



VF4

Käyttöopas

VF4.145
VF4.180
VF4.200

Käyttöopas *Vetus*[®]

VF4.145

VF4.180

VF4.200

Sarjanumerot

Moottorinnumero:

.....

Merikytkimen sarjanumero:

.....

.....

Merkitse tähän sarjanumerot.

Tämä yksinkertaistaa huoltopalvelulle tehtyjen kysymysten ja korjausta tai varaosia koskevien tiedustelujen selvittelyä (ks. sivu **11**).

Oikeudet muutoksiin pidätetään ilman ennakoilmoitusta.

Tässä käyttöoppaassa näytetyt kuvat voivat poiketa toimitetusta mallista.

Copyright © 2018 Vetus B.V. Schiedam Holland

Lue tässä käyttöoppaassa annetut tiedot ja noudata niitä huolellisesti. Näin vältyt onnettomuuksilta, säilytät takuuoikeudet ja moottori pysyy erinomaisessa kunnossa.

Varmista, että ohjekirjan kokonaisuus pysyy yhtenäisenä ja vauriot materiaalille ehkäistään. Älä altista ohjekirjaa kosteudelle tai kuumuudelle.

Älä muuta ohjekirjan sisältöä. Ohjekirja on olennainen osa laitteistoa. Luovuta ohjekirja uudelle omistajalle mikäli alus tai moottori myydään.

Takuuehdot löydät Vetus Diesel 'Huolto- ja Takuukirjasta' (320199.06).

Tämä moottori on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toimituserittelyssä mainitulla tavalla, ja sitä tulee käyttää yksinomaan siihen tarkoitukseen. Valmistaja ei ole vastuussa

väärinkäytön aiheuttamista vaurioista. Niistä aiheutuva riski on täysin käyttäjän vastuulla.

Koneenasianmukaiseen käyttöön kuuluu myös valmistajan antamien käyttö-, huolto- ja korjausohjeiden noudattaminen. Moottoria saavat käyttää, huoltaa ja korjata vain sellaiset henkilöt, jotka ovat perehtyneet näihin toimenpiteisiin ja jotka tuntevat niihin liittyvät vaarat.

Asiaankuuluvat määräykset onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä muut yleisesti hyväksytyt turvallisuutta ja käyttötaitoa koskevat määräykset tulee ottaa huomioon.

Valmistaja ei ole vastuussa omavaltaisesti moottoriin tehtyjen muutosten aiheuttamasta vauriosta.

Myös ruiskutus- ja säätöjärjestelmään kohdistetut toimenpiteet voivat vaikuttaa moottorin toimintaan ja pakokaasupäästöihin. Tällöin ei voida taata ympäristönsuojeluun annettujen asetusten ja määräysten täyttämistä.

Sisältö

1 Turvallisuustoimenpiteet	4	Moottoriöljyn tarkistus	38	8 Käyttöönotto uudelleen / Valmistelut kesää varten	86
Varoitusmerkit	4	Jäähdytysnesteen määrän tarkistus	39		
Tulipalon ja räjähdysten ehkäisy	5	Raakavesisuodattimen tarkistus ja puhdistus	40	9 Vianetsintä	92
Vammojen ehkäisy	6	Vedenpoisto vedenerotin/ polttoainesuodattimesta	41		
Ongelmatilanteet	8	Moottoriöljyn vaihto	43	10 Tekniset tiedot	102
		Akku, kaapelit ja liitännät	46	Moottorierittelyt	102
2 Johdanto	9	Vaihteiston öljymäärän tarkistus	49	Merikytkimen tekniset tiedot	106
Tyypimerkintä	10	Ilmasuodattimen puhdistus	50		
Moottorin osien tunnistus	12	Vaihteiston öljynvaihto (Technodrive)	51	11 Käyttöaineet	107
Käyttökahva	15	Vaihteiston öljynvaihto (ZF-Hurth)	52	Polttoaine	107
ECU (Elektroninen ohjausyksikkö)-laatikko	16	Polttoainesuodattimen vaihto	54	Voiteluöljy	108
		Joustavat moottorikiinnikkeet, letkuliitokset ja kiinnitysvälineet	57	Jäähdytysaine	111
3 Ensimmäinen käyttöönotto	17	Raakavesipumpun tarkistus	58		
		Jäähdytysnesteen vaihto	60	12 Sähkökaaviot	112
4 Sisäänajo	22	Vaihdeta vetohihna	64		
		Käynnistysmoottorin tarkistus	67	13 Päämitoitukset	116
5 Käyttö	23	Lämmönvaihtimen puhdistus	68		
Yleisohjeet	23	Ahtoilman jäähdyttimen puhdistus	72	14 Varaosat huoltoa varten	120
Käynnistys	25				
Ajaminen	29	7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten	74	15 Sisältö	121
Pysäytys	32				
6 Huolto	34				
Johdanto	34				
Huoltosuunnitelma	36				

1 Turvallisuustoimenpiteet

Varoitusmerkit

Varoitusmerkit

Tässä oppaassa käytetään seuraavia turvallisuutta koskevia varoitusmerkkejä:



VAARA

Ilmaisee, että on olemassa huomattava mahdollinen vaara, jonka seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema.



VAROITUS

Ilmaisee, että on olemassa mahdollinen vaara, jonka seurauksena voi olla vamma.



VARO

Ilmaisee, että kyseisten käyttömenetelmien, toimenpiteiden yms. seurauksena voi olla vamma tai koneen kohtalokas vaurioituminen. Jotkin VARO-merkit ilmaisevat myös, että on olemassa mahdollinen vaara, jonka seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema.



HUOM

Painottaa tärkeitä menettelytapoja, olosuhteita yms.

Symbolit



Ilmaisee, että kyseinen toimenpide on suoritettava.



Ilmaisee, että määrätty toimenpide on kielletty.

Anna turvallisuusohjeet edelleen muille moottoria käyttäville henkilöille.

Yleiset turvallisuutta koskevat ja onnettomuuksia ehkäisevät säännöt ja lait on otettava aina huomioon.

1 Turvallisuustoimenpiteet



PALOVAARA!

- Älä tupakoi polttoainetta lisättäessä!
- Estä polttoaineen läikkyminen kuumille pinnoille. Läikkynyt polttoaine on poistettava heti.
- Älä käytä osien puhdistukseen bensiiniä tai dieselöljyä, vaan kaupan olevia hyvälaatuisia, syttymättömiä ja myrkyttömiä liuotteita.
- Pidä aina tarkoin silmällä mahdollisia polttoaine- tai öljyvuotoja!
Jos havaitset vuodon, ryhdy heti vastatoimenpiteisiin. Jos kuumalle moottorille läikkyä polttoainetta tai öljyä, on olemassa palovaara. Tästä voi olla seurauksena vamma tai laitteiston vaurioituminen.
- Älä lisää polttoainetta tankkiin moottorin käydessä!
Tankkaa vain moottorin ollessa pysähdyksissä.
- Älä aseta koskaan tulenarkoja aineita moottorin lähelle!
- Pidä moottori ja moottoritila puhtaana!
Poista kaikki tulenarat materiaalit kuten polttoaine, öljy ja kaikki tarpeeton roju ennen kuin ne kasautuvat moottorin lähelle.

Tulipalon ja räjähdysten ehkäisy

- (Hätä-) apu-käynnistysakun liittäminen
Toimi seuraavasti käyttäessäsi apu-käynnistysakkua moottorin käynnistykseen:
 - Liitä ensin plus-johto.
 - Liitä viimeiseksi maadoitusjohto (miinusnapa) moottorin runkoon.
- **Jos tämä johto liitetään vahingossa käynnistysakun miinusnapaan, se saattaa aiheuttaa kipinöintiä. Tämän tulokseen voi olla että akun tuottama räjähtävä kaasuräjähtää.**
- Moottorin käynnistyttyä poista ensin maadoitusjohto.

- Moottorin pyörivät osat ovat vaarallisia. Viiltohaavojen ja muun haavoittumisen ehkäisemiseksi älä koskaan kosketa liikkuvia osia moottorin käydessä.
- Pysäytä moottori ennen huoltoa!
- Pysäytä moottori aina ennen öljyn, jäähdytysnesteen tai polttoaineen lisäämistä tai vaihtoa.
- Poista aina virta-avain ja kytke akun pääkytkin pois päältä ennen tarkastusta ja huoltoa.
- Varmista, että kaikki on kunnossa ennen moottorin uudelleen käynnistystä! Varmista, että kukaan ei käytä moottoria tai ole sen lähellä ennen moottorin käynnistystä. Poista moottorista kaikki asiaan kuulumattomat aineet kuten roju, öljy, työvälineet ja muut osat, jotka eivät millään tavoin kuulu moottoriin.
- Laita suojukset paikoilleen! Huolehdi, että vammojen ehkäisemiseksi kaikki suojukset ja pyörivien osien suojaimet ovat paikoillaan.
- Poista mahdolliset työkalut ellei niitä käytetä. Tämän laiminlyönnin seurauksena voi olla vakava vamma tai koneen vaurioituminen.
- Älä koskaan avaa paisuntasäiliön kantta moottorin ollessa käyntilämpötilassa.
- Tarkista jäähdytysnesteiden pinnan korkeus vasta sitten kun moottori on pysäytetty ja lämmönvaihtimen päällä oleva kansi on kyllin jäähtynyt poistettavaksi paljain käsin.
- Älä koskaan yritä säätää tuulettimen hihnoja moottorin käydessä.

- Ole varovainen käsitellessäsi akkuhappoa!
Jos akkuhappoa on joutunut silmiin tai iholle, pese se heti pois runsaalla vedellä. Jos akkuhappoa joutuu silmiin, pese silmät heti ja käänny lääkärin puoleen.
- Ole varovainen käsitellessäsi pakkasnestettä!
Jos olet vahingossa nauttinut pakkasnestettä, pakota itsesi oksentamaan ja käänny lääkärin puoleen. Jos pakkasnestettä joutuu silmiin, pese ne heti runsaalla vedellä ja käänny lääkärin puoleen.
- Huolehdi, että sinulla on työhön sopivat asusteet!
Oman turvallisuutesi vuoksi saatat tarvita erikoisvarusteita kuten suojakypärän, kasvonsuojaimen, turvajalkineet, suojalasit, paksut käsineet, kuulonsuojaimen jne. Käytä niitä tarvittaessa.
- Suorita huoltotyöt turvallisesti käyttämällä yksinomaan sopivia työvälineitä.
- Pakokaasut
Älä anna koskaan moottorin käydä, jos siihen ei ole liitetty pakokaasujärjestelmää.

Jos moottori pysähtyy odottamatta:

Jos moottori pysähtyy odottamatta, älä käynnistä sitä heti uudelleen. Ota selville mikä sen on aiheuttanut ja tee tarvittavat korjaukset ennen moottorin uudelleen käynnistystä. Laiminlyönti voi aiheuttaa moottorissa vakavia ongelmia.

Jos voiteluöljyn paine on alhainen:

Pysäytä moottori välittömästi ja tarkista voiteluöljyjärjestelmä. Jos moottori käy alhaisella voiteluöljyn paineella, seurauksena voi olla laakerien ja muiden osien jumiutuminen.

Jos moottori ylikuumenee:

Jos moottori ylikuumenee, älä kytke sitä heti pois päältä. Jos ylikuumennut moottori pysäytetään yhtäkkiä, seurauksena voi olla jäähdytysnesteen lämpötilan nopea nousu ja liikkuvien osien jumiutuminen. Anna moottorin käydä ensin tyhjäkäynnillä kuumien osien jäähtymiseksi ja lisää vasta sen jälkeen vähitellen jäähdytysnestettä. Muista, että jäähdytysnesteen lisääminen ylikuumenneeseen moottoriin voi aiheuttaa sylinterin pään vaurioitumisen.

Jos kiilahihna on katkennut:

Pysäytä moottori heti. Jos moottoria käytetään kiilahihnan katkettua, seurauksena voi olla moottorin ylikuumeneminen, mikä puolestaan voi aiheuttaa jäähdytysnesteen suihkuamisen paisuntasäiliöstä.

Mikäli moottori käyttäytyy omituisella tavalla:

Pysäytä moottori tai vähennä nopeutta niin paljon kuin mahdollista. Älä käytä moottoria ennen kuin vian syy on ratkaistu.

2 Johdanto

Hyvä asiakas,

Vetus-dieselmoottorit on kehitetty sekä huijettä ammattiveneilyyn. Tarjoamme runsaan valikoiman erilaisia malleja, joissa jokainen erikoisvaatimus on otettu huomioon.

Sinun moottorisi on suunniteltu juuri sinun alukseesi sopivaksi. Tämä tarkoittaa sitä, ettei kaikkia tässä käyttöoppaassa mainittuja osia ole välttämättä asennettu sinun moottoriisi.

Olemme yrittäneet tehdä eroavuudet selviksi, niin että voit helposti löytää omalle moottorillesi olennaiset käyttö- ja huoltovinkit.

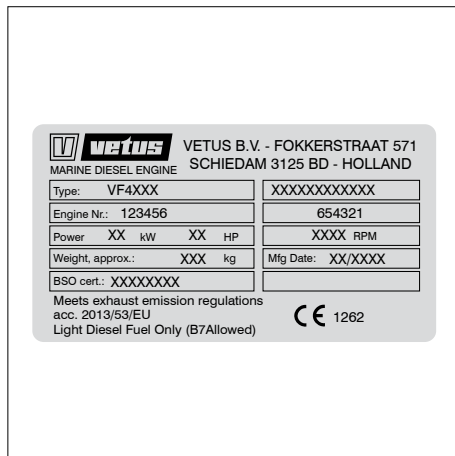
Pyydämme sinua lukemaan tämän käyttöoppaan ennen moottorin käyttöönottoa ja ottamaan huomioon käyttö- ja huolto-ohjeet.

Vastaamme mielellämme mahdollisiin kysymyksiisi.

Teidän,
Vetus b.v.

2 Johdanto

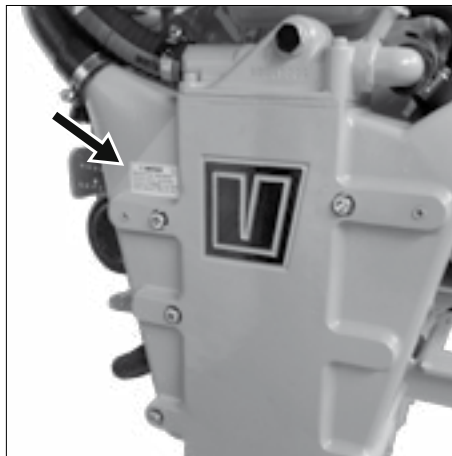
Tyypimerkintä



1 Tyypimerkintä

Vetus moottorinumero ja moottoria koskevat tiedot on esitetty tyypimerkinnässä.

Varaosia tilattaessa on ilmoitettava rakenne-
tyyppi ja moottorinumero.



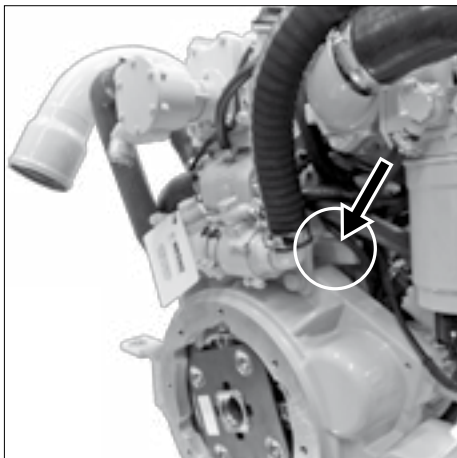
2 Tyypimerkinnän paikka

Tyypimerkintä on sijoitettu kuvan osoittamalla tavalla.



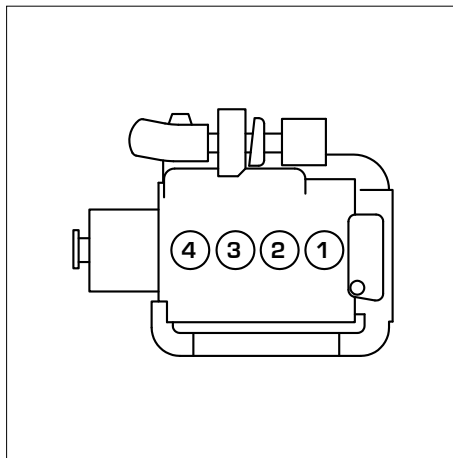
ECU-laatikkoon on kiinnitetty toinen tyypikilpi.

2 Johdanto



3 Sarjanumeron sijainti

Sarjanumero on lyöty moottoriblokkiin, kuvassa esitettyyn paikkaan.



4 Sylinterien numerointi

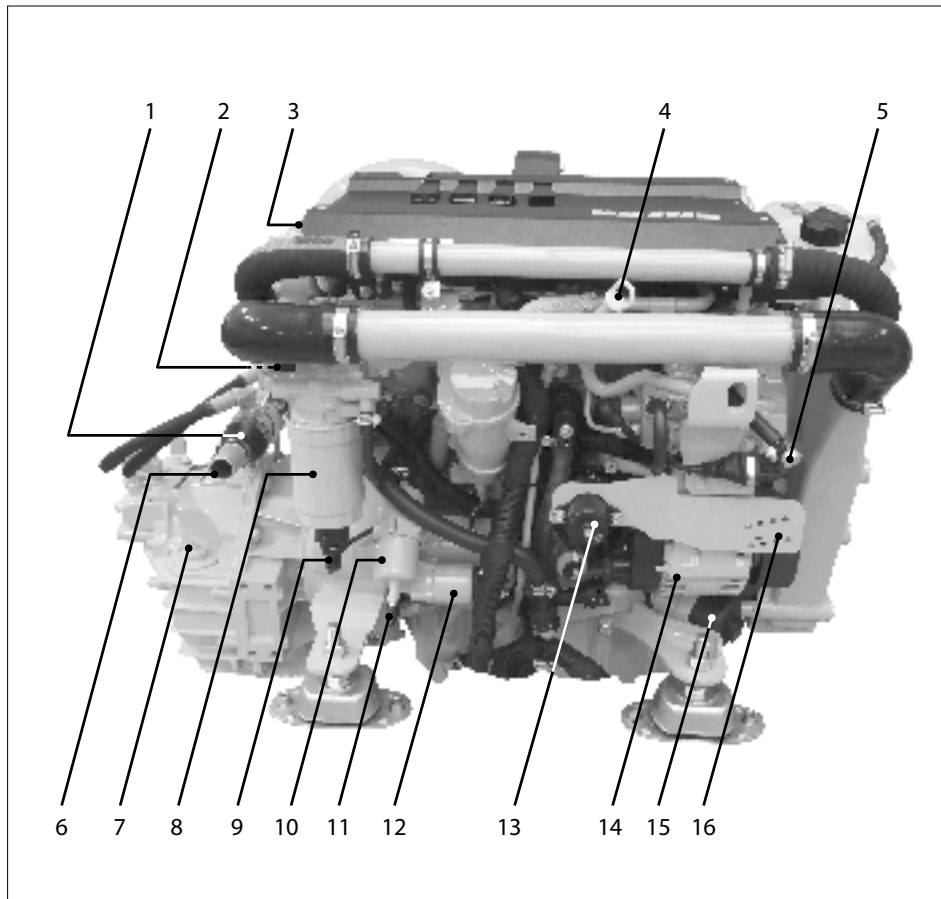
Sylinterit on numeroitu juoksevilla numerolla etupuoletta alkaen.

Sarjanumero Sylinterien numerointi

2 Johdanto

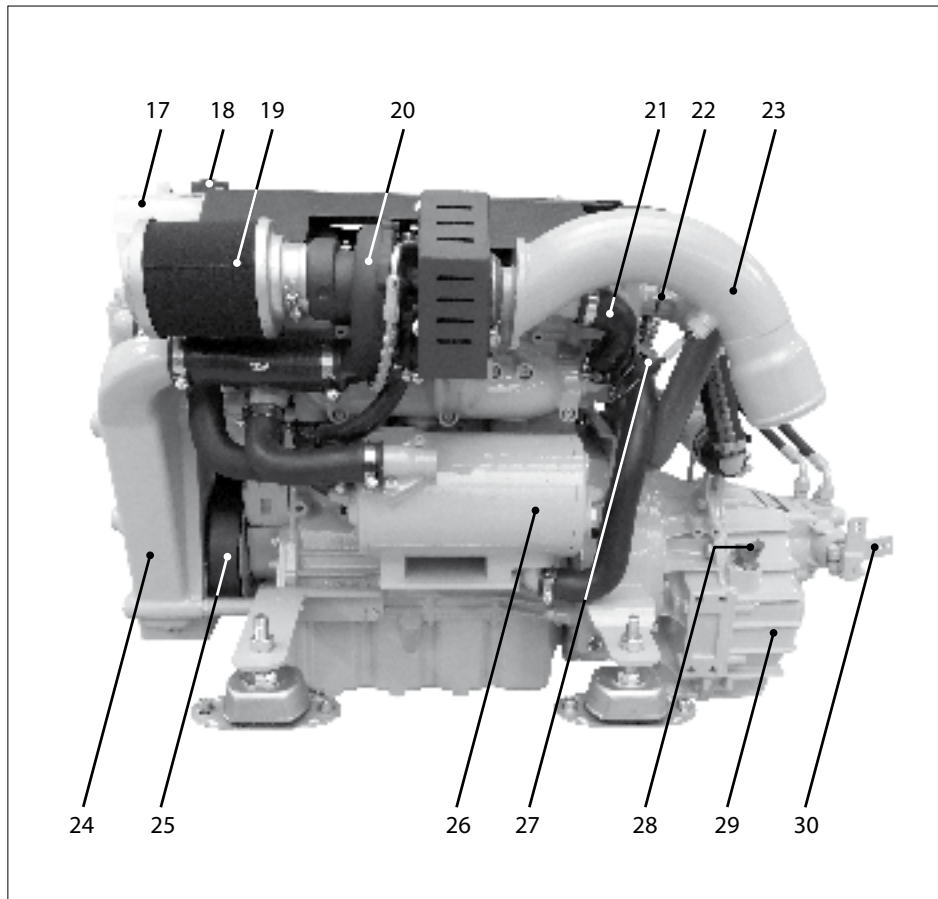
Moottorin osien tunnistus

1. Öljynjäähdytin, vaihdelaatikko
2. Polttoaineen paluuputken liitäntä $\varnothing 8$ mm
3. Öljyntäyttötulppa
4. Öljymäärän mittatikku
5. Öljynpoistoliitäntä
6. Raakaveden otto, $\varnothing 32$ mm
7. Vaihteiston suodatin
8. Vedenerotin/polttoainesuodatin
9. Vedenerotin/polttoainesuodattimen vedenpoistotulppa
10. Polttoaineen syöttöpumppu
11. Polttoaineen syöttöputken liitäntä $\varnothing 8$ mm
12. Starttimoottori
13. Potentiometri
14. Dynamo
15. Öljysuodattimen
16. Työntö-vetokaapelin liitäntä



2 Johdanto

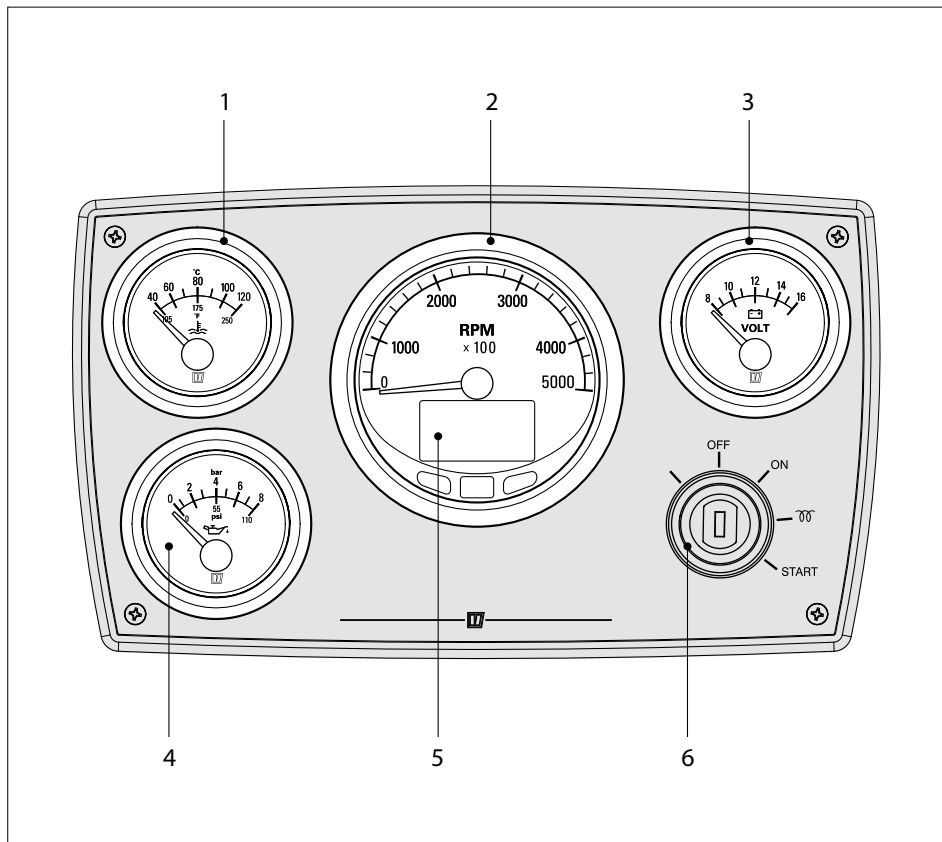
Moottorin osien tunnistus



- 17. Paisuntasäiliö
- 18. Jäähdytysjärjestelmien täyttötulppa (painotulppa)
- 19. Ilmasuodatin
- 20. Turboahdin
- 21. Laponestoventtiilin liitäntä
- 22. Ulkovesipumppu
- 23. Poistoputken injektioaive
- 24. Jälkijäähdytin
- 25. Vetohihna
- 26. Lämmönvaihdin
- 27. Polttoainejäähdytin
- 28. Polttoaineen syöttöpumpun käsikäyttö
- 29. Vaihteisto
- 30. Käyttövaihteisto

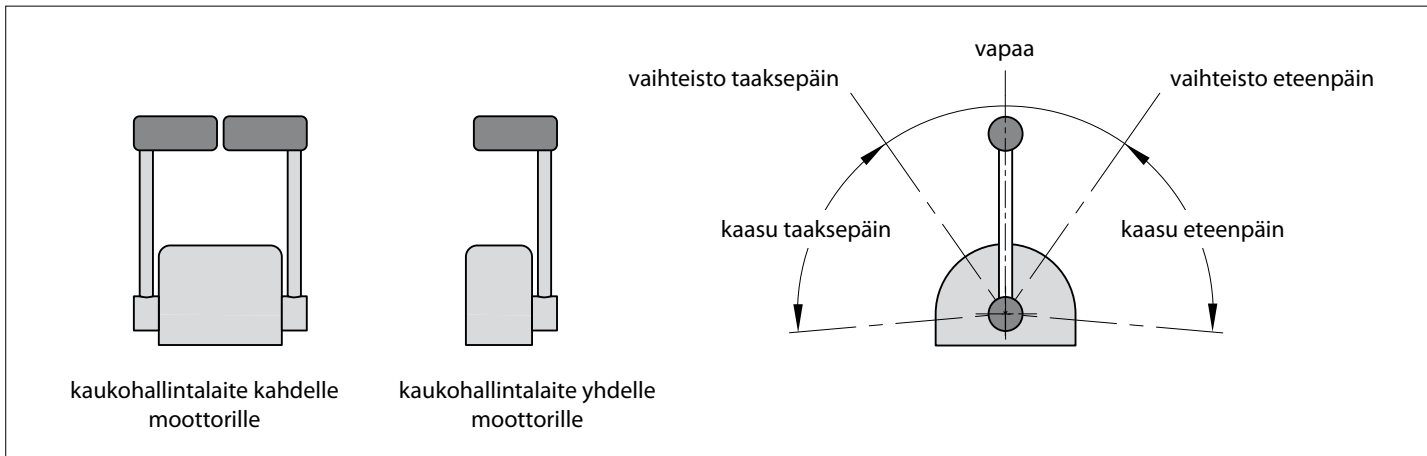
2 Johdanto

Mittaripaneelit



- 1 Lämpötilan mittari, kiertovesi
- 2 Kierroslukumittari/tuntilaskuri
- 3 Volttimittari
- 4 Öljynpaineen mittari
- 5 Näyttö
- 6 Virtalukko ja hehkutus

Paneeli, malli MPA34 CAN BS2



5 Kaukohallintalaite

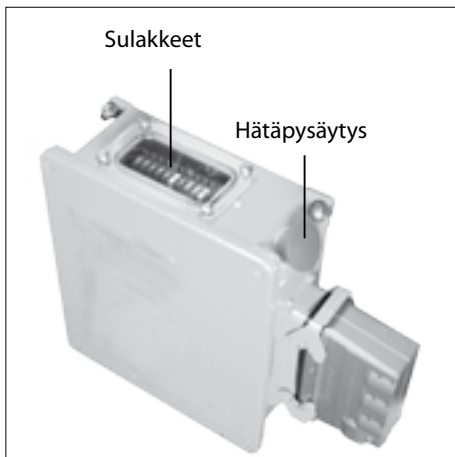
Kahva 1:lle tai 2:lle moottorille.

Moottorin tai moottorien ohjaus tapahtuu yleensä yhdestä kahvasta. Riippuen merkistä ja käyttötavasta (mekaaninen tai elektroninen), käytössä voi esiintyä pieniä eroja. Tutustu yksityiskohtaisiin tietoihin moottorin ohjauksen käyttöoppaasta. Periaate on kuitenkin aina sellainen kuin tässä on kuvattu.

Kahva toimii kaaviossa esitetyllä tavalla. Aloittaen neutraalista, aseta moottori eteen- tai taaksepäin siirtämällä kahvaa 35° eteen- tai taaksepäin. Kahva toimii 60° kulmassa eteenpäin ja 60° kulmassa taaksepäin.

2 Johdanto

ECU (Elektroninen ohjausyksikkö)-laatikko



6 ECU (Elektroninen ohjausyksikkö)-laatikko

ECU-laatikko sisältää moottorin elektroninen ohjausyksikön, pysäytysnupin, sulakkeet, moottorin johdotusliitännät ja ohjauspaneelin johdotusliitännät.

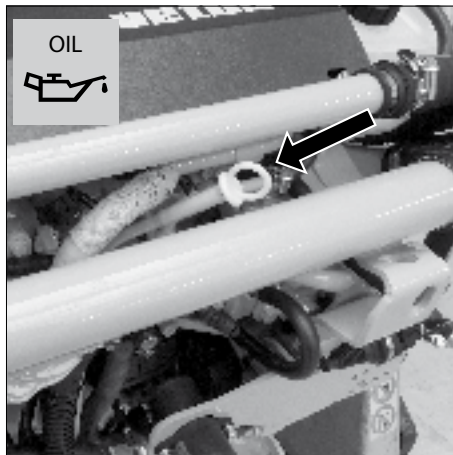
Pysäytysnuppi kytkee ECU: n pois päältä, jos vioittumiset voivat johtua asennuksen aikana tapahtuneista virheellisistä liitännöistä.

Paina punaista painiketta hätätilanteessa moottorin pysäyttämiseksi.

3 Ensimmäinen käyttöönotto

1 Moottorin käyttöönotto

Seuraavat toimenpiteet tulee suorittaa aina ennen moottorin ensimmäistä käynnistystä.



2 Öljytason tarkastus

Moottori on jo täytetty öljyllä.

Tarkista öljytaso, katso sivu **38**.

3 Ensimmäinen käyttöönotto

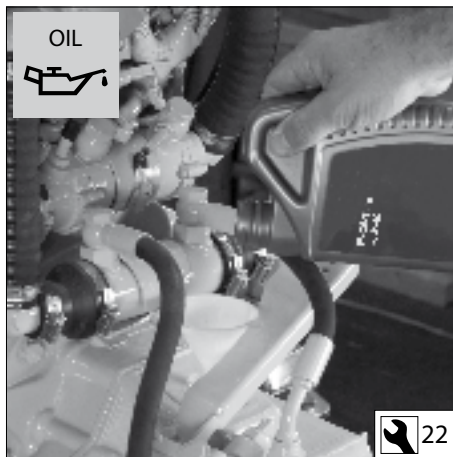
Vetus moottorit toimitetaan varustettuina mm. Technodrive ja ZF-Hurth – vaihteistolla.

Jos moottorissasi on jonkin muun merkinen vaihteisto, noudata tällöin sen mukana tulleita öljyn pinnan tarkistusta, huoltoa ja varaosia koskevia käyttöohjeita.

3 Vaihteiston täyttö öljyllä

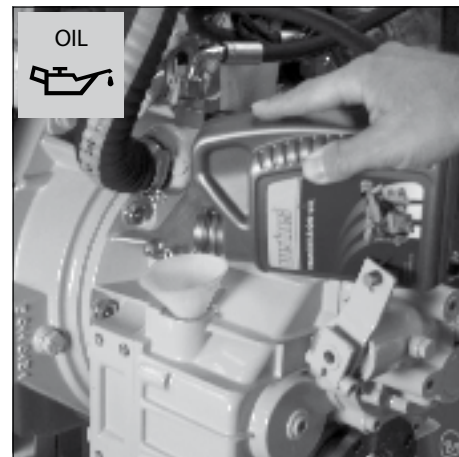
- Täytä vaihteisto öljyllä.

Tarkista öljymäärä mittatikulla, ks. sivu 49.



Technodrive:

malli TM345	: 1,6 litraa, Moottoriöljy SAE 20W40-CD
malli TM345A	: 1,6 litraa, Moottoriöljy SAE 20W40-CD
malli TM485A	: 2,6 litraa, Moottoriöljy SAE 20W40-CD

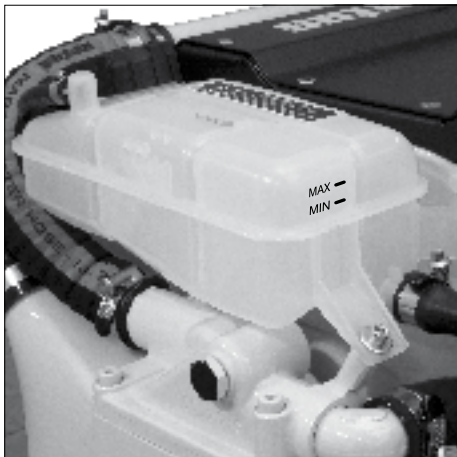


ZF Hurth:

malli ZF25	: 2,5 litraa, Ilman öljynjäähdytintä
malli ZF25A	: 1,8 litraa, Ilman öljynjäähdytintä
malli ZF45	: 3,0 litraa, Ilman öljynjäähdytintä
malli ZF45A	: 2,0 litraa, Ilman öljynjäähdytintä
malli ZF63IV	: 3,8 litraa, Ilman öljynjäähdytintä

ATF: Automatic Transmission Fluid;
Vaihteistoöljy tyyppi A, Suffix A.

3 Ensimmäinen käyttöönotto



4 Tarkista jäähdytysnesteen taso

Moottorin jäähdytysjärjestelmä on jo täytetty jäähdytysnesteellä.

Tarkista paisuntasäiliössä olevan jäähdytysnesteen taso, katso sivu 39.

Lisää tarvittaessa.



VARO

Älä täytä jäähdytysjärjestelmää koskaan meri- tai murtovedellä.



HUOM

Vedenlämmitin

Jos moottori on kytkettynä vedenlämmittimeen, jäähdytysjärjestelmä on täytettävä, katso sivu 63.

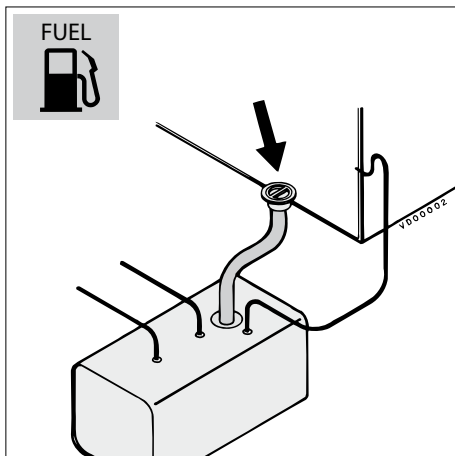


HUOM

Jos vedenlämmitin on korkeammalla kuin moottorin yläosa, se ei ilmaa itsensä automaattisesti.

Noudata täyttöohjeita, sivulla 63.

3 Ensimmäinen käyttöönotto



5 Polttoaine

- Varmista, että polttoainetankissa on diesেলöljyä.

Käytä yksinomaan puhdasta, vesivapaata, kaupan olevaa diesেলöljyä.

Polttoaineen laatua koskevat erittelyt ks. sivu 107.

- Poista ilma polttoainejärjestelmästä, ks. sivu 42.

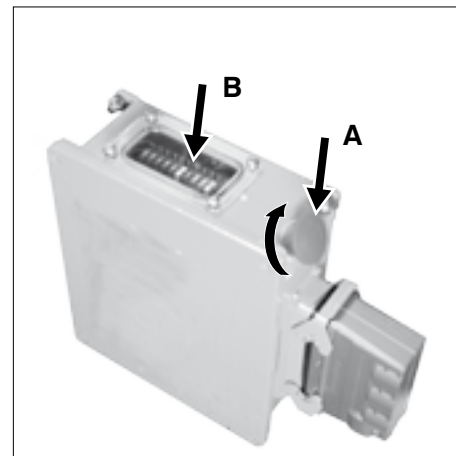


VAROITUS

Tankkaa ainoastaan moottori sammutettuna. Varo polttoaineen kuohumista ja vältä sen joutumista.

6 Muut valmistelut

- Tarkista, että akku on ladattu ja tarkista akun liitännät.
- Aseta pääkytkin 'on'-asentoon.
- Avaa raakavesihana.



- Tarkista, että vaihteiston ohjausvipu on asetettu vapaalle.
- Tarkista, että ECU-laatikon kytkin (A) on "ON" asennossa. Käännä nuppia nuolen suuntaan.
- Tarkista, että sulakkeen merkkivalot (B) kytkeytyvät päälle.

3 Ensimmäinen käyttöönotto



VARO

Pysäytä moottori välittömästi mikäli se tuottaa mitään outoja ääniä, liiallista tärinää tai pakoputkesta tulee mustaa savua!

7 Koekäyttö

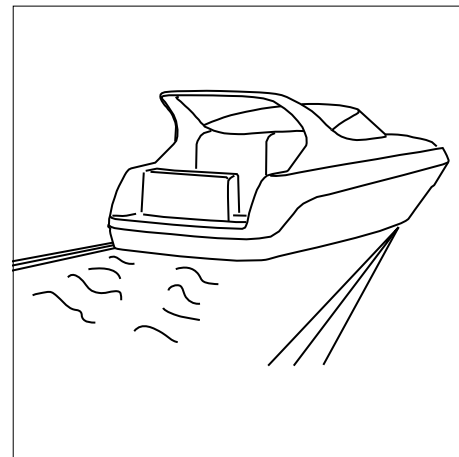
- Moottorin käynnistys ja tarkistukset ennen käyttöä, käytön aikana ja välittömästi käynnistyksen jälkeen ovat kuvattuina sivulla **25** ja jäljempänä.
- Anna moottorin koekäydä noin 10 minuuttia tyhjäkäynnillä.

Tarkista että moottori ja kaikki liitännät (polttoaine, jäähdytysneste ja pakokaasu) vuotojen varalta.

8 Ilmaaminen

Jäähdytysjärjestelmä on ilmattava heti, kun moottori on saavuttanut normaalin käyttölämpötilan.

- Avaa paisuntasäiliön korkki.
- Vaihtelee kierrosnopeutta tyhjäkäynnin ja 2000 kierrosta / min välillä.
- Lisää jäähdytysnestettä tarvittaessa.
- Sulje paisuntasäiliön korkki.
- Tarkista jäähdytysnesteen lämpötila.



9 Koeajo vedessä

Varmista, että ohjausvipu (vivut) on (ovat) aktivoitu.

Kytke vaihteisto sisäperämoottorille ja suorita meri-koeajo.

4 Sisäänajo

Moottorin käyttöiän lisäämiseksi tulee kiinnittää ensimmäisen 50 tunnin aikana huomiota seuraavaan:

- Anna moottorin lämmetä ennen sen kuorimitusta.
- Vältä kiihdyttämästä nopeasti.
- Älä käytä moottoria nopeammin kuin 3/4 maksimipyörimisnopeudesta.

Ensimmäisten 50:n käyttötunnin aikana suoritettava seuraava huoltotoimenpide:

- Poista vesi polttoainesuodattimesta, ks. sivu 41.
- Vaihda moottoriöljy, ks. sivu 43.
- Vaihda öljynsuodatin, ks. sivu 44 .
- Vaihteiston öljynvaihto, ks. sivu 51, 52.
- Vaihda polttoainesuodatin, ks. sivu 54.
- Tarkista joustavat moottorikiinnikkeet, ks. sivu 57.
- Tarkista vuodot, ks. sivu 57.
- Tarkista vuotojen varalta, ks. sivu 57.

Yleiset käyttöohjeet

- Alla olevia suosituksia noudattamalla lisäät moottorisi käyttöikää, parannat tehoa ja lisäät käytön taloudellisuutta.
- Suorita säännöllisesti kaikki mainitut huoltotoimet sekä 'Päivittäin ennen käynnistystä' tapahtuvat toimenpiteet.
- Käytä pakkasnestettä läpi vuoden suojaamaan moottoria sekä korroosiolta että pakasvaurioilta. Ks. erittelyt sivu **111**.
- Älä anna moottorin koskaan käydä ilman termostaattia.
- Käytä hyvälaatuista voiteluöljyä. Ks. erittelyt sivu **108**.
- Käytä hyvälaatuista dieselpolttoainetta, jossa ei ole vettä tai epäpuhtauksia.
- Pysäytä moottori aina välittömästi, jos yksi seuraavista; öljynpaine, jäähdytysnesteen korkea lämpötila, raakaveden korkea lämpötila tai akun lataus varoitusvaloista ilmes-tyvät näyttöön.
- Noudata aina turvallisuusohjeita, ks. sivu **4**.



HUOM

Ensimmäinen käyttöönotto

Noudata ohjeita jotka ovat kohdassa 'Käyttöönotto' sivulla 17 ja jäljempänä mikäli laitetta ollaan ottamassa käyttöön ensimmäistä kertaa.

Korjausten jälkeiset toimenpiteet:

Tarkista, että kaikki turvalaitteet on asennettu ja että kaikki työkalut on poistettu moottoritalasta.

Hehkutuskäynnistyksessä ei saa käyttää esimerkiksi käynnistyssuihketta. Tämä voi aiheuttaa onnettomuuden.

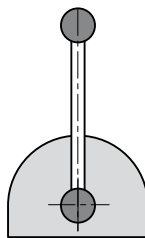
5 Käyttö

Tarkista aina ennen käyttöä seuraavat kohdat:

- Moottorin öljymäärä.
- Jäähdytysnesteen määrä.
- Raakavesihana auki.
- Pääkytkin kytketty.
- Kaukohallintalaite '**VAPAA**'-asennossa.

Neutraali

(Ei kaasua,
vaihteisto **ei** kytketty)

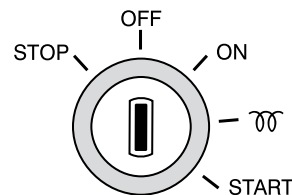


1 Kaukohallintalaite

Tarkista aina ennen moottorin käynnistystä, että käyttökahva(t) on (ovat) neutraalissa asennossa.

Anna käyttökahvan olla '**neutraali**'-asennossa.

Käynnistys



2 Ohjauspaneeli

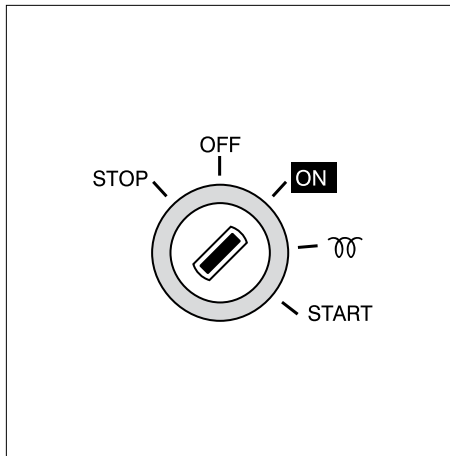
Ohjauspaneelissa on käynnistyskytkin, jossa avain.

5 Käyttö



Kaikkien sulakkeiden LED-valojen pitäisi kytkeytyä päälle, kun käynnistysavain on asennossa 'ON'.

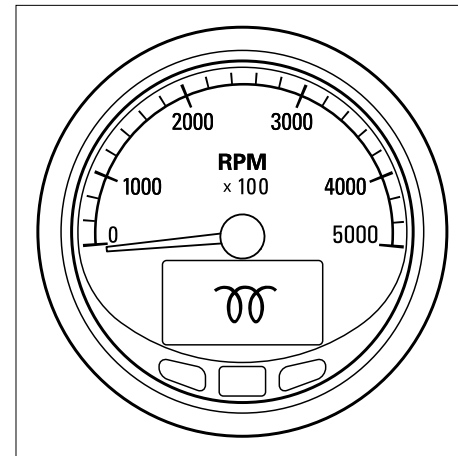
Käynnistys



3 Hehkutus

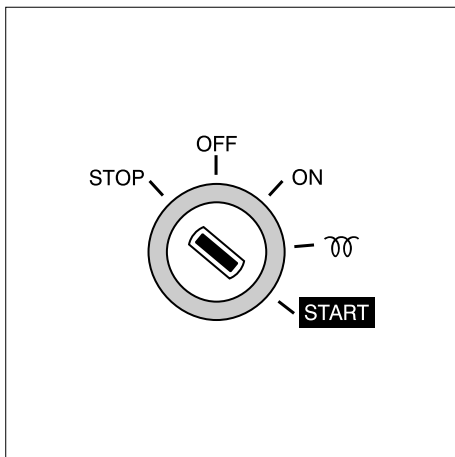
Automaattinen esilämmitys tapahtuu moottorin lämpötilasta riippuen.

Esilämmityksen aika riippuu moottorin lämpötilasta.



Esilämmityksen aikana näytössä näkyy esilämmityksen-symboli.

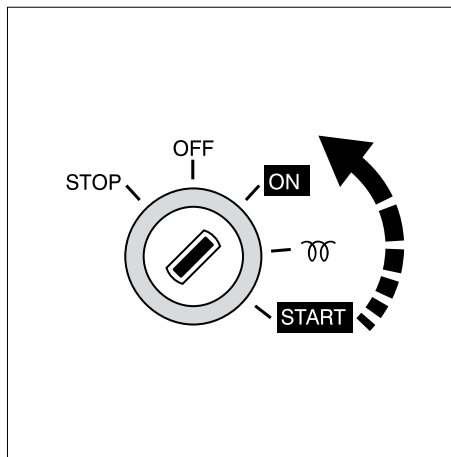
Jos esilämmityksen symboli katoaa, moottori voidaan käynnistää.



4 Käynnistys

Käännä nyt avainta edelleen 'START'-asentoon.

Automaattinen esilämmitys tapahtuu myös käynnistuksen aikana, kun ympäristön lämpötila on matala.



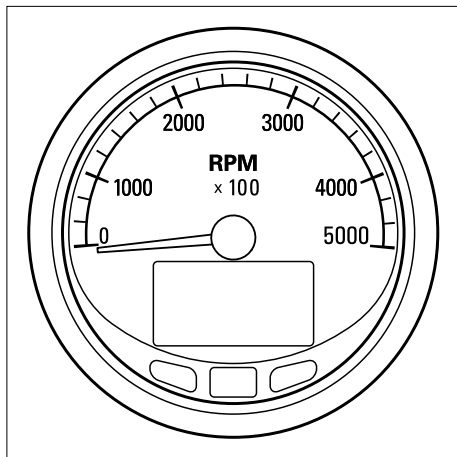
Päästä avain irti heti kun moottori käynnistyy (avain kääntyy takaisin 'ON'-asentoon) ja vähennä kaasua. Anna avaimen olla tässä asennossa moottorin käydessä.



Päästä avain irti, ellei moottori käynnisty 10 sekunnin sisällä.

Anna starttimoottorin jäähtyä 30 sekuntia ennen kuin käännät avaimen taas 'käynnistys'-asentoon.

5 Käyttö



Tarkista, että näytössä ei näy varoituksia öljynpaineesta ja dynamosta.

Jäähdytysvettä on nyt tultava pakoputkesta. Jos näin ei ole, pysäytä moottori heti.



HUOMAA

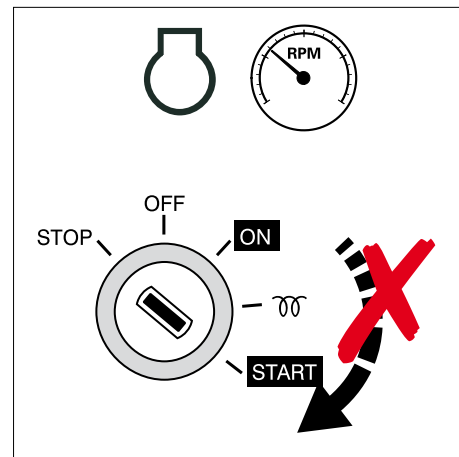
Joutokäyntinopeus on noin 100 kierrosta / min normaalia korkeampi, kun moottori on kylmä, jäähdytysnesteen lämpötila on alle 40 °C tai jos akun jännite on alle 11 Volttia.



VARO

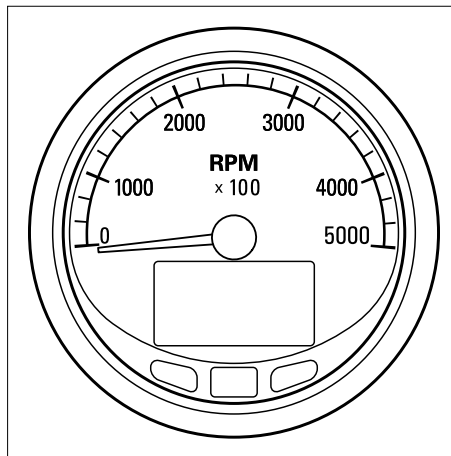
Älä koskaan katkaise virtaa pääkytkimellä moottorin ollessa käynnissä.

Käynnistys



VARO

Älä käännä avainta **koskaan** 'START'-asentoon moottorin käydessä. Starttimoottori voi sen johdosta vaurioitua.



5 Kierroslukumittari

Mittaripaneelissa on seuraavat mittarit.

Ilmoittaa kuinka monta kertaa moottori kiertää yhdessä minuutissa.

Digitaalinäyttö ilmoittaa käyttötuntien lukumäärän.

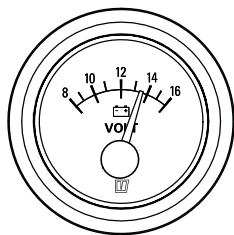
Joutokäyntinopeus: 800 Kierr / min



VARO

Vältä moottorin tyhjäkäyntiä kauemmin kuin 10 minuuttia.

Seurauksena voi olla karstoittumista nen palotilassa sekä polttoaineen vaillinaista palamista.

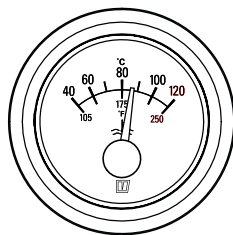


6 Volttimittari

Ilmaisee akun jännitteen.

Moottorin pyöriessä akun jännitteen tulee olla 12-14V.

Moottorin ollessa pysähdyksissä, virtalukko ensimmäisessä asennossa, volttimittari näyttää n. 12V.

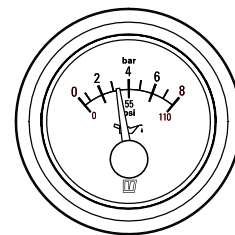


7 Lämpötilan mittari

Ilmaisee kiertoveden lämpötilan.

Toimintalämpötila on 75°C - 90°C.

Jos moottori ylikuumenee: pysäytä moottori ja ota selvälle mistä se johtuu, ks. vianetsintätaulukko s. **93** .. **101**.

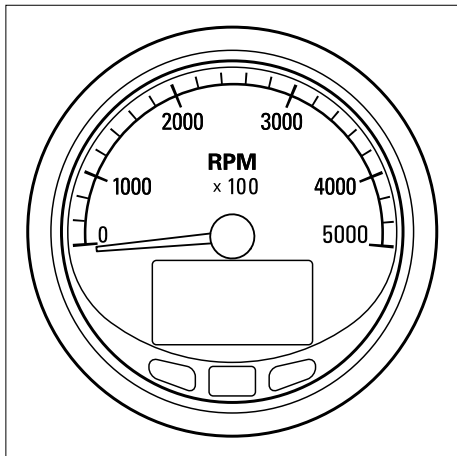


8 Öljynpaineen mittari

Kun moottori on lämmennyt käyttölämpötilaan, öljynpaine on:

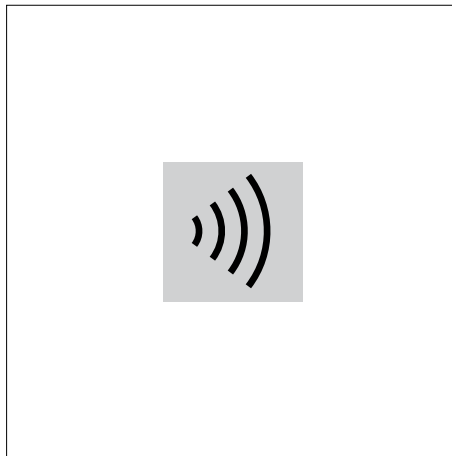
Joutokäynnin pyörimisnopeudella: vähintään 1 bar.

Jos öljynpaine on liian alhainen: pysäytä moottori ja ota selvälle mistä se johtuu, ks. vianetsintätaulukko s. **93** .. **101**.



9 Varoitukset

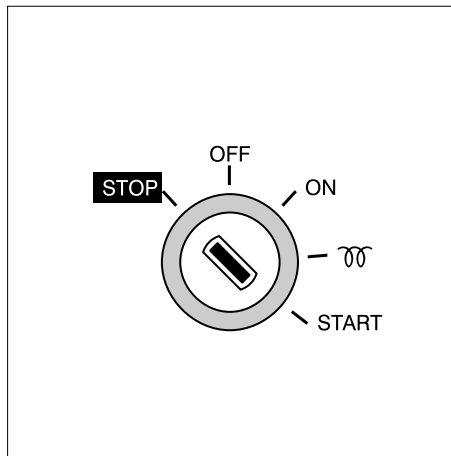
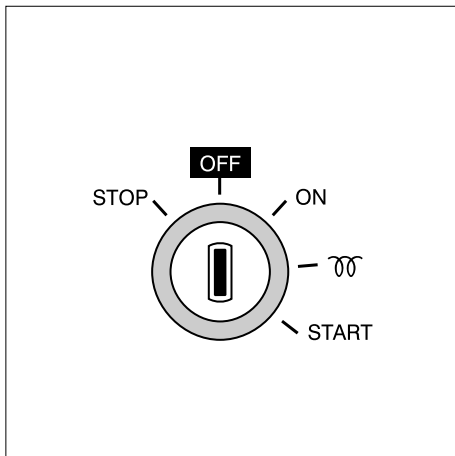
Moottorin käydessä näytössä ei saa näkyä varoituksia.



10 Hälytyssummeri

Hälytyssummerin ääni kuuluu, jos öljynpaine on liian alhainen tai vaihtovirtageneraattori ei lataa tai jos moottorin lämpötila on liian korkea.

Jos tämä summeri hälyttää ajon aikana, pysäytä moottori heti.



11 Sähkökatkaisu

- Vähennä moottorin nopeus joutokäynnille ja siirrä kahva **'Neutraaliin'** asentoon.
- Kierrä avain vasemmalle Off-asentoon.



HUOM

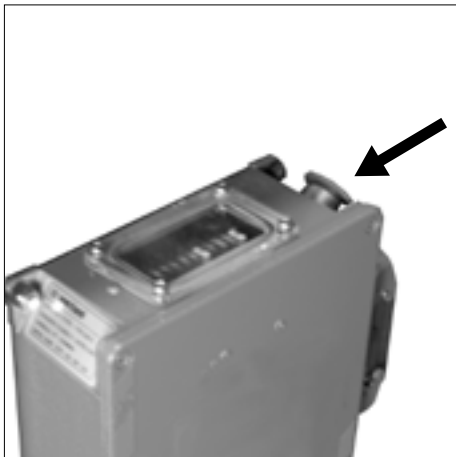
Älä koskaan pysäytä moottoria heti pitkän ajon jälkeen. Anna moottorin käydä ensin muutama minuutti joutokäynnillä ennen pysäytystä.

Huom.: Käyttöpaneelissa olevalla **'STOP'**-asennolla, **'OFF'**-asennon vasemmalla puolella, ei normaalisti ole tässä moottorissa merkitystä. Jos moottoriin on liitetty kaksi käyttöpaneelia, voidaan moottori pysäyttää aina kääntämällä toisella paneelilla oleva avain **'STOP'**-asentoon, toisella paneelilla olevan avaimen asennosta huolimatta.



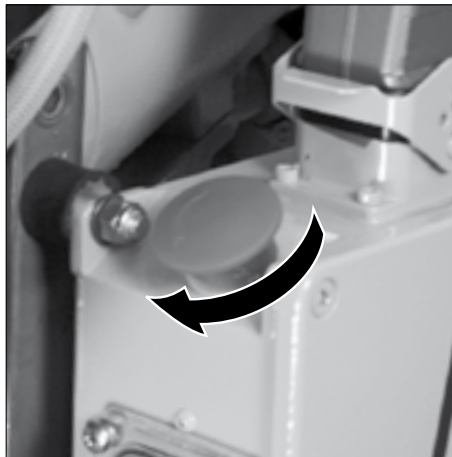
HUOM

Jos moottoria ei käytetä pitkään aikaan, on suositeltavaa sulkea raakavesihana ja kytkeä pääkytkin pois päältä.



12 Mekaaninen pysäytys

Jos tapahtuu vioittuminen, moottori voidaan pysäyttää painamalla ECU-laatikossa olevaa punaista painiketta



- Käännä nuppia nuolen suuntaan kun moottori on pysähtynyt.
- Etsi vian lähde ja korjaa se.
- Moottori voidaan käynnistää uudelleen.

Johdanto

Seuraavat ohjeet on tarkoitettu päivittäiseen ja kausihuoltoon. Suorita jokainen huoltotoimenpide sille tarkoitettuna ajankohtana.

Tässä ilmoitetut aikavälit koskevat normaalia käyttöä. Jos käyttöä lisätään, huollon tulee tapahtua useammin.

Huollon laiminlyönti saattaa aiheuttaa häiriöitä tai pysyvää vahinkoa moottorin toiminnassa.

Takuu ei kata huollon laiminlyönnistä johtuvia vaurioita.

Pidä seuraavat tiedot ajan tasalla lokikirjassa ja/tai 'Huolto- ja Takuukirjasesta':

- Käyttötuntien määrä (löytyy äyttötuntilaskurista).
- Öljyn ja jäähdytysnesteen lisäykseen tarvittu määrä.
- Ajankohdat, jolloin öljy ja jäähdytysneste on vaihdettu.
- Voiteluöljyn paine ja jäähdytysnesteen lämpötila.
- Luettelo huoltoa vaatineista osista sekä huollon selvitys (säätö, korjaus tai vaihto) sekä jokaisen huoltotoimenpiteen tulokset.
- Käyttöolosuhteissa tapahtuneet muutokset, esim.: 'Mustaa pakokaasua', jne.

6 Huolto

Huoltosuunnitelma

Joka 10. tunti tai päivittäin, ennen käynnistystä	sivu
Tarkista moottorin öljymäärä	38
Tarkista jäähdytysnesteen määrä	39
Raakavesisuodattimen tarkistus	40
Tarkista sisäperämoottorin öljytaso	*)

Ensimmäisen 50 tunnin jälkeen	sivu
Vedenpoisto vedenerotin/polttoainesuodattimesta	41
Vaihda moottoriöljy	43
Vaihda öljynsuodatin	44
Merivaihteen öljynvaihto (Technodrive)	51
Vaihda vaihdelaatikon öljy ja vaihda suodatin (ZF-Hurth)	52
Vaihda polttoainesuodatin	54
Tarkista joustavat moottorikiinnikkeet	57
Tarkista vuodot	57
Tarkista moottorinkinnitykset	57

Vaihda polttoainesuodatin	sivu
Tarkista joustavat moottorikiinnikkeet	41
Tarkista vuodot	43
Tarkista moottorinkinnitykset	44
Accu's, accukabels en accuaansluitingen controleren	46
Keerkoppeling-olie peilen	49
Tarkista sisäperämoottorin ohjaustehostimen öljytaso	*)

Joka 200. tunti, vähintään kerran vuodessa	sivu
Puhdista ilmasuodatin	50



VAARA

Tee moottorin huoltotöitä ainoastaan koneen ollessa sammutettuna.

*) Katso sisäperämoottorin mukana toimitettu käyttöohje.

6 Huolto

Huoltosuunnitelma

Joka 400. tunti, vähintään kerran vuodessa	sivu
Merivaihteen öljynvaihto (Technodrive)	51
Vaihda vaihdelaatikon öljy ja vaihda suodatin (ZF-Hurth)	52
Vaihda polttoainesuodatin	54
Tarkista joustavat moottorikiinnikkeet	57
Tarkista vuodot	57
Tarkista moottorinkinnitykset	57

Joka 400. tunti	sivu
Tarkista ja säädä injektorin paine	**)
Tarkista hehkutulpat	**)

Joka 800. tunti, vähintään kerran kahdessa vuodessa	sivu
Tarkista raakavesipumpun kunto	58
Vaihda jäähdytysneste	63

Joka 800. tunti	sivu
Vaihda vetohihna	64
Laturin tarkistus	67
Tarkista turboahdin	**)
Vaihda jakeluhihna	**)

Tarpeen mukaan	sivu
Polttoainejärjestelmän ilmaus	42
Puhdista lämmönvaihdin	68
Ahtoilman jäähdyttimen puhdistus	72

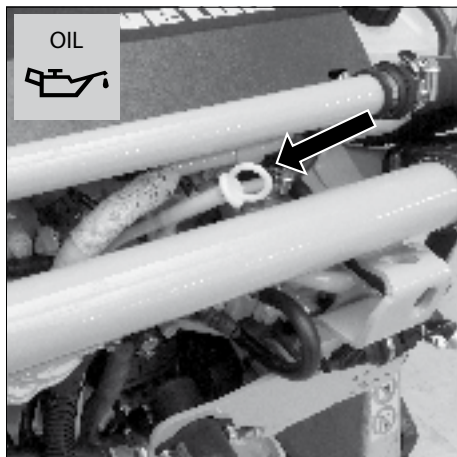


VAARA

Tee moottorin huoltotöitä ainoastaan koneen ollessa sammutettuna.

**) Katso huolto-opas, Vetus jälleenmyyjän suoritettavat tehtävät.

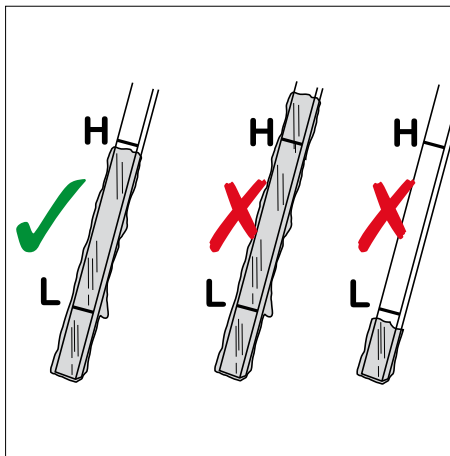
6 Huolto



1 Öljymäärän tarkistaminen

- Pysäytä moottori.

Öljymäärän mittatikku löytyy moottorin tyyrpuurisivulta.



2 Öljymäärä

Öljyn pinnan tulee olla mittatikun ylimmän viivan kohdalla tai sen lähellä *.

- Tarvittaessa lisättävä samanmerkkistä ja samanlaista öljyä.

*) Öljymäärä molempien rajaviivojen välillä:
0,8 litraa

Moottoriöljyn tarkistus

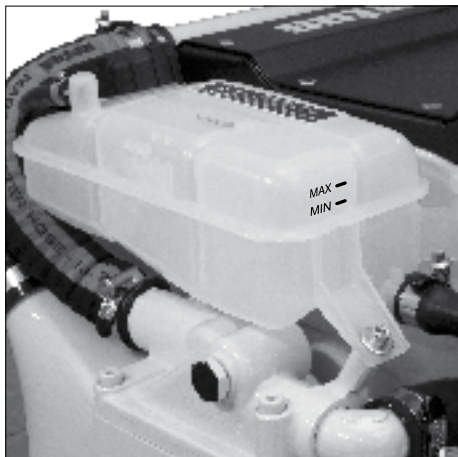
Päivittäin, ennen käynnistystä



3 Öljyn lisääminen

Öllyntäyttötulppa on venttiilikannen päällä.

6 Huolto



4 Jäähdytysnesteen määrän tarkistus

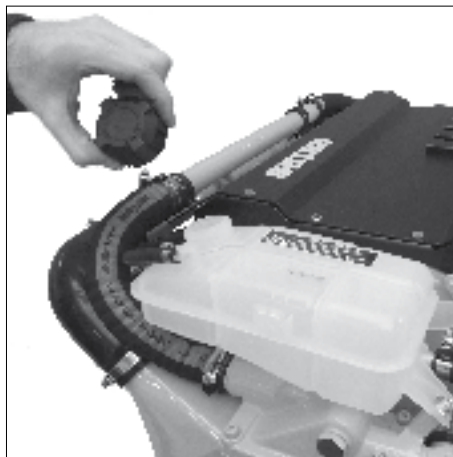
- Tarkista jäähdytysnesteen määrä paisuntasäiliössä. Se on tarkistettava moottorin ollessa **kylmä**.

Jäähdytysnesteen tason on oltava merkintöjen MIN ja MAX välillä.



VAROITUS

Älä koskaan avaa paisuntasäiliön korkkia, kun moottori on toimintalämpötilassa.



- Jäähdytysnesteen lisäys tarvittaessa.
- Poista paisuntasäiliön korkki.

Jäähdytysnesteen määrän tarkistus

Päivittäin, ennen käynnistystä



5 Jäähdytysaineen lisäys jäähdytysjärjestelmään

Sisäiseen jäähdytysjärjestelmään voidaan lisätä pakkasnesteen (40 %) ja puhtaan vesijohtoveden (60 %) sekoitetta, tai erityistä jäähdytysnestettä.

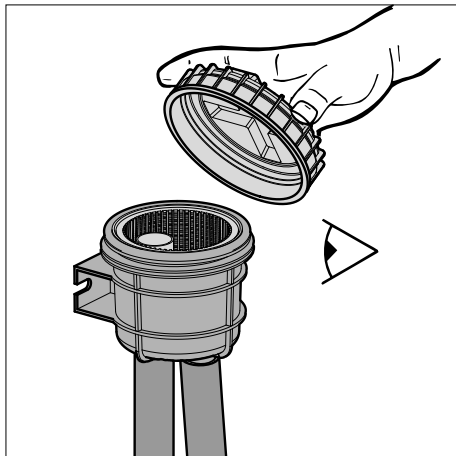
Ks. erittelyt sivu **111**.



VARO

Älä täytä jäähdytysjärjestelmää koskaan meri- tai murtovedellä.

6 Huolto

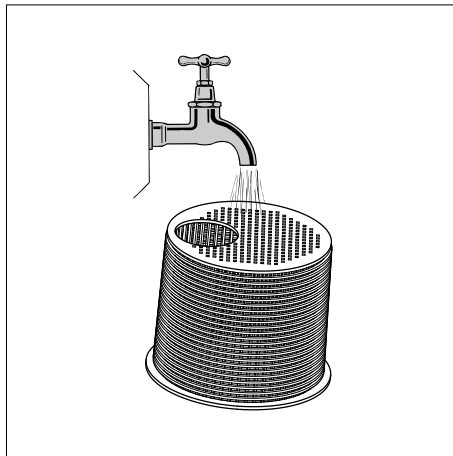


6 Raakavesisuodattimen tarkistus

- Tarkista päivittäin, että raakavesisuodattimessa ei ole likaa.

Raakavesisuodattimen tarkistus ja puhdistus

Päivittäin, ennen käynnistystä



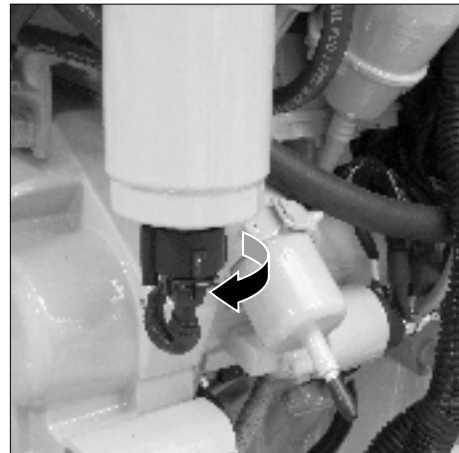
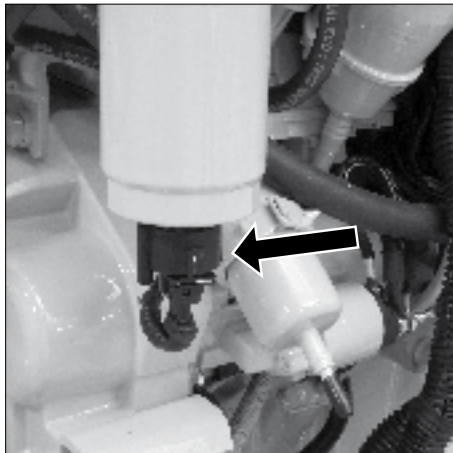
7 Jäähdytysvesisuodattimen puhdistus

- Sulje raakavesihana ennen suodattimen kannen poistoa.
- Puhdista raakavesisuodatin niin usein kuin se on tarpeellista, raakaveden likaisuudesta riippuen, kuitenkin vähintään kerran puolessa vuodessa. Likaantunut raakavesisuodatin voi aiheuttaa normaalia korkeamman lämpötilan tai moottorin jäähdytysnesteeseen ylikuumenemisen.
- Kun kansi on puhdistettu ja asennettu paikalleen, tarkista suodatinkotelon kannen tiiviste. Jos kansi on huonosti tiivistetty, raakavesipumppu imee samalla ilmaa ja tästä voi olla seurauksena moottorin liiallinen lämpeneminen.

6 Huolto

Vedenpoisto vedenerotin/polttoainesuodattimesta

Joka 100. käyttötunti.



8 Valuta polttoainesuodatin tyhjiin



VAARA

Älä tupakoi tyhjentäessäsi vettä ja sakkaa. Ympäristössä ei saa olla avotulta eikä syttyviä osia. Poista läikkynyt neste ja ylimääräiset tarat moottorin käynnistystä.

Valutustulppa on suodattimen pohjassa.

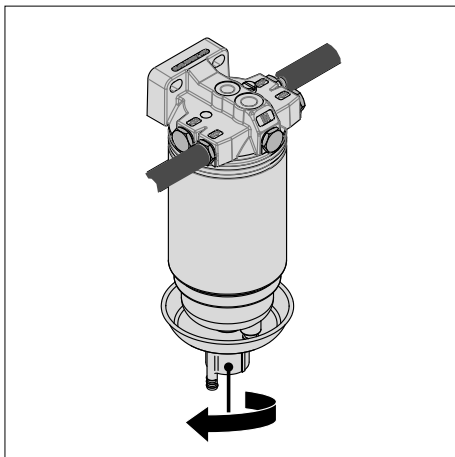
- Irrota ensin valutustulpan kiinnitin. Lukitusjousi on työnnettävä sisään, jotta kiinnitin irtoaa.

- Irrota valutustulppa.

- Anna veden valua pois ja sulje valutustulppa sen jälkeen.

- Aseta kiinnitin takaisin valutustulppaan. Lukitusjousi on työnnettävä sisään, jotta kytkin voidaan asettaa takaisin valutustulppaan.

6 Huolto



9 Vedenpoisto vedenerottimesta

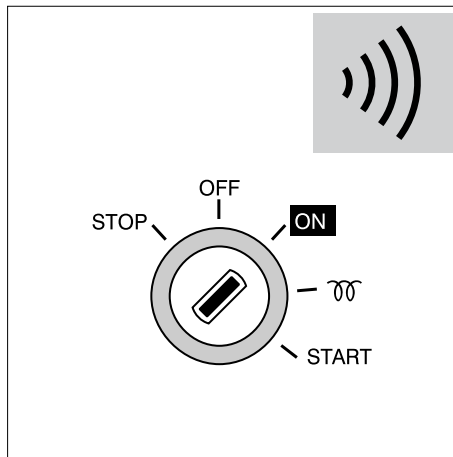
Poista vesi erikseen asennetusta vedenerottimesta:

- Kierrä suodattimen alla oleva poistotulppa auki.
- Poista vesi ja sulje poistotulppa.

Huom.: Vedenerotin ei sisälly vakiovarusteisiin, mutta se on silti asennettava!

Vedenpoisto vedenerotin/polttoainesuodattimesta

Joka 100. käyttötunti.

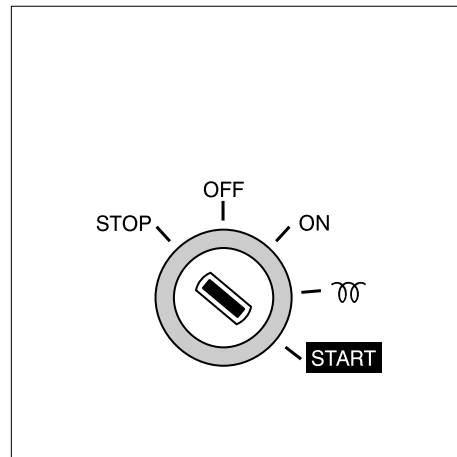


10 Ilmaus

Kun vesi on poistettu vedenerotin/polttoainesuodattimesta, polttoainejärjestelmästä on poistettava ilma.

Polttoainejärjestelmässä on automaattinen ilmaus.

Käännä sytytyslukossa oleva avain 'ON' asentoon ja jätä avain tähän asentoon 30 sekunnin ajaksi. Polttoainepumppu ilmaa nyt järjestelmän.



11 Moottorin käynnistäminen

- Käynnistä moottori virta-avaimella. Päästä avain irti, ellei moottori käynnisty 20 sekunnin sisällä.
- Odota kunnes starttimoottori on pysähtynyt ennen kuin yrität uudelleen.
- Toista yllämainitut toimenpiteet, jos moottori pysähtyy vähän ajan kuluttua.

12 Moottoriöljyn vaihto

Moottoriöljy on vaihdettava joka 100. käyttötunti (samalla kun öljynsuodatin vaihdetaan).

Jos moottoria käytetään vähemmän kuin 100 käyttötuntia vuodessa, öljy on vaihdettava vähintään kerran vuodessa.

Anna moottorin käydä pari minuuttia ennen öljynvaihtoa; lämmin öljy pumppautuu paremmin.

Vaihda öljy moottorin ollessa pysäytettynä käyttölämpötilassa. (Voiteluöljyn lämpötila n. 80°C.)



VAARA

Varo kuumaa öljyä!

Käytetty öljy tulee hävittää asianmukaisesti.

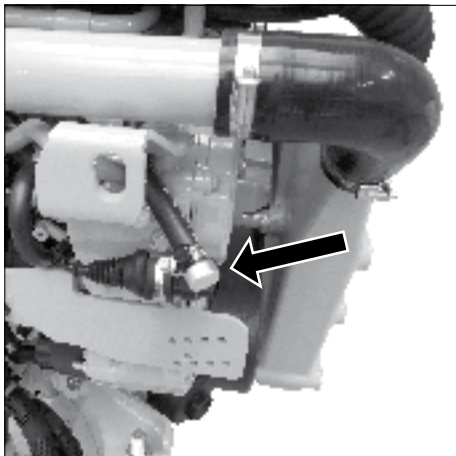


VAROITUS

Älä koskaan käytä lisäaineita.

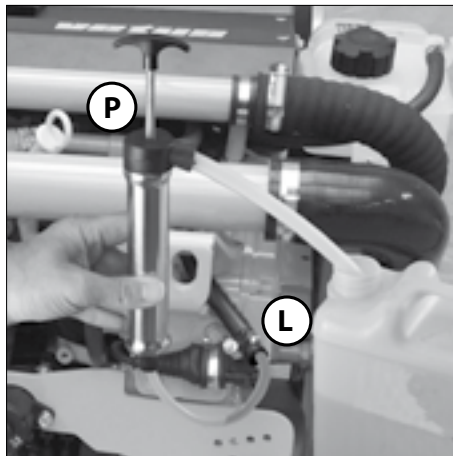
Tämä saattaa vahingoittaa moottoria ja voi johtaa takuun raukeamiseen..

6 Huolto



13 Öljyn tyhjennys

- Irrota öljyntäyttökorkki.
- Irrota tulppa öljynpoistoputkesta (L) ja kiinnitä öljynpoistopumppu (P) tähän.
- Aseta pumpun tyhjennysletku sopivaan vastaanottosäiliöön ja pumpppaa öljysäiliö tyhjäksi.
-

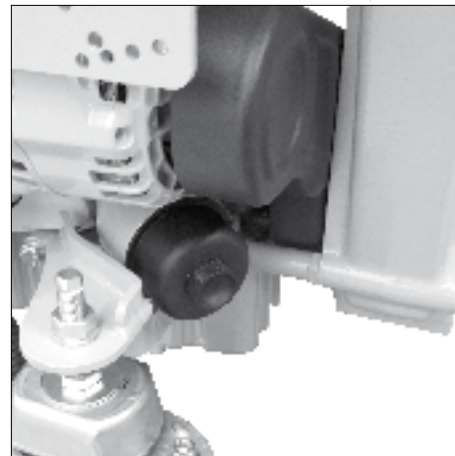


VAROITUS

Moottoriöljy tulee hävittää sovellettavien ympäristösäädösten mukaisesti.

Moottoriöljyn vaihto

Joka 100. käyttötunti.



14 Öljysuodattimen poistaminen

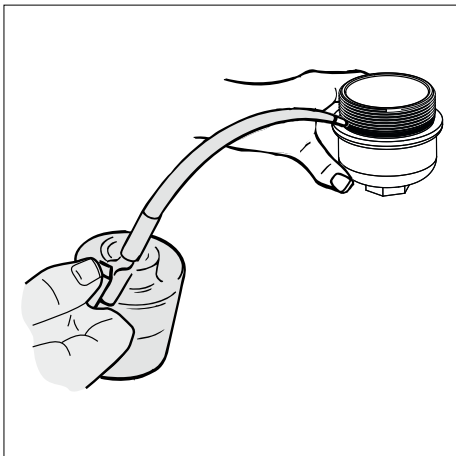
Kun kaikki öljy on pumpattu pois, irrota öljysuodatin kaupassa saatavalla työkalulla. Pyydystä kaikki tippuvat öljyt.



VAARA

Varo palovammanvaaraa kuuman öljyn käsittelyssä.

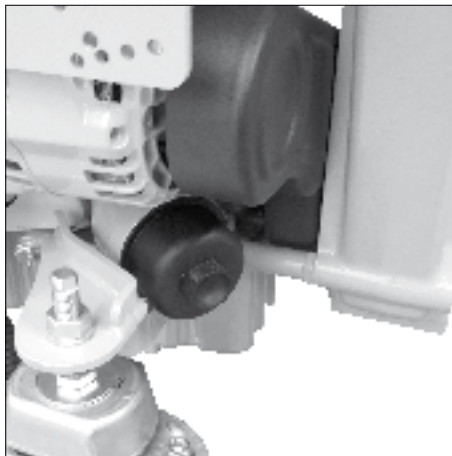
6 Huolto



15 Kumirenkaan voitelu öljyllä

- Puhdista kumitiivisterenkaan vastinpinta.
- Voitele uuden öljysuodattimen kumirengas puhtaalla moottoriöljyllä.

Ks. **öljysuodattimen tuotekoodi** sivulta **120**.



16 Öljysuodattimen asennus

- Asenna öljysuodatin. Noudata suodatinelementissä ilmoitettuja ohjeita.

Kiristysmomentin viitearvo on 25 Nm.



17 Öljyn uudelleentäyttö

- Täytä moottori uudella öljyllä (ks. erittelyt sivu **108**) jonkin täyttöaukon kautta.

Anna moottorin käydä vähän aikaa joutokäynnillä. Tarkista käynnin aikana mahdolliset öljyvuodot. Pysäytä moottori, odota 5 minuuttia kunnes öljy on valunut kampikammion pohjalle ja tarkista öljymäärä mittatikulla.

Moottoriöljyn vaihto

Joka 100. käyttötunti.

ÖLJYMÄÄRÄ (SIS. ÖLJYSUODATTIMEN): 4,5 litraa

6 Huolto

Varoitukset ja turvallisuusmääräykset akkujen kanssa työskennellessä



Käytä silmäsuojaimia.



Pidä lapset etäällä hapoista ja akuista.



Räjähdysvaara:

Erittäin räjähtävää happi-vetykaasun sekoitusta syntyy akkuja ladattaessa, tästä johtuen:



Tuli, kipinät, avotuli ja tupakointi ovat kiellettyjä:

- Vältä tuottamasta kipinöitä kaapeleita ja sähkölaitteita käytettäessä, ja varo staattisen sähköön purkauksia.
- Vältä oikosulkuja.



Syöpmisen vaara:

Akun hapot ovat erittäin syövyttäviä, tästä johtuen:

- Käytä suojahansikkaita ja silmäsuojuksia.
- Älä kallista akkua, happoa voi valua kaasunpoiston aukoista tai venttiileistä.



Ensiapu:

- Huuhteile silmiin roiskunut happo välittömästi usean minuutin ajan raikkaalla vedellä. Ota sitten välittömästi yhteyttä lääkäriin.
- Neutralisoi iholle tai vaatekudokselle roiskunut happo välittömästi hapon neutralisoijalla (sooda) tai saippualliuoksella ja huuhtele runsaalla vedellä.
- Mikäli happoa on nielty, ota välittömästi yhteys lääkäriin.

Akku, kaapelit ja liitännät

Joka 100. käyttötunti.



Varoitus:

- Älä aseta akkuja suoraan auringonpaisteeseen ilman suojaa.
- Tyhjentyneet akut voivat jäätyä, tästä johtuen varastoi alueelle joka on vapaa jäätymisestä.



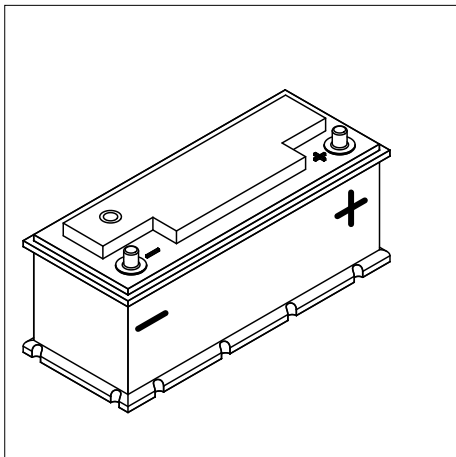
Hävitys:

Toimita vanhat akut keräyspisteeseen. Pidä akut pystyasennossa äläkä kallista kuljetuksen tai varastoinnin aikana välttääksesi nesteen vuotamista. Älä koskaan hävitä vanhoja akkuja kotitalousjätteinä.



Varovaisuutta! Metalliosat akussa ovat aina aktiivisia joten älä koskaan aseta esineitä tai työkaluja akun päälle.

6 Huolto



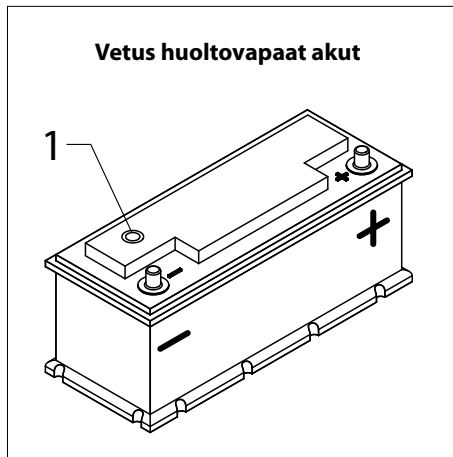
18 Akku, akkuliitännät

Pidä akku puhtaana ja kuivana.

- Irrota akkukaapelit (ensin –merkkiset).
- Puhdista akun navat (+ ja –) ja kengät ja voitele ne happovapaalla ja haponkestävällä rasvalla.

Varmista asennuksen jälkeen, että akun kengät ovat kunnolla kiinnitetty.

- Älä kiristä pultteja koneellisesti.



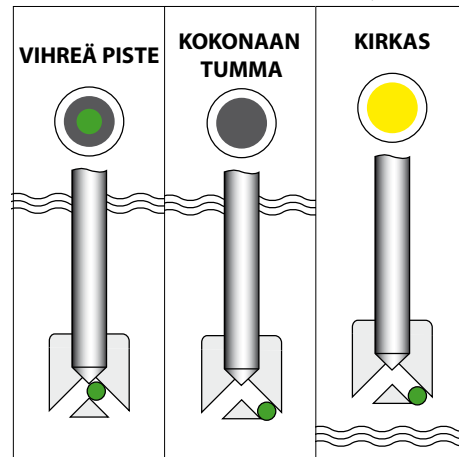
19 Tiheyden tarkistus

Jokaisessa Vetus huoltovapaan akun kansirakenteessa on sisäinen hydrometri (1).

Hydrometristä voit havaita yhden seuraavista vaihtoehtoista:

Akku, kaapelit ja liitännät

Joka 100. käyttötunti.

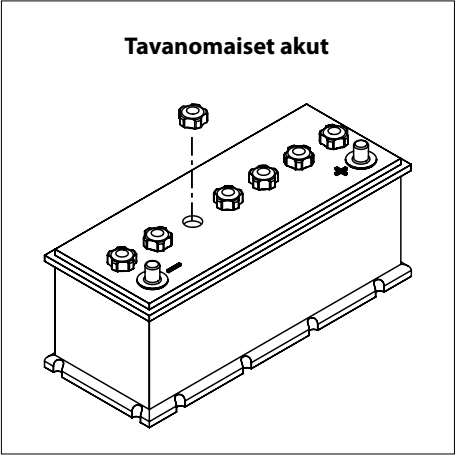


20 Hydrometrin toiminta

- **Vihreä piste näkyy:** Lataustila 65 % tai enemmän.
- **Tumma:** Lataustila vähemmän kuin 65 %. Ladattava heti uudelleen.
- **Kirkas tai vaaleankeltainen:** Akkunesteen pinta liian alhainen.

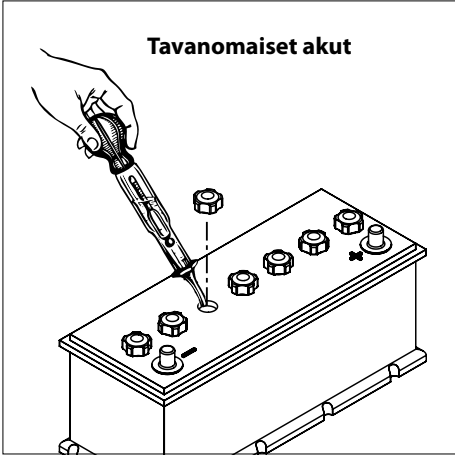
Jos akkuneste on vähentynyt sen johdosta, että akkua on pitkän aikaa ylläladattu liian korkealla jännitteellä, vaihda akku. Tarkista laturi ja/tai jännitteesäädin.

6 Huolto



21 Akkunestetason tarkistus

Tavanomaisten akkujen akkunestetaso on tarkistettava säännöllisesti. Poista tulpat (varmist, että lähellä ei ole kipinöitä tai avotulta) ja tarkista taso. Neste on oltava 10-15 mm levyjen yläpuolella. Lisää tarvittaessa tislattua vettä. Laita tulpat takaisin paikoilleen ja lataa akku 15 minuuttia 15-25 ampeerin virralla akkunesteen sekoittumiseksi.



22 Happotiheyden tarkistus

Määritä erillisten solujen happotiheys kaupasta saatavalla happomittarilla. Happotiheys on lataustilan mitta (ks. taulukkoa). Kaikkien kennojen happotiheyden tulee olla vähintään 1,200 kg/l, ja korkeimman ja alhaisimman arvon välisen eron tulee olla vähemmän kuin 0,050 kg/l.

Akku, kaapelit ja liitännät
Joka 100. käyttötunti.

Happotiheys	Lataustila	
1,28 kg/l	100%	
1,20 kg/l	50%	lisälataus
1,12 kg/l	10%	kokolataus heti

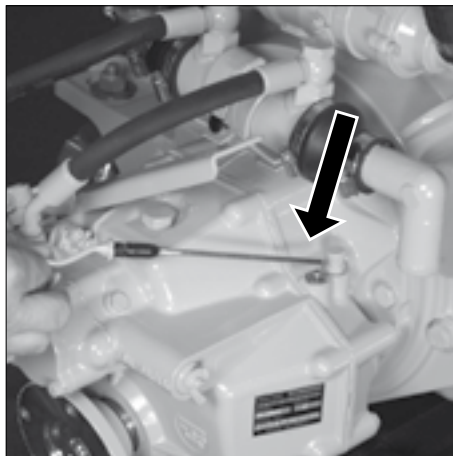
Ellei näin ole, lataa akku tai vaihda se uuteen. Tarkistuksen aikana akkunesteen lämpötilan tulisi olla 20°C.

Tiheyden mittaaminen heti veden lisäämisen jälkeen johtaa virheelliseen mittaustulokseen. Lataa akku ensin sekoittaaksesi veden läpikotaisin.

6 Huolto

Vetus moottorien toimitukseen sisältyvät mm. Technodrive ja ZF-Hurth merikytkimillä.

Lisätietoja saat tutustumalla näiden käyttöoppaiden hoito- ja huolto-ohjeisiin. Jos moottorissasi on jonkin muun merkin merikytkin, noudata sen käyttöohjeen mukana tulleita öljymäärän mittausta, hoitoa ja huoltoa koskevia ohjeita.



23 Öljymäärän mittaus (Technodrive)

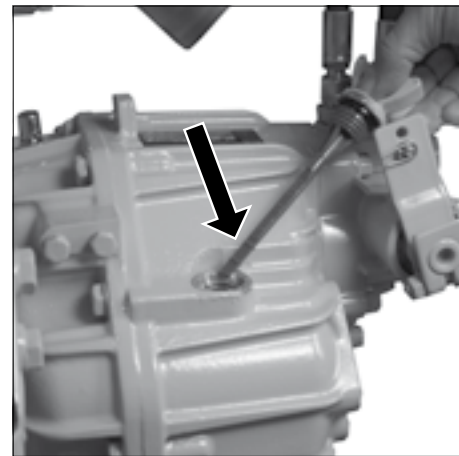
Öljytason on oltava mittatikun kahden merkinnän välillä

Jos tarpeen, lisää öljyä.

Täyttökorkki on vaihteiston kotelon päällä.

Vaihteiston öljymäärän tarkistus

Joka 100. käyttötunti



24 Öljymäärän mittaus (ZF-Hurth)

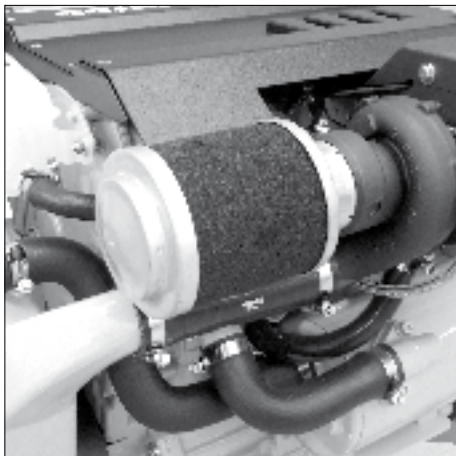
- Kierrä öljytikku ulos kytkinkotelosta.
- Tarkista öljyn määrä laittamalla (puhdas) öljytikku reikään, mutta älä kierrä sitä sisään. Öljyn pinnan pitää olla mittatikun pään ja siinä olevan loven välillä.
- Lisää tarvittaessa öljyä mittatikun edessä olevasta reiästä.

Ks. merikytkimien öljyn erittely sivu 108.

6 Huolto

Ilmasuodattimen puhdistus

Joka 200. käyttötunti



25 Ilmasuodattimen puhdistus

- Pysäytä moottori.
- Löysää letkunpuristin.
- Poista suodatin.
- Puhdista suodatinmateriaali veden ja pesu-
jauheen seoksella.
- Anna suodattimen kuivua tai kuivaa se
paineilmalla, maksimipaine saa olla 5 baria
suodattimen vahingoittumisen estämisek-
si.
- Vaihda suodatin ja kiristä letkunpuristin.
Huonossa kunnossa oleva suodatin on
vaihdeettava.



VAROITUS

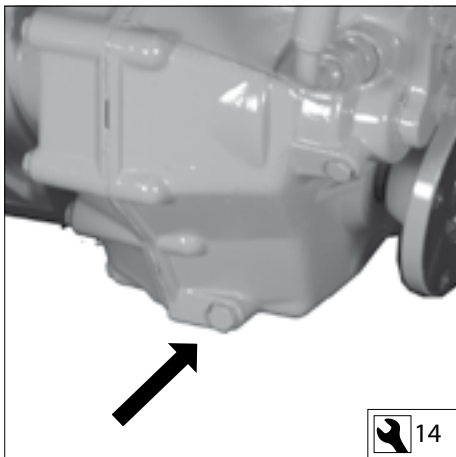
Älä koskaan puhdista suodatinelementtiä
benssiinillä tai kuumilla nesteillä.

Älä koskaan öljyä ilmansuodatinta.

Älä koskaan käynnistä moottoria ilman ilman-
suodatinta..

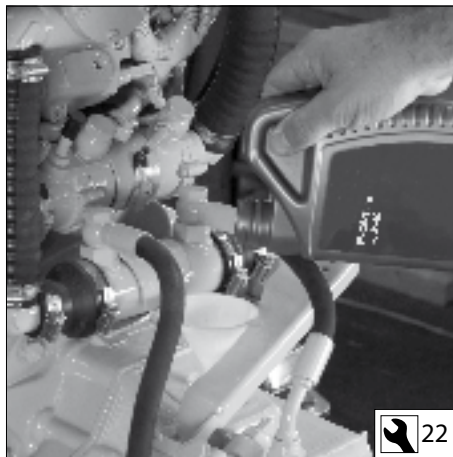
Ks. **ilmansuodattimen tuotekoodi** sivulta
120.

6 Huolto



26 Öljyn tyhjentäminen

- Poista valutustulppa öljyn tyhjentämiseksi.
- Poista täyttötulppa merikytkimen ilmausta varten ja tarkista, että kaikki öljy valuu ulos.
- Valuta öljy valumisastiaan.



27 Uuden öljyn lisääminen

- Täytä kytkin täyttöaukon kautta oikeaan korkeuteen.

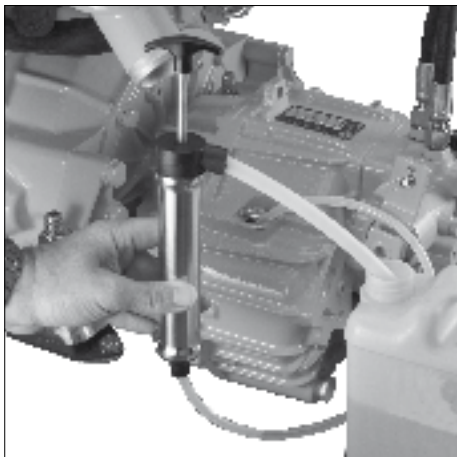
Määrät ja öljyn erittely ks. sivu 108.

Vaihteiston öljynvaihto (Technodrive)

Joka 400. käyttötunti

Jos moottorisi vaihteisto on eri merkkiä, noudata silloin sen mukana tulleen käyttöoppaan öljynvaihtoa koskevia ohjeita.

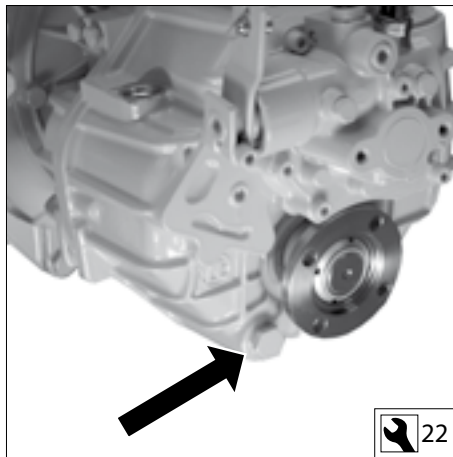
6 Huolto



28 Öljyn tyhjentäminen

Tyhjennä öljy erillisen tyhjennuspumpun avulla.

- Irrota täyttötulppa.
- Aseta tyhjennuspumpun imuletku aukkoon. Paina pumpun vipu nopeasti alas ja nosta se hitaasti ylös.
- Ota pumppu pois, kun kaikki vanha öljy on tyhjennetty.

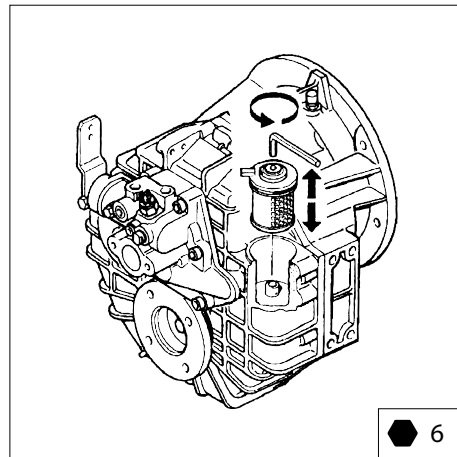


Jos merikytkimen alla on runsaasti tilaa, öljy voidaan tyhjentää irrottamalla tyhjennystulppa.

- Poista täyttötulppa merikytkimen ilmausta varten ja tarkista, että kaikki öljy valuu ulos.
- Valuta öljy valumisastiaan.

Vaihteiston öljynvaihto (ZF-Hurth)

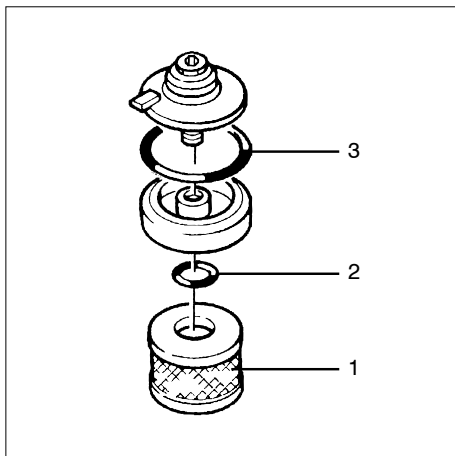
Joka 400. käyttötunti



29 Öljysuodattimen vaihtaminen

- Suodatin on vaihdettava öljynvaihdon yhteydessä.
- Käännä suodattimen kannen ruuvia vasemmalle ja poista suodatin kotelosta. Käytä tätä varten kuusiokoloavainta.

6 Huolto

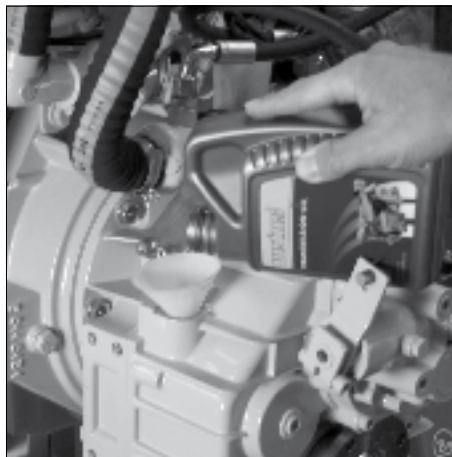


- Vedä suodatinelementti (1) ulos.
- Tarkista O-renkaat (2 ja 3) vaurioiden varalta ja vaihda tarvittaessa.
- Asenna uusi suodatin ja kiinnitä yksikkö vaihteistoon.

Suodatinelementin tuotekoodin löydät sivulla **120**.

Vaihteiston öljynvaihto (ZF-Hurth)

Joka 400. käyttötunti



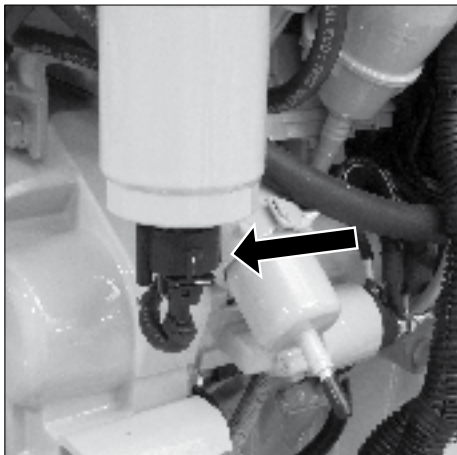
30 Uuden öljyn lisääminen

- Täytä kytkin täyttöaukon kautta oikeaan korkeuteen.

Määrät ja öljyn erittely ks. sivu **108**.

Jos moottorisi vaihteisto on eri merkkiä, noudata silloin sen mukana tulleen käyttöoppaan öljynvaihtoa koskevia ohjeita.

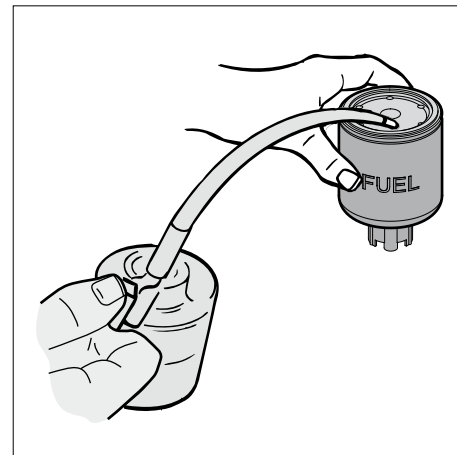
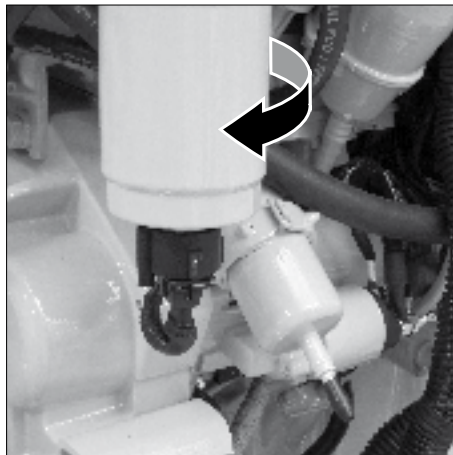
6 Huolto



31 Polttoainesuodattimen purkaminen

Suodatinelementti vaihdetaan kokonaan.

- Sulje polttoainehana.
- Löysää suodattimen kotelon alaosassa olevan valutustulpan liitin. Paina kiinnitysjousta löysätäksesi liittimen.



32 Polttoainesuodattimen asennus

- Puhdista suodatinkannattimen tiivistepinta.
- Kumitiiviste on rasvattava kevyesti puhtaalla moottoriöljyllä.
- Kaada uusi suodatin täyteen puhdasta dieselöljyä.

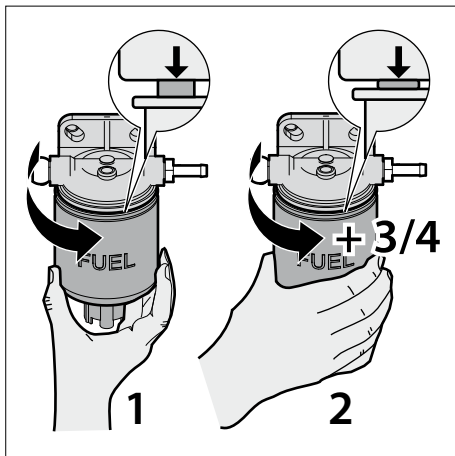


VAARA

Polttoainejärjestelmää huollettaessa lähellä ei saa olla avotulta. Tupakanpoltto on kielletty!

Ks. **polttoainesuodattimen tuotekoodi** sivulta 120.

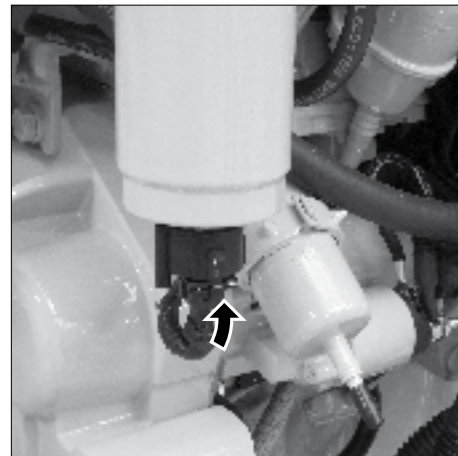
6 Huolto



- Asenna suodatin paikalleen.
- Käännä suodatinta käsin vielä puoli-kolmeneljäsosa kierrosta kunnes kumitiiviste koskettaa koteloa.
- Avaa polttoainehana.
- Tarkista vuodot.

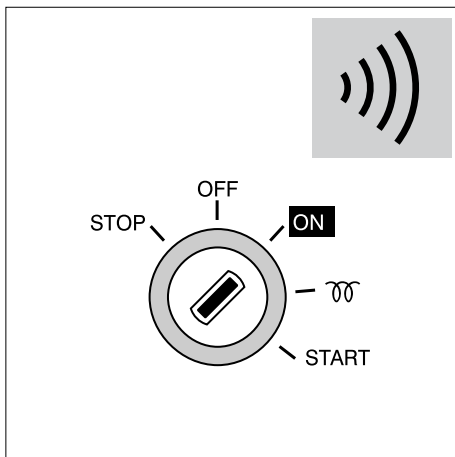
Polttoainesuodattimen vaihto

Joka 400. käyttötunti.



- Aseta kiinnitin takaisin suodattimen pohjaan.

6 Huolto

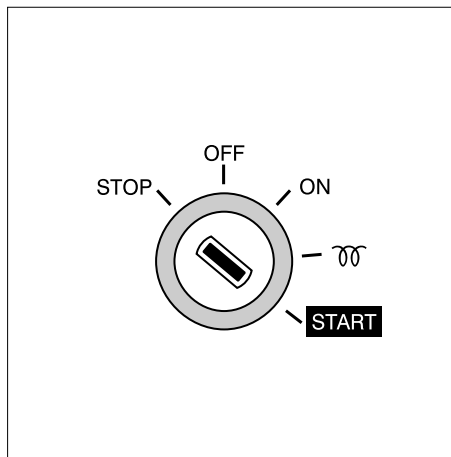


33 Ontluchten

Polttoainesuodattimen vaihtamisen ja polttoainesäiliön sisällä olevan pilottisuodattimen puhdistuksen jälkeen ilma on poistettava polttoainejärjestelmästä.

Polttoainejärjestelmä ilmaa itsensä.

- Käännä sytytyslukossa oleva avain 'ON' asentoon ja jätä avain tähän asentoon 30 sekunnin ajaksi. Polttoainepumppu ilmaa nyt järjestelmän.



34 Moottorin käynnistys

- Moottorin käynnistys
- Käynnistä moottori starttiavaimella; päästä avain irti, ellei moottori käynnisty 20 sekunnin sisällä.
- Odota kunnes starttimoottori on pysähtynyt ennen kuin yrität uudelleen.
- Toista yllämainitut toimenpiteet, jos moottori pysähtyy vähän ajan kuluttua.

Polttoainesuodattimen vaihto

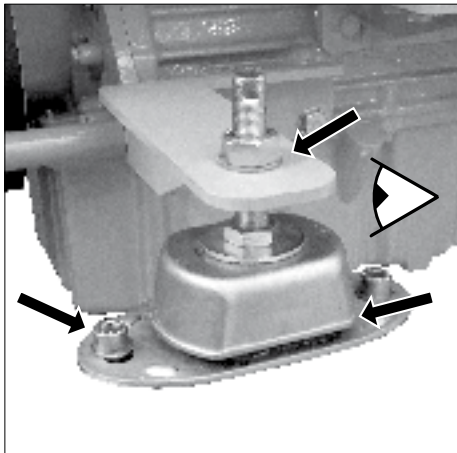
Joka 400. käyttötunti.

- Tarkista vielä kerran ettei ole vuotoja.

6 Huolto

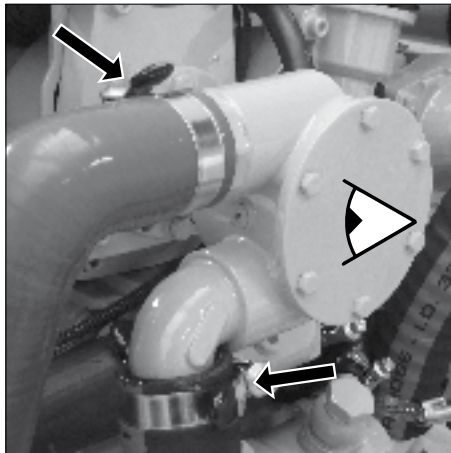
Joustavat moottorikiinnikkeet, letkuliitokset ja kiinnitysvälineet

Joka 400. käyttötunti.



35 Joustavien moottorikiinnikkeiden tarkistus

- Tarkista, että moottorialusta, kiinnityspultit ja säätökaran mutterit ovat kiinni.
- Tarkista, ettei moottorikiinnitysten kumielementeissä ole repeämiä. Tarkista myös vaimenninelementin poikkeama, poikkeama vaikuttaa moottorin ja potkuriakselin linjaukseen! Epävarmassa tapauksessa linjaa moottori uudelleen.



36 Letkuliitosten tarkistus

- Tarkista kaikki jäähdytysjärjestelmän letkuliitokset. (Vioittuneet letkut, irrallaan olevat letkuliittimet.)

37 Kiinnitysvälineiden tarkistus

- Tarkista, että kaikki kiinnitysvälineet, pultit ja mutterit ovat kiinni.

6 Huolto

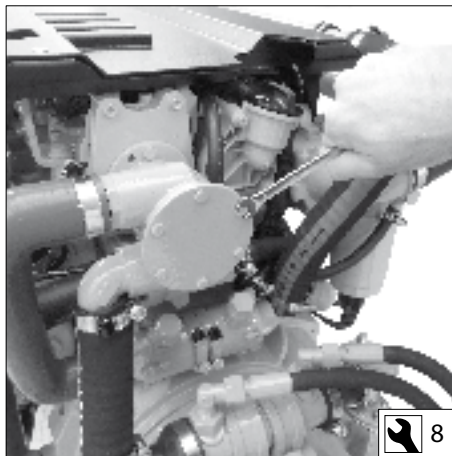
Raakavesipumpun tarkistus

Joka 800. käyttötunti.

38 Raakavesipumpun tarkistus

Raakavesipumpun kuminen siipipyörä ei kestä kuivakäyntiä.

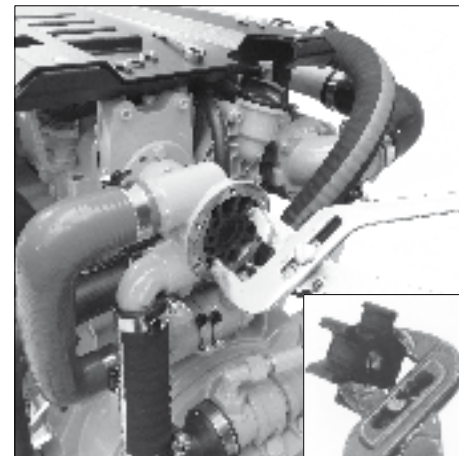
Mikäli pumppu ei toimi kunnolla, saattaa siipipyörön vaihto voi olla tarpeen. Pidä varasiipipyörä aina mukana.



39 Pumpukannen irrotus

Tarkistus/vaihto tapahtuu seuraavasti:

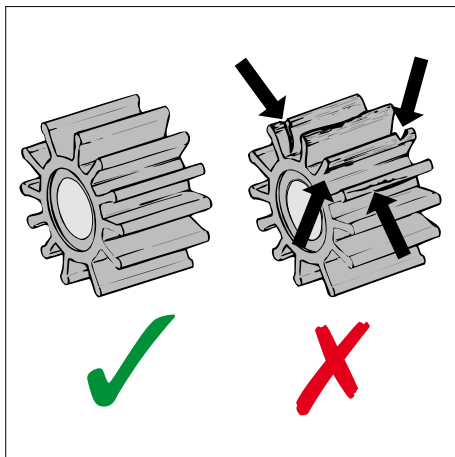
- Sulje pohjaventili.
- Irrota kansi avaamalla pultit.



40 Siipipyörän poisto

- Vedä putkipihdeillä siipipyörä akselist.
- Asenna uusi siipipyörä.

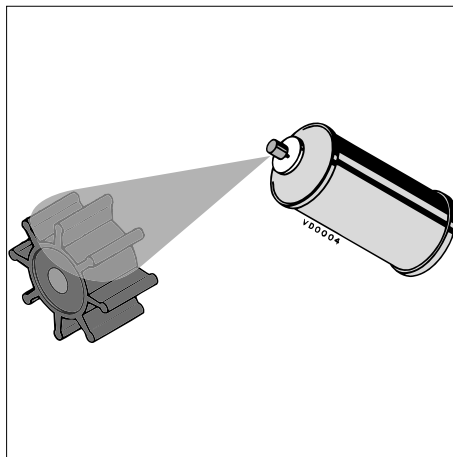
6 Huolto



41 Siipipyörän tarkistus

- Tarkista, että siipipyörä ei ole vioittunut.
- Vaihda siipipyörä tarvittaessa.

Siipipyörän tuotekoodin löydät sivulla 120.

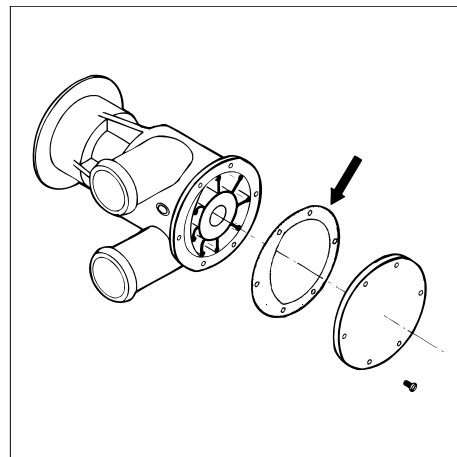


42 Siipipyörän asettaminen paikalleen

- Voitele siipipyörä glyserolilla tai silikoni-suihkeella ei moottoriöljyllä.
- Aseta siipipyörää pumppuakselille. (Käyt-täessäsi vanhaa siipipyörää aseta se akselil-le samaan suuntaan kuin aikaisemmin).
- Siipipyörän kiertosuunta on vastapäivään.

Raakavesipumpun tarkistus

Joka 800. käyttötunti.



43 Pumpukannen takaisin asettaminen

- Aseta kansi ja uudet tiivisteet.
- Tarkista raakavesisuodatin ja avaa pohjalä-piviennin hana.

Tiivisteiden tuotekoodin löydät sivulla 120.

44 Jäähdytysnesteen vaihto

Jäähdytysneste on vaihdettava joka 800. käyttötunti tai vähintään joka toinen vuosi.

HUOM.: Jäähdytysnesteen vaihto voi olla tarpeen myös osana talvisäilövalmisteluja siinä tapauksessa, että jäähdytysjärjestelmässä oleva jäähdytysaine ei suojaa riittävästi pakasilta.



VAARA

Varo palovammanvaaraa poistaessasi kuumaa jäähdytysnestettä! Vanha jäähdytysneste tulee hävittää säännösten mukaisesti.

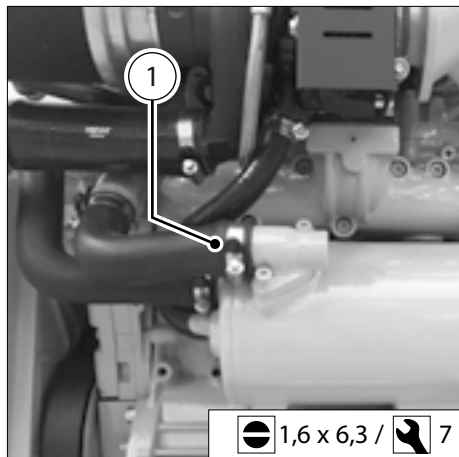


VAROITUS

Jäähdytysjärjestelmän suojaavat nesteet tulee hävittää paikallisten ympäristösäädösten mukaisesti.

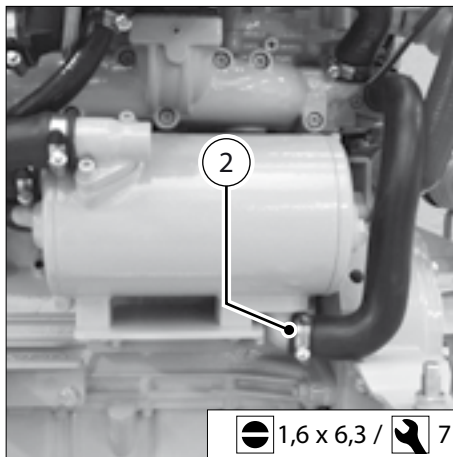


6 Huolto



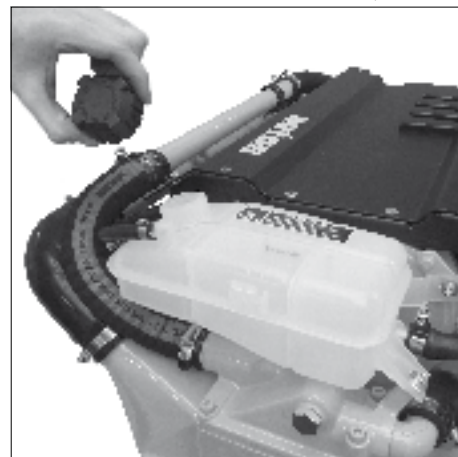
45 Jäähdytysnesteen tyhjennys

- Irrota öljynjäähdyttimen (1) ja lämmönsiirtimen letku (2).



Jäähdytysnesteen vaihto

Joka 800. käyttötunti



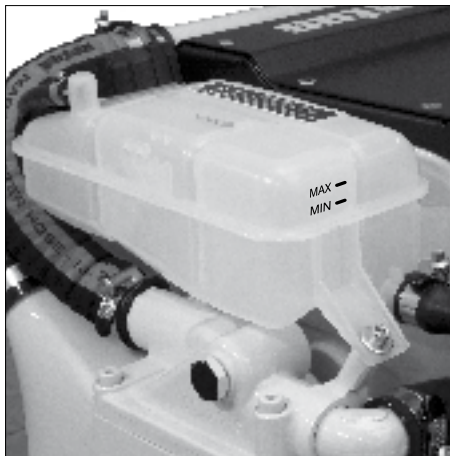
- Irrota paisuntasäiliön päällä sijaitseva täytökorkki, jotta ilma pääsee jäähdytysjärjestelmään ja tarkista, että kaikki nesteet valuvat pois.

6 Huolto

Jäähdytysnesteen vaihto

Joka 800. käyttötunti.

JÄÄHDYTYSNESTEEN MÄÄRÄ: 7,6 litraa



46 Jäähdytysjärjestelmän täyttö

- Poista paisuntasäiliön päällä oleva korkki.
- Täytä jäähdytysjärjestelmä.

Käytä sekoitetta, jossa on 40 % (etyleeni-glykolipohjaista) pakkasnestettä ja 60 % puhdasta vesijohtovettä tai käytä jäähdytysnestettä.

Ks. erittelyt sivu **111**.

- Aseta täyttökorkki takaisin paikalleen.
- Tarkista jäähdytysnesteen määrä lämmönvaihdinkotelossa sen jälkeen kun moottori on ollut käynnissä ensimmäisen kerran, lämmennyt käyttölämpötilaan ja jäähtynyt jälleen ympäristön lämpötilaan.
- Kaada tarvittaessa lisää jäähdytysnestettä.



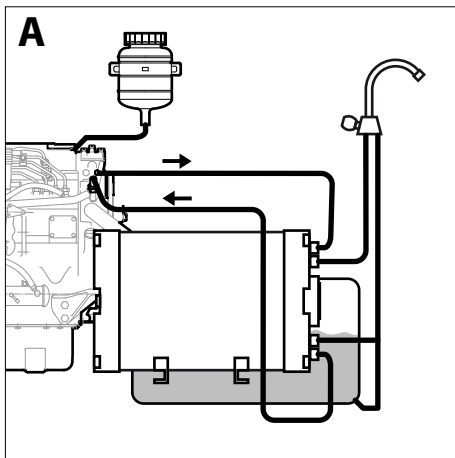
VARO

Älä täytä jäähdytysjärjestelmää koskaan meri- tai murtovedellä.

6 Huolto

Jäähdytysnesteen vaihto

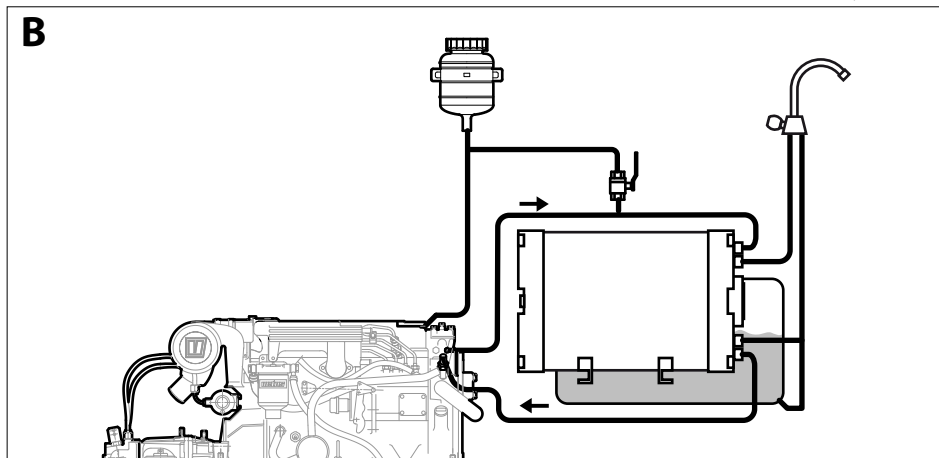
Joka 800. käyttötunti.



10 Jäähdytysjärjestelmän täyttö, mikäli lämminvesivaraaja on liitetty -1-

A) Vesilämmityksen **KORKEIN** kohta sijaitsee **ALEMPANA** kuin moottorin paisuntasäiliö.

Vesilämmitys tullaan **täyttämään ja tyhjentämään automaattisesti** jäähdytysjärjestelmän täytön aikana.



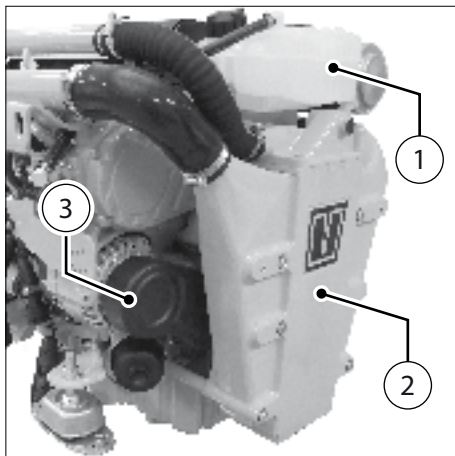
LET OP

B) Varaajan **YLIN** kohta sijaitsee **YLEMPÄNÄ** kuin aluksen moottorin paisuntasäiliö.

Lämminvesivaraaja ei **täyty eikä ilmaudu itsestään** jäähdytysjärjestelmän täytön aikana

- Täytä jäähdytysjärjestelmä lisäpaisuntasäiliön kautta.
- Avaa venttiili järjestelmän täytön ja ilmaamisen ajaksi.
- Sulje venttiili uudelleen, kun järjestelmä on täytetty.

6 Huolto



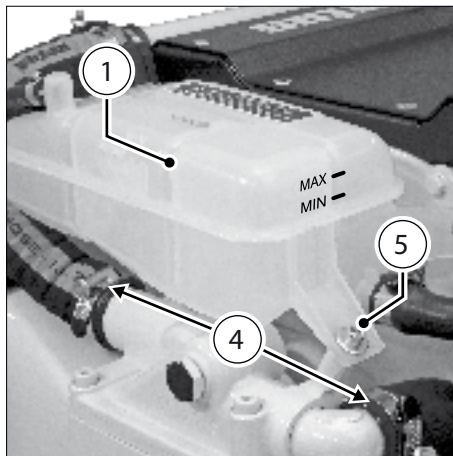
47 Vaihda vetohihna

Jälkijäähdytin (2) ja vetohihnan kansi (3) on poistettava ennen kuin vetohihna voidaan vaihtaa.



VAARA

Tarkista, kiristä tai vaihda käyttöhihna vain, kun moottori on pysähdyksissä.

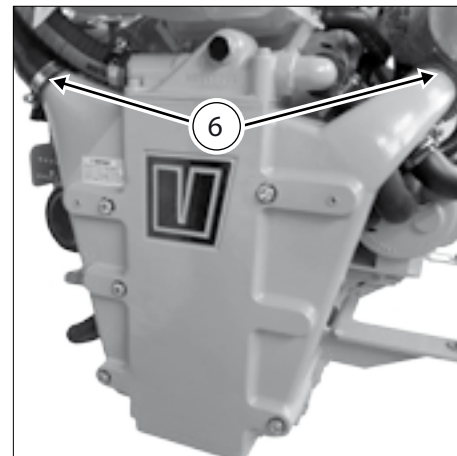


48 Jälkijäähdyttimen poisto

- Pysäytä moottori, sulje merihana ja valuta järjestelmä tyhjäksi.
- Löysää letkunpuristimet ja irrota letkut (4) letkuliitoksista.
- Löysää pultti (5) niin, että paisuntasäiliö (1) vapautuu täyttöilmajäähdyttimestä. Paisuntasäiliötä ei tarvitse poistaa.

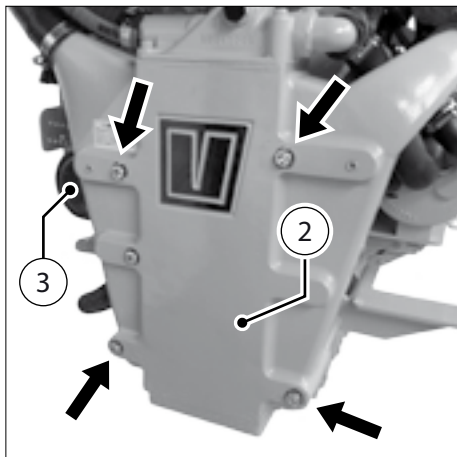
Vaihda vetohihna

Joka 800. käyttötunti.



- Irrota letkunpuristimet täyttöilmajäähdyttimestä ja irrota letkut (6) letkuliitoksista.

6 Huolto



- Irrota 4 ruuvia ja irrota täyttöilmajäähdytin (2) ja vetohihnan kansi (3).



Täyttöilmajäähdytin ja vetohihnan kansi ovat 1 yksikkö.

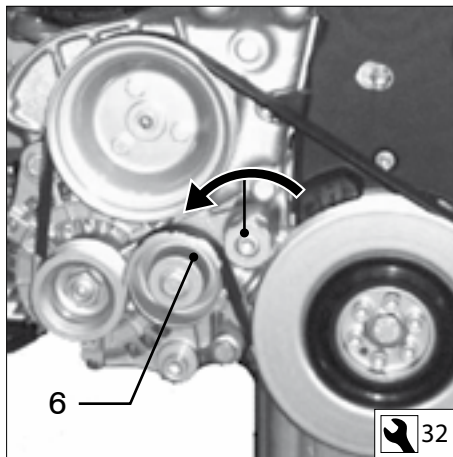
Vaihda vetohihna
Joka 800. käyttötunti.



6 Huolto



- Poista välikappale.



- Löysää hihnankiristin (6), jotta voit poistaa kuluneen hihnan.
- Aseta uusi hihna. Varmista, että hihnan hampaat sopivat hyvin hihnapyörän uriin.

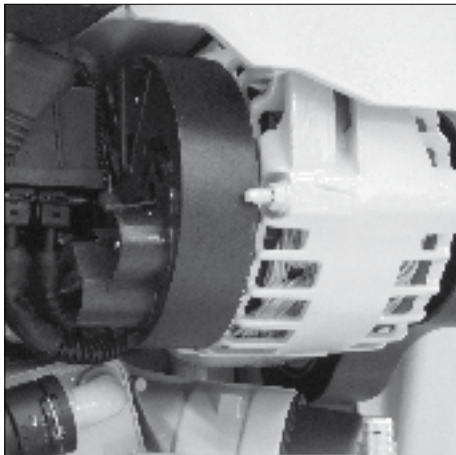
Vetohihnan tuotekoodin löydät sivulla **120**.

Vaihda vetohihna
Joka 800. käyttötunti.

6 Huolto

Käynnistysmoottorin tarkistus

Joka 800. käyttötunti



49 Käynnistysmoottorin tarkistus

- Tarkista, onko näkyviä vikoja.
- Tarkista, työntyykö bendix-hammaspyörä-laite käynnistyskehään käynnistysmoottorin ollessa paineen alaisena. Jos bendix ei toimi oikein, ota yhteys Vetus-jälleenmyyjään.



HUOM!

Lämmönvaihtimen puhdistus ei ole rutiiniluontoinen huoltotoimenpide.

Puhdista lämmönvaihdin vain, jos se on (pahoin) likaantunut.

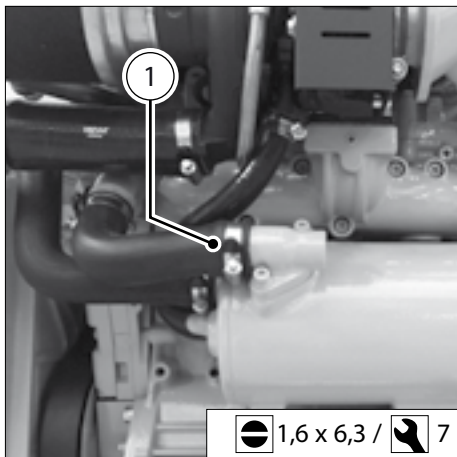
Normaaleissa käyttöolosuhteissa lämmönvaihtimen puhdistus ei ole tarpeen!

Likaantunut lämmönvaihdin aiheuttaa moottorin lämpötilan nousun normaalia korkeammaksi.

Likaantumiseen ovat mahdollisesti syynä:

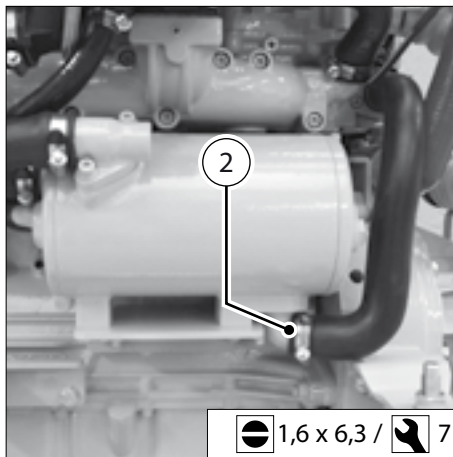
- Raakavesipumpun vaurioituneesta siipipyörästä irronneet kumipalaset.
- Levien aiheuttama likaantuminen.

6 Huolto



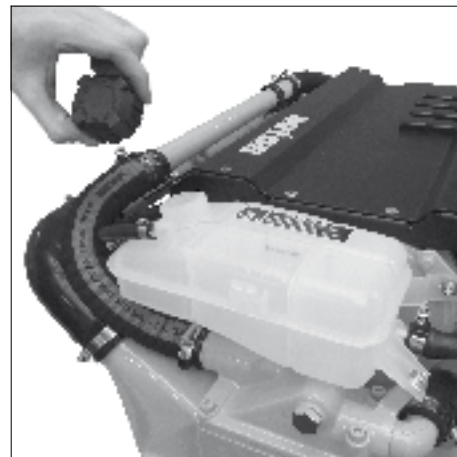
50 Lämmönsiirtimen poistaminen

- Sulje raakaveden syötön venttiili ja irrota öljynjäähdyttimeen kulkeva vedensyötöletku.



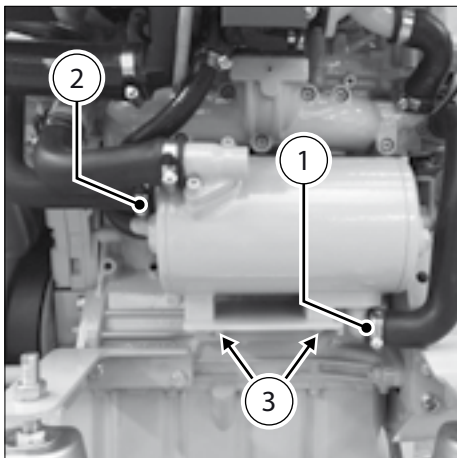
- Irrota öljynjäähdyttimen (1) ja lämmönsiirtimen letku (2).

Lämmönvaihtimen puhdistus



- Irrota paisuntasäiliön päällä sijaitseva täytökorkki, jotta ilma pääsee jäähdytysjärjestelmään ja tarkista, että kaikki nesteet valuvat pois.

6 Huolto

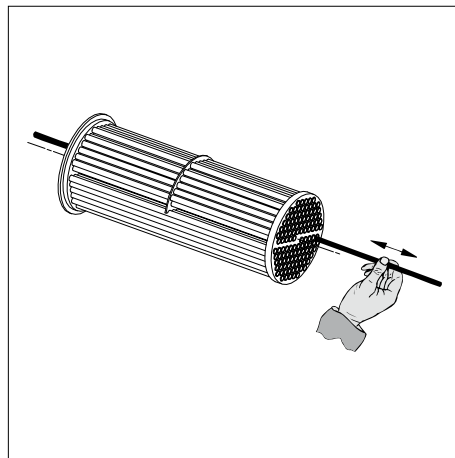


- Irrota toinen, sisäisen veden letku (1).
- Irrota molemmat raakavesiletkut (2).
- Irrota mutterit (3). Lämmönvaihdin on nyt vapautettu moottorista.



51 Lämmönvaihtimen irrotus

- Irrota 2 korkkimutteria ja vedä tanko ulos päätykansista.
- Irrota lämmönvaihdin kotelosta.

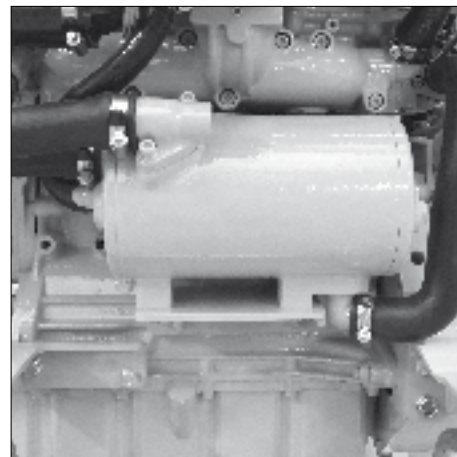


52 Lämmönvaihtimen puhdistus

- Puhdista lämmönvaihdin; käytä piipunpuhdistinta lian poistamiseen putkista.
- Huuhtelee lämmönvaihdinputket lämpimällä vedellä.
- Varmista, että lämmönvaihdinkotelon kumipaankaan päätykammioon ei ole jäänyt likaa.

6 Huolto

Lämmönvaihtimen puhdistus



53 Lämmönvaihtimen takaisin asettaminen

- Aseta lämmönvaihdin takaisin lämmönvaihdinkoteloon tarkalleen entiseen asentoon.
- Käytä uusia O-renkaita ja rasvaa ne etukäteen.

Ks. **O-renkaiden tuotekoodit** sivulta **120**.

54 Päätykansien asennus

- Aseta päätykannet koteloon.
- Laita kierretanko takaisin ja aseta mutterit takaisin paikoilleen.

- Kiinnitä kaikki irrotetut letkut.
- Kaada jäähdytysjärjestelmään tarvittaessa lisää jäähdytysnestettä, ks. sivu **62**.

6 Huolto



VARO

Jälkijäähdyttimen lämmönvaihdinosa on erittäin herkästi vaurioituva!

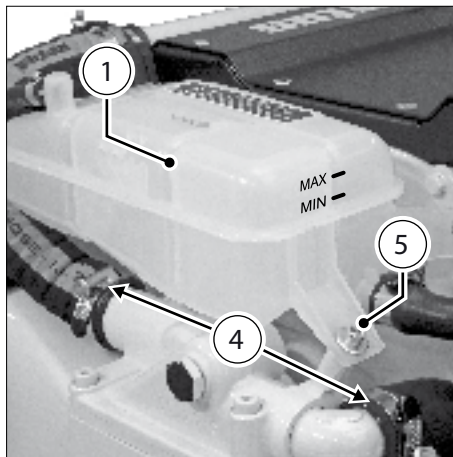


HUOM!

Ahtoilman jäähdyttimen puhdistus ei ole säännöllisesti tehtävä huoltotoimenpide!

Mikäli moottorin suorituskyky huononee, se voi johtua likaantuneesta lämmönvaihtimesta ahtoilman jäähdyttimessä.

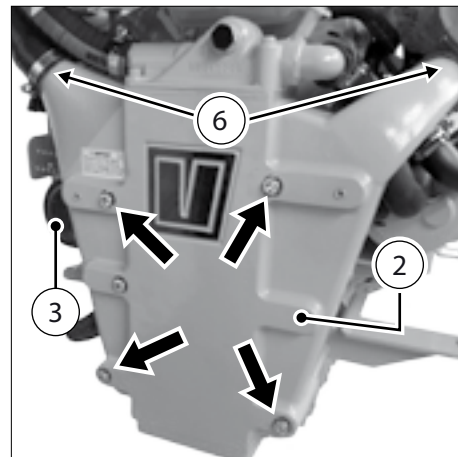
Tällöin lämmönvaihdin on puhdistettava.



55 Jälkijäähdyttimen poisto

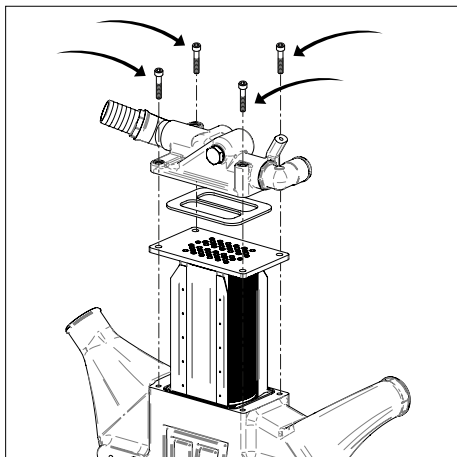
- Pysäytä moottori, sulje merihana ja valuta järjestelmä tyhjäksi.
- Löysää letkunpuristimet ja irrota letkut (4) letkuliitoksista.
- Löysää pultti (5) niin, että paisuntasäiliö (1) vapautuu täyttöilmajäähdyttimestä. Paisuntasäiliötä ei tarvitse poistaa.

Ahtoilman jäähdyttimen puhdistus

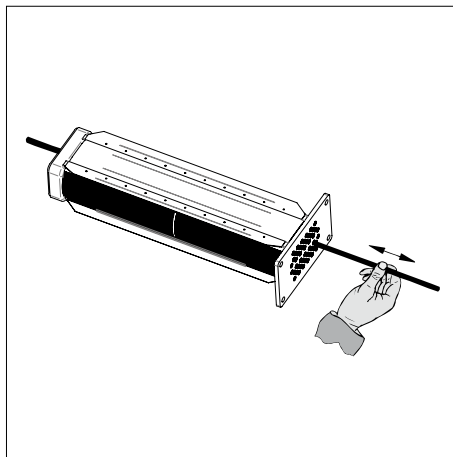


- Irrota letkunpuristimet täyttöilmajäähdyttimestä ja irrota letkut (6) letkuliitoksista.
- Irrota 4 ruuvia ja irrota täyttöilmajäähdytin (2) ja vetohihnan kansi (3).

6 Huolto



- Irrota 4 ruuvia ja poista lämmönvaihdin.



56 Lämmönvaihtimen puhdistus

- Puhdista lämmönvaihtimen putket; käytä putkiharjaa ja puhdasta vettä putkissa olevan kasvuston poistamiseksi.
- Huuhtelee tämän jälkeen lämmönvaihtimen putket puhtaalla vedellä.
- Puhdista reunat bensiinillä ja paineilmalla, maksimipaine saa olla 2 baria (28 psi), reunojen vahinkojen estämiseksi. Varmista, ettei jälkijäähdyttimen kotelon kummassakaan kannessa ole likaa.

Ahtoilman jäähdyttimen puhdistus



VARO

Käsittele varovasti, vältä sysäysliikkeitä kokoonpanon ja purkamisen aikana, mikä voi vahingoittaa putkipintaa ja jäähdytysreunoja.

57 Lämmönvaihtimen takaisin asettaminen

- Aseta lämmönvaihdin takaisin täsmälleen samaan asentoon jälkijäähdyttimen koteloon.
- Puhdista silikonitiivisteiden ja O-renkaiden istukat.
- Aseta kannet takaisin paikoilleen. Käytä paineilmaa (2 bar, 28 psi) tiivisteiden tarkistamiseksi tiiviyyden varalta vuotojen estämiseksi.
- Liitä jäähdytysveden letkut takaisin ja asenna paisuntasäiliö takaisin paikoilleen.

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten

Noudata tämän luvun ohjeita, mikäli moottori poistetaan käytöstä pitkäksi ajaksi.

Pitkällä ajalla tarkoitetaan yli kolmen kuukauden pituisia kausia, esimerkiksi talvikautta.

Huolehdi siitä, että moottori on hyvin ilmastoidussa tilassa seisokkiaikana.

Hyvä ilmanvaihto vähentää kosteutta moottoritilassa ja ehkäisee moottorin syöpmistä.

Tarkista moottori ja tee tarvittavat huolto-työt ennen kuin poistat sen käytöstä pitkäksi ajaksi.

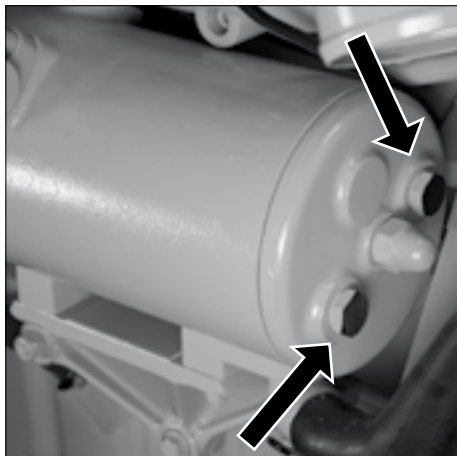
Keskustele Vetus-toimittajan kanssa mikäli tämän osalta tarvitaan apua.

Tarkastukset ja huoltotoimenpiteet jotka tulee suorittaa ovat:

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten

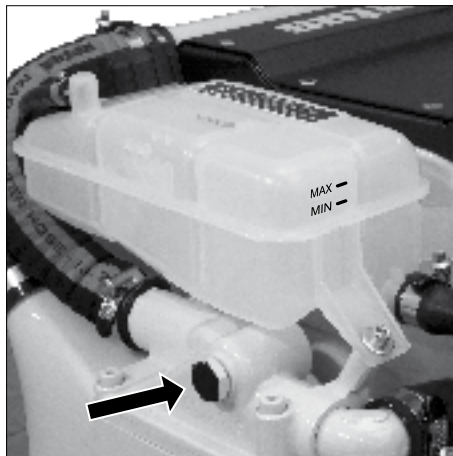
Tarkastukset ja huoltotoimenpiteet jotka tulee suorittaa ovat:		sivu
1	Tarkista sinkkianodit.	76
2	Puhdista moottori, poista suola. Maalaa kaikki ruostekohdat ja ruiskuta koko moottori suojaavalla väliaineella, esim. CRC protective 6-66:lla.	78
3	Tyhjennä polttoainejärjestelmä vedestä ja täytä polttoainetankki.	78
4	Varmista että polttoainejärjestelmä täytetään polttoainesekoituksella jolla on suojaavia ominaisuuksia.	79
5	Huuhtele raakavesipiiri makealla vedellä ja täytä se tarvittaessa jäätymisenestoaineella. Puhdista lämmönvaihdin tarvittaessa.	80
6	Varmista että jäähdytysjärjestelmä on täytetty sopivalla jäätymisenestoaineella.	81
7	Vaihda öljysuodatin ja moottoriöljy.	82
8	Vaihda merikytkimen öljy.	82
9	Voitele moottorin, mukaan lukien turbohtimen liikkuvat osat.	83
10	Irrota akun kaapelit, lataa akut tarvittaessa ja rasvaa akun navat.	85

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten

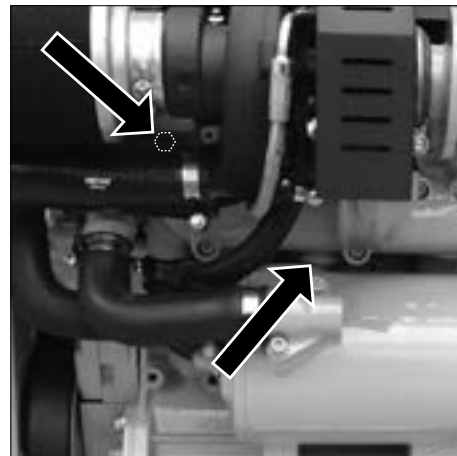


1 Sinkkianodi

Raakavesipiirissä on 5 sinkkianodia joiden tehtävä on suojata moottorin niitä osia galvaaniselta korroosiolta, jotka joutuvat kosketuksiin ulkoisen veden kanssa.

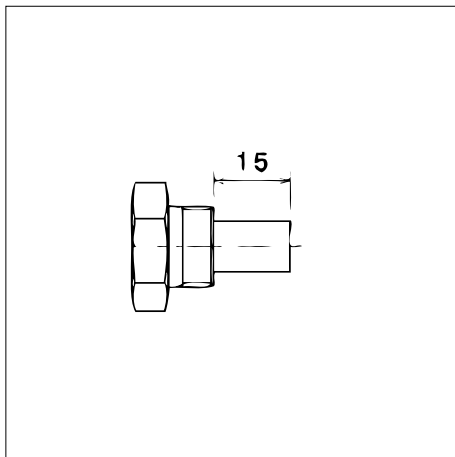


Nopeus, jolla sinkkianodit kuluvat, riippuu monista ulkoisista tekijöistä.



Nuolet osoittavat, missä sinkkianodit sijaitsevat. Sinkkianodien paikka on merkitty mustalla musteella.

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



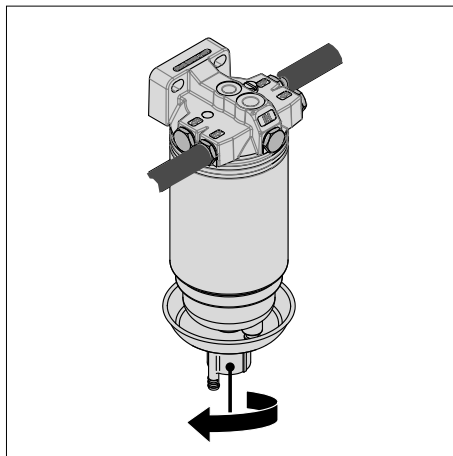
Tarkista sinkkianodit; uusi sinkkianodi on pituudeltaan 15 mm; jos sinkkianodin pituus on alle 7 mm, se on vaihdettava.

Tarkasta ja vaihda sinkkianodit seuraavasti:

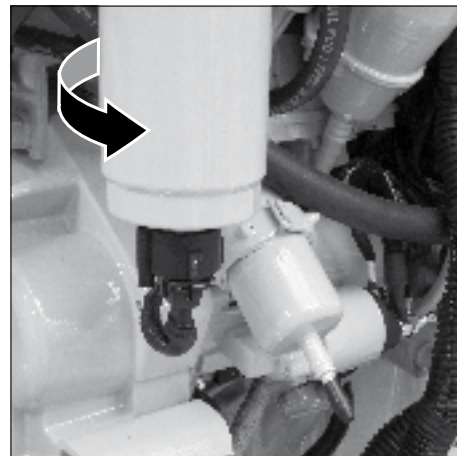
- Pysäytä moottori.
- Sulje merihana.
- Irrota sinkkianodit lämmönvaihtimen kotelosta ja jälkijäähdyttimestä vastaavasti.

- Asenna (uudet) sinkkianodit ja kuparirenkaat.
Käytä tiivistysainetta, esimerkiksi Loctite®-kierretiivistettä, ja PTFE tai LOXEAL® 18-10 -putkitiivistysainetta.
- Avaa merihana, käynnistä moottori ja tarkista vuotojen varalta.

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



3 Polttoainejärjestelmä



2 Syöpymissuoja

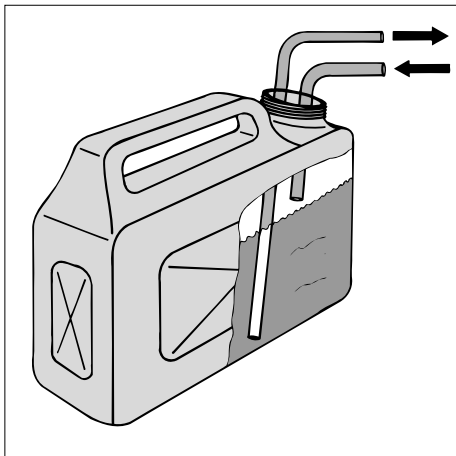
Moottorin eri osat (lukuun ottamatta moottorin lohkoa) on käsitelty syöpymiseltä suojaavalla aineella. Moottori tulee huuhdella suolajäämien poistamiseksi jotta vältetään syöpymiseltä. Mikäli syöpymistä esiintyy tulee syöpyneet kohdat korjata paikkamaalilla. Moottorin kuumenevia osia tulee korjata lämmönkestävällä maalilla.

- Valuta vesi vedenerotin/polttoainesuodattimesta ja polttoainetankista.

Varmista, että tankki on täynnä polttoainetta.

- Asenna uusi polttoainesuodatinelementti (sivu 54)

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



4 Suojaava polttoainesekoitus

- Yhdistä polttoaineen syöttöputki astiaan jossa on suojaavaa diesel-polttoainetta, esim 'Kalibrointineste' (ISO 4113) tai sekoitteella jossa on 1 osa moottoriöljyä ^[1] ja 9 osaa puhdasta polttoainetta ^[2]
- Anna moottorin käydä tällä sekoitteella **kuormittamattomana** 5 minuuttia.
- Pysäytä moottori.

! ⚙️ **VARO**

Älä anna moottorin käydä kuormitettuna tällä polttoaine- ja öljysekoitteella.

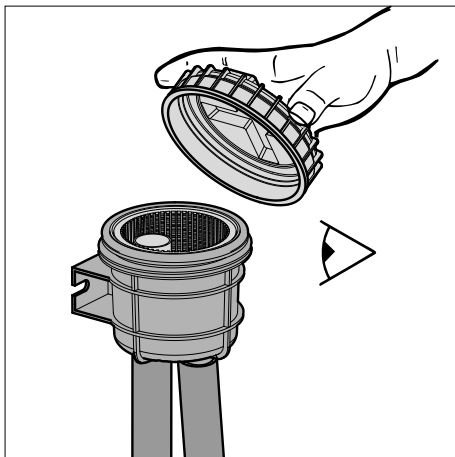
👉 **VINKKI!**

Suorita raakavesipiirin huuhtelu samalla kun teet polttoainejärjestelmän talvitoimenpiteet, ks. 'Talviajan säilytystoimenpiteet - Raakavesi-jäähdytysjärjestelmä'.

[1] Suojaavia ominaisuuksia sisältävä moottoriöljy.
Esim.
- Vetus Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Nautilus Premium Inboard 15W-40

[2] Käytä vain DIN EN 590 Diesel-polttoainetta. Käytä vesivapaata polttoainetta. Ota talteen paluuputkesta valuvaa polttoainetta moottorin ollessa käynnissä.

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



5 Raakavesijärjestelmä

- Sulje raakavesihana.
- Irrota raakavesisuodattimen kansi.
- Puhdista suodatin tarvittaessa.



VINKKI!

Suorita raakavesipiirin huuhtelu samanaikaisesti kun teet polttoainejärjestelmän talvitoimenpiteet, ks. 'Talviajan säilytystoimenpiteet - Suojaava polttoainesekoitus'.

Lämmönvaihdin

Puhdista lämmönvaihdin vain jos tämä ehdottoman välttämätöntä, ks. sivu 68.

Raakavesipumppu

Tarkista raakavesipumpun siipipyörä vähintään kahden vuoden välein, ks. sivu 58.

- Yhdistä raakavesiletku vesijohtoletkuun tai laita se imemään vesijohtovettä erillisestä säiliöstä. Avaa hana ja anna moottorin käydä tyhjäkäynnillä ainakin 5 minuuttia poistaaksesi kaikki suola ja sakka raakavesijärjestelmästä. Varmista että on riittävästi vettä jotta vältetään moottorin ylikuumeneminen.

- Pysäytä moottorin ja sulje vesihana.
- Raakavesi järjestelmän tulee olla suojattuna alueilla joissa lämpötila putoaa nollan alapuolelle talviaikana. Kaada 1 litra jäätymisenestoainetta (mieluiten ei-toksista biohajoavaa jäätymisenestoainetta) raakavesisuodattimeen ja käytä moottoria kunnes jäätymisenestoaine on kadonnut jäähdytysjärjestelmään.

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



VINKKI!

Suojaa raakavesihana seuraavasti:
Moottori pysäytettynä.

- Aseta raakavesihana asentoon jossa se on juuri avautumassa.”
- Kaada pieni määrä ei-toksista biohajoa-
vaa jäätymisenestoainetta raakavesi-
suodattimeen. poistimeen.
- Sulje raakavesihana heti kuin se täyttyy
jäätymisenestoaineesta.



6 Jäähdytysjärjestelmä.

Jäätymisenestoaine voi olla myrkyllistä. Varmista että jäätymisenestoainetta ei läiky vesistöön.

- Tarkista puhdistuksen ja asennuksen jäl-
keen kannen ja suodatinkotelon välinen
tiiviste.

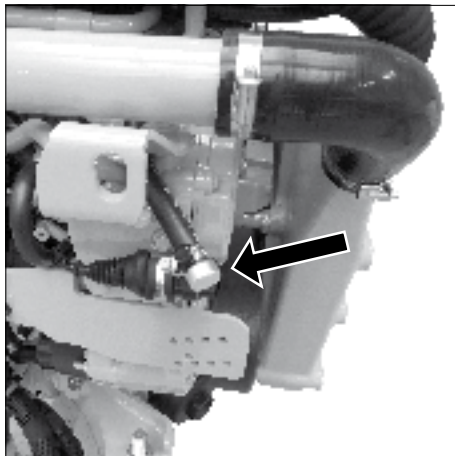
Ellei kansi ole hyvin tiivistetty, raakavesi-
pumppu imee veden ohella myös ilmaa, jon-
ka johdosta moottorin lämpötila nousee.

Ruosteen muodostumisen estämiseksi jääh-
dytysjärjestelmässä tulee talvikuukausina olla
pakkasneste/vesisekoitetta (tai jäähdytysnes-
tettä). Ks. erittelyt sivu **111**.

HUOMIO! Jäähdytysnesteen vaihto on vält-
tämätöntä ainoastaan, mikäli jäähdytysjär-
jestelmässä oleva jäähdytysneste antaa riit-
tämättömän suojan alle 0° C:n lämpötiloissa.

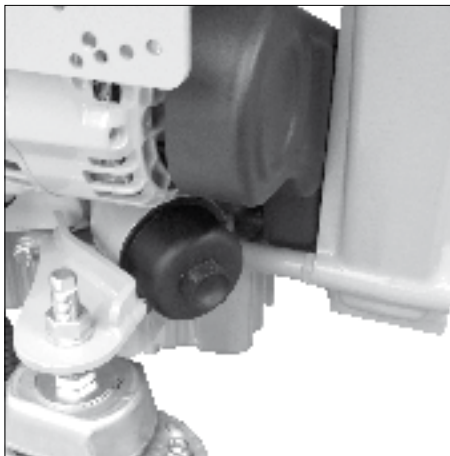
Ks. jäähdytysjärjestelmän vaihto sivu **63**.

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



7 Voiteluöljyjärjestelmä

Moottorin ollessa vielä käyntilämpötilassa:
(Ellei näin ole, anna moottorin käydä, kunnes se on lämmennyt, ja pysäytä moottori.)



Vaihda öljysuodatin ja moottoriöljy; käytä öljyä, jossa on suojaavia ominaisuuksia. Ks. sivu 43.

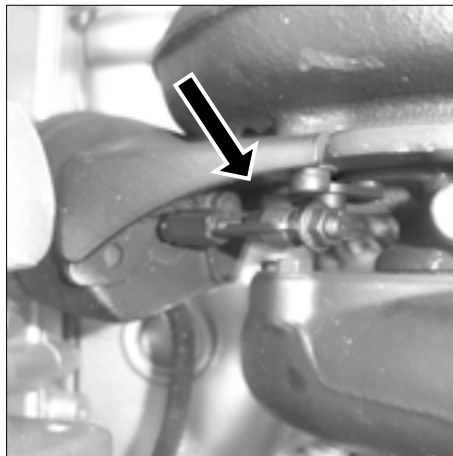
Määrät ja öljyn erittely ks. sivu 108



8 Merikytken öljynvaihto

- Pysäytä moottori ja vaihda merikytken öljy (sivu 51 ja 52)

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



9 Liikkuvien osien voitelu

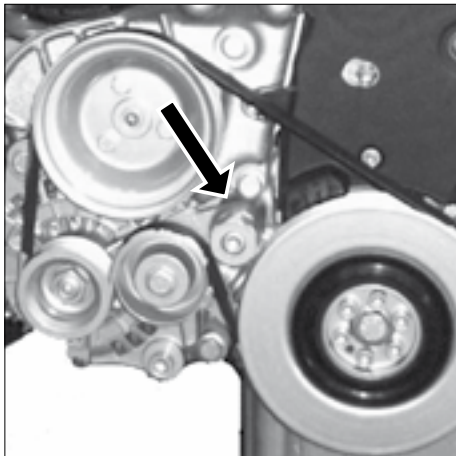
Moottorin hyvässä toimintakunnossa pitämiseksi on tärkeää voidella useita moottorin ulkopuolisia liikkuvia osia, tai suihkuttaa niihin öljyä.

Turboahdin

Turboahdin on muuttuva geometria-tyyppinen (VGT). Sen toimintamekanismi on turboahhtimen ulkopuolella. Tämän toimintamekanismin on oltava korroosiotonta ja se pitää olla hyvin voideltu, jotta se toimisi parhaalla mahdollisella tavalla.

- Sovella pitkäikäistä vesitiiviistä litiumperäistä rasvaa, esimerkiksi "ZEP RED LITHIUM GREASE", käyttömekanismiin.
- Ruiskuta sitten Teflon® pitoista nestemäistä voiteluainetta esimerkiksi "ZEP 2000", valurautakoteloon ja turboahhtimen-alumiiniosiin.
- Irrota turboahhtimen ja jälkijäähdyttimen yhdistävä letku turboahhtimesta. Poista kaikki öljyjäämät turboahhtimen poistoaukon pinnalta ja vaihda sitten letku.
- Poista ilmasuodatin. Poista kaikki öljyjäämät turboahhtimen imuaukon pinnalta ja vaihda sitten letku.
- Puhdista ilmansuodatin tarvittaessa, katso sivu 50

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten

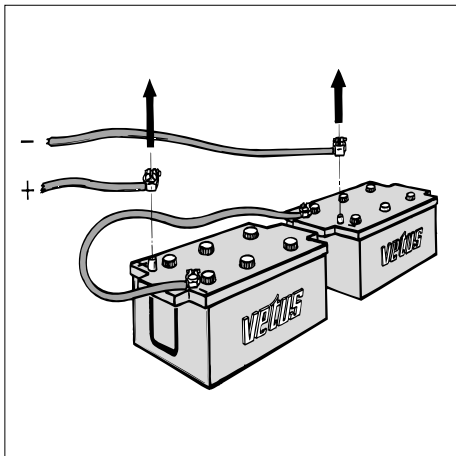


10 Hihnankiristin

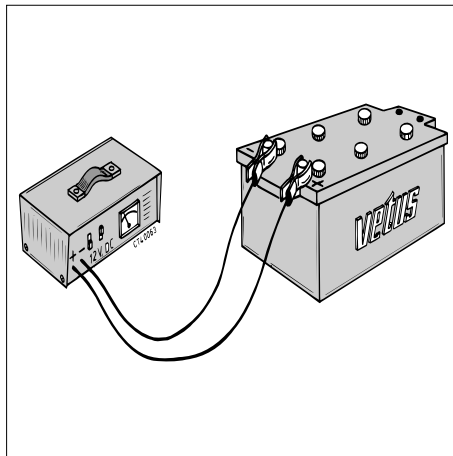
- Ruiskuta nestemäistä litiumperäistä voiteluainetta hihnankiristimen jouselle ja pyörimiskohtiin.

Varo voiteluaineen joutumista hihnalle!

7 Poisto käytöstä / Valmistelut talvea varten



11 Sähköjärjestelmä



- Irrota akkukaapelit.
- Pidä akut ladattuna talvikauden aikana!
- Noudata sivuilla 46 - 48 annettuja ohjeita tai pyydä neuvoja akun toimittajalta akkujen tarkastuksen ja huoltojen osalta.

8 Käyttöönotto uudelleen / Valmistelut kesää varten

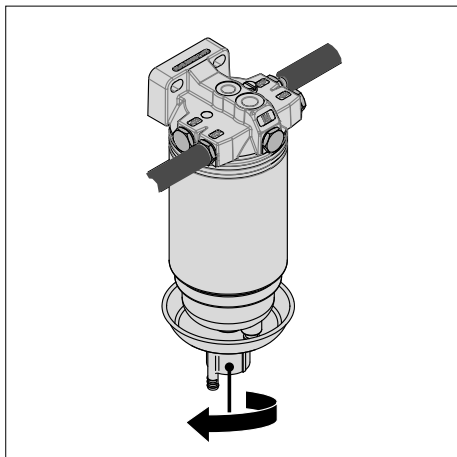
Kun moottori otetaan uudelleen käyttöön esimerkiksi veneilykauden alussa, se on tarkistettava ja huollettava.

Keskustele Vetus-toimittajan kanssa mikäli tämän osalta tarvitaan apua.

Tarkastukset ja huoltotoimenpiteet jotka tulee suorittaa ovat:

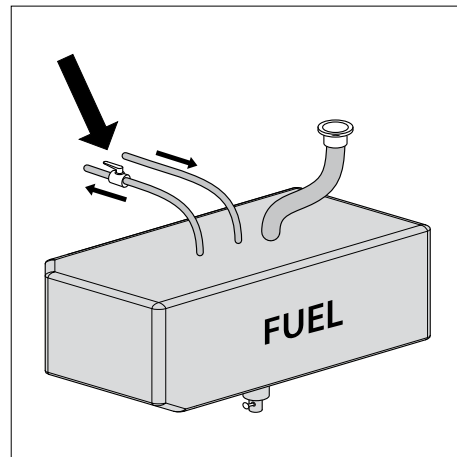
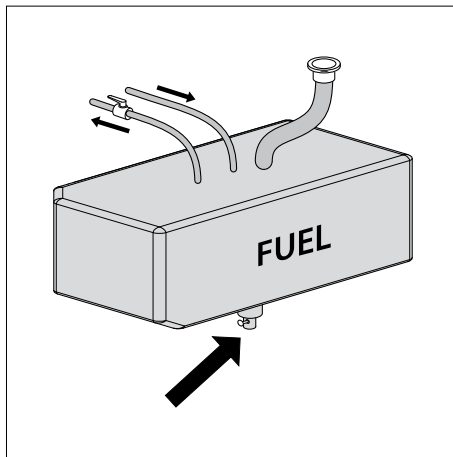
Tarkastukset ja huoltotoimenpiteet jotka tulee suorittaa		sivu
1	Tyhjennä vesi polttoainejärjestelmästä.	87
2	Tarkista raakavesijärjestelmä..	88
3	Tarkista jäähdytysaineen taso sisäisessä jäähdytysjärjestelmässä.	89
4	Tarkista öljyn taso.	89
5	Tarkista akut ja liitä uudellen.	90
6	Tarkista ECU-laatikon toiminta.	90
7	Tarkista kaikki letkuliitännät vuotojen varalta.	91
8	Tarkista ohjauslaitteiden ja moottorin kaukohallintalaitteen toimivuus.	91

8 Käyttöönotto uudelleen / Valmistelut kesää varten



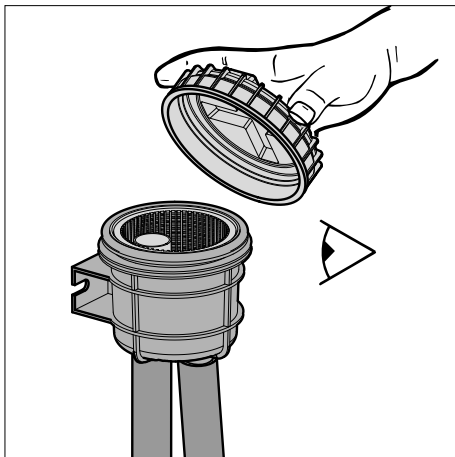
1 Polttoainejärjestelmä

- Poista vesi vedenerotin/polttoainesuodattimesta (sivu 41)
- Poista vesi polttoainetankista.



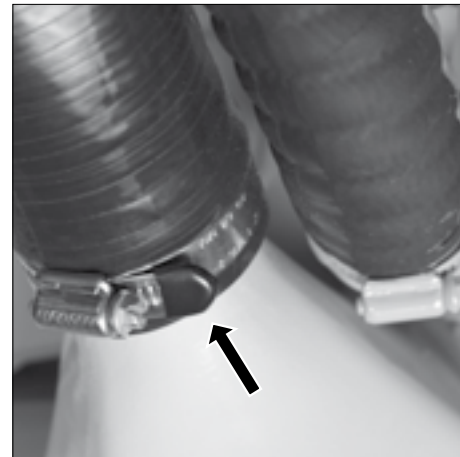
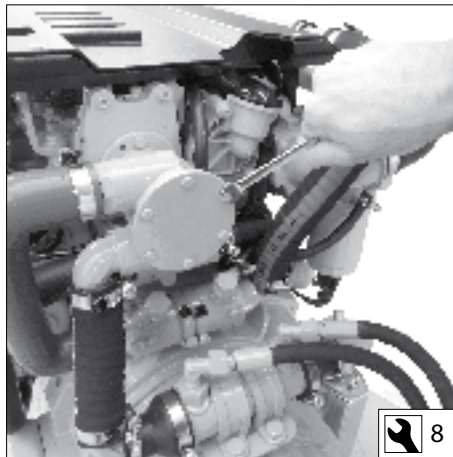
- Avaa polttoainehana.

8 Käyttöönotto uudelleen / Valmistelut kesää varten

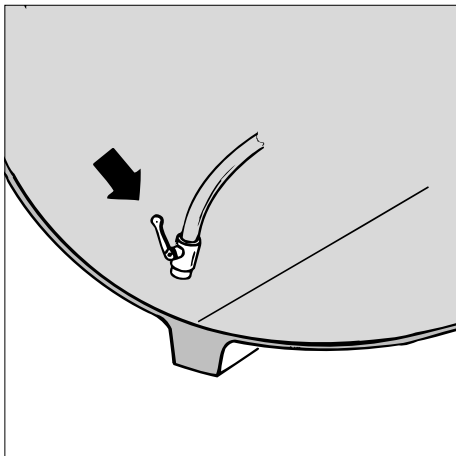


2 Raakavesijärjestelmä

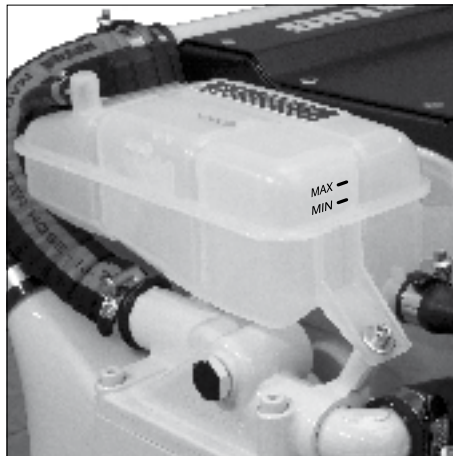
- Tarkista, että jäähdytysvesisuodattimen kansi on asennettu.
- Tarkista, että raakavesipumpun kansi ja vedenpoistotulpat on asennettu (ks. sivut 58, 59)
- Asenna mahdollisesti irrallaan olevat letkuliittimet.



8 Käyttöönotto uudelleen / Valmistelut kesää varten

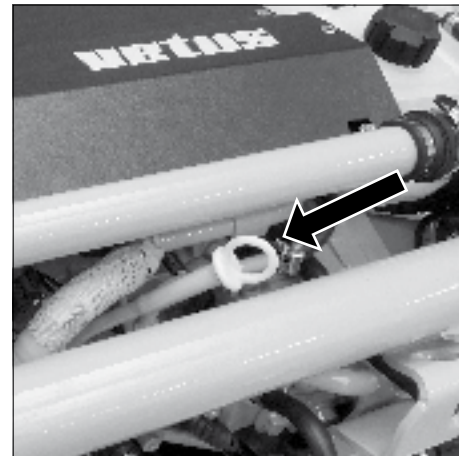


- Avaa raakavesihana.



3 Jäähdytysjärjestelmä

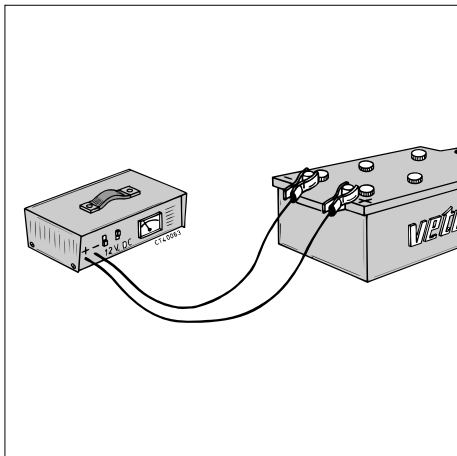
- Tarkista jäähdytysnesteen määrä (sivu 39)



4 Voiteluöljyjärjestelmä

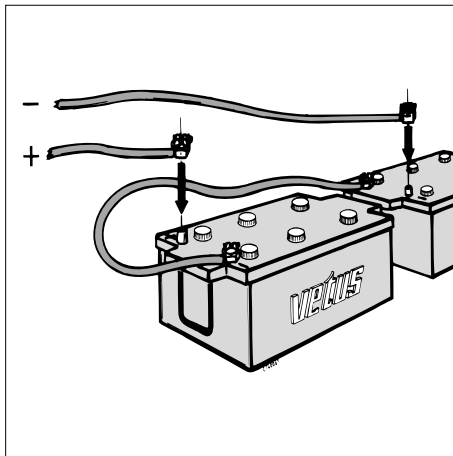
- Tarkista öljymäärä (sivu 38)

8 Käyttöönotto uudelleen / Valmistelut kesää varten



5 Sähköjärjestelmä

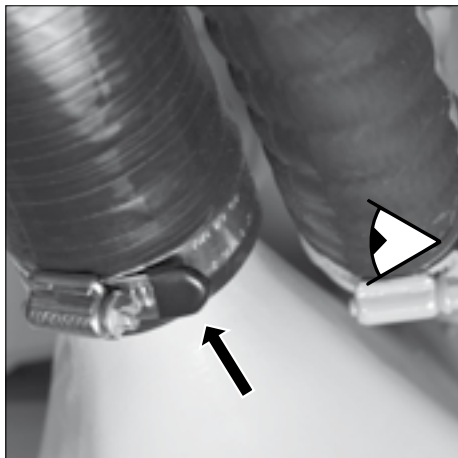
- Varmista, että akut on ladattu täyteen (sivut **46, 85**)
- Liitä akut.



6 Päälle kytkeminen

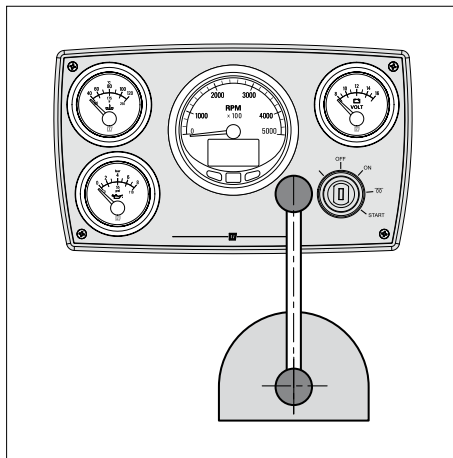
- Käännä käynnistyskytkintä ohjauspaneelissa myötäpäivään; varoitusvalot öljynpaineelle ja lataukselle syttyvät ja kuuluu hälytysääni.
- Kaikkien sulakkeiden LED-valojen pitää kytkeytyä päälle, kun käynnistysavain on asennossa 'ON'.

8 Käyttöönotto uudelleen / Valmistelut kesää varten



7 Vuotojen tarkistaminen

- Käynnistä moottori.
- Tarkista, ettei polttoaine- ja jäähdytysjärjestelmässä sekä poistoputkessa esiinny vuotoja.



8 Mittareiden ja toimintojen tarkistaminen

- Tarkista myös mittareiden, kaukohallintalaitteen ja merikykimen toiminta.

Moottorihäiriöt aiheutuvat useimmissa tapauksissa väärästä käytöstä tai huollon puutteesta.

HUOMIO! Kaikki mainitut 'mahdolliset syyt' eivät koske sinun moottoriasi.

Tarkista häiriön ilmetessä aina ensin, että kaikkia käyttö- ja huolto-ohjeita on noudatettu.

Seuraavissa taulukoissa on tietoa häiriöiden mahdollisista aiheuttajista sekä ehdotuksia

niiden ratkaisemiseksi. Muista, että taulukoissa esitetyt ratkaisut eivät voi koskaan olla täydellisiä.

Jos et voi todeta häiriönaiheuttajaa itse, tai et voi itse ratkaista ongelmaa, ota yhteyttä lähimpään valtuutettuun huoltoon.



VAARA

Varmistaudu ennen käynnistystä, että moottorin välittömässä läheisyydessä ei ole ketään. Korjausten aikana huomioitavaa: Polttoaineinjektiopumpun ollessa purettuna moottoria ei saa missään tapauksessa käynnistää.

Irrota akkukaapelit!

	Vika	sivu
1	Starttimoottori ei toimi	94
2	Moottori pyörii, mutta ei käynnisty, ei savua pakoputkesta	94
3	Moottori pyörii, mutta ei käynnisty, savua pakoputkesta	95
4	Moottori käynnistyy, mutta pyörii epätasaisesti tai pysähtyy uudelleen	95
5	Moottori ei ota maksimikierroksia kuormitettuna	96
6	Moottori lämpenee liikaa	97
7	Jokin sylintereistä ei toimi	97
8	Moottorissa on vähän tai ei lainkaan öljynpainetta	98
9	Moottori kuluttaa poikkeuksellisen paljon öljyä	98
10	Moottori kuluttaa paljon polttoainetta	99
11	Pakoputkesta tulee mustaa savua (joutokäynnillä)	99
12	Pakoputkesta tulee sinistä savua (joutokäynnillä)	99
13	Pakoputkesta tulee mustaa savua (kuormittamaton)	100
14	Valkoista savua (täysin kuormitettu)	100
15	Palaneita öljyjäämiä pakokaasun pakoputkistossa	101
16	Kierrosluku pysähdyksissä suurempi kuin 750-800 k./min.	101

1 Starttimoottori ei toimi

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Viallinen tai lataamaton akku.	Tarkista/lataa uudelleen akku ja tarkista moottorin ja/tai akkulaturin dynamo.
Palanut sulake.	Vaihda.
Irralliset tai syöpyneet liitokset käynnistysjärjestelmässä.	Puhdista ja kiinnitä liitännät.
Huono sähköyhteys moottorista maattoon.	Korjaa.
Starttirele ei kytkeydy liian alhaisen jännitteen johdosta, koska moottorista käyttöpaneeliin menevä välikaapeli on liian pitkä.	Asenna apustarttirele.
Vioittunut starttikytkein tai vioittunut starttirele.	Tarkista/vaihda.
Vioittunut starttimoottori, tai hammaspyörä ei kytkeydy.	Tarkista/vaihda starttimoottori.
Kiinni jumiutuneet osat.	Korjaa.
Vaihteisto ei ole neutraaltilassa.	Aseta käyttökahva neutraaltilaan.
Hätäpysäytysnappi on työnnetty nä pohjaan (ECU-laatikko).	Vedä hätäpysäytysnappi ulos.
Sylinterissä on vettä.	Tarkasta / korjaa.

2 Moottori pyörii, mutta ei käynnisty, ei savua poisstoputkesta

Mahdollinen syy	Ratkaisu
(Melkein) tyhjä polttoainetankki.	Täytä.
Polttoaineventtiili kiinni.	Avaa.
Veden tai lian tukkima polttoainesuodatin.	Tarkista tai vaihda.
Polttoaineen esisuodatin tukossa.	Puhdista / vaihda.
Polttoainetankin ilmanvaihtoputki tukkeutunut.	Tarkista/puhdista.
Vioittunut sumutin/injektiopumppu.	Tarkista, vaihda tarvittaessa.
Polttoaineen elektroninen paineensäädin tukossa	Tarkista /puhdista tai vaihda
Vuotava polttoaineen syöttö- tai injektioputki.	Tarkista/vaihda.
Polttoainejärjestelmässä ilmaa.	Tarkista ja poista ilma.
Sulake palanut ECU-kaapissa.	Tarkista/vaihda.
ECU viallinen	Tarkista/vaihda.
Sähköinen syöttöpumppu ei toimi.	Tarkista / puhdista.
Poistoputki tukkeutunut.	Tarkista.

9 Vianetsintä

Vianetsintätaulukko

3 Moottori pyörii, mutta ei käynnisty, savua poistoputkesta

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Polttoainejärjestelmässä ilmaa.	Tarkista ja poista ilma.
Laadultaan väärä tai epäpuhdas polttoaine.	Tarkista polttoaine. Tyhjennä ja huuhtelee polttoainetankki. Kaada uutta polttoainetta.
Voiteluöljyn väärä SAE-luokka tai laatu ympäristölämpötilaan nähden.	Vaihda.
Voittuneet hehkutulpat.	Tarkista/vaihda.
Liian vähän polttoilmaa.	Tarkista.
Imuilman suodatin tukossa.	Puhdista / vaihda.

4 Moottori käynnistyy, mutta pyörii epätasaisesti tai pysähtyy uudelleen

Mahdollinen syy	Ratkaisu
(Melkein) tyhjä polttoainetankki.	Täytä.
Polttoaineen syöttöputki tukkeutunut.	Tarkista/puhdista.
Veden tai lian tukkima polttoaine-suodatin.	Tarkista tai vaihda.
Polttoainetankin ilmanvaihtoputki tukkeutunut.	Tarkista/puhdista.
Vioittunut sumutin/injektiopumppu.	Tarkista, vaihda tarvittaessa.
Polttoaineen elektroninen paineensäädin vioittunut	Vaihda.
Sähköisen syöttöpumpun suodatin tukossa.	Tarkista / puhdista.
Vuotava polttoaineen syöttö- tai injektioputki.	Tarkista/vaihda.
Polttoainejärjestelmässä ilmaa.	Tarkista ja poista ilma.
Laadultaan väärä tai epäpuhdas polttoaine.	Tarkista polttoaine. Tyhjennä ja huuhtelee polttoainetankki. Kaada uutta polttoainetta.
Akun alhainen jännite.	Lataa/vaihda.
Poistoputki tukkeutunut.	Tarkista.

5 Moottori ei pääse kuormitettuna maksimipyörimisnopeuteen

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Polttoaineen esisuodatin tukossa.	Puhdista / vaihda.
Veden tai liian tukkima polttoainesuodatin.	Tarkista tai vaihda.
Polttoaineen ruiskutussuutin tukossa.	Tarkista ja vaihda tarvittaessa.
Vuotava polttoaineen syöttö- tai injektioputki.	Tarkista/vaihda.
Polttoainejärjestelmässä ilmaa.	Tarkista ja poista ilma.
Laadultaan väärä tai epäpuhtas polttoaine.	Tarkista polttoaine. Tyhjennä ja huuhtelee polttoainetankki. Täytä uudella polttoaineella.
Öljyn pinta liian korkea.	Vähennä öljyä.
Voiteluöljyn väärä SAE-luokka tai -laatu ympäristölämpötilaan nähden.	Vaihda.
Liian vähän polttoilmaa.	Tarkista.
Vuoto suihkutusosassa.	Tarkista / vaihda.
Poistoputki tukkeutunut.	Tarkista/puhdista.
Viallinen vaihteiston	Tarkista.
Turboahdin vioittunut.	Tarkista/vaihda.

5 Moottori ei pääse kuormitettuna maksimipyörimisnopeuteen

Mahdollinen syy	Ratkaisu
VGT (muuttuva geometria-tyyppinen) -turboahtimen toimilaite jumiutunut.	Tarkista /vapauta tai vaihda
Moottori ylikuormittunut.	Tarkista aluksen potkurin mitat.
Vene huonosti lastattu.	-
Runko / potkuri likaantunut.	Puhdista.

6 Moottori lämpenee liikaa

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Vioittunut sumutin/injektiopumppu.	Tarkista, vaihda tarvittaessa.
Raakavesihana kiinni.	Avaa.
Raakavesisuodatin tukkeutunut.	Tarkista/puhdista.
Raakavesipumpun impelleri rikki.	Tarkista/vaihda.
Vuoto raakaveden imujärjestelmässä.	Tarkista/vaihda.
Jäähdytysnestemäärän taso liian alhainen.	Tarkista/lisää.
Jäähdytysnesteen pumppu rikki.	Tarkista/puhdista.
Termostaatti rikki.	Tarkista/vaihda.
Vuoto jäähdyttimen yhteydessä.	Tarkista.
Lämmönvaihdin likainen tai tukkeutunut viallisen impellerin kumiosien johdosta.	Tarkista/puhdista.
Öljynpinta liian alhainen.	Lisää öljyä.
Öljynpinta liian korkea.	Vähennä öljyä.
Öljysuodatin rikki.	Vaihda.
Viallinen lämmönvaihdin.	Vaihda.
Liian vähän polttoilmaa.	Tarkista.
Turbokompressorin rikki.	Tarkista / vaihda.
Moottori lämpenee silminnähden liikaa viallisen lämpötilankytimen, anturin tai mittarin johdosta.	Tarkista/vaihda.

7 Jokin sylintereistä ei toimi

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Polttoaineen syöttöputki tukkeutunut.	Tarkista/puhdista.
Veden tai lian tukkima polttoainesuodatin.	Tarkista tai vaihda.
Sähköinen syöttöpumppu rikki.	Tarkista / vaihda.
Vioittunut sumutin/injektiopumppu.	Tarkista, vaihda tarvittaessa.
Sähköisen syöttöpumpun suodatin tukossa.	Tarkista / puhdista.
Vuotava polttoaineen syöttö- tai injeksioputki.	Tarkista/vaihda.
Polttoainejärjestelmässä ilmaa.	Tarkista ja poista ilma.
Imuventtiili tukossa.	Tarkista/vaihda.

8 Moottorissa on vähän tai ei lainkaan öljynpainetta

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Öljynpinta liian alhainen.	Lisää öljyä.
Ympäristölämpötilalle sopimaton voiteluöljy, väärä SAE-luokka tai laatu.	Vaihda.
Öljynsuodatin tukossa.	Vaihda.
Öljypumppu rikki.	Korjaa / vaihda.
Öljyvuodot.	Tarkista
Moottorin kallistuskulma liian iso.	Tarkista/säädä.
Öljynpaine ilmeisesti liian alhainen vaurioituneen öljynpainekeytkimen, anturin tai mittarin johdosta.	Tarkista/vaihda.

9 Moottori kuluttaa poikkeuksellisen paljon öljyä

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Öljynpinta liian korkea.	Vähennä öljyä.
Ympäristölämpötilalle sopimaton voiteluöljy, väärä SAE-luokka tai laatu.	Vaihda.
Vuoto voiteluöljyjärjestelmässä.	Korjaa / vaihda.
Kampikammion kondensaattori tukossa	Vaihda.
Liian vähän polttoilmaa.	Tarkista.
Sylinterin/imun liiallinen kuluminen.	Tarkista puristus; huolla moottori.
Turboahdin vuotaa öljyä.	Korjaa / vaihda.
Moottori ylikuormittunut.	Tarkista aluksen potkurin mitat.
Moottorin kallistuskulma liian suuri.	Tarkista/säädä.

10 Moottori kuluttaa paljon polttoainetta

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Suihkutin/ruiskutuspumppu rikki.	Tarkista, vaihda tarvittaessa.
Laadultaan väärä tai likainen polttoaine.	Tarkista polttoaine. Tyhjennä ja huuhtelee polttoainetankki. Kaada uutta polttoainetta.
Polttoainevuoto.	Tarkasta ja korjaa.
Liian vähän polttoilmaa.	Tarkista.
Sylinterin/imun liiallinen kuluminen.	Tarkista puristus; huolla moottori.

11 Poistoputkesta tulee mustaa savua (joutokäynnillä)

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Suihkutin rikki.	Tarkasta, vaihda tarvittaessa.
Öljynpinta liian korkea.	Vähennä öljyä.
Moottorin kallistuskulma liian iso.	Tarkista/säädä.

12 Poistoputkesta tulee sinistä savua (joutokäynnillä)

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Öljynpinta liian korkea.	Vähennä öljyä.
Vuotava turbokompressorin öljyn- kokooja.	Tarkista/Vaihda öljynkokooja.

13 Poistoputkesta tulee mustaa savua (kuormittamaton)

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Vioittunut sumutin/injektiopump- pu.	Tarkista, vaihda tarvittaessa.
Väärä öljymäärä.	Tarkista
Liian vähän polttoilmaa.	Tarkista.
Vuoto ilmantulon suihkutusosas- sa.	Tarkista / vaihda.
Ahtoilman jäädytyn likaantunut.	Tarkista / puhdista.
Sylinterin/imun liiallinen kulumi- nen.	Tarkista puristus; huolla moottori.
Turbokompressori rikki.	Tarkista / vaihda.
VGT (muuttuva geometria-tyyp- pinen) -turboahhtimen toimilaite jumiutunut.	Tarkista /vapauta tai vaihda
Moottori ylikuormittunut, ei pääse maksimipyörimisnopeu- teen.	Tarkista potkurin mitat.
Moottori ylikuormitettu, likaan- tunut aluksen runko / potkuri, veneeseen lasti liian painava.	Tarkista / puhdista.

14 Valkoista savua (täysin kuormitettu)

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Viallinen sumutin/injektiopump- pu.	Tarkista, vaihda tarvittaessa.
Polttoainejärjestelmässä on ilmaa.	Tarkista ja poista ilma.
Laadultaan väärä tai epäpuhdas polttoaine.	Tarkista polttoaine. Tyhjennä ja huuhtelee polttoainetankki. Täytä uudella polttoaineella.
Polttoainejärjestelmässä vettä.	Tarkista vedenerotin.
Vialliset hehkutulpat.	Tarkista/vaihda.
Vesihöyryn kondensoituminen pakokaasuissa hyvin alhaisen ympäristölämpötilan johdosta.	-

15 Palaneita öljyjäämiä pakokaasun pakoputkistossa

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Öljynpinta liian korkea.	Vähennä öljyä.
Sylinterin/imun liiallinen kuluminen.	Tarkista puristus; huolla moottori.
Turbokomahdin viallinen.	Tarkista / vaihda.

16 Kierrosluku pysähdyksissä suurempi kuin 750-800 k./min.

Mahdollinen syy	Ratkaisu
Jäähdytysnesteen lämpötila on alle 40°C	Normaalissa toiminnassa: Anna moottorin kierrosluvun olla 900 k./min, kunnes lämpötila on yli 40 °C.
Kierroslukumittarin viallinen näyttö.	Säädä / vaihda.
Vika sähkö-/elektronisissa varusteissa.	Tarkasta ja korjaa.
Akun alhainen jännite.	Normaalissa toiminnassa: Jos akun jännite on alempi kuin 13,5 voltia, nosta moottorin kierroslukua 1050 k./minuutissa, kunnes jännite on 13,5 voltia.

Malli	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
Yleistä				
Merkki	:	Vetus C.M.D.		
Sylinteriluku	:	4		
Malli	:	GM-teknologia		
Rakennetyyppi	:	nelitahtidiesel-rivimoottori, DOHC		
Injektio	:	Suora, Common Rail		
Imu	:	Turboahdettu vaihtelevalla geometrialla		
Läpimitta	:	83 mm		
Isku	:	90,4 mm		
Sylinteritilavuus	:	1956 cm ³		
Puristussuhde	:	16,5:1		
Joutokäynnin pyörimisnopeus	:	800 kierr/min		
Maksimi pyörimisnopeus, kuorimittamaton	:	4700 kierr/min		
Pyörimissuunta	:	Vastapäivään, pyöritintä vasten katseltuna		
Venttiilien lukumäärä	:	16		
Venttiilivällys	:	"mini-lash" hydrauliset säätimet rullaussormilla		
Paino (vakiovaihteisto)	:	320 kg		

Malli	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
Moottorin asento				
Maksimiasennuskulma	:	10° taaksepäin		
Poikkisuunnan maksimikallistus- kulma	:	20° jatkuvasti, 30° ajoittain		
Maksimiteho				
vauhtipyörällä (ISO 3046-1)	:	108 kW (145 hv)	129 kW (173 hv)	140 kW (190 hv)
potkuriakselilla (ISO 3046-1)	:	104,7 kW (142,4 hv)	125,1 kW (170,1 hv)	135,8 kW (184,3 hv)
pyörimisnopeudella	:	4100 kierr/min	4100 kierr/min	4100 kierr/min
Vääntö,	:	280 Nm (28,6 kgm)	340 Nm (34,7 kgm)	355 Nm (36,2 kgm)
pyörimisnopeudella	:	2300 kierr/min	2300 kierr/min	2300 kierr/min
Polttoaineen kulutus	:	235 g/kW.h (173 g/hv.h)	222 g/kW.h (163 g/hv.h)	237 g/kW.h (174 g/hv.h)
pyörimisnopeudella:	:	4100 kierr/min	4100 kierr/min	4100 kierr/min
Polttoainejärjestelmä (autom. ilmanvaihto)				
Injektiopumppu	:	Sähkötoiminen		
Suuttimet	:	Bosch		
Injektioaine	:	200 bar (200 kgf/cm²)		
Injektiojärjestys	:	1 - 3 - 4 - 2		
Injektiomomentti	:	Sähkötoiminen		

10 Tekniset tiedot

Moottorierittelyt

Malli	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
Polttoaineen syöttöpumppu	:		lmukorkeus max. 1,5 m	
Polttoainesyötön liitäntä	:		letkun sisähalkaisija 8 mm	
Polttoainepaluun liitäntä	:		letkun sisähalkaisija 8 mm	
Voiteluöljyjärjestelmä				
Maksimi öljytilavuus,	:			
ilman öljysuodatinta	:		4 litraa	
öljysuodattimen kanssa	:		4,5 litraa	
Öljyn lämpötila kampikammiossa	:		maksimi 130°C	
Jäähdytysjärjestelmä				
Tilavuus,				
Termostaatti	:		avautuu 65°C ±1,5°C, asteessa täysin avattu 76°C asteessa	
Jäähdytysnestepumppu,				
Kapasiteetti moottorin maksimi- pyörimisnopeudella	:		90 l/min	
Raakavesipumppu,				
Kapasiteetti moottorin maksimi- pyörimisnopeudella	:		100 l/min	
Kokonaissyöttökorkeus maksimi- kapasiteetilla	:		1,5 bar	

10 Tekniset tiedot

Moottorierittelyt

Malli	:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
Letkun sisääntuloliitäntä	:		sisähalkaisija 32 mm	
Kuumavesisäiliön tuloliitäntä	:		sisähalkaisija 32 mm	
Kuumavesisäiliön poistoliitäntä	:		sisähalkaisija 32 mm	
Polttoilma-/Poistokaasujärjestelmä				
Turbo-paine enimmäiskuorimituksella	:	maksimi 2450 mbar	maksimi 2700 mbar	maksimi 2850 mbar
Poistoputken halkaisija	:		Vaihdelaatikolla 90 mm Sisäperämoottorilla 76 mm	
Poistokaasun vastapaine	:		mainituilla tehoilla maksimi 300 mbar	
Sähköjärjestelmä				
Jännite	:		12 Volt	
Laturi	:		14 Volt, 105 A	
Käynnistysmoottori	:		14 Volt, 2,3 kW	
Akun kapasiteetti	:		minimi 70 Ah, maksimi 200 Ah	
Suojaus	:		Lattasulake 'ATO' 10 A	

10 Tekniset tiedot

Merikytkimen tekniset tiedot

Malli		:	VF4.145	VF4.180	VF4.200
Merikytkin			Välityssuhde		
Technodrive:	malli TM345	:		1,54 : 1	
	malli TM345A	:		1,54 : 1	
	malli TM485A	:		2,09 / 2,40 / 2,51 : 1	
ZF Hurth:	malli ZF25	:	1,97 : 1	—	—
	malli ZF25A	:	2,03 : 1	—	—
	malli ZF45	:		2,20 / 2,51 : 1	
	malli ZF45A	:		1,26 / 1,51 / 2,03 / 2,43 : 1	
	malli ZF63 IV	:		2,00 / 2,48 : 1	
Stern drive			Välityssuhde		
MerCruiser:	malli Bravo 1	:		1,36 / 1,50 / 1,65 : 1	
	malli Bravo 2	:		2,00 / 2,20 : 1	
	malli Bravo 3	:		1,65 / 2,00 / 2,20 : 1	
Volvo:	malli 290	:		A - B - C	
	malli SX	:		A - M	

Polttoaineen laatu

Käyttää kaupallisesti saatavaa dieselpolttoainetta, jonka rikkipitoisuus on alle 0,5 %. Älä käytä polttoainetta jonka rikkipitoisuus on yli 1 %!

Seuraavat polttoaine-erittelyt/normit ovat sallittuja:

- CEN EN 590 tai DIN EN 590
- DIN 51 601 (Feb. 1986)
- BS 2869 (1988): A1 ja A2
- ASTM D975-88: D1 ja D2
- NATO Code F-54 ja F75

Setaaniluku on vähintään 49.

Tyypitarkastuksissa pakokaasupäästöille määrätty arvot perustuvat aina viranomaisten tyypitarkastuksille määräämään polttoaineeseen. Nämä polttoaineet ovat yhteensopivia diesel-polttoaineiden kanssa jotka mukautuvat CEN EN 590 ja ASTM D 975 vaatimuksiin. Päästötaso- ja ei voida taata muiden polttoaineiden osalta.

Biodiesel



VARO

Käytä ainoastaan edellä mainittua polttoainelaatua. **Älä käytä 100% biodieseliä B100!**

Talvipolttoaine

Alhaisissa lämpötiloissa parafinieritykset voivat aiheuttaa tukkeumia polttoainejärjestelmässä ja saada aikaan käyttöhäiriöitä.

Käytä talvipolttoainetta (-15°C saakka) ulkolämpötilan ollessa alhaisempi kuin 0°C. Tätä polttoainetta saa huoltoasemilta yleensä hyvissä ajoin ennen kylmän kauden alkamista. Usein on tarjolla dieselöljyä, jossa on lisäaineita (Superdiesel). Tämä polttoaine sopii käyttölämpötiloille -20°C saakka.

Moottoriöljy

Voiteluöljyt eroavat toisistaan suorituskyvyn ja laatuluokituksen perusteella. Käytännössä erittelyt nimetään API:n mukaisesti (American Petroleum Institute) ja ACEA (European Automobile Manufacturers Association).

Sallitut API-öljyt: SL, CF

Sallitut ACEA-öljyt: A3/B4, E4, E7

Käytä moottorin voiteluun ainoastaan tunnettua öljymerkkiä. Oikean öljyn valinta takaa moottorin hyvän käynnistymisen, koska siitä jää sylinterin seinämiin ja laakerien pintoihin öljykalvo. Kitka on alhainen, jonka vuoksi saadaan vähemmällä käynnistysjännitteellä käynnistyksestä tarvittava pyörimisnopeus, joka on tarpeen luotettavaan käynnistykseen. Väärän öljyvalinnan seurauksena voi sylinterin seinämiin ja laakerien pinnoille syntyä paksu öljykalvo. Se taas voi aiheuttaa korkean kitkakuormituksen, jolloin tarvitaan enemmän voimaa. Tällöin ei saavuteta sitä vaadittua pyörimisnopeutta, joka on tarpeen luotettavaan käynnistykseen, mikä taas puolestaan lyhentää käyttöikää.

Suositteltu voiteluöljyn viskositeetti

Harkittavana on kaksi tärkeää näkökohtaa, kun on kyse ympäristön lämpötilan vaikutuksesta moottorin tyydyttävään toimintaan:

- mahdollisuus saada moottori käymään tarpeeksi nopeasti hyvän käynnistykseen mahdollistamiseksi, ja
- sisäisten kulumisille alttiiden pintojen riittävä voitelu käynnistykseen ja lämmityksen aikana.

Nämä mahdollisuudet voidaan toteuttaa valitsemalla oikea voiteluöljy.

Koska voiteluöljyn viskositeetti (jähmeys) vaihtelee lämpötilan mukaan, ympäristölämpötila moottoria käynnistettäessä määrää viskositeettiluokan (SAE-luokan) valinnan.

Öljynvaihdon välttämiseksi vuodenaikojen vaihtuessa suosittelemme käytettäväksi kaikille vuodenaajoille sopivaa SAE 10W-40 moottoriöljyä.

Esimerkki:

Vetus Marine Diesel Synthetic Engine Oil 10W-40

Shell Helix Plus 10W-40

Öljyn määrä ks. sivu 104.

11 Käyttöaineet

Voiteluöljy



VARO

Älä sekoita erimerkkisiä öljyjä keskenään. Yleensä sekoittaminen ei ole mahdollista. Jos öljyjä sekoitetaan keskenään, nämä sekoitukset voivat aiheuttaa osien kuten männänrenkaan, sylinterien jne. kiinni jumiutumista ja liikkuvien osien kulumista. Peräkkäisillä huoltokerroilla on aina parasta käyttää samanmerkkistä ja -tyyppistä voiteluöljyä.

Moottoriöljyn rajoitukset

Jos käytetystä öljystä tehdään voiteluöljyn analyysitesti öljyn kunnon määrittämiseksi, käytä alla olevaa taulukkoa. Vaihda öljy, jos yhtä tai useampaa rajoitusta ei täytetä.



HUOM.!

- Se miten usein öljy on vaihdettava, riippuu polttoaineen ominaisuuksista. Käytä vain suositeltuja polttoaineita.
- Emäksen kokonaismäärän raja on puolet uuden öljyn rajasta perkloorihapolle perustuvassa analyysimenetelmässä.

Moottoriöljyä koskevat rajoitukset

Ominaisuus	Yksikkö	Testimenetelmä	Raja
Viskositeetti	cSt @ 100°C	JIS: K 2283	+30% / -15% maks. uudesta öljystä
Emäksen kokonaismäärä (HCl)	mgKOH/g	JIS: K 2501	2,0 min.
Hapon kokonaismäärä	mgKOH/g		+3,0 maks. uudesta öljystä
Vesipitoisuus	Vol%	JIS: K 2275	0,2 max.
Syttymispiste	°C	JIS: K 2265	180 min.
Pentaaniin liukenemattomat aineet	Wt%	ASTM: D 893	0,5 max.
Pentaaniin liukenemattomat aineet, jähmettyneet	Wt%		3,0 max.

11 Käyttöaineet

Voiteluöljy

Merikytkimen voiteluöljy

Käytä merikytkimen voiteluun ainoastaan tunnettua öljymerkkiä.

Technodrive:

malli TM345 : 1,6 litraa, Moottoriöljy SAE 20W40-CD

malli TM345A : 1,6 litraa, Moottoriöljy SAE 20W40-CD

malli TM485A : 2,6 litraa, Moottoriöljy SAE 20W40-CD

ZF Hurth:

malli ZF25 : 2,5 litraa ATF*), Ilman öljynjäähdytintä

malli ZF25A : 1,8 litraa ATF*), Ilman öljynjäähdytintä

malli ZF45 : 3,0 litraa ATF*), Ilman öljynjäähdytintä

malli ZF45A : 2,0 litraa ATF*), Ilman öljynjäähdytintä

malli ZF63IV : 3,8 litraa ATF*), Ilman öljynjäähdytintä

*) ATF : Automatic Transmission Fluid;
Vaihteistoöljy tyyppi A, Suffix A.

Esimerkiksi: : Vetus Transmission Oil
Shell Donax T6
Gulf Dextron

Muita merikytkimelle sopivia öljyjä:

Ks. toimitukseen sisältyvää öljymerkkien ja -määrien käsikirjaa.

Sisäperämoottori

Ohjaustehostin

ja tasapainotus : Hydraulioöljy (ATF) 1,0 litraa

Perä-osa

Bravo One : Korkeasuorituskykyinen vaihteistoöljy 2,7 litraa

Bravo Two : Korkeasuorituskykyinen vaihteistoöljy 3,2 litraa

Bravo Three : Korkeasuorituskykyinen vaihteistoöljy 3,0 litraa

11 Käyttöaineet

Jäähdytysaine

Jäähdytysaine

Nestejäähdytteisten moottorien jäähdytysnesteen koostumus ja tarkistus on erittäin tärkeää, koska korrosio, kavitaatio ja jäätyminen voivat johtaa moottorin vioittumiseen. Käytä jäähdytysnesteenä jäähdytysjärjestelmää suojaavan aineen (etyleeniglykolipohjainen pakkasneste) ja vesijohtoveden sekoitetta. Tai käytä valmiiksi sekoitettua etyleeniglykolipohjaista jäähdytysnestettä, eli käyttövalmista jäähdytysnestettä. Esimerkiksi: Vetus VOC Organic Coolant

Käytä trooppisilla alueilla, missä pakkasnestettä on vaikea saada, korrosiota estävää ainetta ('corrosion inhibitor') suojaamaan jäähdytysjärjestelmää.

Jäähdytysnesteessä oleva pakkasneste ei saa ylittää seuraavia arvoja, mutta ei myöskään alittaa niitä:

Jäähdytysjärjestelmän suoja- aine (pakkasneste)	Vesi	Jäätymissuoja seur. asteisiin saakka
maksimi 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
minimi 35 vol%	65%	-22°C

Suojaavan jäähdytysnesteen sekoitussuhteen tulee pysyä samana kaikissa olosuhteissa. Jos jäähdytysnestettä täytyy lisätä, käytä ainoastaan samansuhteista pakkasnesteen ja vesijohtoveden sekoitetta. Jäähdytysnesteen veden laatu

Käytä mieluummin vesijohtovettä.

Jos käytetään muuta saatavissa olevaa makeaa vettä, alla olevassa taulukossa esiintyviä arvoja ei saa ylittää.

Veden laatu		minimi	maksimi
pH-arvo 20°C:ssa		6,5	8,5
Kloridi-ionipitoisuus	[mg/dm ³]	–	100
Sulfaatti-ionipitoisuus	[mg/dm ³]	–	100
Kokonaiskovuus	[astetta]	3	12



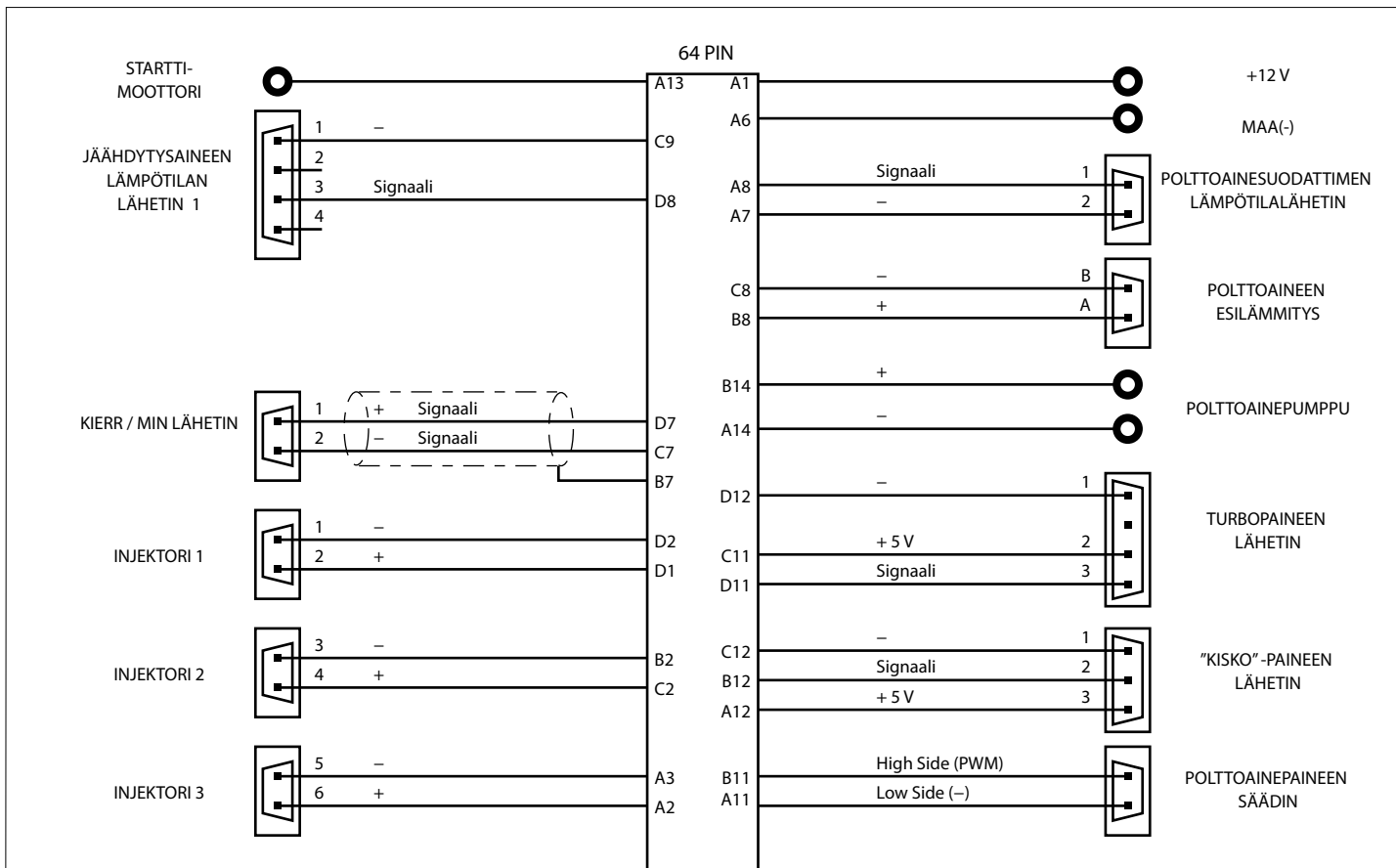
VARO

Älä käytä koskaan meri- tai murtovettä.



VAROITUS

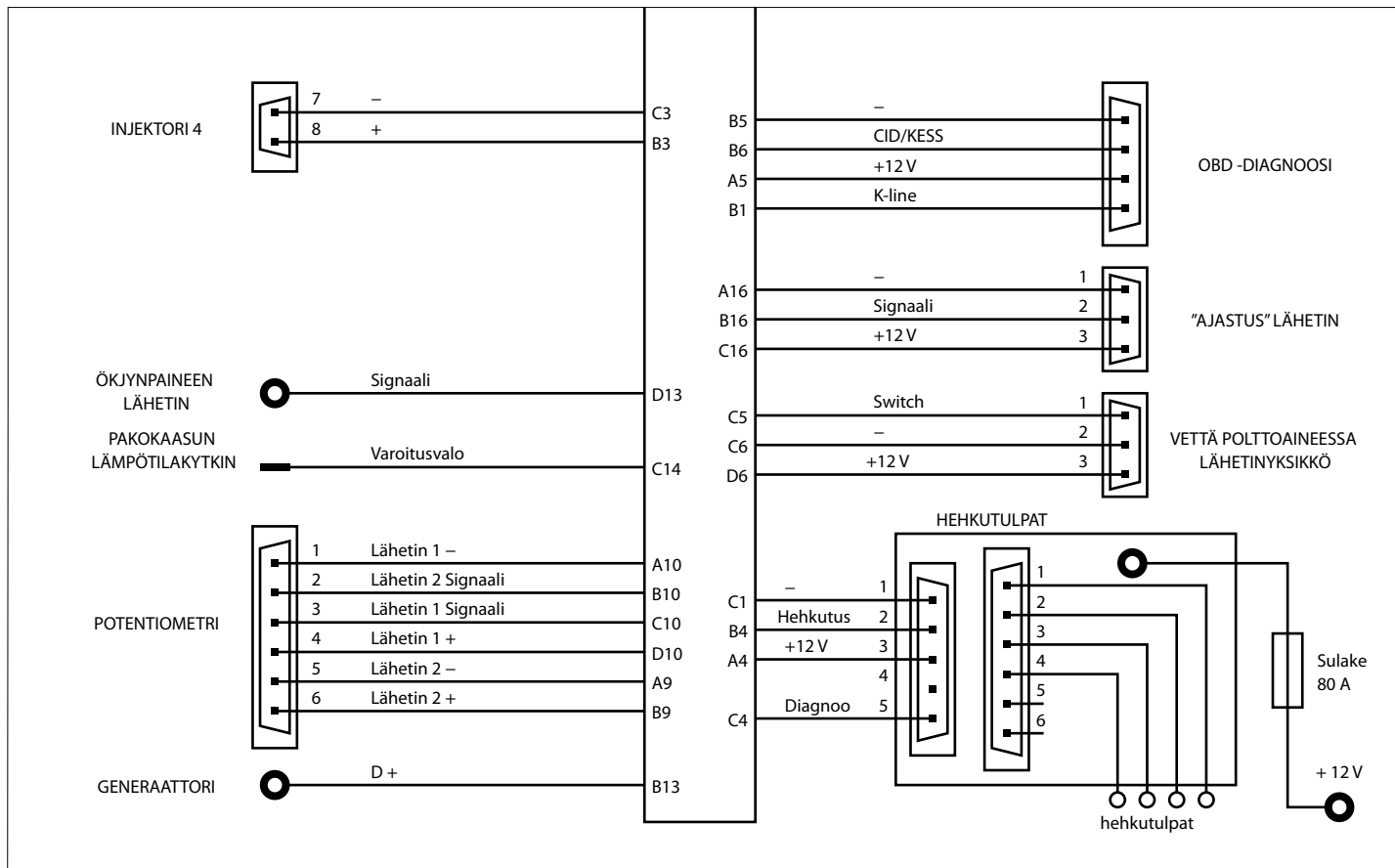
Suojaavat jäähdytysnesteet tulee hävittää niitä koskevien luonnonsuojelumääräysten mukaisesti.

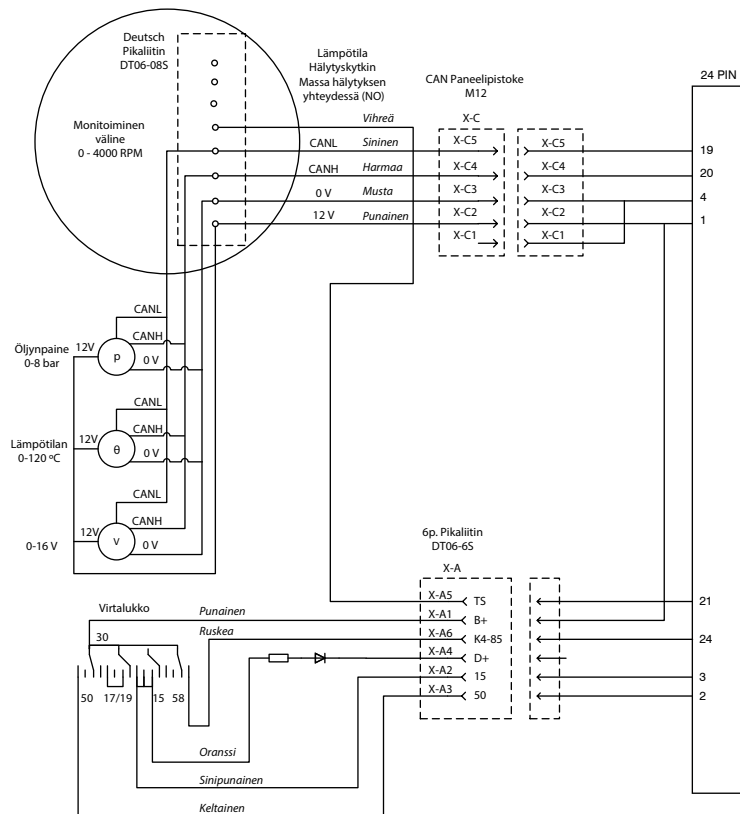


12 Sähkökaaviot

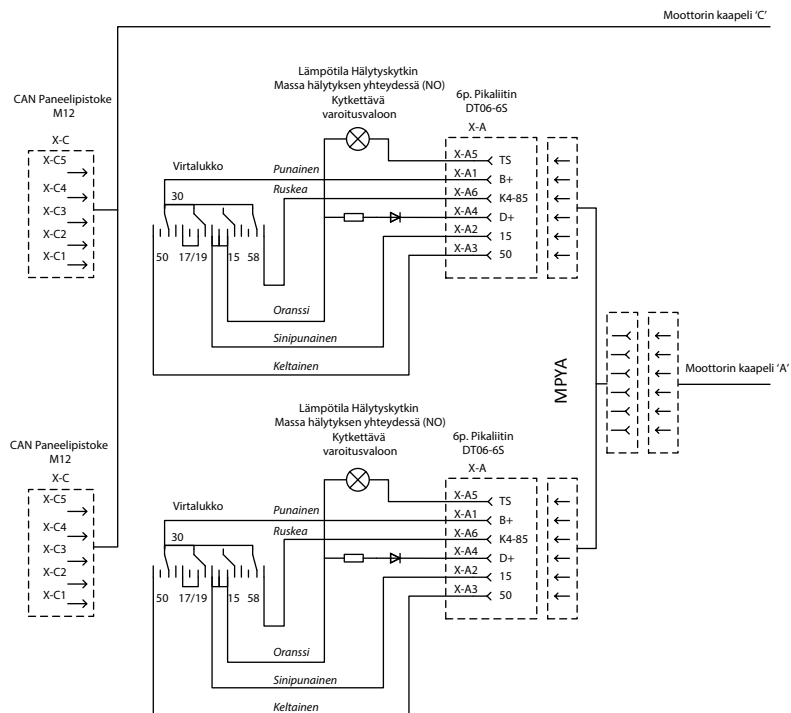
Moottori

VF4.145 / VF4.180 / VF4.200



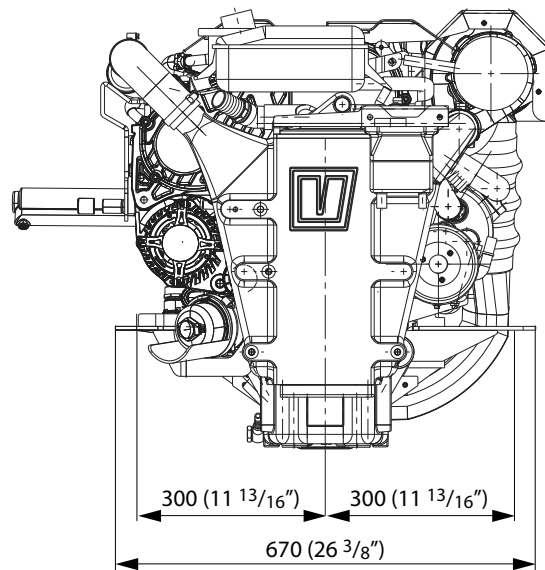


2 paneelit

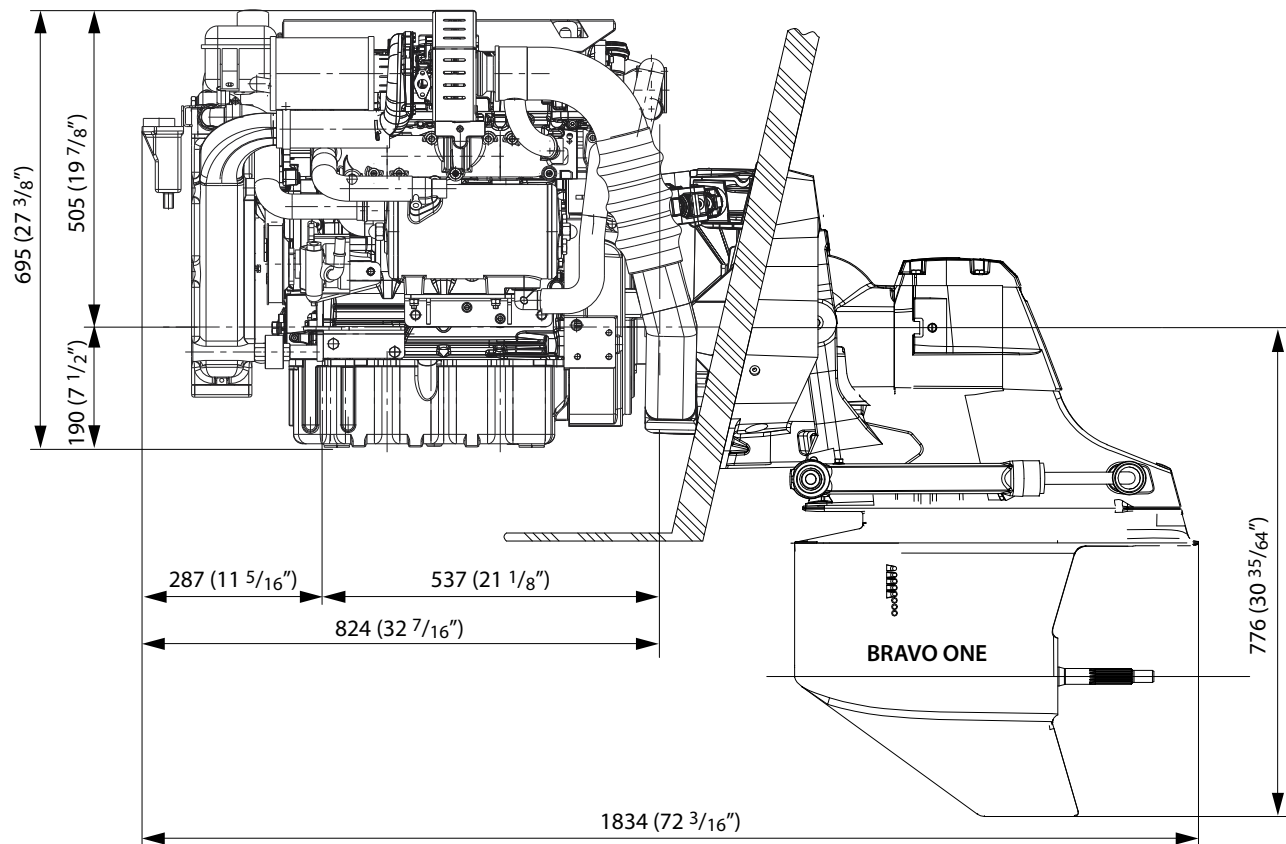


13 Päämitoitukset

***vetus*[®] VF4.180, VF4.200**

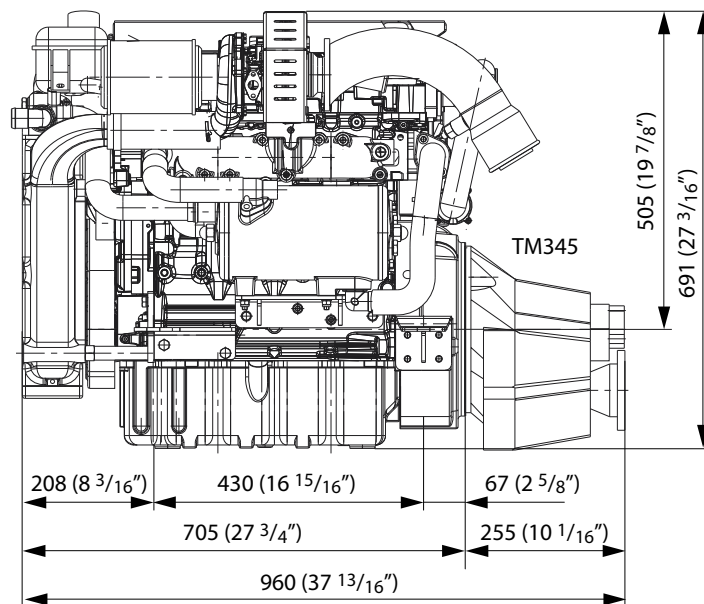
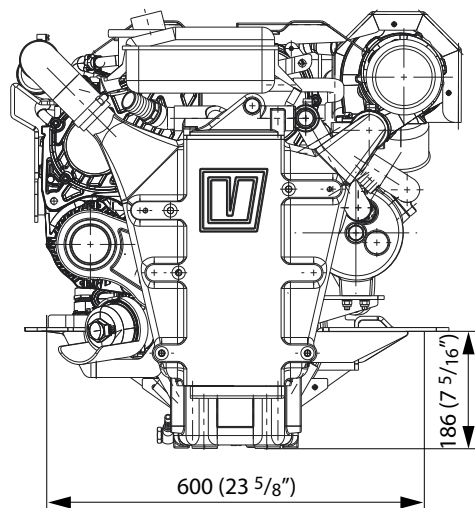


13 Päämitoitukset



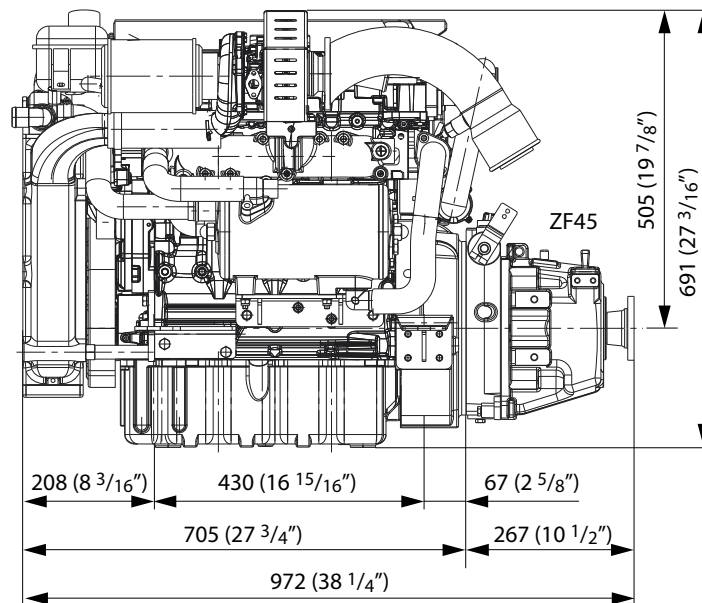
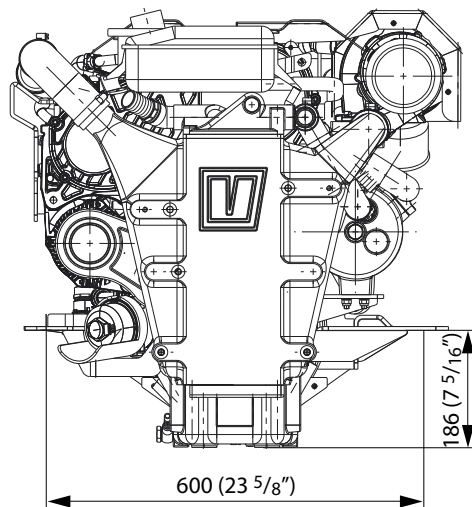
13 Päämitoitukset

vetus® **VF4.145**



13 Päämitoitukset

***vetus*[®] VF4.180, VF4.200**



14 Varaosat huoltoa varten

Malli VF4.145, VF4.180 ja VF4.200

			Tarkistettava / vaihdettava joka tunti	Ks. sivu:
Öljysuodatin	:	VFP51800	100	45
Ilmansuodatin	:	VFP51801	200	50
Suodatinelementti, vaihteisto	:	CT50081	400	53
Polttoainesuodattimen	:	STM9451	400	54
Siipipyörä	:	VFP51802	800	59
Istukka	:	VFP51803	800	59
Vetohihna	:	VFP51804	800	66
O-rengas	:	STM9457	-	71

15 Sisältö

A

Ahtoilman jäähdyttimen puhdistus 72–75
Ajaminen 29–31
Akku, kaapelit ja liitännät 46–48
Akkuliitännät 47
Akkunestetason tarkistus 48

B

Biodiesel 107

D

Dynamo 12

E

ECU (Elektroninen ohjausyksikkö)-laatikko 16
Ensimmäinen käyttöönotto 17–21

H

Hehkutus 26
Huolto 34–58
Huoltosuunnitelma 36–37
Hälytyssummeri 31

I

Ilmasuodatin 13
Ilmasuodattimen puhdistus 50–52
Ilmaus 42

J

Johdanto 9–16
Joustavat moottori kiinnikkeet 57
Jälkijäähdytin 13
Jäähdytysaine 111
Jäähdytysaineen lisäys
jäähdytysjärjestelmään 39
Jäähdytysjärjestelmien täyttötulppa
(painotulppa) 13
Jäähdytysjärjestelmän täyttö 62
Jäähdytysnesteen määrän tarkistus 39
Jäähdytysnesteen tyhjennys 61
Jäähdytysnesteen vaihto 60–63
Jäähdytysvesisuodattimen puhdistus 40

K

Kaukohallintalaite 25
Kierroslukumittari 29
Kierroslukumittari/tuntilaskuri 14
Kiinnitysvälineet 57
Koeajo vedessä 21
Koekäyttö 21
Käynnistys 25–28, 27
Käynnistysmoottorin tarkistus 67
Käyttö 23–33
Käyttöaineet 107–111
Käyttökahva 15
Käyttövaihteisto 13

Käyttöönotto uudelleen /
Valmistelut kesää varten 86–91
Jäähdytysjärjestelmä 89
Mittareiden ja toimintojen
tarkistaminen 91
Polttoainejärjestelmä 87
Raakavesijärjestelmä 88
Sähköjärjestelmä 90
Voiteluöljyjärjestelmä 89
Vuotojen tarkistaminen 91

L

Laponestoventtiilin liitäntä 13
Letkuliitokset 57
Lämmönvaihdin 13
Lämmönvaihtimen puhdistus 68–71
Lämpötilan mittari 30
Lämpötilan mittari, kiertovesi 14

M

Merikytkimen sarjanumero 1
Merikytkimen tekniset tiedot 106
Mittaripaneelit 14
Moottorierittelyt 102–105
Moottorin osien tunnistus 12–13
Moottorinumero 1
Moottoriöljy 108
Moottoriöljyn tarkistus 38

15 Sisältö

Moottoriöljyn vaihto 43–45

Moottoriöljy 18, 110

N

Näyttö 14

O

Ohjauspaneeli 25

Öljymäärä 38

Öljymäärän mittatikku 12

Öljymäärän tarkistaminen 38

Öljynjäähdytin, vaihdelaatikko 12

Öljyn lisääminen 38

Öljynpaineen mittari 14, 30

Öljynpoistoliitäntä 12

Öljyn tyhjennys 44

Öljyntäyttötulppa 12

Öljysuodattimen 12

Öljysuodattimen poistaminen 44

P

Paisuntasäiliö 13

Paneeli 14

Poisto käytöstä /

Valmistelut talvea varten 74–85

Hihnakiristin 84

Jäähdytysjärjestelmä. 81

Merikytkimen öljynvaihto 82

Polttoainejärjestelmä 78

Raakavesijärjestelmä 80

Sinkkianodi 76

Suojaava polttoainesekoitus 79

Syöpymissuoja 78

Sähköjärjestelmä 85

Poistoputken injektioaive 13

Polttoaine 20

Polttoaineen laatu 107

Polttoaineen paluuputken liitäntä 12

Polttoaineen syöttöpumppu 12

Polttoaineen syöttöpumpun käsikäyttö 13

Polttoaineen syöttöputken liitäntä 12

Polttoainejäähdytin 13

Polttoainesuodattimen vaihto 54–56

Potentiometri 12

Pysäytys 32–33

Päämitoitukset 116–119

R

Raakaveden otto 12

Raakavesipumpun tarkistus 58–59

Raakavesisuodattimen tarkistus 40

S

Sarjanumero 11

Sarjanumerot 1

Siipipyörän tarkistus 59

Sisäänajo 22

Starttimoottori 12

Sylinterien numerointi 11

Symbolit 4

Sähkökaaviot 112–115

T

Talvipolttoaine 107

Tarkista jäähdytysnesteen taso 19

Tekniset tiedot 102–106

Turboahdin 13

Turvallisuustoimenpiteet 4–8

Tyypimerkintä 10

Työntö-vetokaapelin liitäntä 12

U

Ulkovesipumppu 13

V

Vaihda vetohihna 64–66

Vaihteisto 13

Vaihteiston suodatin 12

Vaihteiston täyttö öljyllä 18

Vaihteiston öljymäärän tarkistus 49

Vaihteiston öljynvaihto 51–53

Valmistelut talvea varten

Voiteluöljyjärjestelmä 82

Valuta polttoainesuodatin tyhjiin 41

15 Sisältö

Varaosat huoltoa varten	120
Varoitukset	31
Varoitusmerkit	4
Vedenerotin/polttoainesuodatin	12
Vedenerotin/polttoainesuodattimen vedenpoistotulppa	12
Vedenpoisto vedenerottimesta	42
Vetohihna	13
Vianetsintä	92–101
Vianetsintätaulukko	93–101
Virtalukko ja hehkutus	14
Volttimittari	14, 30



Art.koodi	Kuvaus	
400301.01	Bedieningshandleiding VF4	(Nederlands)
400302.01	Operation manual VF4	(English)
400303.01	Bedienungsanleitung VF4	(Deutsch)
400304.01	Manuel d'utilisation VF4	(Français)
400305.01	Manual de operacion VF4	(Español)
400306.01	Istruzioni per l'uso VF4	(Italiano)
400307.01	Brugsanvisning VF4	(Dansk)
400308.01	Användarmanual VF4	(Svenska)
400309.01	Bruksanvisning VF4	(Norsk)
400310.01	Käyttöopas VF4	(Suomeksi)
400319.01	Instrukcja obsługi VF4	(Polski)
400402.01	Installation manual VF4	(English)
320199.06	(STM0016) Service- en Garantieboek / Service and Warranty Manual / Service- und Garantieheft / Livret Garantie et Service / Manual de servicio y garantía / Libretto di assistenza e garanzia Service- og garantibog / Service- och garantihäfte Service- og garantibok / Huolto- ja takuukirja Manual de Assistência e Garantia / Książeczka gwarancyjna i serwisowa	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska / Norsk / Suomeksi / Português / Polski)
401231.02	Onderdelenboek / Parts manual VF4, VF5	(Nederlands / English)
402102.01	Service manual VF4/VF5	(English)



FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND
TEL.: +31 0(0)88 4884700 - sales@vetus.nl - www.vetus.com