköön käyttämällä

laitteen mukana toimitettua T-liitintä.

Huomautus: Anturit pitää määrittää mittarinäytöstä tyyrpuurin ja paapuurin puolen yksiköksi. Lisätietoja aiheesta on näytön ohjeessa.



3-3 Antureiden sijoitus polttoaineputkistoon

Syöttöanturi tulee asentaa ensiösuodattimen ja moottorin ja väliin syöttöputkeen. Paluuanturi tulee asentaa moottorin ja säiliön väliin paluuputkeen. Kuten edempänä on selitetty, anturin voi asentaa moneen eri paikkaan. Paras paikka vaihtelee moottorin polttoainejärjestelmän sijainnin ja käytettyjen liittimien mukaan. Koska erilaisia polttoainejärjestelmiä on paljon, tämä anturien sijoitusohje on vain suuntaa-antava. Jos et ole varma, varmista asia dieselmootoreihin erikoistuneelta asentajalta.

Syöttöanturin sijoitus

Ennen anturin asennuspaikan suunnittelemista on löydettävä järjestelmän syöttöputki:

- Paikallista ensiösuodatin - tämän pitäisi olla säiliöltä tulevassa polttoaineputkessa ennen moottoria. Ensiösuodatin on tavallisesti suuri ja siinä on läpinäkyvä lasi sekä vedenerotin ja sakkakuppi. Sen tulee olla asennettu kiinteästi veneen rakenteisiin.
- Paikallista ensiösuodattimen poistoliitos - sen pitäisi olla merkitty suodattimeen. Joissakin suodattimissa käytetään myös yksitievientiiliä tai takaiskuventtiiliä poistoliitoksessa.
- Paikallista syöttöputki ensiösuodattimelta moottorille. Jäykässä putkessa on tavallisesti on joustava liitos moottoriin.

Syöttöanturin voi asentaa syöttöputkeen neljällä eri tavalla.

- 1 Ensiösuodattimen poistoliitokseen (katso kohta a, Anturien asennuspaikat).
- 2 Jäykkään syöttöputkeen ensiösuodattimen ja moottorin välille (katso kohta b, Anturien asennuspaikat).
- 3 Jäykän putken ja moottorille johtavan joustavan letkun väliseen liittimeen (katso kohta c, Anturien asennuspaikat).
- 4 Painepumppun jälkeen (katso kohta d, Anturien asennuspaikat).

Paluuanturin sijoitus

Ennen anturin asennuspaikan suunnittelemista on löydettävä järjestelmän paluuputki: Paluuputki alkaa useimmiten moottorin

suuttimen rungosta, josta alkaa moottorin liikkeet salliva taipuisa osa, joka päättyy takaisin säiliöön johtavaan jäykkään putkeen.

Paluuanturin voi asentaa paluuputkeen kolmella eri tavalla:

- 1 Jäykkä putken ja moottorilta tulevan joustavan letkun väliseen liittimeen (katso kohta c edempänä).
- 2 Jäykkään putkeen moottorin ja säiliön väliin (katso kohta b edempänä).
- 3 Paluuliittimeen säiliössä (katso kohta e edempänä).

Anturien asennuspaikat

Tässä osassa esitellään syöttö- ja paluuanturien mahdolliset asennuspaikat.

a Ensiösuodattimen poistoliitokseen (vain syöttövirtausanturi)

Asenna anturi suodattimeen yksitie- tai takaiskuventtiilin poistoliitoksen jälkeen. Tämä on paras paikka, jos kaikki polttoaineputket ovat taipuisia.

Huomautus:

- Asentaminen edellyttää suodattimen poistoliitokseen sopivan liittimen käyttöä.
- Dieselvirtausanturissa on sisäkierreet. Asentaminen suodattimeen, jonka poistoliitännässä on sisäkierre, vaatii kaksi liitintä, ulkokierre - vapaasti pyörivä sisäkierre ja ulkokierre - ulkokierre.
- Varmista, ettei anturissa tai suodattimessa ei ole liikaa rasitusta. Kun käytät kiinteitä liitoksia, anturin asennusteline pitää tehdä tarkasti ja anturi sijoittaa tarkasti. Jos asennusmääräykset sen sallivat, käytä lyhyttä joustavaa letkua suodattimen poistoliitännän ja anturin välillä.
- Moottorille johtava polttoaineputki pitää kytkeä anturin poistoliitokseen. Jos putki on kupariputkea, levikeliitos voi olla helpoin tapa asentaa se (katso liite A-1). Huomioi, että jos levikeliitos ei onnistu, levikekohta on leikattava irti putkesta, jolloin putki lyhenee - tämä voi olla ongelma, jos polttoaineputki on suora tai sitä ei voi liikuttaa kiinnikkeissään.

b Jäykkään polttoaineputkeen (syöttö- tai paluuanturi)

Katso **liite A-6**. Tämä on helpoin tapa tehdä liitokset.

Anturi voidaan sijoittaa minne tahansa putkeen, mikä tekee asennuksesta helpomman.

Asennus tehdään tavallisesti katkaisemalla putki ja tekemällä levikeliitos. Tämä tapa vaatii leviketyökalun ja mahdollisesti putken taivutustyökalun.

c Moottorille johtavan joustavan letkun ja jäykän putken väliseen liitokseen (syöttö- tai paluuanturi)

Tämä voi olla paras tapa, koska tässä asennuksessa anturin liitoksiin kohdistuu vähemmän rasituksia.

Jos mahdollista, asenna anturin syöttöliitos olemassa olevaan liittimeen jäykkässä putkessa ja liitä anturin poistoliitos joustavaan letkuun. Tämä asennus vaatii tilaa anturille. Liittimien on vastattava tarkalleen jäykän putken päässä olevia liittimiä.

Toinen mahdollisuus on katkaista putki ja kytkeä anturi käyttämällä levikeliitosta.

Kaikissa tapauksissa anturit tulee asentaa kiinteästi veneeseen. Hanki liitin, jolla anturin poistoliitoksen voi liittää taipuisaan polttoaineletkuun.

d Painepumppun jälkeen (vain syöttöanturi)

Jos moottori on erittäin herkkä paineen pudotukselle putkistossa, on syöttövirtausanturi on asennettava painepumppun jälkeen.

Navman-virtausantureissa on erittäin pieni paineen pudotus kohtuullisilla virtauksilla (katso **liite A**). Jos moottorin polttoaineputkistossa on erityisen korkeat virtausarvot eikä se kestä paineen pudotusta putkistossa ennen painepumppua (painepumppun imupuolella), voi olla tarpeen asentaa virtausanturi putkistoon pumpun jälkeen.

Tämä on kaikkein vaikein tapa, koska painepumppu on useimmiten asennettu moottoriin ja polttoaineputki pumpulta suuttimelle on teräsputkea. Mutta kun anturi asennetaan pumpun jälkeen, paineen putoaminen ei aiheuta ongelmia.

Jos anturi on asennettu moottoriin, korkea lämpötila ja värinä voivat vaikuttaa anturin tarkkuuteen. On parempi asentaa anturi veneeseen ja kytkeä se kahdella joustavalla letkulla, jos säädökset sen sallivat.

e Paluuliitokseen säiliössä (vain paluuanturi)

Asenna anturi suoraan säiliöön ennen mitään olemassa olevia liitoksia. Tämä on paras paikka, jos kaikki polttoaineputket ovat taipuisia. Huomautus:

- Asentaminen edellyttää suodattimen poistoliitokseen sopivan liittimen käyttöä.
- Dieselvirtausanturissa on sisäkierteet. Asentaminen suodattimeen, jonka poistoliitännässä on sisäkierre, vaatii kaksi liittintä: ulkokierre - vapaasti pyörivä sisäkierre ja ulkokierre - ulkokierre.
- Varmista, ettei anturissa tai suodattimessa ei ole liikaa rasitusta. Kun käytät kiinteitä liitoksia, anturin asennusteline pitää tehdä tarkasti ja anturi sijoittaa tarkasti. Jos asennusmääräykset sen sallivat, käytä lyhyttä joustavaa letkua suodattimen poistoliitännän ja anturin välillä.
- Moottorille johtava polttoaineputki pitää kytkeä anturin syöttöliitokseen. Jos putki on kupariputkea, levikeliitos voi olla helpoin tapa asentaa se (katso **liite A-1**). Huomioi, että jos levikeliitos ei onnistu, levikekohta on leikattava irti putkesta, jolloin putki lyhenee - tämä voi olla ongelma, jos polttoaineputki on suora tai sitä ei voi liikuttaa kiinnikkeissään.

3-4 Tilapäisten ohitusputkien asennus

Ennen ohitusputkien asennusta on suunniteltava, mihin anturit asennetaan (katso **luku 3-1**). Tässä osassa esitellään, miten tilapäiset ohitusputket asennetaan anturien paikalle. Itse anturit asennetaan vasta myöhemmin, kun moottorin toiminta on tarkastettu (katso **luku 4**).


- 1 Suojaa kätesi dieselpolttoaineelta käyttämällä suojakäsineitä.
- 2 Käännä veneen polttoainesäiliön polttoainehana kiinni.
- 3 Laita leikattavan putken alle kasa rättejä, joihin tippuva polttoaine imeytyy.
- 4 Irrota tai katkaise polttoaineputki syöttö- ja paluuanturin asennuskohdasta.

Katkaise putki putkileikkurilla. Älä käytä rautasaha - se jättää putkistoon pieniä metallihiukkasia, jotka vahingoittavat antureita ja muita polttoainejärjestelmän osia.

- 5 Sovita tilapäiset ohitusputket anturien paikalle syöttö- ja paluuputkiin.

Huomautuksia:

- Molemmat polttoaineanturi asennetaan vaakasuoraan, johtojen liittimet alapuolella. Ei ole väliä, kumpi polttoaineliitos on syöttö- ja kumpi poistoliitos (katso **luku 3**).
- Ohitusputkien asennuksen yksityiskohdat vaihtelevat putkien asennuspaikan sekä moottorin ominaisuuksien ja asennuksen mukaan. Yleiset asennusohjeet putken asentamiseksi kupariputkeen ovat **liitteessä A-6. Jos et ole varma, varmista asia dieselmoottoireihin erikoistuneelta asentajalta.**
- Käytä kierretivistettä kaikissa liitoksissa (katso **liite A-5**).

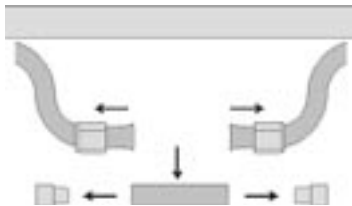
 **Varoitus: Varmista, ettei kierretivistenauhaa tai -tahnaa pääse polttoaineputkistoon.**

- Kiristä liitokset tiukasti asianmukaisella työkalulla. Ohitusputkissa on liitetykset kiintoavaimelle.
- Kun sovitat putkea syöttöputkeen, kiristä syöttöliitos mutta jätä poistoliitos tilapäisesti kiristämättä.
- Pidä oikea anturi käsillä ja tarkista sen avulla, että käytettävissä oleva tila riittää, polttoaineputki on oikeassa kohdassa anturin liitoksiin nähden ja että kaapelit ja liittimet ovat paikassa, johon on helppo päästä myöhemmin käsiksi.
- Kun anturit myöhemmin asennetaan, ne pitää kiinnittää tiukasti veneen paneeliin tai asennustelineeseen. Asenna asennusteline tarpeen mukaan nyt. Tarkista, että anturit voidaan kiinnittää veneeseen putkiliitoksia rissittämättä.
- 6 Avaa polttoainesäiliön polttoainehana varovasti, kunnes polttoainetta tihkuu ohitusputken ulostuloliitoksesta. Tämä täyttää putket ja ensimmäisen liitoksen polttoaineella - järjestelmässä on ilmaa vähemmän moottoria käynnistettäessä. Sulje polttoainehana.
- Huomaa, ettei ilmaa tarvitse poistaa paluuputkesta - se tapahtuu automaattisesti, kun moottori käynnistyy ja polttoaine alkaa virrata.
- 7 Kiristä ohitusputken poistupuolen liitos asianmukaisilla työkaluilla.
- 8 Älä jätä dieselpolttoaineen kastelemia rättejä veneeseen, kun työ on tehty - ne ovat palovaara. Vie ne pois ja hävitä ne asianmukaisesti.
- 9 Koekäytä moottorit (katso **luku 6**).

4 Koekäyttö ja antureiden asennus

Tässä osassa kerrotaan, kuinka moottori koekäytetään ja virtausanturit asennetaan ohitusputkien paikalle.

- 1 Kun sekä syöttö- että paluuputki on kytketty ja liitokset kiristetty, ilmaa putkisto. Tämä on sama toimenpide kuin suodattimen vaihdon jälkeen - katso lisätietoja moottorin ohjekirjasta.
- 2 Avaa säiliön sulkuventtiili. Käytä moottoria 5 minuuttia. Tämä huuhtoo asennuksen aikana syöttöputkistoon mahdollisesti päässeet epäpuhtaudet polttoainesuodattimeen. Paluuputkesta roskat huuhtoutuvat säiliöön. Tarkista, ettei putkistossa esiinny vuotoja.
- 3 Jos kaikki on hyvin, käännä säiliön polttoainehana kiinni.
- 4 Suojaa kätesi dieselpolttoaineelta käyttämällä suojakäsineitä.
- 5 Laita leikattavan putken alle kasa rättejä, joihin tippuva polttoaine imeytyy.
- 6 Irrota ohitusputkien kiinnikkeet ja poista ohitusputket. Irrota ¼ NPT -sovittimet asennettujen putkien päistä. Puhdista asennusputket ja liitokset kierretivistestä.

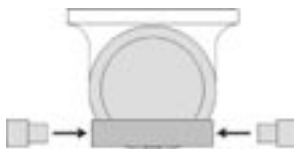


Vihje: Säilytä ohitusputket varmassa paikassa lähellä antureita - niitä voi tarvita, jos anturit on irrotettava huollon tai muun syyn takia. Jos ohitusputket ovat tallessa, ne voi asentaa anturin tilalle eikä putkistoon tarvitse tehdä muutoksia.

- 7 Käytä kierretivistettä ¼ NPT -sovittimen kierteissä (katso **liite A-5**).

⚠ Varoitus: Varmista, ettei kierretivistenauhaa tai -tahnaa pääse polttoaineputkistoon.

- 8 Kierrä sovittimet paikoilleen anturiin.



Älä kiristä sovittimia liikaa - anturin runko on valettua alumiinia ja sen kierteet voivat rikkoutua jos kiristät liikaa

- 9 Aseta anturi paikalleen:
 - Aseta sinisellä raidalla merkitty anturi syöttöputkeen.
 - Aseta punaisella raidalla merkitty anturi syöttöputkeen.
 - Kiristä liittimet käsin.



- 10 Kiinnitä anturi asennustelineeseen tai paneeliin anturin mukana toimitetuilla ruuveilla.
- 11 Kiristä liittimet asianmukaisella työkalulla lukuun ottamatta syöttövirtausanturin poistoliitosta. Jätä se tilapäisesti kiristämättä.

Jos kyseessä on levikeliitos, käytä kiintoavainta kartiomutteriin ja toista holkkiliittimeen. Kartiomutterit on kiristettävä tiukasti vuotojen varalta.

- 12 Avaa säiliön polttoainehanaa varovasti, kunnes polttoainetta tihkuu ohitusputken ulostuloliitoksesta. Tämä täyttää putket ja ensimmäisen liitoksen polttoaineella - järjestelmässä on ilmaa vähemmän moottoria käynnistettäessä. Sulje polttoainehana.
- 13 Kiristä syöttövirtausanturin poistoliitokset asianmukaisella oikealla työkalulla. Jos kyseessä on levikeliitos, käytä kiintoavainta kartiomutteriin ja toista holkkiliittimeen. Kartiomutterit on kiristettävä tiukasti vuotojen varalta.

- 14 Kierrä kummannin anturin ohitusventtiili vaaka-asentoon (normaali toiminta).
- 15 Kun sekä syöttö- että paluuputki on kytketty ja liitokset kiristetty, ilmaa putkisto. Tämä on sama toimenpide kuin suodattimen vaihdon jälkeen - katso lisätietoja moottorin ohjekirjasta.
- 16 Avaä säiliön sulkuventtiili. Käytä moottoria 5 minuuttia. Tarkista, ettei putkistossa esiinny vuotoja.
- 17 Älä jätä dieselpolttoaineen kastelemaa rättejä veneeseen, kun työ on tehty - ne ovat palovaara. Vie ne pois ja hävitä ne asianmukaisesti.
- 18 Jatka asennusta.

5 Kaapelien asennus

Kun virtausanturit on asennettu, asenna kaapelit.

Kun asennat kaapeleita:

- Pidä kaapelit kaukana muista sähköisistä signaaleista ja häiriöistä.
- Suunnittele kaapelien reititys huolellisesti siten, että ne eivät ole muiden toimintojen tiellä.

- Älä liitä, venytä tai taita kaapelia.
- Kiinnitä kaapeli nippusiteillä tai eristetyillä kaapelikiinnikkeillä säännöllisin välein, asenna kaapeli kaapeliputkeen tai suoja se jollain muulla tavoin.
- Varmista, ettei pilssissä ole liitoksia tai paljaita johdonpäitä.

5-1 Linkkikaapeli ja kierroslukumittarin kaapeli

(Katso luvun 3-1 kaavio)

Linkkikaapeli

Syöttöanturin ja paluuanturin toisiinsa liittävä linkkikaapeli on 2 m pitkä ja sen tunnistaa liittimistä, joissa on ruskea kaulus.

- 1 Liitä toinen pää syöttöanturin liittimeen, jossa on ruskea mutteri. Lukitse liitos kiertämällä kaulusta.
- 2 Reititä kaapeli tukevasti ja suojatusti paluuanturille. Käytä tarvittaessa jatkokaapelia.
- 3 Liitä toinen pää paluuanturin liittimeen, jossa on ruskea mutteri. Lukitse liitos kiertämällä kaulusta.

Kierroslukumittarin kaapeli

Kierroslukumittarilta paluuanturille johtava kaapeli on 4 m pitkä ja siinä on keltaisella kauluksella varustettu liitin:

- 1 Reititä kaapeli tukevasti ja suojatusti kierroslukumittarilta paluuanturille. Kiinnitä kaapeli hyvin, ettei se tartu liikuteltaviin laitteisiin tai osu kuumiin pintoihin ja sula. Käytä tarvittaessa jatkokaapelia.
- 2 Liitä toinen pää paluuanturin liittimeen, jossa on keltainen mutteri. Lukitse liitos kiertämällä kaulusta. Oikean sijoittamisen varmistamiseksi kierroslukumittariin on kytkettävä virta ennen sen lopullista asentamista (katso luku 6).

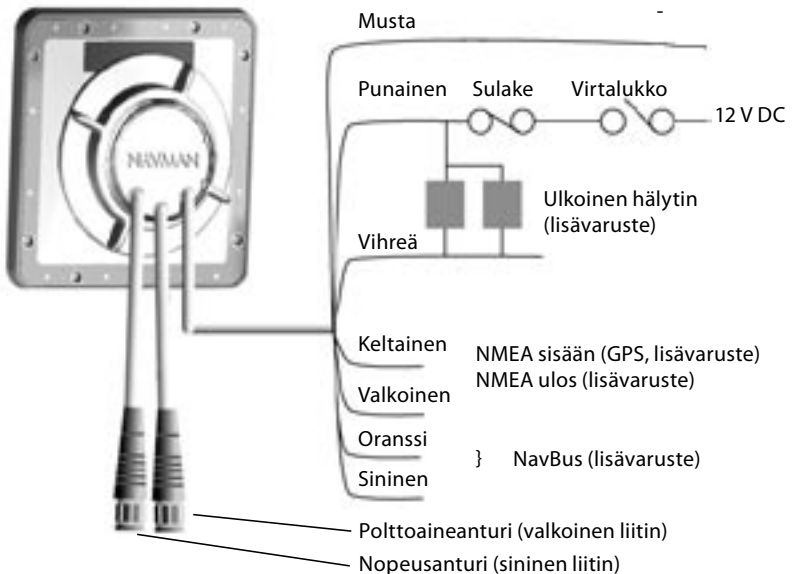
5-2 Liittäminen DIESEL 3200 -mittariin

Anturikaapeli syöttöanturilta DIESEL 3200 -mittarille on 20 m pitkä. Sen molemmissa päässä on valkoisella kauluksella varustettu liitin.

- 1 Liitä anturikaapelin liitin syöttöanturin liittimeen, jossa on valkoinen mutteri. Lukitse liitos kiertämällä kaulusta.
- 2 Reititä kaapeli tukevasti ja suojatusti kierroslukumittarilta näyttöyksikölle. Käytä tarvittaessa jatko kaapelia.

- 3 Liitä anturikaapeli näyttöyksiköstä tulevaan kaapeliin, jossa on valkoinen mutteri. Lukitse liitos kiertämällä kaulusta. Kytke kaksimoottoriasennuksissa ensin T-liitin tähän kaapeliin ja sitten molemmat anturikaapelit T:n varsiin.

Vihje: Kaksimoottoriasennuksissa toinen kaapeleista kannattaa merkitä teipillä tunnistamisen helpottamiseksi.



6 Kierroslukumittarin anturin asennus

Tässä osassa kerrotaan, miten kierroslukumittarin anturi asennetaan. Kierroslukumittari on lisävaruste eikä sitä tarvitse asentaa, mutta se antaa erittäin tarkat tiedot moottorin kierrosluvusta, joka on oleellinen seikka polttoaineen kulutuksen mittauksessa eri nopeuksilla.

Anturi toimii lähettämällä infrapunasädeimpulsseja kampiakselin

hihnapyörälle. Kampiakselin hihnapyörään kiinnitetty heijastava teippi heijastaa säteen takaisin anturille, jonka infrapunavastanotin havaitsee säteilyimpulsit.

Kun järjestelmään on kytketty virta, anturin päällä oleva oranssi valo syttyy, kun teippi ja anturi ovat oikeassa asennossa. Tämä etäisyys saattaa vaihdella välillä 25 - 50 mm anturin edestä mitattuna.

6-1 Kierroslukumittarin anturin sijoittaminen

On tärkeää, että heijastava teippi kiinnitetään kampiakselin osaan, esimerkiksi vauhtipyörään tai hihnapyörään. Älä kiinnitä teippiä osaan, joka pyörii eri nopeudella kuin kampiakseli, esimerkiksi hihnapyörän käyttämään apulaitteeseen.

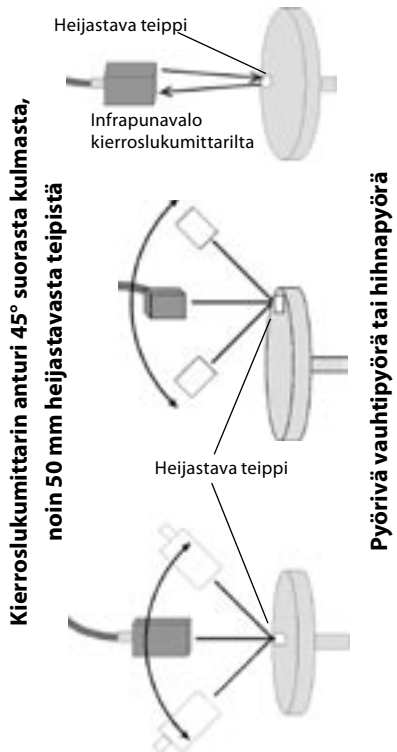
Anturin ja teipin välinen optimietäisyys on noin 50 mm. Jos etäisyys on alle 25 mm, valo heijastuu takaisin anturiin vauhtipyörän tai hihnapyörän pinnasta. Jos etäisyys on yli 75 mm, teipistä heijastuva valo on liian heikko eikä anturi toimi.

Anturin ei tarvitse olla suorassa kulmassa teippiä vasten - 45 asteen kulma riittää.

Vihje: Asenna anturi, kytke siihen virta ja aseta heijastava teippi kohtaan, jossa valo osuu hihnapyörään.

Anturi pitää asentaa veneeseen, ei moottoriin. On hyvä, jos se asennetaan loivaan kulmaan. Anturissa on 4 m pitkä kaapeli, joka kytketään polttoaineen paluuvirtausanturiin. Asenna kierroslukumittari niin, että kaapeli on siististi asennettu ja helposti käsiteltävissä. Jatkokaapeli on saatavissa tarvittaessa.

Kun teippi on kierroslukumittarin alla, valo heijastuu takaisin vastaanottiin



6-2 Kierroslukumittarin anturin asentaminen

VAROITUS: Anturi asennetaan lähelle moottorin pyörivää osaa. Varo koskettamasta mitään pyörivää osaa. Asenna anturi hyvin, ettei se irtoa ja putoa moottoriin. Kun olet moottorin lähellä, älä käytä roikkuvia vaatteita ja kiinnitä pitkät hiukset.

- 1 Puhdista rasva ja lika pois alueelta, johon teippi kiinnitetään. Pyyhi alue kankaalla ja puhdista alue sitten luottimella.
- 2 Irrota teipin tausta ja kiinnitä teippi pyörivään osaan.

- 3 Kiinnitä kierroslukumittarin asennusteline. Muista, että moottori voi liikkua ja huojuua joustavissa kiinnikkeissään. Varmista, että asennusteline on tarpeeksi vahva, ettei se tärise moottorin käydessä tai kovassa merenkäynnissä.
- 4 Jatka asennusta.

Liite A: Tietoja putkista, kiinnikkeistä ja asentamisesta

Tässä osassa käsitellään polttoaineputkistoon liittyvää terminologiaa sekä putkiliitoksissa käytettäviä liittimiä ja tiivisteitä.

A-1 Anturien liittimet

Kunkin anturin sekä syöttö- että poistoliitokseen tarvitaan ainakin yhdet liittimet. Kaikissa anturin liitoksissa on ¼ NPT -kierre, kiinteä sisäkierre.

Liitokset vaihtelevat sen mukaan, mihin kohtaan polttoaineputkea anturit on asennettu. Näitä asioita käsitellään **luvussa 3-3**.

Tarvitset veneen putkistoon sopivia kierreholkki liittimiä. Maailmassa on niin paljon erilaisia kierteitä ja putkikokoja, että Navmanin ei ole mahdollista toimittaa kaikkia sovitimia. Navmanin polttoaineantureissa käytetään sekä syöttö- että poistoliitännässä standardeja sisäkierteellisiä ¼ NPT -liitoksia. Useimmat hydraulikka- tai dieseltarvikeliikkeet voivat toimittaa erilaisia kierresovittimia, joissa on toisessa päässä ¼ NPT -ulkokierre ja toisessa päässä veneeseen sopiva kierre. On suositeltavaa käyttää ¼ NPT -kierrettä, mutta tarvittaessa ¼ BSP -ulkokierrelittimet sopivat ¼ NPT -sisäkierteisiin.

Putkia ja liittimiä on useita tyyppisiä, ja ne saattavat aiheuttaa sekaannusta. Jos haluat varmistaa, että sovitimet sopivat veneessä käytettyihin liittimiin, irrota liitokset veneestä ja ota ne mukaan kauppaan, jos mahdollista.

Se voi säästää paljon aikaa ja vaivaa. Varmista, että putkien päät on suojattu, ettei putkien sisään pääse likaa eikä polttoaine valu ulos, kun olet poissa.

Usein syöttöputkiston halkaisija on suurempi kuin paluuputkiston. Mittaa molemmat ennen liittimien hankkimista.

Polttoaineanturit liitetään kupariputkiin usein levikelitoksilla. Kuhunkin liitokseen tarvitaan kartiomutteri putken päähän ja holkkiiliitin anturin päähän. Esimerkiksi ulkohalkaisijaltaan 3/8 tuuman putken liittämiseen anturiin tarvitaan:

- 3/8 tuuman kartiomutteri
- 3/8 tuuman levike - ¼ NPT kierteinen holkki-liitin

Polttoaineputken halkaisija on tiedettävä (katso **liite A-2**). Levikelitoksen teko kerrotaan kohdassa **liite A-6**. Siihen tarvitaan putkileikkuri, avarrustyökalu, kartiomutterit ja mahdollisesti putkentaivutustyökalu.

A-2 Putki

Dieselpolttoaineputket ovat usein kupariputkia. Kupariputket on luokiteltu halkaisijan mukaan: Normaalisti ilmoitetaan niiden ulkohalkaisija. Tämä on tyypillistä jäähdytysputkien asennuksissa. Asuntojen vesijohtoputket taas mitoitetaan sisähalkaisijan mukaan.

Siten ½ tuuman jäähdytysputki on erikokoinen kuin ½ tuuman vesiputki. Varmista, että tiedät veneen polttoaineputkien koon ennen anturien asentamista.

A-3 Kartiomutterit

Kartiomuttereita käytetään usein liittämään anturi kupariputkeen. On olemassa kahdenlaisia levikeliitoksia:

- **45 asteen avaus:** 45 asteen liitos on niistä yleisempi. Se on standardiliitos jäähdytysputkitöissä.
- **37½ asteen avaus:** 37½ asteen liitoksia käytetään yleisesti hydraulikkajärjestelmässä. JIC-liitokset ovat 37½ asteen levikeliitoksia.

Kartiomutterien asennus

Kommentteja ja ohjeita:

- Merkitse putken katkaisukohta ja katkaise se sitten käyttämällä putkileikkuria.
- Älä käytä rautasaha - se jättää putkistoon pieniä metallihiukkasia,

ikäntyminen ja tärinä saattavat kovettaa kupariputken, joten saattaa kannattaa vaihtaa vanhat putket uusiin työskentelyn helpottamiseksi ja jotta anturit voidaan sijoittaa helposti käsillä olevaan paikkaan.

• jotka vahingoittavat antureita ja muita polttoainejärjestelmän osia.

- Työnnä kartiomutteri putkeen ennen putken pään avartamista. Avarra sitten putken pää avarrustyökälulla. Tarkasta, levikkeen sisäpinta sileä ja naarmuton. Jos se ei ole, katkaise putki ja yritä uudelleen.

Huomautuksia kartiomutterien käytöstä

Käytä järjestelmässä vain yhdenlaisella avarruksella varustettuja sovittimia. Älä sekoita eri avarruksella varustettuja sovittimia.

Jos et osaa käyttää avarrustyökälua, älä asenna polttoaineen virtausanturia ensi yrittämällä. Pyydä, että joku opettaa työkalun käytön, ja harjoittele ensin putkella, jota ei asenneta mihinkään.

A-4 Letkut

Taipuisat letkut voivat helpottaa asentamista, mutta jotkin viranomaiset vaativat, että taipuisaa letkua saa käyttää ainoastaan lyhyellä matkalla - viimeisellä välillä veneestä moottoriin taipumisen ja tärinän takia.

Monissa maissa matkustajia kuljettavien veneiden asennussäännökset ovat tiukemmat ja vaativat käyttämään jäykkiä putkia viimeiseen osaan saakka. Jos veneesi on näiden sääntöjen alainen, tarkista asia ennen taipuisien letkujen käyttöä. Määräykset saattavat edellyttää ainakin paloturvallisia metallivahvistettuja letkuja.

On myös suosituksia, että liitoksien päät joustaviin letkuihin tulee tehdä hydraulipuristusliitoksilla. Niiden lisäksi on myös erilaisia tilapäisliitoksia koskevia suosituksia. Tarkista joustavien letkujen käyttö merivartioston suosituksista, ABYC-ohjeista tai merenkulun tarkastajalta ennen taipuisien letkujen asentamista veneeseesi.

A-5 Kierretiivistenauha tai -tahna

Kierretiivistenauha tai -tahna on tarpeen kaikissa liitoksissa, joissa tarvitaan kierrekierteeseen -tiivistystä, esimerkiksi kiinnitettäessä dieselpolttoaineanturi sovitin kierteisiin.

Jotkin valmistajat kehottavat käyttämään vain tahnaa, kun taas toiset sallivat myös nauhan käytön. Noudata moottorin tai veneen valmistajan antamia ohjeita. Kaikkia kierretiivisteitä käytettäessä on huolehdittava, ettei tiivistettä pääse irtoamaan ja kulkeutumaan polttoaineen joukkoon.

⚠ Varoitus: Varmista, ettei kierretiivistenauhaa tai -massaa pääse polttoaineputkistoon.

Jos käytät nauhaa, varmista, ettei nauha katkeile tai lohkeile.

- Varmista, että kierrät nauhan ulkokierteeseen niin, että ensimmäiset pari kierrettä jäävät peittämättä. Älä päällystä koko kierrettä.
- Nauhaa katkaistaessa on huolehdittava, ettei nahan pää kulkeudu takaisin liitokseen.

Jos irrotat vanhan asennuksen liitoksia, varmista, että ulkokierteet on puhdistettu vanhasta tiivisteestä. Jos käytät uudelleen liitintä, jossa on sisäkierteet, ole varovainen tiivisteiden jäännöksiä puhdistettaessa. Sisäkierteeseen on vaikea nähdä. Varmista, että tahnaa tai nauhaa voi käyttää dieselpolttoaineputkistossa - kaikki kierretiivisteaineet eivät kestä dieselpolttoainetta.

A-6 Ohitusputken asennus kupariputken levikeliitoksella

Tässä kohdassa kerrotaan, miten ohitusputki asennetaan levikeliitosta käyttäen.

Levikeliitoksen tekemiseen tarvitaan putkileikkuri, avarrustyökalu, kartiomutterit ja mahdollisesti putkentaivutustyökalu. Jos esimerkiksi kyseessä on ulkohalkaisijaltaan 3/8 tuuman putki, putkiliikkeestä on hankittava kutakin liitosta varten seuraavat tarvikkeet:

- 3/8 tuuman kartiomutteri
- 3/8 tuuman levikeliitos - 1/4 NPT kierreholkki -liitin
- Teflon® -nauhaa tai Teflon® - kierretiivistetahnaa

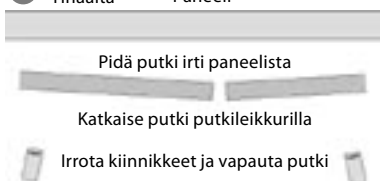
1



Asenna holkki-liitos anturiin tilapäisesti. Älä käytä kierretiivistettä. Kiinnitä liitokset löysästi.

2

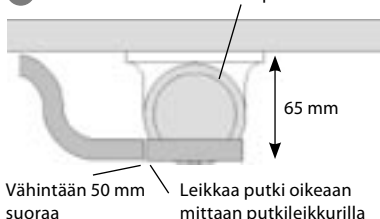
Ylhäältä Paneeli



Jos putki on kiinnitetty paneeliin, palkkiin tai laipioon, se on irrotettava, taivutettava sopivaksi ja katkaistava. Merkitse anturin sijoituspaikka putkeen ja katkaise se putkileikkurilla. Älä käytä rautasahaa.

3

Ylhäältä Pidä anturi paikallaan

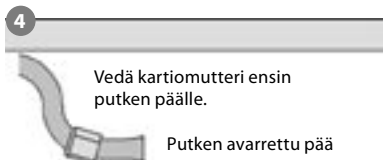


Taivuta putkea tarvittaessa 'S'-mutkalle, jotta sen saa kohdistettua tarkasti anturin liitokseen, 65 mm:n etäisyydelle pinnasta, johon anturi asennetaan. Pidä anturi paikallaan ja tarkista, että putki on linjassa anturin liitoksen kanssa.

Laajakaaraiset taitokset voidaan tehdä taivuttamalla putkea käsin, mutta ole varovainen, ettei putki taitu tai litisty. Jos tila on rajoitettu ja putkeen on tehtävä tiukka mutka, se on tehtävä putkentaivutustyökalulla.

Älä taivuta putkea liian läheltä päätä - kartiomutteria ja avarrustyökalua varten on jätettävä vähintään 50 mm suoraa putkea.

Katkaise putki tarvittaessa sopivan pituiseksi, että pää osuu tarkasti anturin liitoksen kohdalle. Älä tee putkeen liian tiukkoja mutkia tai katkaise sitä liian lyhyeksi. Kannattaa jättää putkeen ylimääräistä pituutta sen varalta, että levikeliitos epäonnistuu ja se on tehtävä uudelleen. On parempi jättää ylimääräistä kuin katkaista putki mahdollisimman lyhyeksi.



Vedä kartiomutteri ensin putken päälle. Avara sitten putken pää avarrustyökalulla. Tarkista, että avaretun putken sisäpinta on sileä ja naarmuton. Jos se ei ole, katkaise putki ja yritä uudelleen.



Aloita levikeliitoksen tekeminen taivuttamalla ja katkaisemalla putki vaiheiden 3 ja 4 mukaisesti, asenna sitten kartiomutteri ja avarra putken pää. Katkaise putki sopivan pituiseksi, että putken pää on tarkalleen anturin kohdalla. Tarkka katkaisukohta

määräytyy sen mukaan, paljonko putkea on taivutettava.

Jos liitos on erityyppinen, liitä se noudattamalla valmistajan ohjeita.

Pidä anturi paikallaan ja kiristä liitokset käsin tarkistaen, että putket ovat linjassa anturin kanssa ja ettei liitoksiin kohdistu liikaa rasitusta. Taivuta tarvittaessa putkea niin, että anturi on tiiviisti vasten valittua asennuspintaa.



Asenna tarvittavat kiinnikkeet ohitusputkeen (käytä levikeliitoksissa kierreholkkiiliintä)

- 1 Lisää kierretiivistettä liittimen ¼ NPT -kierteisiin.

⚠ Varoitus: Varmista, ettei kierretiivistenauhaa tai -tahnaa pääse polttoaineputkistoon (katso liite A-5).

- 2 Kiristä liitokset putkiin. Käytä kiintoavainta liittimeen ja toista ohitusputkeen.

Ohitusputken voi asentaa polttoaineputkistoon kummin päin tahansa.



Asenna ohitusputki. Kiristä liitokset asianmukaisella työkalulla (jos kyseessä on levikeliitos, käytä kiintoavainta kartiomutteriin ja toista kierreholkkiin). Liitoksen pitää olla tiukka, että se ei vuoda. Asenna aiemmin irrotetut kiinnikkeet takaisin.

Huomautus: Jätä poistopuolen asennusputken kartiomutteri toistaiseksi löysälle (katso luku 3-4, vaihe 5).

Kaikissa mittauksissa saatu tieto on merkityksentöntä, jos tietoja toimittavat mittarit eivät ole tarkkoja. Kun polttoaineenkulutuksesta, veneen nopeudesta ja moottorin käyntinopeudesta on tarkat tiedot, dieselvirtausantureista on todellista hyötyä.

Veneet

Kaikki veneet ovat erilaisia - jopa saman tuotantolinjan peräkkäisten veneiden suorituskyky voi olla erilainen. Ei ole siis mitään yleispätevää tietoa, jota voisi soveltaa yksityiskohtaisesti veneen/moottorin/potkurin yhdistelmään.

Polttoaineen kulutus

Yksinkertaisin dieselvirtausantureilta saatava tieto on polttoaineen kulutus - merimaileja US-gallonalla tai maileja litralla. Tähän lukemaan vaikuttavat monet asiat - rungon kunto (puhdas vai likainen), veneen kuorma ja trimmi, aallokko ja tuuliolosuhteet. Ajan mittaan opit arvioimaan, miten eri olosuhteet vaikuttavat veneesi ominaisuuksiin.

Moottorin kierros-luku

Moottorin kierrokset minuutissa (RPM) on tärkein yksittäinen tieto kaikissa mittaripaketeissa, sillä se on perussuure, jonka perusteella veneen nopeus, kulutus ja potkurin tehokkuus määritetään. Jos perustiedot ovat epätarkkoja, kaikki käytössä olevat lukemat ovat epätarkkoja. Tarkkuus on kaiken avain.

Monet moottorien mukana tulevat kierroslukumittarit eivät ole kovin tarkkoja, ja ne tulee kalibroida kun ne on asennettu veneeseen. Navman on suunnitellut kierroslukumittarin osaksi dieselanturisarjaa. Kierroslukumittari mittaa moottorin käyntinopeutta digitaalisesti, yhtä tarkasti kuin koko järjestelmässä. Tätä digitaalista kierroslukumittaria ei tarvitse koskaan kalibroida.

Veneen nopeus

Tarkista, että veneesi nopeusmittari näyttää oikein. Kalibroi tarvittaessa veneen nopeus laitteen käyttöohjeen mukaan.

Muista, että on kaksi erilaista tapaa ilmoittaa veneen nopeus: nopeus veden suhteen ja nopeus pohjan suhteen. Nämä nopeudet ovat samat vain virtaamattomassa vedessä. Kaikissa muissa tapauksissa nopeudet ovat erilaiset ja on varmistettava, että käytössä on oikea tieto.

- **Nopeus veden suhteen** mitataan useimmiten siipipyöräänturilla. Tämän nopeuden perusteella mitataan veneen suorituskyky ja polttoaineen kulutus.
- **Nopeus pohjan suhteen** mitataan tavallisesti GPS-vastaanottimella. Tämän nopeuden perusteella lasketaan toimintasäde, polttoainevara ja saapumisaika.

B-2 Polttoaineen kulutuskäyrän piirtäminen

Polttoaineen kulutuskäyrä näyttää, kuinka kulutus vaihtelee eri kierrosluvuilla. Sen perusteella voi valita taloudellisimman matkanopeuden eri olosuhteissa. Kulutuskäyrien tekeminen eri kuormilla ja eri sääolosuhteissa auttaa ymmärtämään, kuinka kulutus, taloudellisuus ja toimintasäde vaihtelevat eri olosuhteissa.

Kun saat asennettua Navmanin dieselpolttoainemittausjärjestelmän veneeseen, aja koeajo ja piirrä kulutuskäyrä. Valitse ensimmäiseen koeajoon tyyni päivä virtaamattomassa vedessä, kuormaa vene tavallisesti ja huolehdi, että sen runko on puhdas.

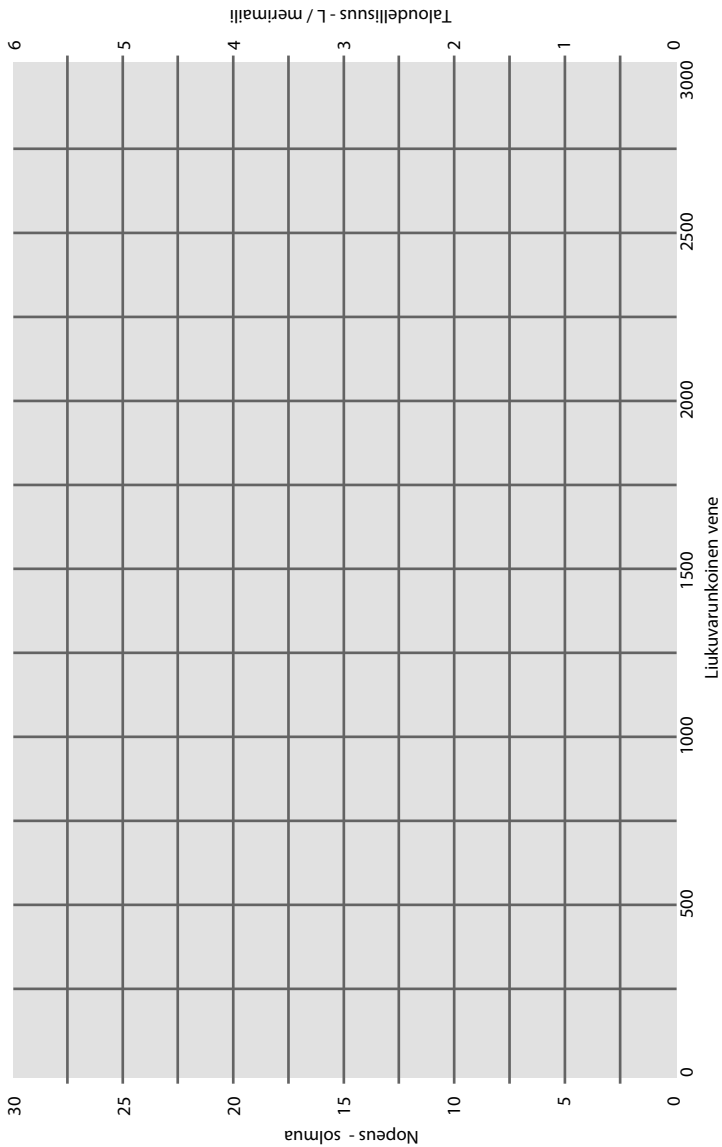
Turvallisuussyistä koeajolla tulee olla mukana vähintään kaksi henkilöä. Toinen ajaa venettä ja toinen kirjaa tiedot.

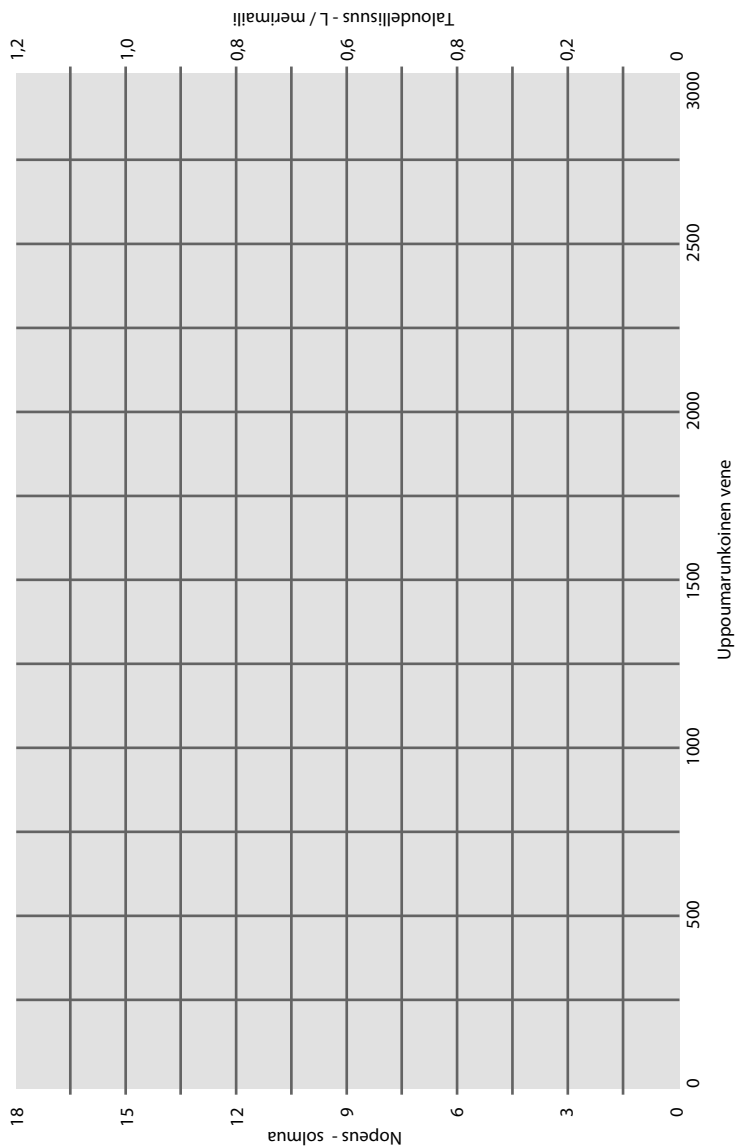
Sen jälkeen voi piirtää kulutuskäyrän veneen eri kuormilla tai eri olosuhteissa. Vertaa näitä ensimmäiseen käyrään ja huomioi, kuinka veneesi ominaisuudet vaihtelevat eri olosuhteissa. Nämä käyrät ovat veneesi vertailukäyriä. Jonkin ajan kuluttua voit tarkistaa nämä tiedot tekemällä uuden käyrän

samoissa olosuhteissa, ja vertaamalla sitä mallikäyrään ja tarkistamalla, kuinka veneesi ominaisuudet vaihtelevat eri aikoina.

Kulutuskäyrän piirtäminen annetuissa olosuhteissa:

- 1 Ota useita lukemia polttoaineen virtauksesta ja veneen nopeudesta eri kierrosluvuilla ja täytä kulutustaulukko (katso **liite B-1**).
- 2 Piirrä kulutustaulukon tiedot kaavioon. Kopioi kaavio seuraavalta sivulta tai lataa se sivuiltamme osoitteesta www.navman.com.
Piirrä kuhunkin kaavioon:
 - a Veneen nopeus (sarake 5) verrattuna moottorin kierroslukuun (sarake 1)
 - b Taloudellisuus (sarake 6) verrattuna moottorin kierroslukuun (sarake 1)**Liitteessä B-4** on tavallinen kaavio.
- 3 Käyrää tulkitsemalla saa lisätietoja veneen suorituskyvystä (katso **liite B-4**).





Pvm	Säätila
Alus	Merenkäynti
Uppouma	
	Aluksen kuorma
Vaihteiston välityssuhde	Matkustajien määrä
Moottorit	Vesisäiliöt
	Polttoainesäiliöt
Potkuri	
	Polttoaineen maksimimäärä
	Polttoaineen käyttökapasiteetti (max.. x 0,9)

Taulukon täyttämistä koskevia huomautuksia

Aloita hitaalla nopeudella. Anna veneen asettua minuutin tai kaksi, että nopeus, trimmi ja näytön lukemat vakiintuvat. Kirjoita sitten näytössä oleva polttoainevirtaus ja veneen nopeus omalle kohdalleen taulukkoon oikealle alla esitettyllä tavalla. Nosta sitten kierroksia 100 tai 200 kierrosta ja odota minuutti tai kaksi, että lukemat vakiintuvat, ja toista lukemat. Ota lukemat ylös aina moottorin huippukierroksiin asti.

Sarake 1 - moottorin kierrosluku

Jos mahdollista, käytä Navman-kierroslukumittarin lukemia tuloksen tarkkuuden varmistamiseksi. Kirjoita moottorin kierrosluku sarakkeeseen 1.

Sarakkeet 2 ja 3 - polttoaineen kulutus

Yksiköt ovat litroja tai gallonoita. Käytä itsellesi parhaiten sopivaa yksikköä, jota olet määrittänyt järjestelmän käyttämään.

Jos vene on yksimoottorinen, kirjoita virtausarvo sarakkeeseen 2. Jos vene on kaksimoottorinen, kirjoita paapuurin moottorin virtausarvo sarakkeeseen 2 ja tyyrpuurin moottorin virtausarvo sarakkeeseen 3. Kaksimoottorisen veneen kummankin moottorin arvojen pitää olla lähellä toisiaan.

Sarake 4 - Polttoaineen kokonaisvirtausarvo

Tämä on paapuurin ja tyyrpuurin moottorien arvojen summa. Kirjoita summa sarakkeeseen 4.

Sarake 5 - Veneen nopeus

Kirjoita veneen nopeus veden suhteen sarakkeeseen 5. Muista, että tämä nopeus ei

ole sama kuin GPS-nopeus, jos vedessä on virtauksia.

Sarake 6 - taloudellisuus

Jos näyttöön on kytketty nopeusmittari, kutakin kierroslukua vastaava arvo tulee näkyviin suoraan näyttöön. Kirjoita taloudellisuusarvo sarakkeeseen 6. Muussa tapauksessa laske kulutus gallonina merimailia kohti jakamalla gallonaa/h (sarake 4) -kulutusarvo nopeudella solmuina (sarake 5) tai laske kulutus litroina merimailia kohti jakamalla litraa/h (sarake 4) -kulutusarvo nopeudella solmuina (sarake 5). Kirjoita vastaus sarakkeeseen 6.

Sarake 7 - toimintasäde

Tämä on tulevaa tarvetta varten. Huomautus - laskettu toimintasäde on suuntaa antava arvio, ei vähimmäismatka. Turvallisuuden takia on suositeltavaa tehdä laskelmat käyttämällä 90 % polttoainekapasiteetista, jolloin laskelmiin jää 10 %:n turvamarginaali. Tämä 90 %:n arvo on polttoainesäiliön **käyttökapasiteetti**.

Huomioi, että toimintasäde voidaan saavuttaa vain tyynissä olosuhteissa. Tuuli tai aallokko voi lyhentää täyden säiliön antamaa toimintasädettä dramaattisesti. Myös raskaasti kuormatun veneen toimintasäde on pienempi.

Toimintasäteen kullekin kierrosluvulle saa jakamalla taloudellisuusarvon (sarakkeen 6 arvo) säiliön käyttökapasiteetilla. Kirjoita toimintasäde sarakkeeseen 7.

Huomautus: veneissä, joissa on nopeustiedon syöttö, näytettävä toimintasäde on testien aikana säiliöissä olevaan polttoaineeseen perustuva arvo.

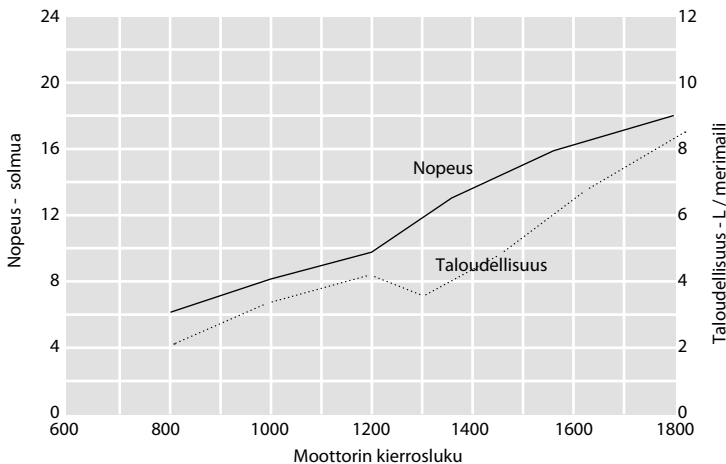
1 Sarake	2 Lukema	3 Lukema	4 Laskelma	5 Lukema	6 Laskelma	7 Laskelma
Mootorin kierrosiuku	Polttoaineen virtaus L/h tai Gal./h yksi tai paapuuriin	Polttoaineen virtaus L/h tai Gal./h tyyrpuuriin	Kokonaisvirtaus L/h tai Gal./h molemmat 2 + 3	Nopeus merimallia tunnissa (soimua)	Taloudellisuus L/meri- malli tai Gal/merimalli	Toimintasäde Täydellä säiliöllä, merimalleja
400						
800						
1000						
1200						
1400						
1600						
1800						
2000						
2200						
2400						
2600						
2800						
3000						

B-4 Polttoaineen kulutuskäyrän tulkitseminen

Tyypillinen kulutuskäyrä

Liukuvarunkoiset veneet muodostavat seuraavaa esimerkkiä vastaavan käyrän. Käyrä muuttuu veneen ja olosuhteiden mukaan.

Huomautus: Jos vene ei liu'u, taloudellisuus huononee, kuten kaaviosta näkyy.



Polttoaineen kulutuskäyrän tulkitseminen

Huomaa, että kun nopeus ja kierrosluku kasvaa, taloudellisuuskäyrässä tapahtuu tavallisesti pudotus edellä esitetyllä tavalla. Korkea kulutus ennen tätä pudotusta aiheutuu siitä, että vene yrittää kiivetä oman keula-aaltonsa yli. Tämä ei ole tehokas nopeus liikkua veneellä.

Kulutuksen lasku syntyy, kun vene nousee liukuun. Tämän jälkeen polttoaineen kulutus kasvaa nopeuden kasvaessa, aivan kuten voi olettaakin.

Jos kaaviossa näkyy tällainen notkahdus, moottorin käyttäminen kyseisillä kierroksilla (edellä esimerkissä 1300) antaa parhaan nopeuden vähäisimmällä kulutuksella.

Huomioita polttoaineen kulutuksesta

Dieselmootoreiden merkittävä ominaisuus on, että kierrosluku ei yksin määrää, kuinka paljon

moottori vaatii polttoainetta. Dieselmootorin hallintalaite pitää moottorin halutulla kierrosluvulla. Tietyllä kierrosluvulla kulutetun polttoaineen määrään vaikuttaa moottorin kuormitus.

Jos lasket suurta aaltoa alas kuin surffaaja, voimaa tarvitaan vähän ja valitun kierrosluvun pitämiseen kuluu vain vähän polttoainetta. Vastaavasti kuormitus lisääntyy jos pusket veneellä vasten aaltoja, potkuri on vaurioitunut tai runkoon on kerääntynyt kasvillisuutta, ja saman kierrosluvun ylläpitäminen vaatii paljon enemmän polttoainetta. Moottorin kulutuksen ratkaisee siis ensisijaisesti kuormitus, ei valittu kierrosluku.

Tämän asian ymmärtäminen on tarpeen myöhemmin, kun käsitellään potkuria ja kuormituskäyriä.

B-5 Potkurin suorituskyvyn mittaaminen

Potkuri on viimeinen linkki ketjussa, joka ratkaisee onko veneesi huipputehokas vai vain yksi joukosta. Paraskin runko ja vahvinkin moottori menevät hukkaan, jollei potkuri ei ole oikean kokoinen ja sen nousukulma ole oikea.

Polttoaineen kulutuskäyrän avulla voit helposti selvittää, kuinka hyvin potkurisi toimii.

Potkurin suorituskykyä mitataan luistolla. Tässä osassa kerrotaan, miten potkurin luistokerroin lasketaan.

Potkurin koko

Ensin muutamia perustietoja potkureista.

Potkurin koko ilmoitetaan numeroina

- suurin osa potkuriväestä tuntuu suosivan tuumakokoja metrijärjestelmän sijaan. Jos esimerkiksi potkurin kooksi ilmoitetaan 24 x 21:

- Halkaisija on 24 tuumaa.
- Nousu on 21 tuumaa. Nousu on teoreettinen etäisyys, jonka potkurin liikkuisi eteenpäin veden läpi jokaisella kierroksella.

Luistokerroin

Todellisuudessa, koska vesi on nestettä ja se liukuu ympäri potkurin lapojen, vene ei liiku eteenpäin nousu verran potkurin joka kierroksella. Tätä kutsutaan nimellä "slip" tai luisto. Luiston määrä johtuu monesta asiasta - rungon muodosta, peräsimestä, nousulistoista, kölistä tai muusta lähellä potkuria.

Luistokertoimen laskenta

Potkurin luistokerroin kannattaa laskea.

Sitä varten pitää tietää:

- Veneen nopeus ja kierrosluku.
Käytä veneen nopeutta moottorin huippukierroksilla:
 - a Käytä polttoaineen kulutuskäyrän lukemia (katso luku 3).
 - b Tai käytä venettä huippukierroksilla ja merkitse muistiin kierrosluku ja veneen nopeus veden suhteen.
- Veneen vaihteiston välityssuhde, se on tavallisesti välillä 1-3.
- Potkurin nousu tuumina.

Laske ensin teoreettinen nopeus:

- 1 Jaa moottorin kierrosluku vaihteiston

välityssuhteella. Tämä antaa potkurin pyörimisnopeuden minuutissa.

- 2 Kerro tämä luku potkurin nousulla tuumina. Tämä luku on matka eteenpäin tuumina minuuttia kohti ilman luistoa.
- 3 - Kerro tämä luku 60:llä. Tämä luku on matka eteenpäin tuumina tuntia kohti.
- 4 - Jaa tämä luku 72912:lla. (Merimailissa on 72912 tuumaa.)

Yhtälönä se esitetään seuraavasti:

Teoreettinen nopeus =

$$\frac{\text{Kierrosluku}}{\text{Välityssuhde}} \times \text{Nousu} \times \frac{60}{72912}$$

Tulos on teoreettinen nopeus valitulla kierrosluvulla ilman luistoa. Arvo on nopeus merimailleina tunnin (solmuina).

Luistosta johtuen todellinen nopeus on pienempi kuin teoreettinen nopeus.

Luistokerroin (prosentteina):

- 1 Ota edellä laskettu teoreettinen nopeus.
- 2 Vähennä siitä veneen todellinen nopeus.
- 3 Jaa erotus teoreettisella nopeudella.
- 4 Muunna tulos prosenteiksi jakamalla se 100:lla.

Yhtälönä se esitetään seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{Luistokerroin (prosentteina)} &= \\ & (\text{Teoreettinen nopeus} - \text{Todellinen nopeus}) \\ & \times 100 \\ & \div \text{Teoreettinen nopeus} \end{aligned}$$

Luistokertoimen ymmärtäminen

On oletettavaa, että potkuri luistaa jonkin verran. Luistokerroin vaihtelee eri runkotyyppien mukaan ja tyyppillisiä luistokertoimia ovat seuraavat:

- Potkuri on sijoitettu aukkaan kölin takana, kuin jahdissa: 40 %.
- Liukuva runko, täysi köli tai kölitukki: 30 % - 35 %.
- Liukuva runko, pieni köli tai ei köliä: 25 % to 30 %.
- Kaksimoottorinen, liukuva runko: 18 % - 25 %.

Jos laskelmasi osoittavat, että luistokerroin on paljon suurempi kuin edellä mainitut luvut, kannattaa tutkia asiaa tarkemmin. Potkuri voi olla vääränkokoinen kyseiseen moottoriin, se voi olla vaurioitunut tai jokin asennus rungossa voi häiritä virtausta potkurin edessä. Potkuri toimii parhaiten tasaisessa vedessä eikä se toimi tehokkaasti, jos vedessä on ilmakuplia tai vaahtoa.

Jos potkuri on liian pieni, se vain poraa reikää veteen ja moottorin liika teho vain vatkaa vettä vaahtoksi.

Jos potkuri on liian iso, moottori ei

saavuta suurimpia käyttö kierroksiaan.

Moottorinohjauksyksikkö yrittää saavuttaa näitä kierroksia, avaa lisää kaasua ja kuluttaa polttoainetta niin paljon kuin vain voi. Jos moottori ei voi saavuttaa enemmän tehoa tällä kierrosluvulla, kaikki lisäpolttoaine päättyy hukkalämmöksi ja se käy kalliiksi, jos tilanne jatkuu pitkään. Ole varovainen - moottorin ylikuormitus voi lyhentää sen ikää huomattavasti.

Erittäin hyvä kirja, jossa on lisätietoja aiheesta, on "Propeller Handbook", tekijä Dave Gerr (ISBN 0 7136 5751 0).

B-6 Moottorin suorituskyvyn mittaaminen

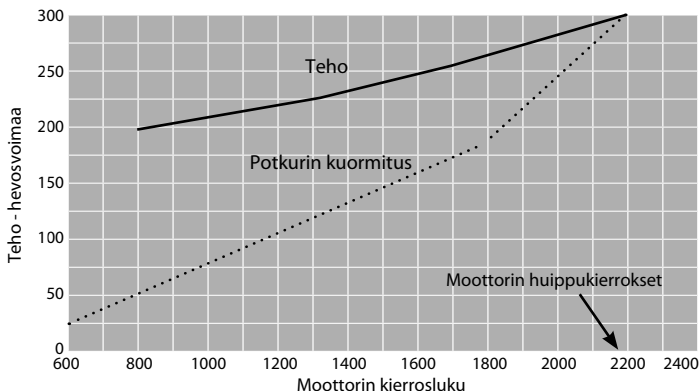
B-6-1 Moottorin teho- ja potkurikäyrät

Moottorin valmistaja on julkaissut kaikkien moottoriensa tehokäyrät. Jos sinulla ei ole moottorisi tehokäyriä, kysy sitä moottorin jälleenmyyjältä.

Tavallisesti on moottorista on tarjolla useita eri ominaisuuksia kuvaavia käyriä: teho,

polttoaineen kulutus jne, kukin suhteutettuna moottorin kierroslukuun.

Nyt käsiteltävä on teho (hevosvoima tai kW) verrattuna moottorin kierroksiin. Käyrä näyttää suunnilleen tältä:



Kaavion kuvaus:

- Ylempi käyrä näyttää moottorin maksimitehon eri kierrosluvuilla. Tiedot on ovat saatavissa pyydetessä. Moottorin valmistaja on tuottanut tämän käyrän.
- Alempi käyrä näyttää potkurin

kuormituskäyrän. Veneen liikuttaminen vaatii tämän verran tehoa kyseisellä moottorin kierrosluvulla. (Muista, moottorin ja potkurin välissä on yleensä vaihteisto - tässä ohjeessa puhutaan aina moottorin kierroksista, ei itse potkurin kierroksista).

Tietyn rungon liikuttaminen tietyllä nopeudella vaatii määrätyn tehon (hv tai kW). Tähän arvoon ei vaikuta käytetty moottori, mahdolliset tehoreservit, moottorin kierrosluku tai vaihteiston välityssuhde. Se vastaa suunnilleen tehoa, joka tarvitaan veneen vetämiseen veden läpi. Alempi käyrä esittää tehoa, jonka potkuri ottaa moottorilta tai kuormaa, jonka potkuri asettaa moottorille. Tähän potkurin kuormituskäyrään (alempi käyrä edellä esitetystä taulukosta) vaikuttavat monet tekijät ja se on kullekin veneelle ominainen. Potkurin kuormituskäyrään vaikuttaa luonnollisesti potkurin halkaisija ja nousu, mutta lisäksi myös potkurin edessä ja ympärillä olevat muodot, rungon likaisuus sekä veneen kuorma. Potkurin kuormituskäyrän arvoja ei todennäköisesti saavuteta todellisuudessa, mutta sen muoto auttaa ymmärtämään veneen suorituskyvyn liittyviä ominaisuuksia.

On tärkeää huomata, että oikein mitoitettu potkuri kuormittaa moottoria enimmäiskuormituksella vain moottorin huipunkierroksilla. (Se on kohta, jossa käyrät leikkaavat.) Toisin sanoen kaikilla huippukierrosten alla olevilla kierroksilla moottorissa on enemmän tehoa kuin veneen liikuttaminen vaatii.

Esimerkki: 1200 kierroksella minuutissa moottori saavuttaa 250 hv tehon, mutta näillä kierroksilla vene tarvitsee potkurille vain 125 hv:n tehon.

Tässä kohdassa moottorinohjauksikkö astuu mukaan kuvaan. Veneen kaasu toimii aivan eri tavalla kuin auton kaasupoljin. Se ei suoraan

säädä, kuinka paljon polttoainetta moottorille menee. Veneen kaasuvipu säätää kierrosluvun, jota moottorin halutaan käyttävän. Siinä kaikki. Dieselmoottorin suihkutusjärjestelmä ja ohjauksikkö määrittää, kuinka paljon polttoainetta moottori tarvitsee käydäkseen tällä nopeudella. Jos haluat 1500 kierrosta minuutissa ja vene on raskaasti kuormattu ja runko on erittäin likainen, moottori ottaa saavuttaa halutun kierrosluvun, mutta käyttää enemmän polttoainetta kuin sama vene kevyesti kuormattuna ja puhtaana.

Potkurin teoreettinen kuormituskäyrä

Oikein mitoitetun potkurin teoreettinen kuormituskäyrä on seuraavan muotoinen:

$$\text{Potkurin kuormitus} = K \times \text{RPM}^y$$

jossa

- y on luku, joka määräytyy veneen tyyпин mukaan. Arvo voi vaihdella noin suulakepotkurien 2.2:sta hitaiden ja raskaiden työveneiden 3:een. Yleensä arvo on noin 2,7. Keskikokoisilla ja nopeilla huviveneillä se on yleensä 2,7.
- K valitaan siten, että käyrä leikkaa moottorin tehokäyrän huippukierrosten/huipputehon kohdassa.

Huvivenettä varten K määritetään seuraavasti:

Jotkut moottorivalmistajat liittävät moottorin teknisiin tietoihin optimaalisen potkurin kuormituskäyrän, joka on laskettu käyttämällä kerrointa 2,7.

$$K = \frac{\text{Moottorin huipputeho}}{\text{Moottorin huippukierrokset}^{2,7}}$$

B-7 Polttoaineen ominaiskulutusikäyrä

Useimmat moottorivalmistajat julkaisevat moottoriensa polttoaineen ominaiskulutusikäyrät.

Ominaiskulutus näyttää, kuinka paljon polttoainetta moottori vie kehittääkseen yhden hevosvoiman (tai kW) tunnissa. Jokaisella moottorilla on erityinen kierroskuva, jolla moottori kuluttaa vähiten polttoainetta yhtä tehokkaiden kohti. Jotkut moottorit on suunniteltu tehokkaiksi korkeilla kierroksilla, toiset matalilla. Modernit kevyet dieselit ovat yleisesti kaikkein taloudellisimpia ja tehokkaimpia käyttönopeusalueella, joka on 70 - 80 % huippukierroksista.

Polttoaineen ominaiskulutusikäyrä lasketaan moottorin käydessä nimelliskuormituksella, kierroskuvarvot on ilmoitettu kaavion alaosassa.

Kuten moottorin teho- ja potkurikäyrien yhteydessä (katso liite B-6-1) on jo mainittu, ainoa tilanne, jossa moottori käy nimelliskuormituksella, on huippukierroskuva. Kaikilla kierroskuvoilla, jotka ovat huippukierrosten alla, moottori ei toimi täydellä teholla, vaan usein huomattavallakin vajeatohella. Ominaiskulutusikäyrää ei siksi voi käyttää veneen todellisen kulutuksen laskemiseen. Se osoittaa, miten moottori suunniteltu käytettäväksi, nopeilla vai matalilla kierroksilla.

Joskus valmistajat ilmoittavat myös moottorin kulutusikäyrän, joka vastaa tilannetta, kun moottoriin liitetään teoreettisesti optimaalinen potkuri. Sen avulla voi arvioida moottorisi polttoaineen kulutusta edellyttäen, että potkuri on oikein valittu. Siinä ei tietenkään oteta huomioon erilaisia kuormia, vesiolosuhteita tai muita tekijöitä, jotka vaikuttavat todelliseen kulutukseen.

Yksi nyrkkisääntö on, että moderni, suurikokoinen, hyötysuhteeltaan hyvä dieselmoottori tuottaa 23 hv tunnissa yhdellä US-gallonalla polttoainetta (3,33 kW tunnissa yhdellä litralla polttoainetta). Se on varsin hyvä moottori.

Pienemmät, vanhat, hyötysuhteeltaan huonommat moottorit eivät tuota kuin 19 hv tunnissa yhdellä US-gallonalla polttoainetta (3,11 kW tunnissa yhdellä litralla polttoainetta).

Kaiken kaikkiaan saatavilla olevissa huvivenemoottoreissa on hyvin vähän eroja polttoaineen kulutusarvoissa, kun niitä käytetään normaalilla tehoalueilla. Jotkut moottorit ovat parhaita alhaisilla, toiset korkeilla kierroksilla.

On tärkeä muistaa, että potkuri ja runko vaikuttavat käytettävän polttoaineen todelliseen määrään paljon enemmän kuin moottori.

Liite C: Tekniset tiedot

Yleistä:

Koko: 60 mm K x 129 mm L x 93 mm S

Paino: 300 g anturia kohti

Käyttöjännite: 12 - 24 V DC

Virrankulutus: 25 mA @ 12 V DC

Suosittelava käyttölämpötila:
5° C - 70° C

Korkein käyttölämpötila:
-29° C - 80° C

Virtausarvot: Max. 400 L/h ja Min. 25 L/h

Standardit ja yhteensopivuus:

EMC USA: FCC Part 15 Class B

Eurooppa: (CE) EN64000-6-1 ja EN64000-6-3

Uusi-Seelanti ja Australia: (C-Tick) AS-NZS 3548

Ympäristö:

IP x 6

IP x 7

ABYC H33

7/98 Dieselpolttoainejärjestelmät

Made in New Zealand
MN000236C

LF000101A French
LF000104A Dutch
LF000107A German



Diesel fuel flow sensor kit

Lon 174° 44.535E

Lat 36° 48.404'S

NAVMAN

FC CE