



# M-LINE Skibsdieselmotorer

## Brugsanvisning

345107.01



# Brugsanvisning

**VETUS®**

**M2.13**

**M2.18**

**M3.29 M3.28 SOLAS**

**M4.35 M4.15 SOLAS**

**M4.45 M4.17 SOLAS**

**M4.56 M4.55 SOLAS**

**Serienumre:**

**Motornummer Vetus:** .....

**Motornummer Mitsubishi:** .....

**Vendekobling-serienummer:** .....

Udfyld venligst her Deres serienumre.

Dette forenkler afviklingen af spørgsmål rettet til kundeservice-afdelingen og spørgsmål vedrørende reparationer eller reservedele (se side 6).

Ændringer forbeholdes, uden videre forudgående bekendtgørelse.

Copyright © 2016 Vetus B.V. Schiedam Holland

Læs hele brugsanvisningen grundigt igennem. Herved kan De undgå ulykker, beholder De rettighederne med hensyn til garantien og De sørger for, at Deres motor forbliver i fremragende stand.

Vær sikker på at manualen forbliver intakt og skader forebygges. Opbevar manualen væk fra fugtighed og varme.

Undlad at ændre manualens indhold

Manualen er en integreret del af motoren. Vidergiv manualen til den nye ejer hvis både eller motoren sælges.

Jævnfør Vetus Diesel 'Service- og Garantibogen' (320199.06) med hensyn til garantibestemmelserne.

Denne motor er beregnet til brug, som foreskrevet i leveringsspecifikationerne og bør derfor udelukkende bruges i overensstemmelse med dette. Enhver anden form for brug anses for værende i strid med denne bestemmelse. Fabrikanten er ikke ansvarlig for deraf resulterende skader. Risikoen bæres udelukkende af brugerne.

Under brug i overensstemmelse med bestemmelserne forstås ligeledes overholdelse af de af fabrikken opstillede brugs-, vedligholdelses- og reparationsforeskrifter. Motoren må udelukkende betjenes, vedligholdes og repareres af personer, der er fortrolige hermed og der er bekendt med de farer, der kan opstå.

Omtalte foreskrifter omkring forebyggelse af ulykker og andre almen accepterede sikkerheds- og driftsmæssige foreskrifter skal overholdes.

Foretages der på egen hånd ændringer ved motoren, udelukkes enhver form for ansvar fra fabrikantens side med hensyn til de deraf resulterede skader.

Ligeledes kan handlinger, der foretages ved injektions- og reguleringssystemet, have indflydelse på motorens ydeevne og udsendelse af udstødningsgasser. Overholdelse af de lovmaessige bestemmelser omkring beskyttelse af miljøet, kan derved ikke garanteres.

# Indhold

<b>1. Sikkerhedsbestemmelser</b>	<b>4</b>	<b>6. Vedligeholdelse</b>	<b>44</b>	Kontrol af startmotor og dynamo	<b>85</b>
Advarselsymbolet	4	Indledning	44	Kontrollere omdrejningstal	86
Sådan undgår man brand og eks-		Vedligeholdelsesskema	46	Rense varmeveksler	88
plosioner	5	Pejle motoroliestand	48		
Sådan undgår man personskader	6	Kontrollere kølervæskestand	50	<b>7. Take motoren ud af drift /</b>	
Ifald der opstår problemer	8	Kontrollere og rense kølevandsfiltret	52	<b>Gøre klar til vinterperioden</b>	<b>92</b>
<b>2. Indledning</b>	<b>9</b>	Tappe vand fra vandsamler /			
Typeplade	10	brændstoffilter	53	<b>8. Take motoren igen i drift /</b>	
Cylindernummerering og retning		Udskifte motorolie	56	<b>Gøre klar til sommerperioden</b>	<b>100</b>
af rotation	11	Akkumulatorer, kabler og forbin-			
Forsegling af brændstofpumpen	11	delser	60	<b>9. Fejlmeldinger</b>	<b>106</b>
Identifikation af motordele M2, M3	12	Pejle vendekoblingsolie	64	<b>10. Tekniske informationer</b>	<b>116</b>
Identifikation af motordele M4	14	Udskifte brændstoffilter	65	Motorspecifikationer	116
Betjeningspaneler	16	Rense brændstoftrykpumpens filter	66	Vendekoblingsspecifikationer	121
Betjeningshåndtag	19	Udluftning, efter påsætning af		Kraftmomenter	122
<b>3. Første ibrugtagning</b>	<b>20</b>	brændstofsfiltret.	67	<b>11. Drivmidler</b>	<b>124</b>
<b>4. Løbe varm</b>	<b>31</b>	Forny vendekoblingsolie	68	Brændstof	124
<b>5. Brug</b>	<b>32</b>	Fleksible motorløfteanordninger,		Smøreolie	126
Almene retningslinier	32	slangeforbindelser og fastspæn-		Kølervæske	129
Starte	34	dingsmidler	69	<b>12. Elektrisk skema</b>	<b>130</b>
Starte ved hjælp af en fjederstarter	38	Kontrollere ventilspillerum	70	<b>13. Mål</b>	<b>136</b>
Sejle	40	Kontrollere kilerem	74	<b>14. Reservedele til vedligehol-</b>	
Stoppe	43	Kontrollere ventilen i krumtaphus-		<b>delse</b>	<b>140</b>
		ventilationen	76	<b>15. Indeks</b>	<b>141</b>
		Kontrollere søvandspumpe	77		
		Udskifte kølervæske	80		
		Udskiftning af luftfilter	84		

## Advarselssymbooler

Denne brugermanual gør i forbindelse med sikkerheden brug af følgende advarselstermer:



### FARE

Indikerer at der er stor potentiel fare til stede, der kan medføre alvorlig personskade eller dødsfald.



### FORSIGTIG

Indikerer at de pågældende betjeningsprocedurer, handlinger osv. kan medføre personskade eller alvorlig maskinskade. Nogle FORSIGTIG-symbooler indikerer endvidere, at der er potentiel fare til stede, der enten kan medføre alvorlig personskade eller dødsfald.



### ADVARSEL

Indikerer at der er potentiel fare til stede, der kan medføre personskade.



### BEMÆRK

Gør opmærksom på vigtige procedurer, omstændigheder o. lign.

## Symboler

Angiver at den pågældende handling bør udføres.

Angiver at en bestemt handling er forbudt.

Sørg for at andre, der betjener motoren, også overholder disse sikkerhedsforanstaltninger.

Man bør altid overholde generelle sikkerhedsregler og love med henblik på forebyggelse af ulykker.

## 1. Sikkerhedsbestemmelser

## Sådan undgår man brand og ekslosioner



### BRANDFARE!

- Undgå rygning ved påfyldning af brændstof.
- Undgå at spilde brændstof på varme overflader. Spildt brændstof bør øjeblikkeligt fjernes.
- Brug ikke benzin eller dieselolie til rensning af motordele, men anvend et af de ikke-brændbare og ikke-giftige oplosningsmidler af god kvalitet, der er på markedet i øjeblikket.
- Vær opmærksom på evt. brændstof- eller oilelækage! Ifald man opdager en lækage, bør man øjeblikkeligt tage passende forholdsregler. Hvis der bliver spildt brændstof eller olie på en varm motor, kan der opstå brand. Dette kan resultere i person- eller maskinskade.

- Fyld ikke brændstoffanken, når motoren er i drift!  
Fyld kun tanken, når motoren ikke er slæt til.
- Anbring aldrig brændbare materialer i nærheden af motoren!
- Hold motoren og motorrummet rent!  
Fjern alle let brandbare materialer som brændstof, olie og andet affald, inden dette hober sig op omkring motoren.

- Tilslutning af (nød) hjælpestartbatteri  
Følg følgende fremgangsmåde, når der anvendes et hjælpestartbatteri til at starte motoren med:

- Tilslut først pluskablet.
- Tilslut derefter massekablet (den negative pol) på motorblokken.

**Hvis dette kabel ved en fejtagelse tilsluttes batteriets negative pol. Resultatet af dette kan være at eksplosiv gas fra batteriet eksploderer.**

- Først når motoren er startet, fjerner man massekablet.

## 1. Sikkerhedsbestemmelser

## Sådan undgår man personskader

- Motorens drejende dele er farlige. Rør aldrig ved motorens drejende dele under driften for at undgå snitsår og andre personskade.
- Sluk for motoren i forbindelse med al slags vedligeholdelse!
- Sluk altid for motoren inden påfyldning eller udskiftning af olie, kølevæske eller brændstof.
- Inden eftersyn og vedligeholdelse udføres, bør man først fjerne kontaktnøglen og slukke for batteriets hovedafbryder.
- Kontroller omhyggeligt, at alt er i orden, inden motoren startes igen!  
Se efter, at der ikke er nogen der arbejder på eller i nærheden af motoren, inden motoren startes. Fjern alle fremmedlegemer fra motoren, så som affald, olie, værktøj og andre udskiftningsdele, der ikke hører til motoren.
- Installer beskyttelsesanordningerne!  
Sørg - for at undgå personskader - at alle beskyttende dæksler og skærmplader er anbragt på de drejende dele.
- Fjern alt værktøj, når det ikke er i brug. Ifald dette ikke gøres, kan det resultere i alvorlige person- eller maskinskader.
- Åbn aldrig dækslet til ekspansionstanken, når motoren er oppe på driftstemperatur.
- Tjek udelukkende kølevæseniveauet, når motoren er slukket, og påfyldningsdækslet på varmeveksleren er kølet så meget af, at det kan fjernes uden at brænde fingrene.
- Prøv - når motoren er tændt – aldrig at justere en ventilatorrem.

- Vær yderst forsiktig med batterisyre!  
Hvis batterisyren kommer i berøring med øjne eller hud, bør man skylle grundigt efter med masser af vand. Hvis batterisyren kommer i (kontakt med) øjnene, bør man skylle øjnene grundigt med det samme samt kontakte sin læge.
- Vær forsiktig med antifrostvæske!  
Hvis man ved et uheld kommer til at drikke antifrostvæske, bør man tvinge sig selv til at kaste op samt øjeblikkelig kontakte en læge. Hvis antifrostvæsken kommer i berøring med øjnene, bør man skylle dem grundigt med masser af vand med det samme og kontakte en læge.
- Sørg for at du under arbejdet er klædt i passende arbejdstøj!  
Af hensyn til din egen sikkerhed har du måske brug for sikkerhedsudstyr så som: sikkerhedshjelm, ansigtsværn, sikkerheds-sko, sikkerhedsbriller, arbejdshandsker, høreværn etc. Brug ovennævnte, når situationen kræver det.
- Tænk på sikkerheden i forbindelse med enhver vedligeholdelse og brug udelukkende det dertil egnede værktøj.
- Udstødningsgasser  
Lad aldrig motoren stå og køre, hvis udstødningssystemet ikke er tilsluttet på motoren.

### Hvis motoren pludselig går i stå:

Hvis motoren pludselig går i stå, så start den ikke igen med det samme. Find ud af årsagen og udfør de nødvendige reparationer, inden motoren startes igen. Ifald man ikke følger dette råd, kan der opstå alvorlige problemer med motoren.

### Ifald smøreolietrykket er for lavt:

Stands motoren med det samme og kontroller smøreoliesystemet. Hvis en motor under driften har et for lavt smøreolietryk, kan det ske at motorlagrene eller andre motordele blokeres.

### Ifald motoren bliver overophedet:

Hvis motoren bliver overophedet, bør man absolut ikke slukke for den med det samme. I fald en overophedet motor bliver afbrudt, kan dette resultere i, at kølevæsketemperaturen hurtigt stiger, og at de bevægende dele sætter sig fast. Lad først motoren køre i tomgang, så de varme zoner i motoren kan køle af, og hæld derefter lidt efter lidt ekstra kølevæske ved. Husk: påfyldning af ekstra kølevæske i en overophedet motor kan beskadige cylinderhovedet.

### Ifald ventilatorremmen er knækket:

Stands motoren med det samme. Hvis motoren sættes i gang, når ventilatorremmen er knækket, kan motoren blive overophedet, hvilket igen kan resultere i, at kølevæsken sprøjter ud af ekspansionstanken.

### Hvis motoren opfører sig underligt:

Stands motoren eller reducér farten så meget som muligt."

Anvend ikke motoren igen indtil årsagen til defekten er blevet opklaret.

## 2. Indledning

### Kære kunde!

Vetus dieselmotorer er udviklet til både lyst- og erhvervsbåde. Der tilbydes et omfattende udvalg af forskellige sorter for at kunne leve op til de forskellige, specifikke krav.

Deres motor er beregnet til indbygning i Deres type båd. Dette er ensbetydende med, at ikke nødvendigvis alle i denne brugsanvisning nævnte underdele er monteret på Deres motor.

Vi har forsøgt at tydeliggøre disse forskelle, således at De nemt og hurtigt kan finde frem til de brugs- og vedligeholdelsestips, der er relevante for lige netop Deres motor.

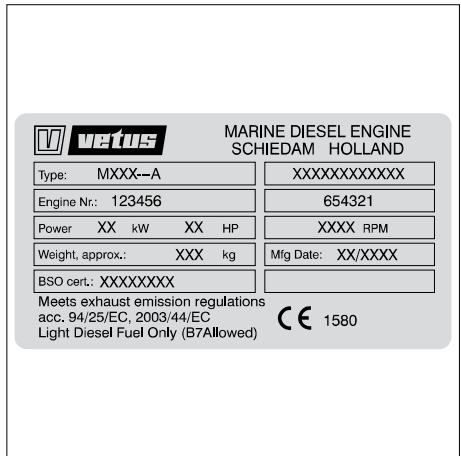
Læs venligst denne brugsanvisning grundigt igennem, inden motoren tages i brug og følg brugs- og vedligeholdelsesbestemmelserne nøje.

Skulle De have spørgsmål eller andet, så står vi til enhver tid Deres rådighed.

Deres,  
Vetus b.v.

## 2. Indledning

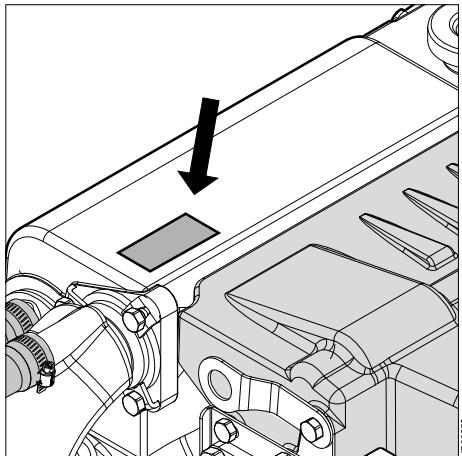
Typeplade  
Motornummer



1. Typeplade

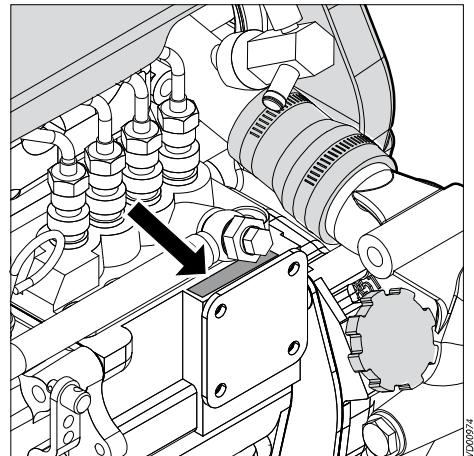
Vetus motornummeret og motoroplysninger er anbragt på typepladen.

Ved bestilling af reservedele skal Vetus motornummeret opgives.



2. Placering af typepladen

Typepladen er placeret som vist.

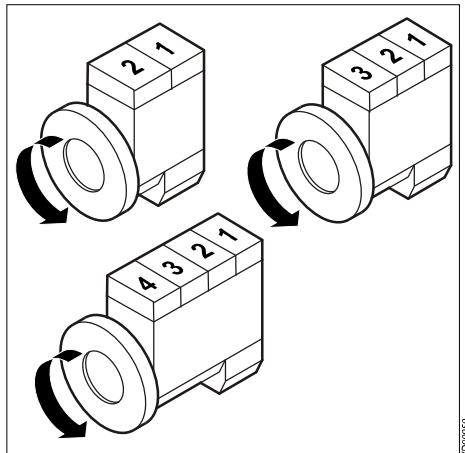


3. Motornummer

Mitsubishi motornummeret er slættet ind i brændstofpumpen.

## 2. Indledning

### Cylindernummerering og retning af rotation Forsegling af brændstofpumpen

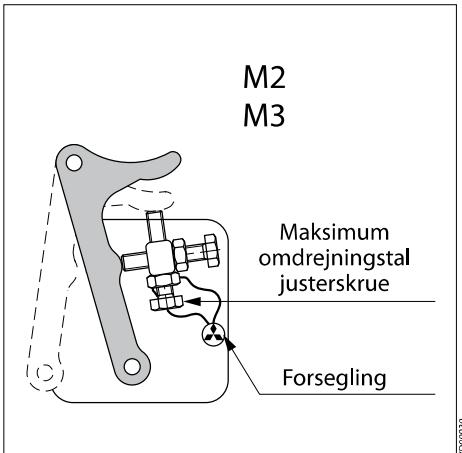


4. Cylindernummerering

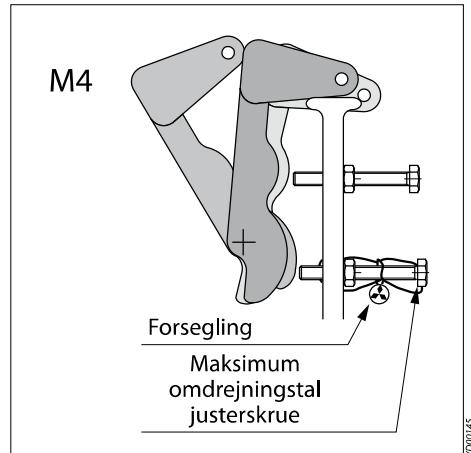
Cylinderne er fortløbende nummererede, startende på forsiden.

#### Retning af rotation

Retningen af rotationen er set mod svinghjulet imod urets retning.



5. Forsegling af brændstofpumpen



6. Forsegling af brændstofpumpen

#### ! FORSIGTIG

Kun autoriseret Vetus servicepersonale har tilladelse til at bryde regulatorforseglingen for at foretage justeringer af det indstillede maksimale omdrejningstal og den maksimale indsprøjtningsmængde.

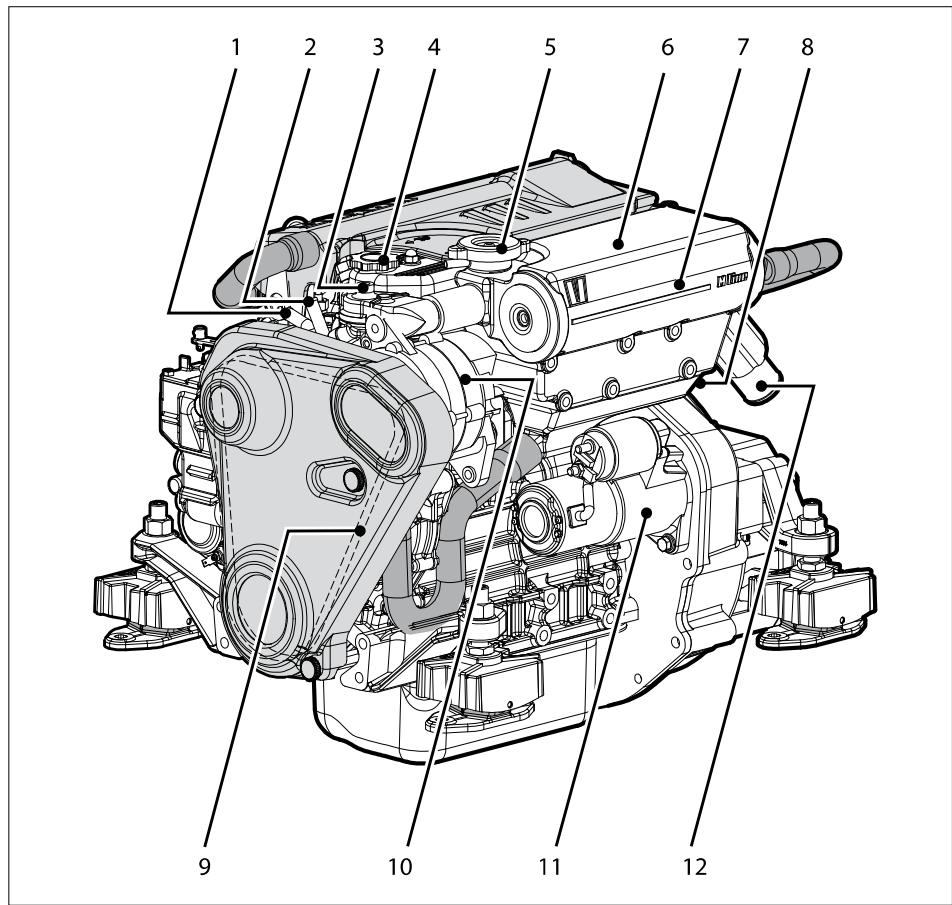
Brud på forseglingen og ændring af indstillerne kan medføre:

- Hurtigere slitage af motordelene.
- En stigning i brændstof- og olieforbruget.
- En fejlagtig indstillet indsprøjtningsmængde og dårlig motorydelse.
- Overtrædelse af emissionslovgivningen.

## 2. Indledning

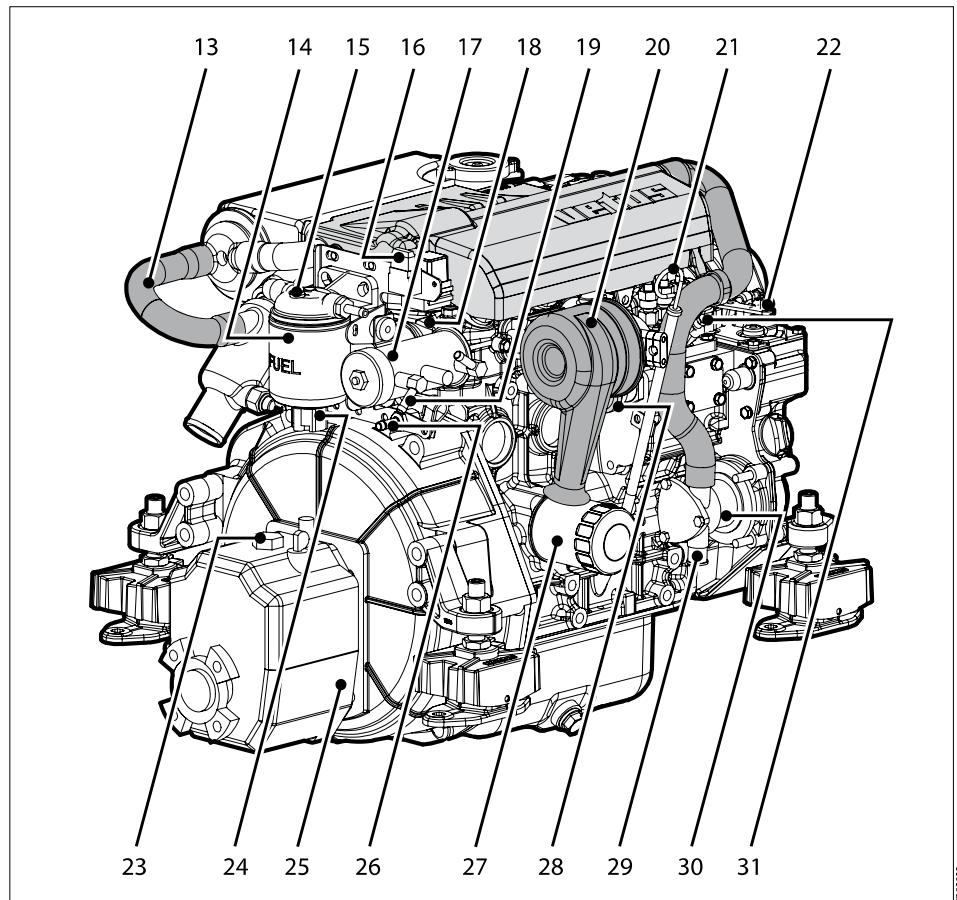
## Identifikation af motordele M2, M3

- 1 Vandvarmertilslutning, motor 'IND'
- 2 Vandvarmertilslutning, motor 'UD'
- 3 Udluftningsnippel kølesystem / Tilslutning ekstra ekspansionstank (udelukkende køleanordning til kølen)
- 4 Oliepåfyldningsstuds
- 5 Påfyldningsstuds (trykstuds) kølesystem
- 6 Ekspansionstank
- 7 Varmeveksler
- 8 Aftapningsprop kølesystem
- 9 Dynamo
- 10 Kilerem
- 11 Startmotor
- 12 Udstrømningsinjektionsbøjning ø 40 mm



## 2. Indledning

## Identifikation af motordele M2, M3



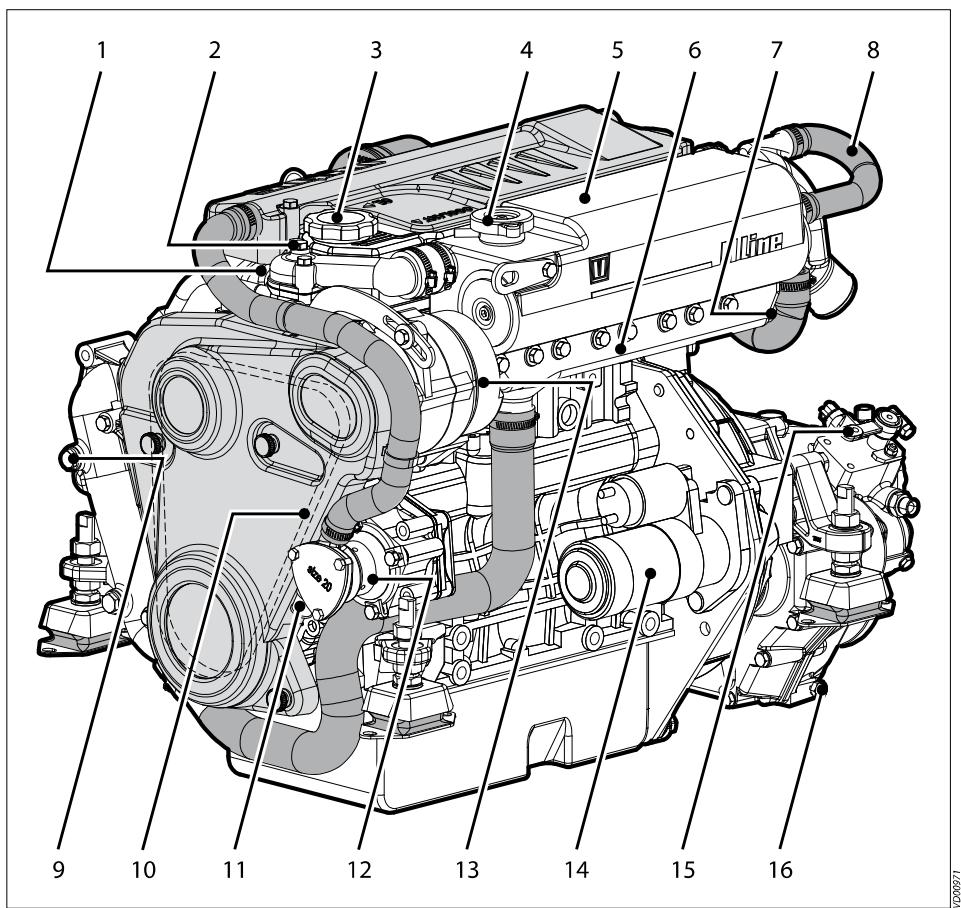
- 13 Tilslutning indblæsning af luft
- 14 Vandsamler / brændstoffilter
- 15 Udluftningsnippel vandsamler / brændstoffilter
- 16 Sikring
- 17 Brændstoftrykpumpe
- 18 Tilslutnings elektrisk system
- 19 Tilslutning brændstoftilførselsledning 8 mm
- 20 Lyddæmper luftindtag / Luftfilter
- 21 Oliestandsmåler
- 22 Tilslutning trække-trykkabel gashåndtag
- 23 Påfyldningsstuds vendekobling
- 24 Aftapningsprop vandsamler / brændstoffilter
- 25 Vendekobling
- 26 Tilslutning brændstofretourledning 8 mm
- 27 Oliefilter
- 28 Manuel betjening elektrisk stop
- 29 Vandindstrømningsport ø 20 mm
- 30 Vandpumpe
- 31 Udluftningsnippel brændstoftpumpe

V02023

## 2. Indledning

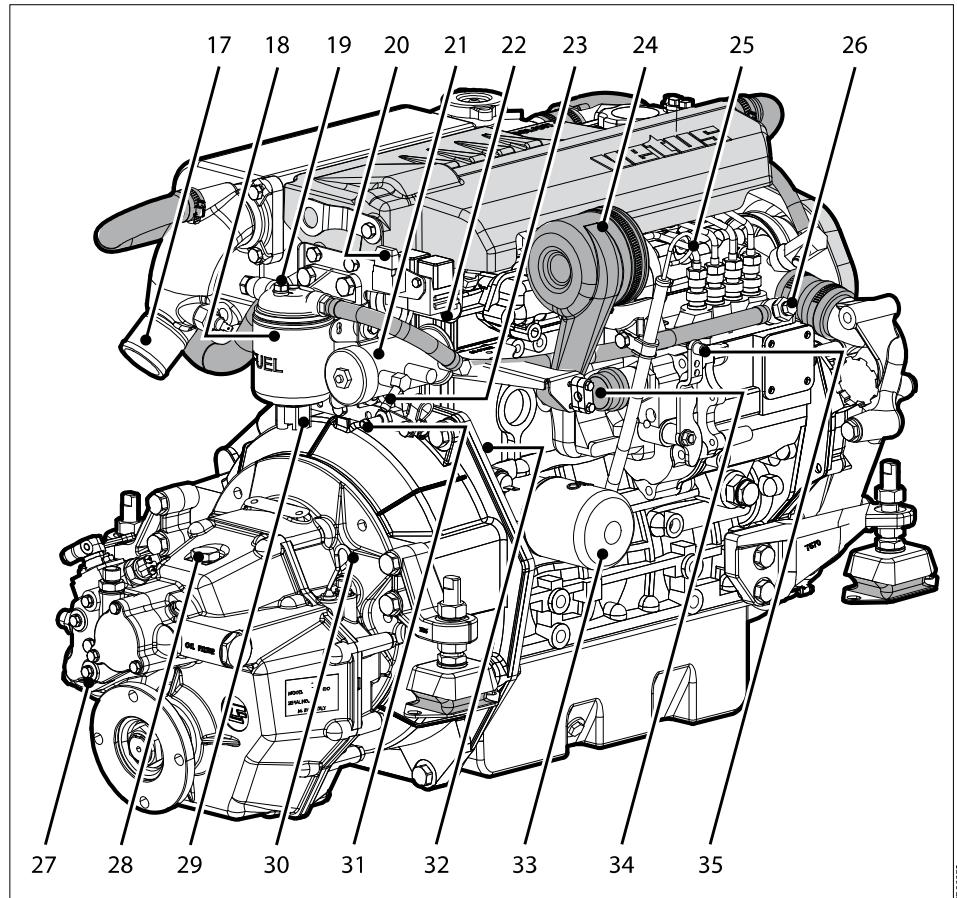
## Identifikation af motordele M4

- 1 Vandvarmertilslutning, motor 'UD'
- 2 Udluftningsnippel kølesystem / Tilslutning ekstra ekspansionstank (udelukkende køleanordning til kølen)
- 3 Oliepåfyldningsstuds
- 4 Påfyldningsstuds (trykstuds) kølesystem
- 5 Ekspansionstank
- 6 Varmeveksler
- 7 Aftapningsprop kølesystem
- 8 Tilslutning indblæsning af luft
- 9 Vandvarmertilslutning, motor 'IND'
- 10 Kilerem
- 11 Vandindstrømningsport ø 20 mm
- 12 Vandpumpe
- 13 Dynamo
- 14 Startmotor
- 15 Tilslutning trække-trykkabel vendekobling
- 16 Aftapningsprop vendekobling



## 2. Indledning

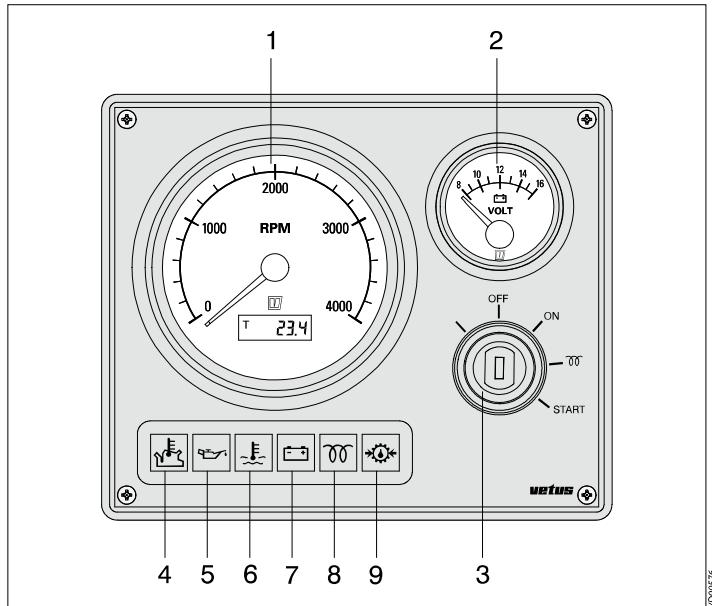
## Identifikation af motordele M4



- 17 Udstrømningsinjektionsbøjning  
Ø 50 mm
- 18 Vandsamler / brændstoffilter
- 19 Udluftningsnippel vandsamler / brændstoffilter
- 20 Sikring
- 21 Brændstoftrykpumpe
- 22 Tilslutnings elektrisk system
- 23 Tilslutning brændstoftilførselsledning  
8 mm
- 24 Lyddæmper luftindtag / Luftfilter
- 25 Oliestandsmåler
- 26 Udluftningsnippel brændstofpumpe
- 27 Vendekobling
- 28 Påfyldningsstuds vendekobling
- 29 Aftapningsprop vandsamler / brændstoffilter
- 30 Oliestandsmåler vendekobling
- 31 Tilslutning brændstofretourledning  
8 mm
- 32 Aftapningsprop kølesystem
- 33 Oliefilter
- 34 Manuel betjening elektrisk stop
- 35 Tilslutning trække-trykkabel gashåndtag

## 2. Indledning

## Betjeningspaneler

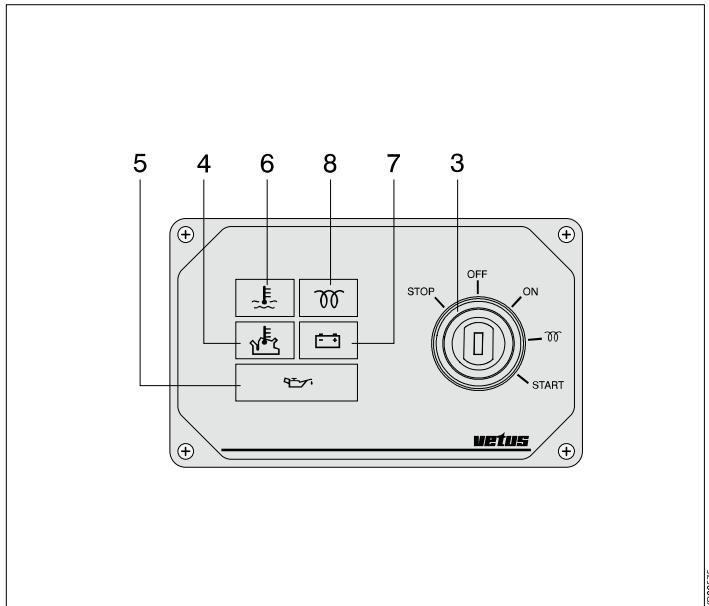


**Panel, model MP22**

**Panel, ekskl. voltmeter, model MP21**

1. Omdrejnings- / timetæller
2. Voltmeter
3. Start- glødekontakt / stop
4. Kontrollampe ydre vandtemperatur
5. Kontrollampe olietryk
6. Kontrollampe indre vandtemperatur
7. Kontrollampe ladestrøm

16



**Panel, model MP10**

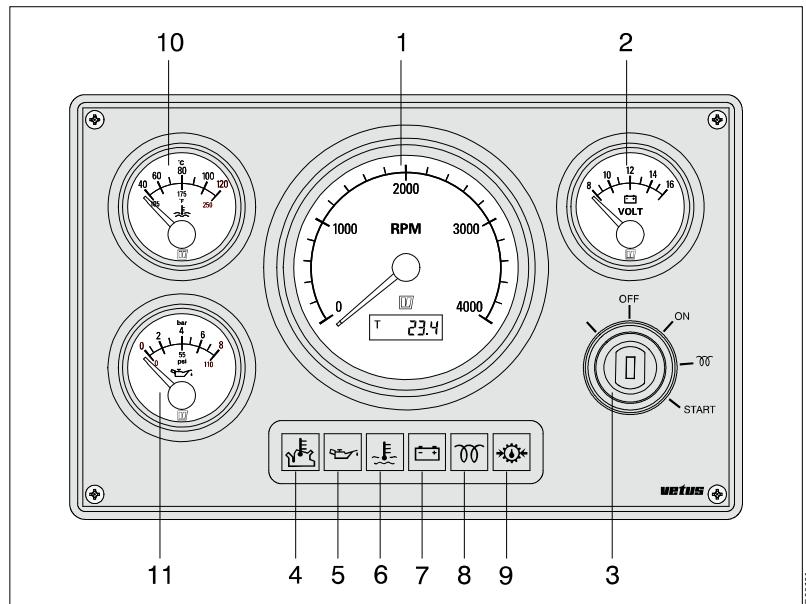
8. Kontrollampe forglodning
9. Kontrollampe olietryk vendekobling [1]

[1] Mulighed, standardmæssigt ikke tilsluttet.

V2005/5

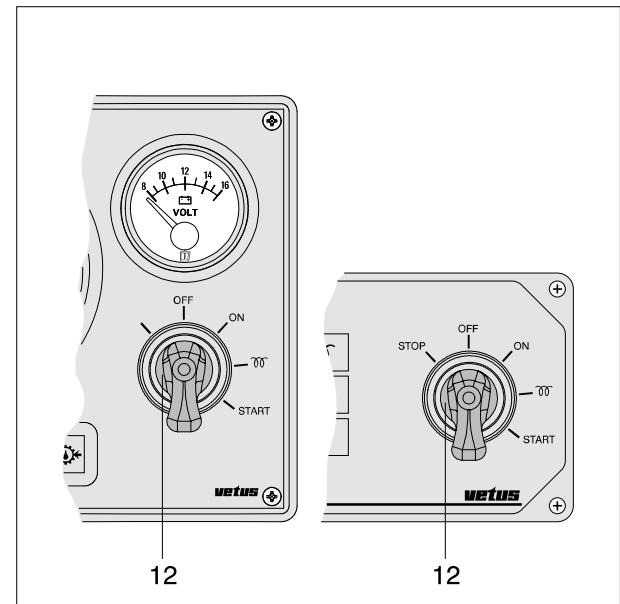
## 2. Indledning

Betjeningspaneler  
muligheder



Panel, model MP34

1. Omdrejnings- / timetæller
2. Voltmeter
3. Start- glødekontakt / stop
4. Kontrollampe ydre vandtemperatur
5. Kontrollampe olietryk
6. Kontrollampe indre vandtemperatur
7. Kontrollampe ladestrøm



Paneler, model MP10, MP22, MP34

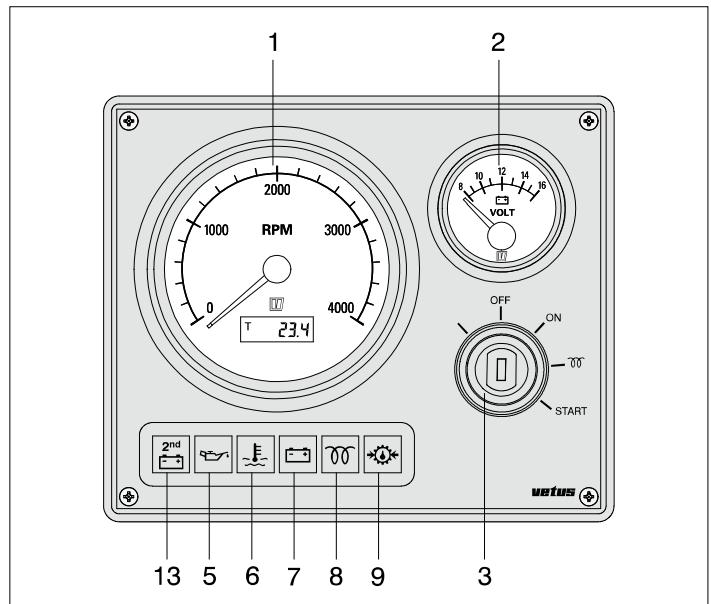
kun til SOLAS motorer

8. Kontrollampe forglødning
9. Kontrollampe olietryk vendekobling [1]
10. Termometer
11. Olietrykmåler
12. Start- glødekontaktr

[1] Mulighed, standardmæssigt ikke tilsluttet.

## 2. Indledning

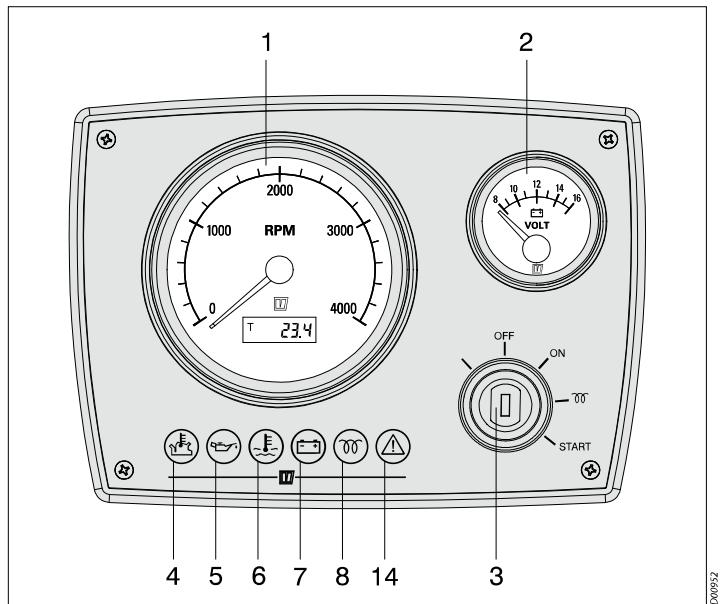
Betjeningspaneler  
muligheder



**Panel, model MP22**  
kun til motorer med kølkøling med 2. dynamo

1. Omdrejnings- / timetæller
2. Voltmeter
3. Start- glødekontakt / stop
4. Kontrollampe ydre vandtemperatur
5. Kontrollampe olietryk
6. Kontrollampe indre vandtemperatur
7. Kontrollampe ladestrøm

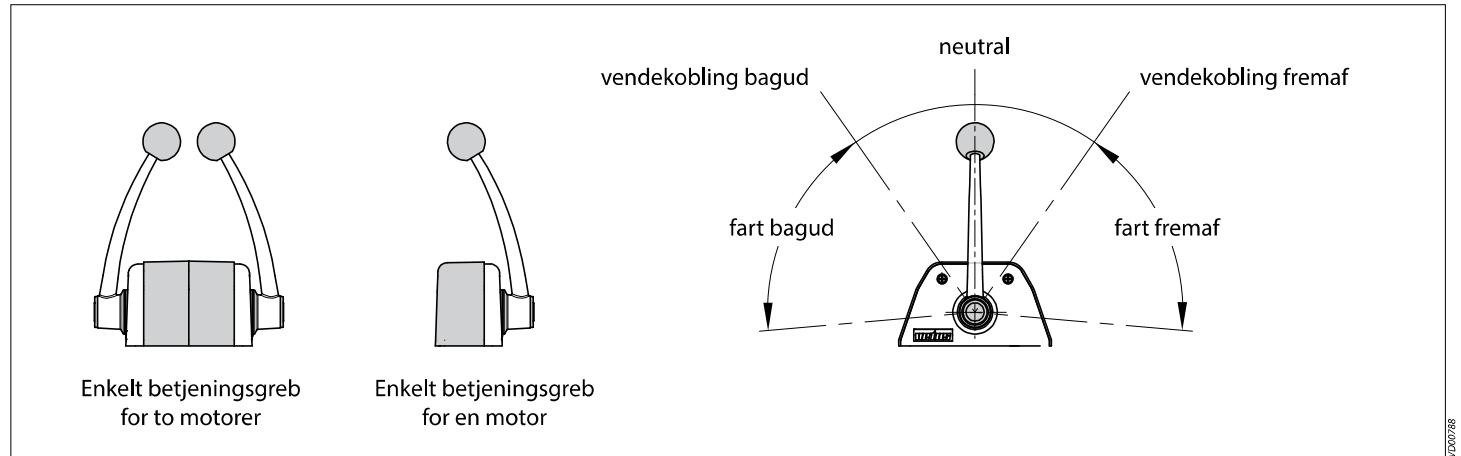
18



**Panel, model MPA22**

8. Kontrollampe forglødning
9. Kontrollampe olietryk vendekobling [1]
- 13 Kontrollampe ladestrøm 2. dynamo
- 14 Kontrollampe generel advarsel [1]

[1] Mulighed, standardmæssigt ikke tilsluttet.



## 6. Betjeningshåndtag

Operatørhåndtag for 1 eller 2 motorer

Kontrolhåndtaget virker som vist i diagrammet.

Med udgangspunkt i neutral, sæt motoren til fremad eller bagud ved at bevæge håndtaget  $35^\circ$  frem eller tilbage.

Gashåndtaget fungerer ved en vinkel på  $60^\circ$  frem eller  $60^\circ$  tilbage.

v200788

### 3. Første ibrugtagning

#### Motorolie 15W40

API: CF4, CG4, CH4, CI4  
ACEA: A3/B3, A3/B4, E7

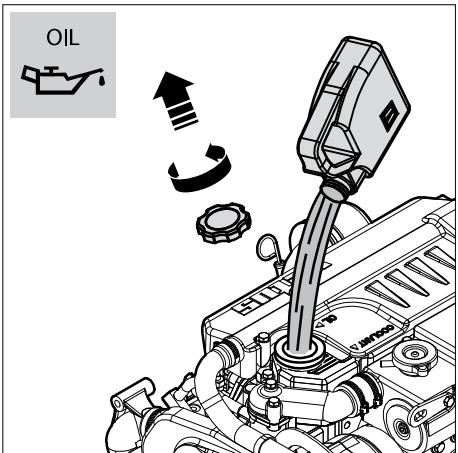
Eksempel:

- Vetus Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

M2	:	2,3 liter
M3	:	3,4 liter
M4	:	5,5 liter

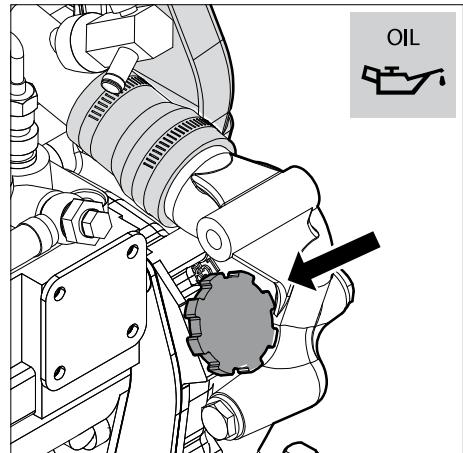
#### 1. Ibrugtagning af motoren

Inden motoren startes første gang, bør følgende handlinger foretages:



#### 2. Påfyldning af motorolie

Standardmæssigt leveres motorerne uden olie.



En ekstra oliepåfyldningsstuds befinner sig på distributionsdækslet.

- Fyld motoren med motorolie via påfyldningsåbning på ventildækslet.

Vedrørende mængde og oliespecifikation, jævnfør side **118** og **126**.

- Kontroller oliestanden med oliestandsmåleren, se side **48**.

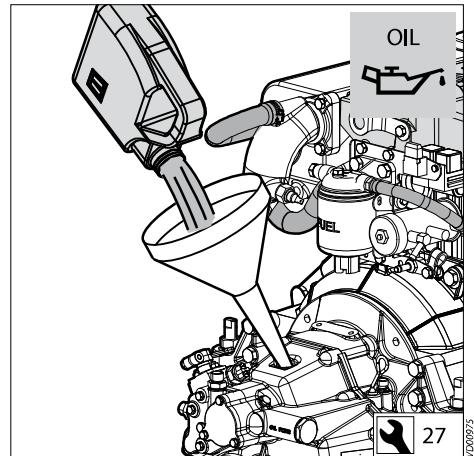
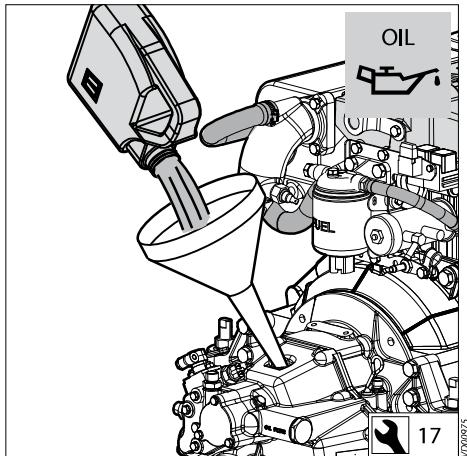
### 3. Første i brugtagning

Vetus motorer leveres med blandt andet Technodrive og ZF-Hurth vendekoblinger.

Er der motor udstyret med en vendekobling af et andet mærke, følg da retningslinierne i den medleverede brugsanvisning omkring pejling af motoroliestanden, forsyning og vedligeholdelse.

#### 3. Påfyldning af vendekoblingen med olie

- Fyld vendekoblingen med olie.



##### Technodrive:

Vedrørende mængde og oliespecifikation, jævnfør side 128.

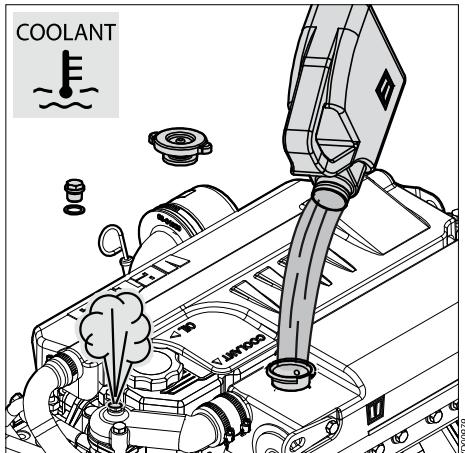
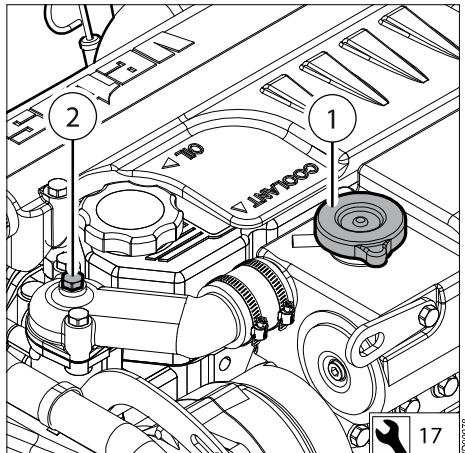
- Kontroller oliestanden med oliestandsmåleren, se side 64.

##### ZF Hurth:

Vedrørende mængde og oliespecifikation, jævnfør side 128.

- Kontroller oliestanden med oliestandsmåleren, se side 64.

### 3. Første i brugtagning



#### 4. Påfyldning kølesystem, INTERKØLING

- Fjern studsen (1) fra påfyldningsåbningen på varmeverkslerhuset.
- Fjern bolten (2) ovenpå studsen på termo-stathuset, for at kunne lufte kølesystemet godt.

- Fyld kølesystemet.

Brug en blanding af 40% antifrostmiddel (på ethylenglykol basis) og 60% rent ledningsvand eller brug en kølervæske.

Jævnfør specifikationerne side [129](#).



#### FORSIGTIG

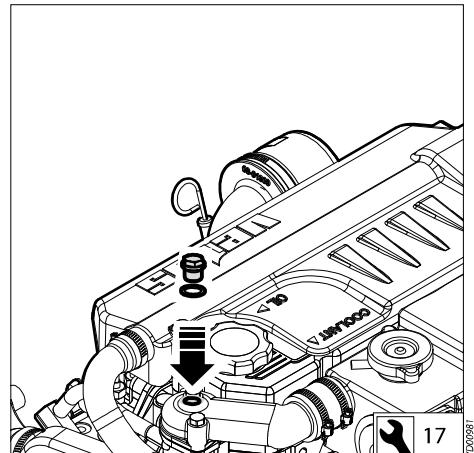
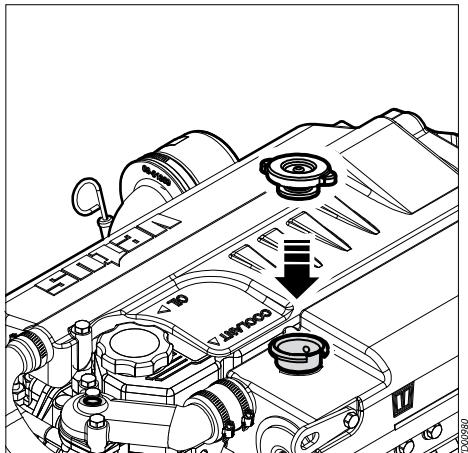
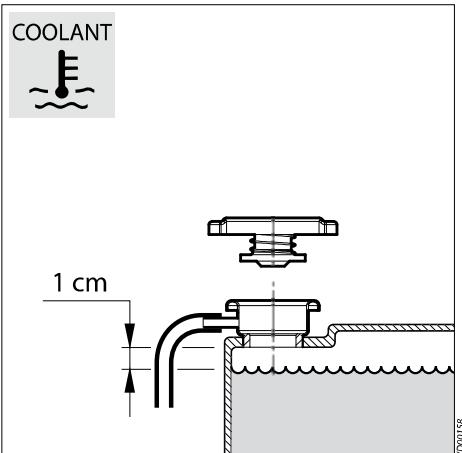
Fyld aldrig kølesystemet med havvand eller brakvand.



#### BEMÆRK

Hvis en vandvarmer er forbundet til motoren, se side [26](#) og [27](#).

### 3. Første ibrugtagning



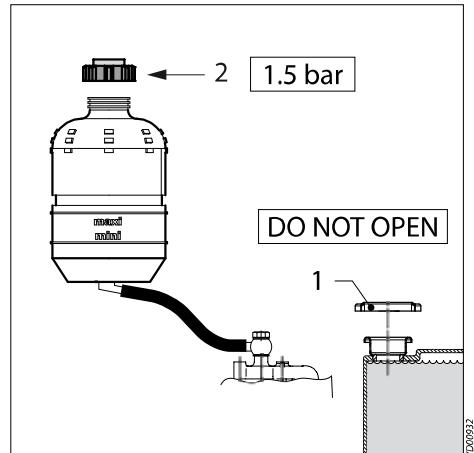
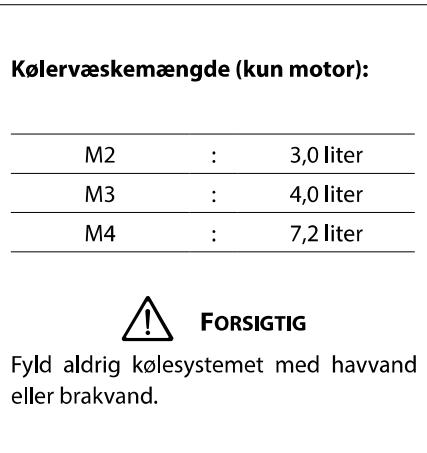
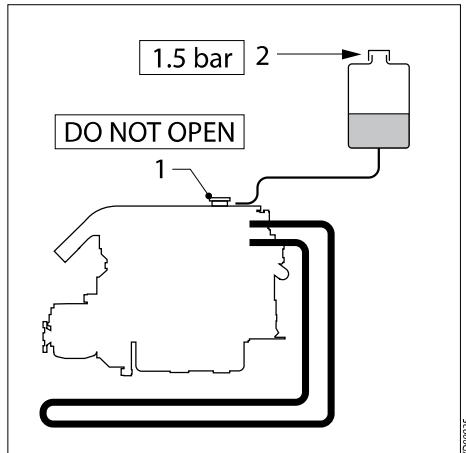
Kølervæskestanden skal være på ca. 1 cm under undersiden af påfyldningsåbningen.

- Anbring påfyldningsstudsen.

- Montér bolten i termostatomslaget.

Under påfyldningen vil der automatisk blive luftet ud.

### 3. Første i brugtagning



#### 5. Påfyldning kølesystem, KØLKØLING

- Fjern studsen 'DO NOT OPEN' (1) fra påfyldningsåbningen på varmevekslerhuset.
- Fyld kølesystemet.
- Montér dækslet 'åbn ikke'.

- Fjern trykhovedet (2) på den ekstra ekspansions tank

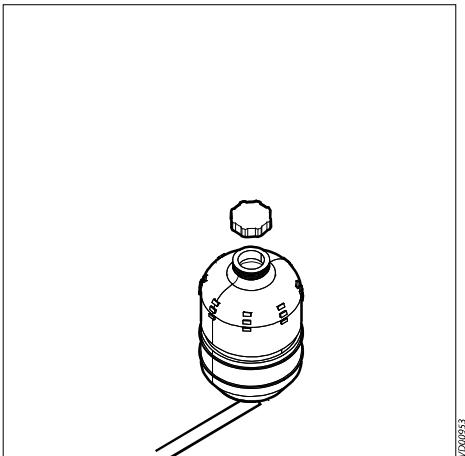
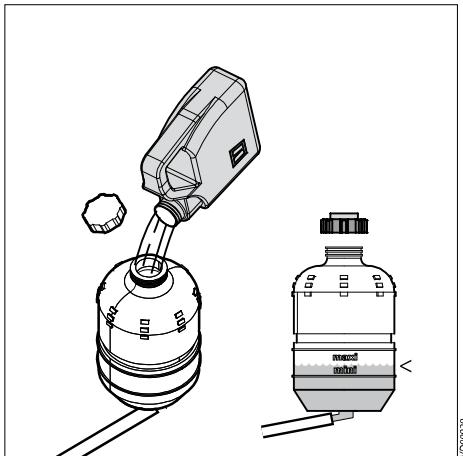
Brug en blanding af 40% antifrostmiddel (på ethylenglykol basis) og 60% rent ledningsvand eller brug en kølervæske.

Jævnfør specifikationerne side 129.

#### BEMÆRK

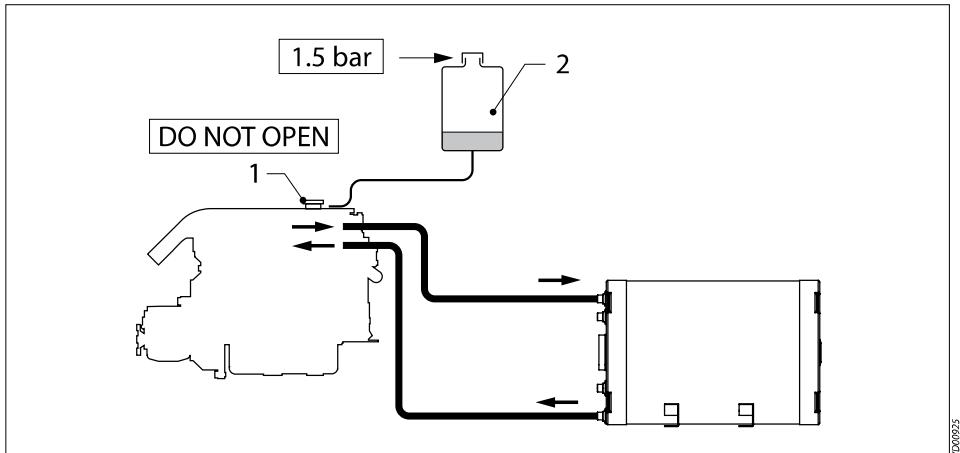
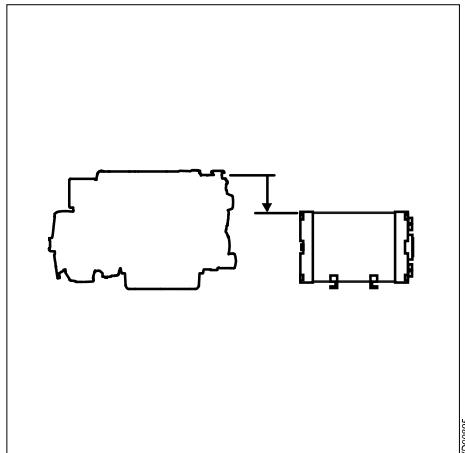
Hvis en vandvarmer er forbundet til motoren, se side 26 og 27.

### 3. Første i brugtagning



- Fyld ekspansiontanken op til minimumgrænsen.
- Montér trykhovedet (2)

### 3. Første ibrugtagning



#### 6. Opfyldning af kølesystem, hvis en vandvarmer er forbundet -1-

Det **HØJESTE** punkt for vandvarmeren er placeret **LAVERE** end ekspansionstanken ved skibets motor.

Vandvarmeren vil **automatisk blive fyldt og aftappe** under opfyldning af kølesystemet.

- Fjern 'åbn ikke' dækslet (1) og fyld kølesystemet via opfyldningstragten.
- Påfyld kølevæske i ekspansionstanken (2) indtil minimumniveauet er nået.

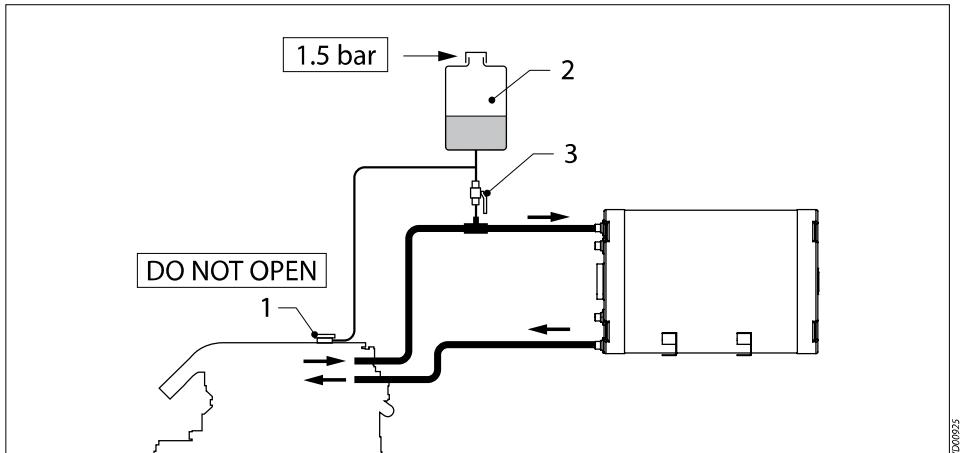
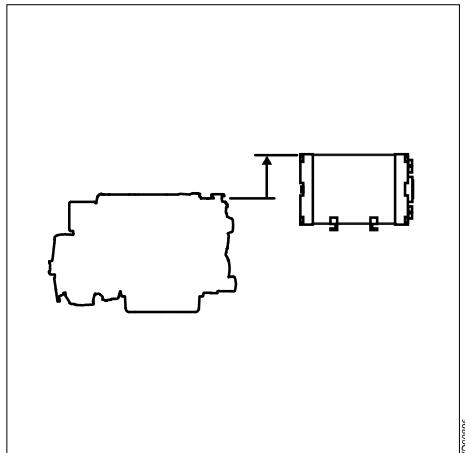
Brug en blanding af 40% antifrostmiddel (på ethylenglykol basis) og 60% rent ledningsvand eller brug en kølervæske.

Jævnfør specifikationerne side **129**.

#### ! FORSIGTIG

Fyld aldrig kølesystemet med havvand eller brakvand.

### 3. Første ibrugtagning



#### 7. Opfyldning af kølesystem, hvis en vandvarmer er forbundet -2-

Det **HØJESTE** punkt for vandvarmeren er placeret **HØJERE** end ekspansionstanken ved skibets motor.

Vandvarmeren vil **IKKE automatisk blive fyldt** og aftappe under opfyldning af kølesystemet.

- Pâfyld kølesystemet via ekspansionstanken (2)
- Åbn ventil (3) under påfyldning og udluftning af systemet.

Brug en blanding af 40% antifrostmiddel (på ethylenglykol basis) og 60% rent ledningsvand eller brug en kølervæske.

Jævnfør specifikationerne side **129**.

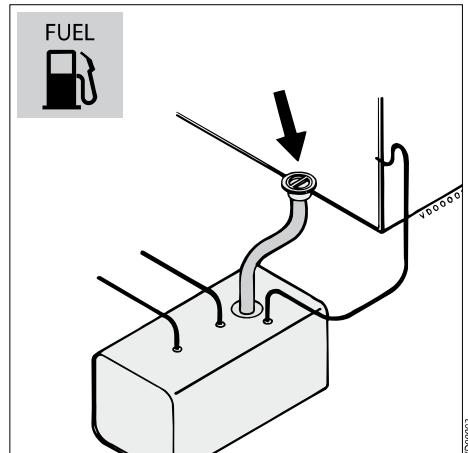
**BEMÆRK**

- Husk at lukke ventil (3) efter påfyldning af systemet.

**FORSIGTIG**

Fyld aldrig kølesystemet med havvand eller brakvand.

### 3. Første ibrugtagning



8. Brændstof



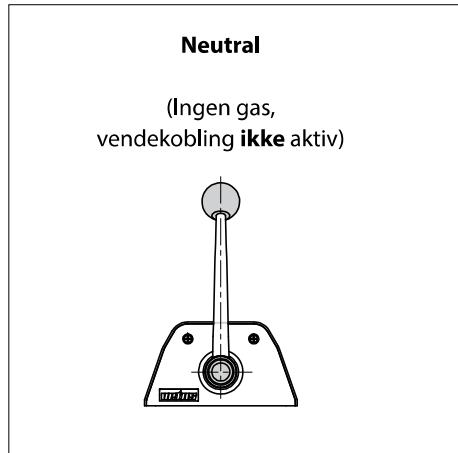
9. Øvrige forberedelser

- Overbevis Dem selv om, at brændstoftanken er fyldt med dieselolie.
- Tjek at batteriet er opladt og tjek batteriets kabelforbindelser.
- Sæt hovedkontakten til 'til'.
- Åbn for sôvandafspærtingsventilen.
- Tjek at gearkassekontrolhåndtaget er sat til 'neutral'.

Brug udelukkende ren, vandfri dieselolie, der kan købes i forretninger.

Jævnfør side 124 med hensyn til kvaliteten af brændstoffer.

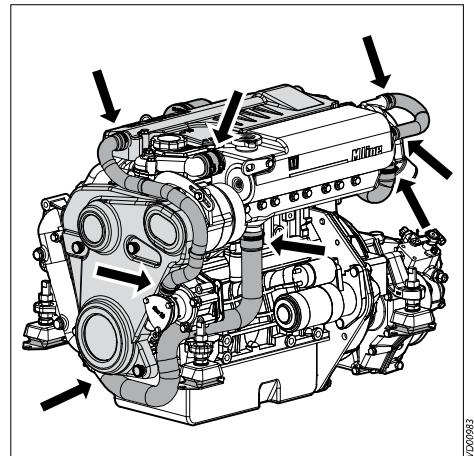
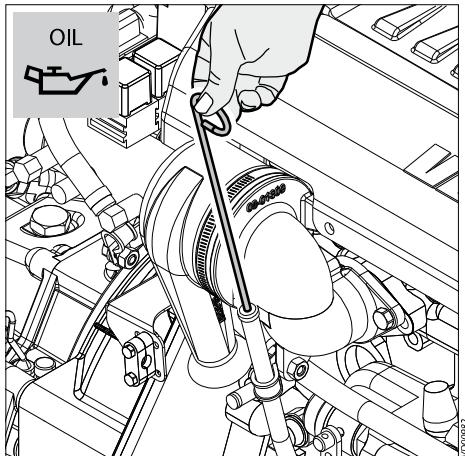
Jævnfør side 54 med hensyn til udluftning af brændstofsystemet.



Neutral

(Ingen gas,  
vendekobling ikke aktiv)

### 3. Første i brugtagning



#### 10. Testkørsel

- Start motoren.

Hvordan motoren startes og hvad der skal tjekkes før, under og umiddelbart efter opstart står beskrevet på side 34 og derefter.

- Lad motoren testkøre i omkring 2 minutter ved tomgang.
- Stands motoren

- Tjek olieniveauet. Om nødvendigt fyld op til det angivne niveau.

- Start motoren.
- Lad motoren testkøre i omkring 10 minutter ved tomgang.
- Stands motoren

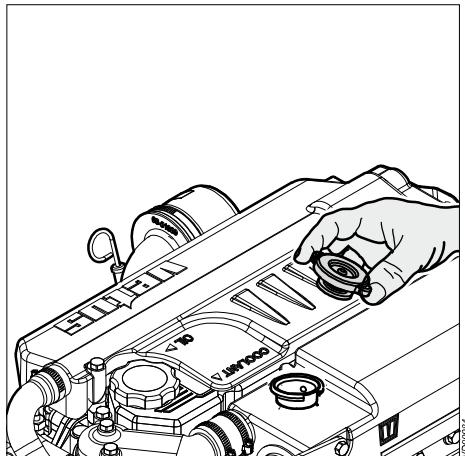
- Tjek motoren og alle forbindelser (brændstof, kølervæske og udstødning) for lækage.



FORSIGTIG

Stop omgående motoren hvis den laver underlige lyde, vibrerer overdrevet eller hvis sort røg kommer ud af udstødningen.

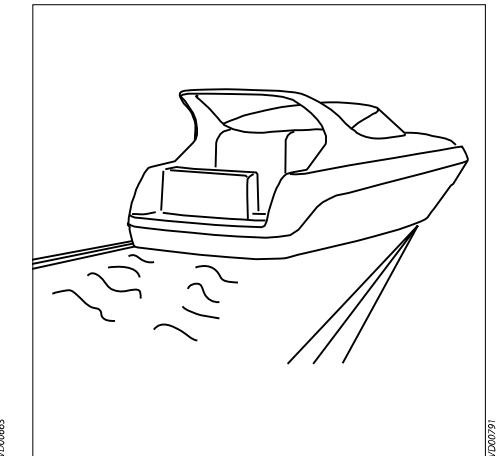
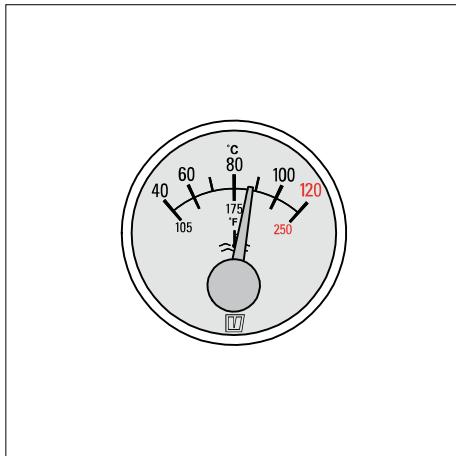
### 3. Første ibrugtagning



11. Aftapning

Kølesystemet skal aftappes så snart motoren har nået en normal arbejdstemperatur.

- Fjen dækslet ved påfyldningshalsen.
- Variér omdrejningerne mellem tomgang og 2000 omdr./min.
- Tilføj kølervæske hvis nødvendigt.



12. Søprøve

- Sæt dækslet på påfyldningshalsen.
- Tjek kølervæsketemperaturen.

- Tjek anvendelsen af fjernbetjeningen.
- Udfør en søprøve.

## 4. Løbe varm

For at opnå en længere driftstid, bør De i løbet af de første 50 timer være opmærksom med hensyn til følgende:

- Lad motoren blive varm, inden den udsættes for belastninger.
- Undgå hurtige accelerationer.
- Lad ikke motoren løbe hurtigere end 3/4 af maksimum omdrejningstallet.

Efter de første 50 anvendelsestimer udfør da den følgende vedligeholdelse:

- Aftappe vand fra brændstoffilter, jævnfør side **53**.
- Udskifte motorolie, jævnfør side **56**.
- Udskifte oliefilter, jævnfør side **58**.
- Udskifte brændstoffilter, jævnfør side **65**.
- Udskiftning af vendekoblingsolie, jævnfør side **68**.
- Kontrollere kilerem, jævnfør side **74**.
- Kontrollere de fleksible motorløfteanordninger, jævnfør side **69**.
- Kontrollere mht. lækage, jævnfør side **69**.
- Kontrollere fastspændingsmidler, jævnfør side **69**.

**Almene retningslinier i forbindelse med  
ibrugtagning**

Følger De efterfølgende anbefalinger, så vil det resultere i en længere driftstid, bedre ydeevne og mere økonomisk brug af Deres motor.

- Udfør regelmæssigt alle anførte vedligeholdelsesarbejder, inkl. 'Dagligt – inden start' procedurerne.
- Brug hele året rundt et antifrostmiddel for at beskytte motoren imod korrosion og frostskader. Jævnfør specifikation side 129.
- Lad aldrig motoren løbe uden termostat.
- Brug en højkvalitativ smøreolie. Jævnfør specifikation side 126.
- Brug en højkvalitativ dieselbrændstof, der er fri for vand og andre urenheder.
- Stop altid øjeblikkeligt motoren, når en af kontrollamperne for olietryk, for høj indre vandtemperatur, for høj ydre vandtemperatur [1] eller ladekontrol lyser op.
- Følg altid sikkerhedsrådene, jævnfør side 4.

[1] Kun motorer med interkøling

**BEMÆRK****Efter reparationsarbejder:****Første i brugtagning**

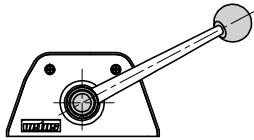
Følg instruktionerne angivet for 'Første anvendelse' på side 20 og derefter, hvis motoren anvendes for første gang.

Kontroller om alt sikkerhedsudstyr er monteret og alt værktøj er fjernet.  
Når der startes ved hjælp af glødning, anvend ingen ekstra starthjælpemekanismer (f.eks. indsprøjt med hurtigstart). Dette kan forårsage ulykker.

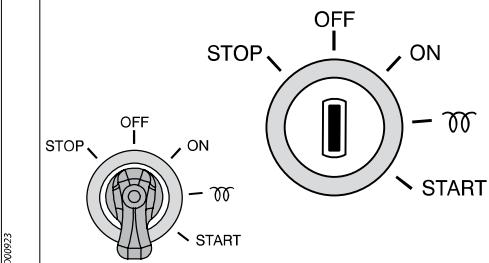
Kontroller Altid følgende punkter inden start:

- Motoroliestanden
- Kølervæskestanden
- Søvandhanen åben.
- Hovedkontakten 'TÆNDT'
- Vendekoblingen i position 'NEUTRAL'

halv fart,  
vendekobling  
**ikke** tændt



### 1. Betjeningshåndtag



### 2. Betjeningspanel



#### ADVARSEL

**Start aldrig motoren, når brændstofpumpen er blevet fjernet. Løsn akkumulator-forbindelserne.**

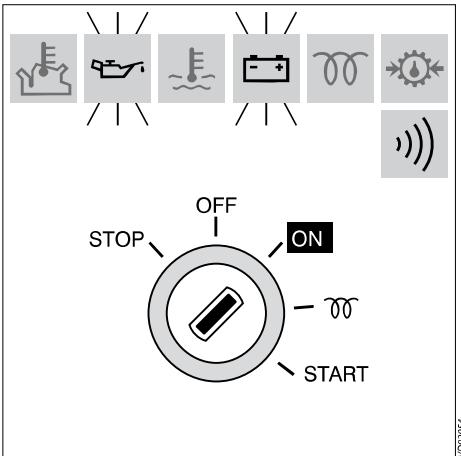
- Sæt betjeningshåndtaget i position 'halv fart', **uden** at bruge vendekoblingen.

Betjeningspanelet er udstyret med en startkontakt med nøgle eller en startkontakt med en knap (kun paneler til SOLAS motorer).

Knappen har nøjagtig samme funktioner som startnøglen.

## 5. Brug

Starte



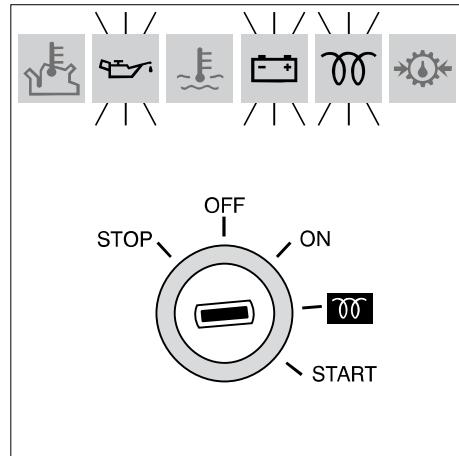
### 3. Tænd

- Drej tændingsnøglen på instrumentpanelet til højre; kontrollamperne for olietryk og dynamo vil nu lyse op og alarmsummeren træder i kraft.

Omgiverle-temperatur	Forglødetid
Højere end + 5°C	ca. 6 sekunder
+5°C til -5°C	ca. 12 sekunder
Lavere end -5°C	ca. 18 sekunder
Maksimal startlængde	1 minut

### 4. Forgløde

Den optimale forglødetid afhænger af omgivelsestemperaturen; jo højere omgivelsestemperaturen er, jo lavere en forglødetid er nødvendig. Jævnfør tabellen.



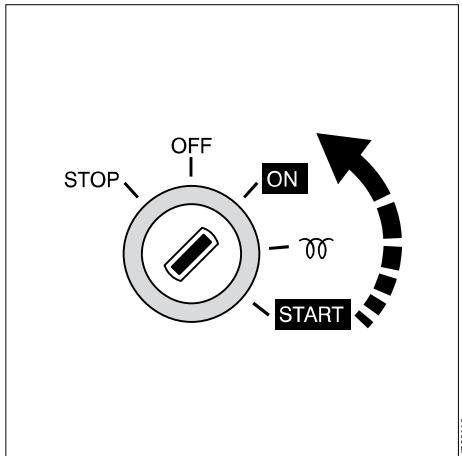
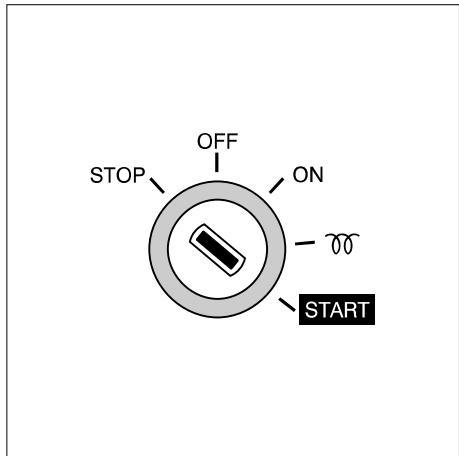
- Drej nøglen videre til højre indtil positionen 'START'.

Mens før-opvarmning finder sted, vil før-opvarmingslyset være tændt og alarmen være slukket.

- Hold nøglen i ca. 6 sekunder i denne position.



Overskrid **aldrig** den maksimale forglødetid for at undgå at glødepropene forbrænder.



### 5. Starte

Drej nu nøglen videre til 'START' positionen.

Slip nøglen, når motoren starter (nøglen drejer tilbage til 'ON' positionen) og formindsk farten.

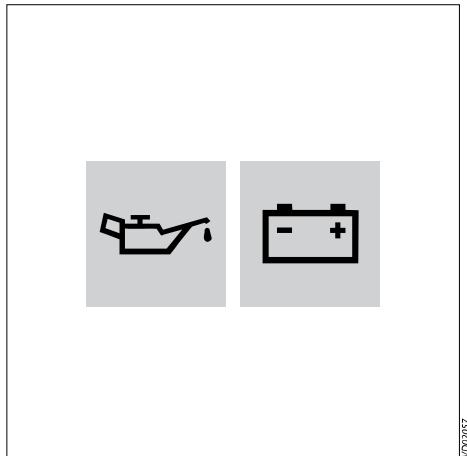
Lad nøglen forblive i denne position, mens motoren løber.



#### FORSIGTIG

Slip nøglen, hvis motoren ikke starter inden for 10 sekunder.

Lad startmotoren køle af i 30 sekunder, inden nøglen atter drejes hen i 'START'-positionen.

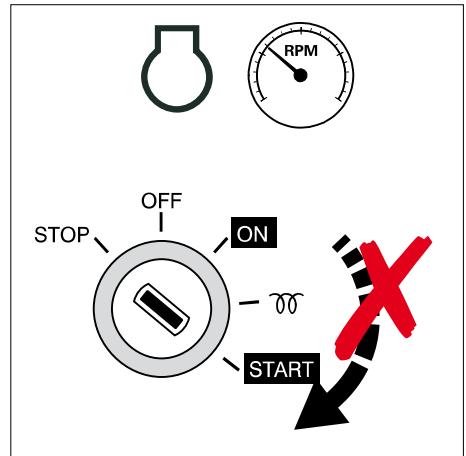


Kontroller om begge lamper for olietryk og dynamo er gået ud.

Kølevandet bør nu strømme ud af udstrømningsporten; er dette ikke tilfældet, stop da øjeblikkeligt motoren [1].

Lad motoren køre i tomgang i 5 til 10 minutter. En god opvarmning er af essentiel betydning for at garantere maksimal levetid og ydeevne.

Sluk aldrig for hovedkontakten, mens motoren løber.



### FORSIGTIG

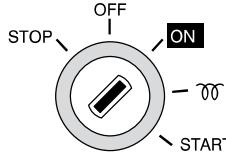
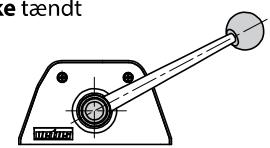
Drej **aldrig** nøglen til 'START' positionen, mens motoren løber.  
Dette ville kunne forårsage beskadigelse af startmotoren.

[1] Kun motorer med interkøling.

## 5. Brug

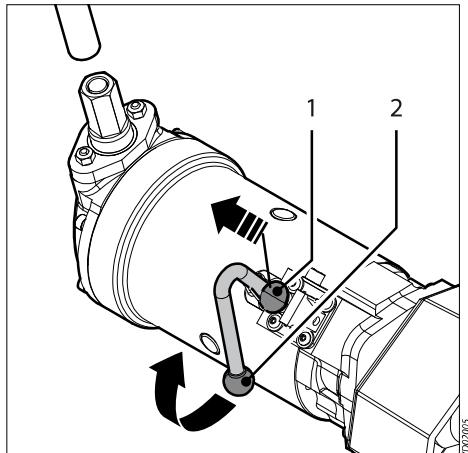
### Starte ved hjælp af en fjederstarter (ekstraudstyr)

halv fart,  
vendekobling  
**ikke** tændt



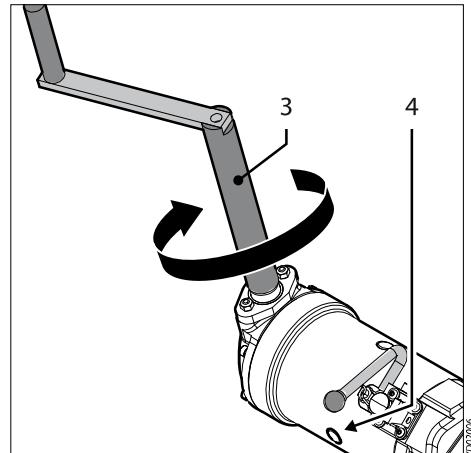
#### 6. Forberedelse

- Overbevis dig selv om, at det er sikkert at starte motoren.
- Sæt betjeningshåndtaget i position '**halv fart**' uden at tænde vendekoblingen.
- Drej tændingsnøglen på instrumentpanelet til højre til position '**ON**'.



#### 7. Frigørelse af startmekanisme

- Frigør startmekanismen ved at trække stemplet (1) ud; flyt derefter startløftestangen (2) opad.
- Anbring dernæst håndsvinget (3) på fjederstarteren.



#### 8. Spænding af fjedrene

Drej håndsvinget (3) **mod højre** for at trække fjedrene op.

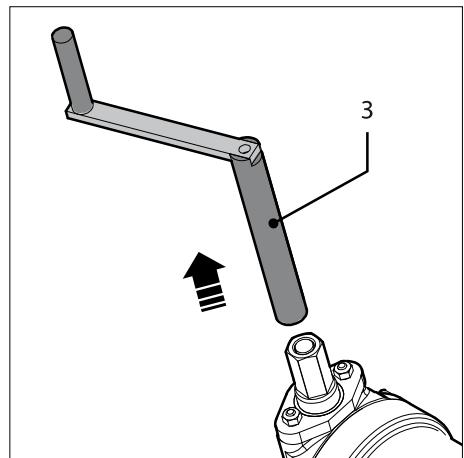
Drej for en **varm motor** til de **hvide fjedre** er synlige i kontrolvinduet (4).

Drej for en **kold motor** til de **røde fjedre** er synlige i kontrolvinduet.

Træk ikke fjedrene op for meget, da dette forkorter fjederstarterens levetid.

## 5. Brug

### Starte ved hjælp af en fjederstarter (ekstraudstyr)

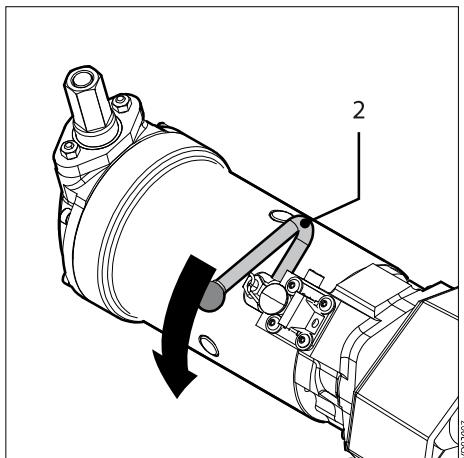


#### 9. Start

- Tag håndsvinget (3) af fjederstarteren.

**BEMÆRK**

**Frakobl aldrig fjederstarteren, når optrækningshåndsvingen stådig er anbragt på fjederstarteren.**



- Start motoren ved at flytte startløftestangen (2) 90 grader til stoppet. Formindsk farthen, så snart motoren er startet.

Lad nøglen forblive i position 'ON', mens motoren løber.

**FORSIGTIG**

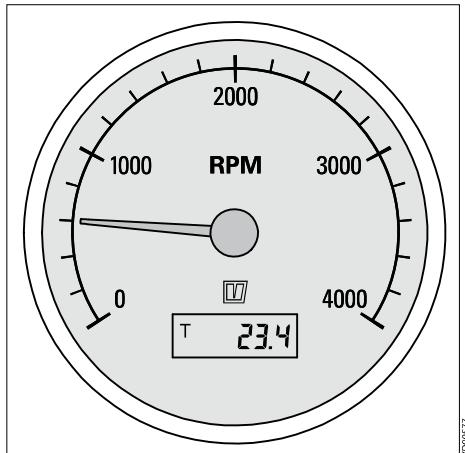
Lad aldrig fjederstarteren være delvis trukket op.

**BEMÆRK**

Fjedrene kan slækkes, om nødvendigt, ved at dreje håndtaget mod venstre. Der kræves ekstra kraft for at overvinde friktionen ved begyndelsen.

**BEMÆRK**

Vent indtil motoren står helt stille, inden De prøver endnu engang, hvis motoren ikke starter ved første gang.



10. Omdrejningsmåler

Betjeningspanelet er udstyret med følgende måleinstrumenter. (Afhængig af type panel, se side 16.)

Denne angiver motorens antal omdrejninger pr. minut.

Derudover angives antal timer, motoren er i drift.

**Stationært omdrejningstal:**

M2.13 : 850 omdr./min  
M2.18

M3.29 : 900 omdr./min  
M3.28 SOLAS

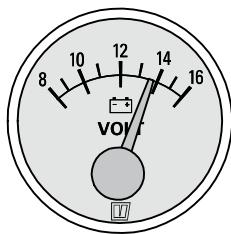
M4.35  
M4.45  
M4.15 SOLAS : 840 omdr./min  
M4.17 SOLAS

M4.56  
M4.55 SOLAS : 900 omdr./min


**ADVARSEL**

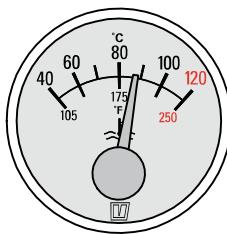
Undgå at lade motoren stå og køre i tomgang længere end 10 minutter.

Dette kan medføre kulaflétringer i forbrændingskamrene og en ufuldstændig forbrænding af brændstoffet.



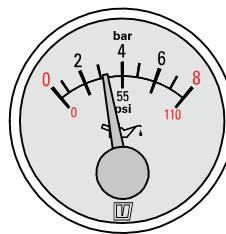
11. Voltmeter

V2005758



12. Termometer

V2006663



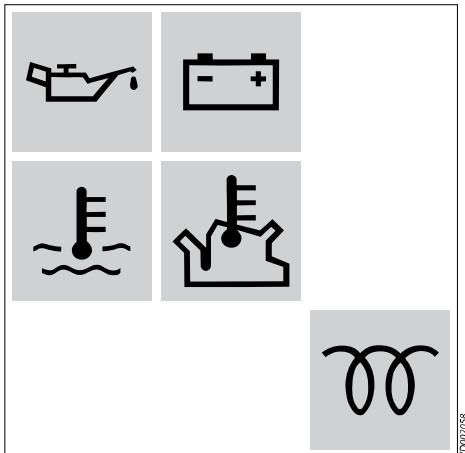
13. Olietrykmåler

V2006664

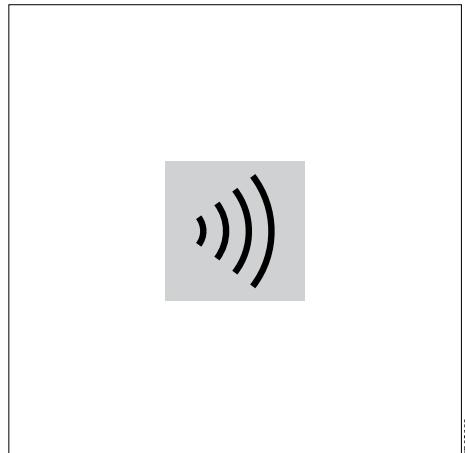
Denne angiver akkumulatorspændingen.  
Når motoren løber, bør akkumulatorspændingen ligge på 12 – 14 Volt.  
Når motoren står stille, med startmekanismen i første position, vil voltmetret angive ca. 12 Volt.

Dette angiver temperaturen i det interne kølersystem.  
For driftstemperaturen se "Tekniske informationer" på side 119.  
Hvis motoren bliver overophedet, skal den stoppes, og årsagen skal findes. Se fejlmeldingstabell side 106 .. 115.

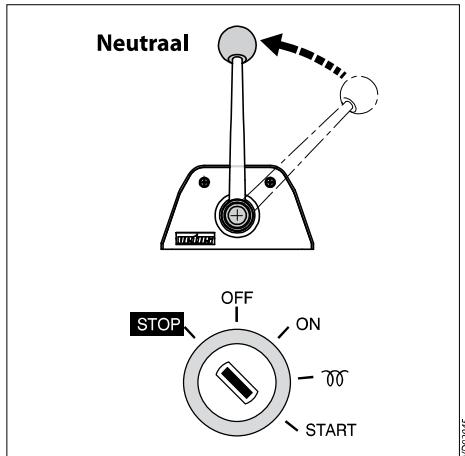
Når motoren er på driftstemperatur, er olietrykket:  
Ved stationært omdrejningstal: mindst 1 bar.  
Hvis olietrykket er for lavt, skal motoren stoppes, og årsagen skal findes. Se fejlmeldingstabell side 106 .. 115.

**14. Kontrollamper**

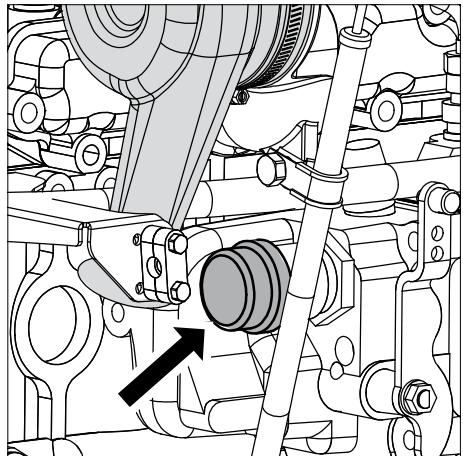
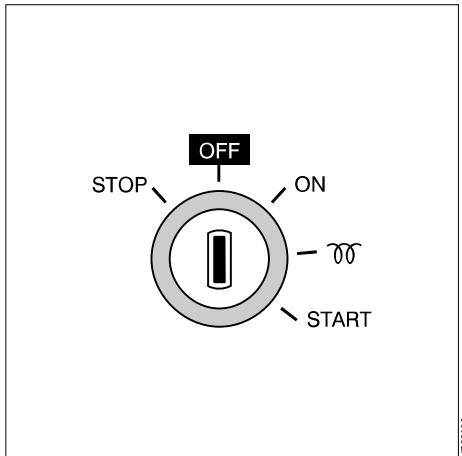
Ingen af de 5 kontrollamper må være tændt, mens motoren løber.

**15. Alarmsummer**

Både olietrykket, ladekontrolen og temperaturkontrollamperne er tilsluttet alarmsummen. Skulle denne summer give alarm, mens De er ude og sejle, Stop da øjeblikkeligt motoren.

**16. Stoppe**

- Formindsk farten til stationært og sæt venstre dekoblingen i positionen '**Neutral!**'
- Drej nøglen **helt** til venstre hen igennem '**OFF**' positionen.

**17. Standsning af selve motoren**

- Drej nøglen tilbage i '**OFF**' positionen, når motoren står stille.

Stoppe på motoren kan foretages ved at trykke på den sorte knap på brændstofpumpen. Hvis det elektrisk styrede brændstofventil ikke lukker af, kan motoren på denne måde alligevel stoppes.

**BEMÆRK**

Stop aldrig motoren øjeblikkeligt, efter at De har sejlet i længere tid. Lad da først motoren løbe stationært i nogle få minutter, inden denne stoppes.

**BEMÆRK**

Vil motoren ikke blive brugt igennem længere tid, anbefales det at lukke for sørvandhanen og at slukke for hovedkontakten.

### **Indledning**

De efterfølgende retningslinier gælder for dagligt og periodisk vedligeholdelsesarbejde. Udfør enhver vedligeholdelsesopgave på det anførte tidspunkt.

De angivne tidsintervaller gælder under normale brugsomstændigheder. Hårdere omstændigheder kræver mere vedligeholdelse.

Forsømmelser med hensyn til vedligeholdelse medfører driftsforstyrrelse og varig beskadigelse af motoren.

Er der tale om utilstrækkelig vedligeholdelse, dækker garantien ikke.

**Noter følgende data i logbogen og/eller i  
'Service- og Garantibogen':**

- Antal driftstimer (driftstimetælleren aflæses).
- Den påfyldte mængde af olie, brændstof og kølervæske.
- De periodiske påfyldninger af ny olie og kølevæske.
- Smøreolietryk og kølevæsketemperatur.
- Vedligeholdelse af reservedele og vedligeholdelsens art (justering, reparation eller udskiftning), og resultaterne af hver vedligeholdelse.
- Ændringer i driftsomstændighederne; for eksempel: 'Udstødningsrøgen blev sort' osv.

## 6. Vedligeholdelse

## Vedligeholdelsesskema

Hver 10de time eller dagligt, inden start	side
Pejle motoroliestand	48
Pejle motoroliestanden, gælder frit fald redningsbåde	49
Kontrollere kølervæskestand	50
Kontrollere kølevandfilter	52

Efter de første 50 timer	side
Aftappe vand fra brændstoffilter	53
Udskifte motorolie	56
Udskifte oliefilter	58
Pejle vendekoblingsolie	64
Udskifte brændstoffilter	65
Kontrollere de fleksible motorløfteinordninger	69
Kontrollere mht. lækage	69
Kontrollere fastspændingsmidler	69
Kontrollere kilerem	74

Hver 100de timer, mindst 1 gang om året	side
Aftappe vand fra brændstoffilter	53
Forny motorolie	56
Udskifte oliefilter	58
Akkumulatorer, -kabler og -forbindelser	60
Pejle vendekoblingsolie	64

Hver 500de time, mindst 1 gang om året	side
Udskifte brændstoffilter	65
Rense brændstoftrykpumpens filter	66
Udskiftning af vendekoblingsolie	68
Kontrollere de fleksible motorløfteinordninger	69
Kontrollere mht. lækage	69
Kontrollere fastspændingsmidler	69
Kontrollere ventilspillerum	70
Kontrollere kilerem	74
Kontrollere ventilen i krumtaphusventilationen (SOLAS)	76



### FARE

Alle vedligeholdelsesarbejder udføres udelukkende, når motoren står stille.

## 6. Vedligeholdelse

## Vedligeholdelsesskema

Hver 500de time	side
Kontrol af tændrør	[1]
Kontrol og justering af indsprøjtingstryk	[1]

Hvis nødvendigt	side
Udluftning brændstofsystem	54
Kontrollere stationært omdrejningstal	86
Rense varmeveksler	88

Hver 1000de time, mindst 1 gang hvert andet år	side
Kontrollere søvandpumpe	77
Udskifte kølervæske	80
Udskiftning af luftfilter	84

Hver 1000de time	side
Kontrol af startmotor	85
Kontrol af dynamo	85
Kontrol af turbolader	[1]



### FARE

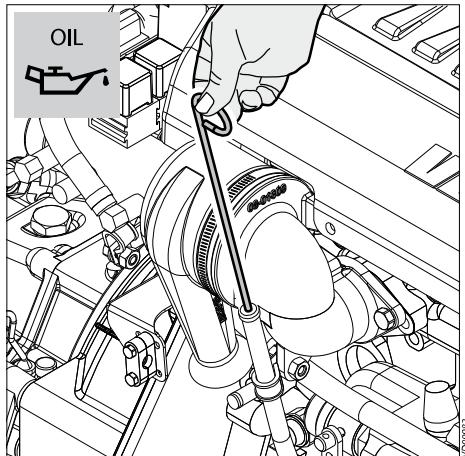
Alle vedligeholdelsesarbejder udføres udelukkende, når motoren står stille.

- [1] Kig i servicehåndbogen; disse servicehandlinger bør udføres af en Vetus Mitsubishi dealer.
- [2] Kun motorer med interkøling

## 6. Vedligeholdelse

### Pejle motoroliestand

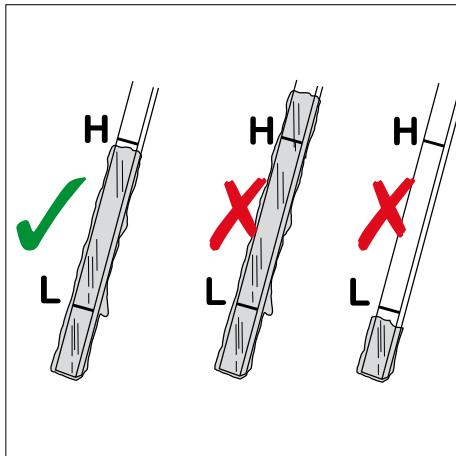
Dagligt, inden start



1. Pejle oliestanden

- Sluk for motoren

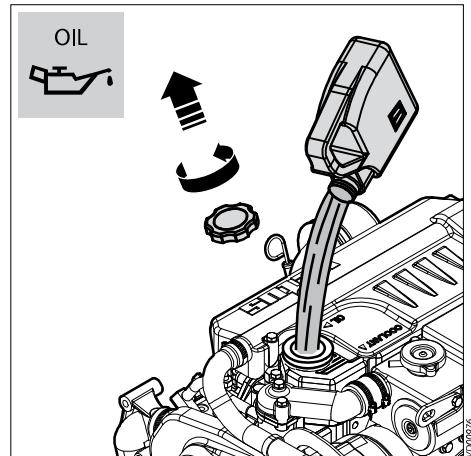
Motoroliestandsmåleren befinner sig på motorens styrbord-side.



2. Oliestanden

Oliestanden skal være på eller ved den øverste markering på måleren [1].

- Hvis det er nødvendigt, så fyldes der op med olie af samme mærke og slags.



3. Påfyldning afolie

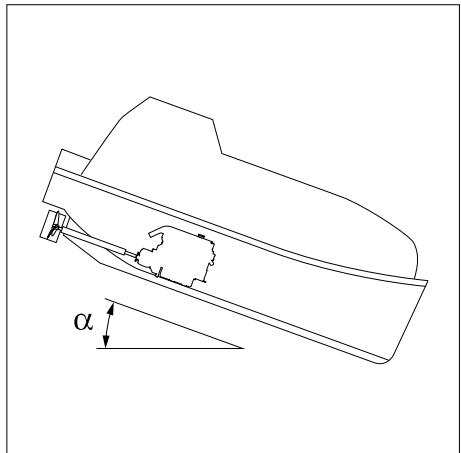
Oliepåfyldningsstudsen befinner sig på ventildækslet.

En anden oliepåfyldningsstuds befinner sig på distributionsdækslet, jvf. side 20.

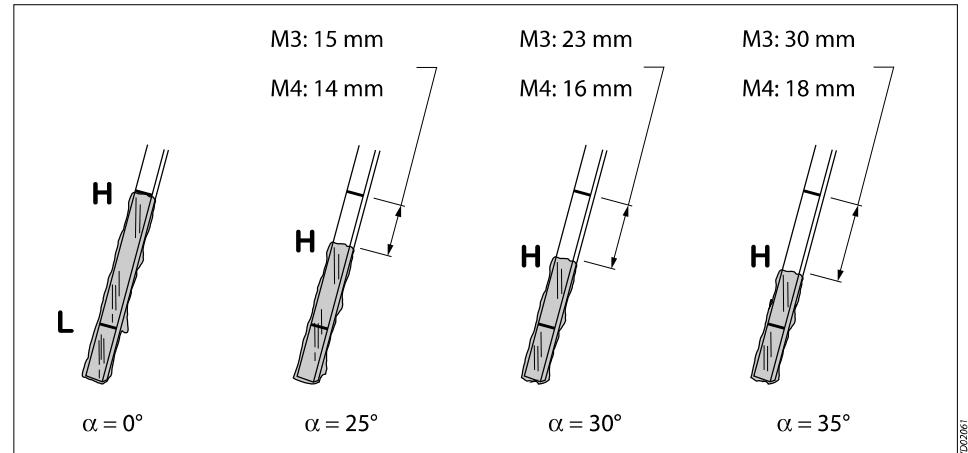
[1] Oliemængden mellem de to markeringer er på:

M2	:	1,25 liter
M3	:	1,3 liter
M4	:	1,8 liter

## 6. Vedligeholdelse



4. Opstilling af båden



5. Pejle oliestanden

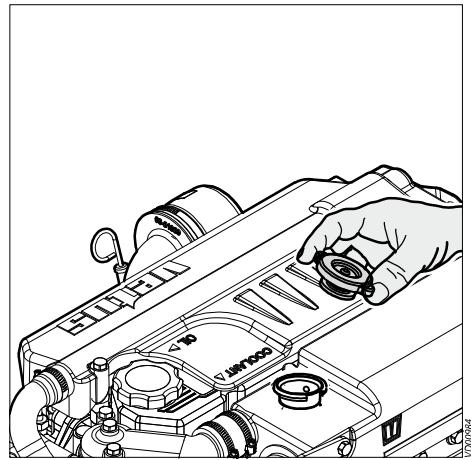
- Bestem vinklen, båden er opstillet i.

Oliestanden skal være på eller ved det niveau, som er markeret med 'H' på måleren.

- Hvis det er nødvendigt, så fyldes der op med olie af samme mærke og type.

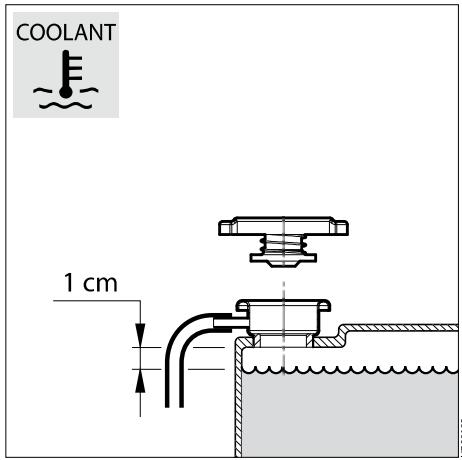
V00968  
V002661

## 6. Vedligeholdelse



6. Kontrollere kølervæskestanden

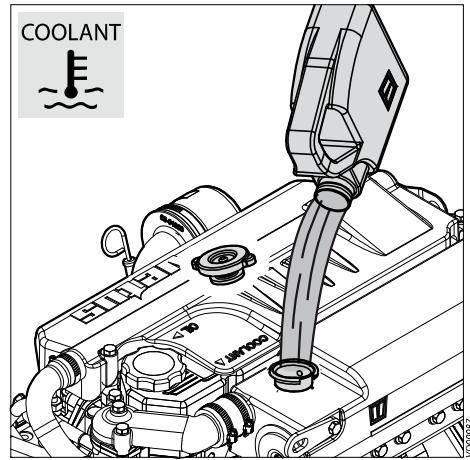
- Kontroller kølervæskestanden i ekspansionsstanken. Denne kontrol foretages, når motoren er **kold**.
- Fjern dækslet fra påfyldningsåbningen på varmeveksleren.



7. Kølervæskestanden

Kølervæskestanden bør ligge på ca. 1 cm under påfyldningsåbningens underside.

**Kontrollere kølervæskestand**  
Dagligt, inden start



8. Opfyldning af kølesystemet

- Fyld op, hvis det er nødvendigt. Det indre kølesystem kan fyldes op med en blanding af antifrostmiddel (40%) og rent ledningsvand (60%) eller med en special kølervæske. Jævnfør specifikationerne på side 129.



### ADVARSEL

Åbn aldrig dækslet på varmeveksleren, når motoren er varm.

50



### BEMÆRK

For en køl-afkølet version, se side 24.

Hvis en vandvarmer er tilsluttet, se side 26 og 27.



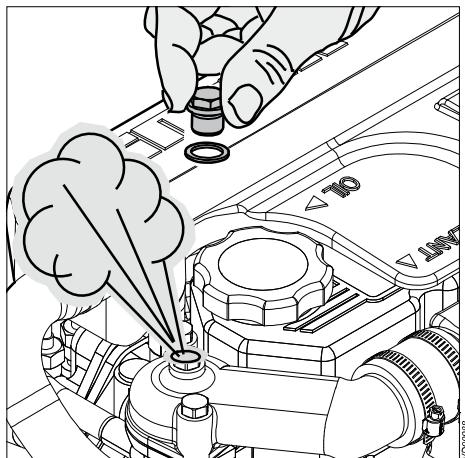
### FORSIGTIG

Fyld aldrig kølesystemet med havvand eller brakvand.

## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere kølervæskestand

Dagligt, inden start

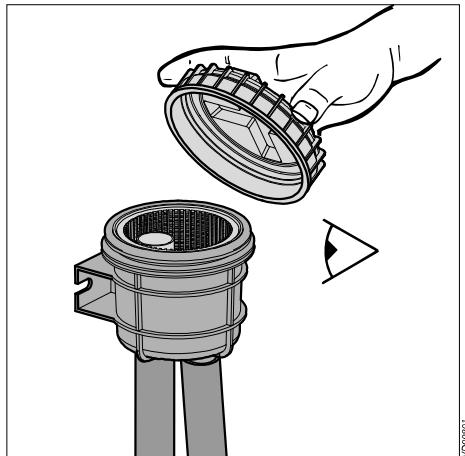


- Fjern under påfyldningen bolten oven på termostathusets dæksel, så kølesystemet kan luftes godt ud.

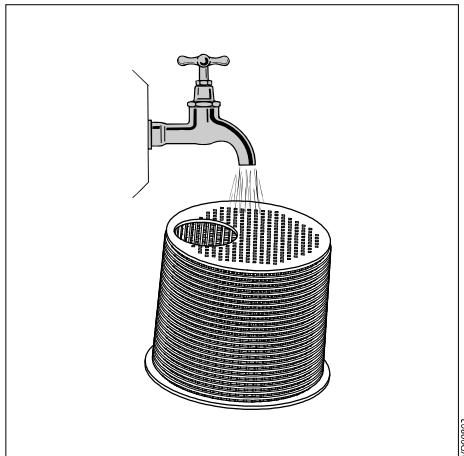
## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere og rense kølevandsfiltret

Dagligt, inden start



9. Kontrollere kølevandsfiltret



10. Rens kølevandsfiltret

- Kontroller dagligt, om der er snavs i kølevandsfiltret.
- Luk for påhængsvandhanen, inden filterdækslet løsnes.
- Rens kølevandsfiltret lige så tit det er nødvendigt, alt afhængig af snavshedsgraden af farvandet; men mindst 1 gang om året. Et snavset kølevandsfilter kan forårsage en højere temperatur end der er normalt eller en overophedning af motorkølervæsken.
- Kontroller efter rensning og montering af dækslet dets tætnings på filterhuset. Sidder dækslet ikke godt tæt, suger svavandspumpen luft ind; dette kan forårsage en for høj motortemperatur.



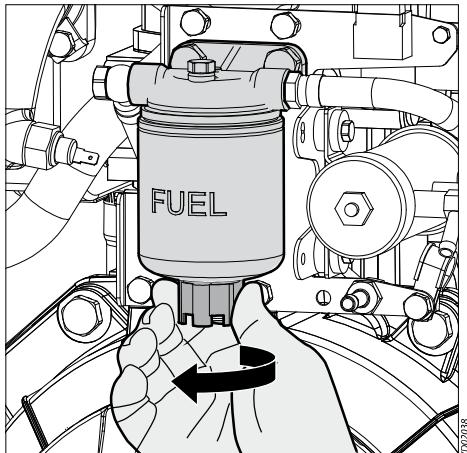
#### BEMÆRK

Kun motorer med interkøling

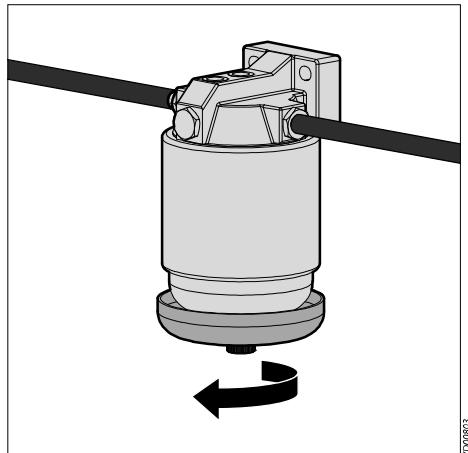
## 6. Vedligeholdelse

### Tappe vand fra vandsamler / brændstoffilter

Hver 100de driftstime.



11. Tappe brændstoffiltret



12. Tappe vand fra vandsamleren



#### FARE

Ryg ikke, når man aftapper vand eller bundfald. Hold ikke åbne flammer og tændingsdele i nærheden. Fjern spildt væske og affald, inden motoren startes.

- Drej aftapningsproppen på undersiden af filtret åben.
- Lad vandet løbe ud og luk for aftapningsproppen.

Tap fra den separat opstillede vandsamler:

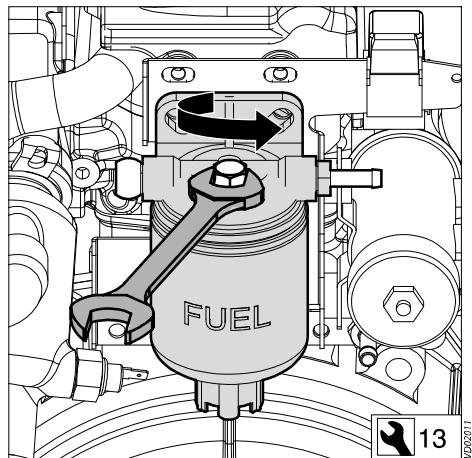
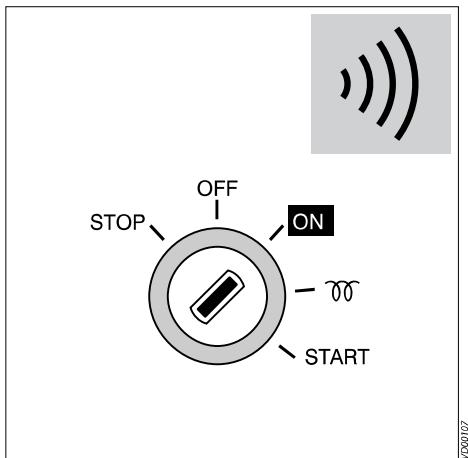
- Drej aftapningsproppen på undersiden af filtret åben.
- Lad vandet løbe ud og luk for aftapningsproppen.

Bemærk: Vandsamleren leveres ikke standardmæssigt, men skal dog installeres!

## 6. Vedligeholdelse

### Tappe vand fra vandsamler / brændstoffilter

Hver 100de driftstime.



### 13. Udluftning

Når vandet er blevet aftappet fra vandsamleren / brændstoffiltret, skal brændstofsystemet luftes ud.

Brændstofsystemet er 'selvudluftende'.

- Drej nøglen i startmekanismen til positionen 'ON'. Brændstoftrykpumpen vil nu genempumpe systemet.

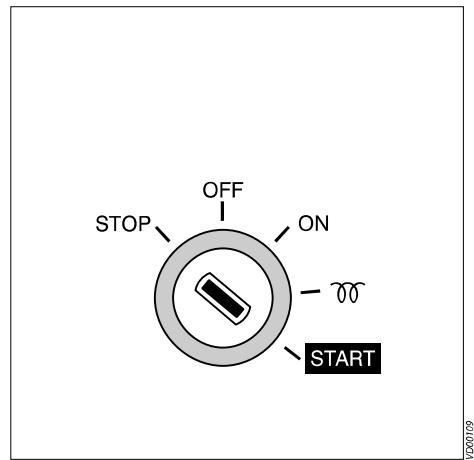
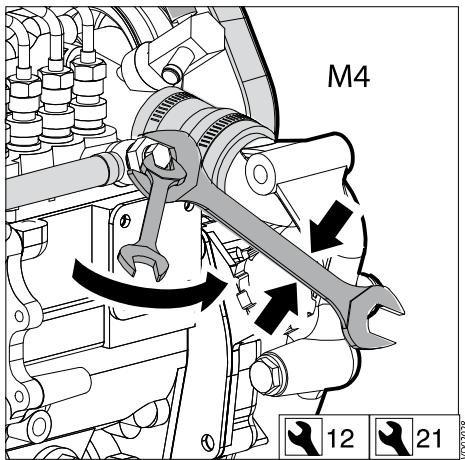
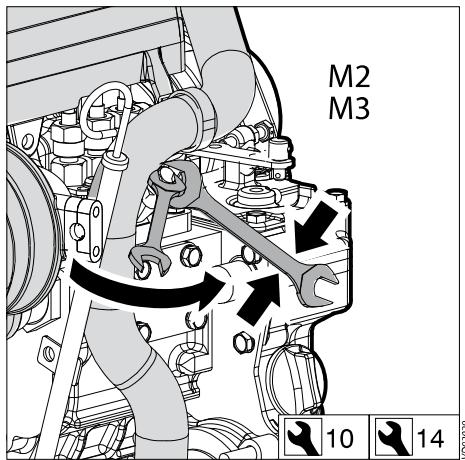
- Åbn de to udluftningsnipler for at sørge for en hurtigere udluftning.

En af disse udluftningsnipler befinner sig på filtret.

## 6. Vedligeholdelse

### Tappe vand fra vandsamler / brændstoffilter

Hver 100de driftstime.



#### 14. Start motoren

- På brændstofpumpen sidder der en anden udluftningsnippel.  
• Luk udluftningsniplerne, når al luft er slippet ud.

- Betjen startmekanismen indtil motoren starter; slip nøglen, hvis motoren ikke starter inden for 20 sekunder.
- Vent indtil motoren står helt stille, inden De prøver endnu engang.
- Gentag ovenfor stående, hvis motoren slår fra efter kort tid.

### 15. Udskifte motorolie

Motorolien skal udskiftes for hver 100de driftstme (sammen med fornyelse af oliefiltret).

Hvis motoren bruges mindre end 100 timer pr. år, bør olien mindst én gang om året skiftes ud.

Lad motoren løbe i nogle få minutter, inden olien skiftes ud; varm olie er nemmere at pumpe igennem motoren.

Forny olien, mens motoren står stille og er på driftstemperatur. (Smøreolie-temperatur ca. 80°C.)



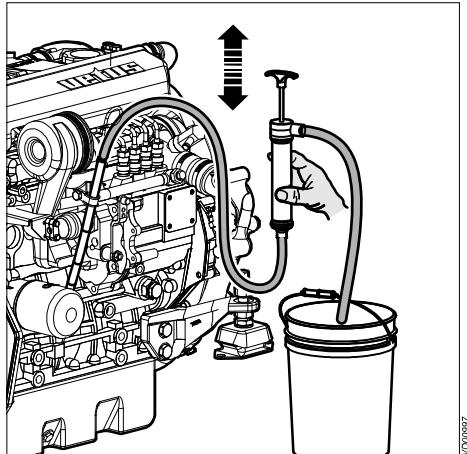
Vær opmærksom på faren for forbrændinger, når den varme olie tappes! Gammel olie skal opsamles i en blikdåse eller lignende, så de kan bortskaffe dette i overensstemmelse med foreskrifterne.

**ADVARSEL**  
Anvend aldrig additiver

Dette kan forårsage skade af motoren, som ikke er dækket af garantien.

## 6. Vedligeholdelse

**Udskifte motorolie**  
Hver 100de driftstime



**16. Tappe olie**

- Fjern oliestandsmåleren; placér indsugningsslangen fra den medleverede aftappingspumpe i røret, der er beregnet til måleren.
- Tryk pumpehåndtaget hurtigt nedad og træk det langsomt op igen.
- Pump bundkaret tomt.
- Efter dræning, fjern bundkarspumpens su- geslange fra oliepindsrøret.

**! ADVARSEL**

Motorolen skal bortskaffes i overensstem- melse med de gældende miljølove.

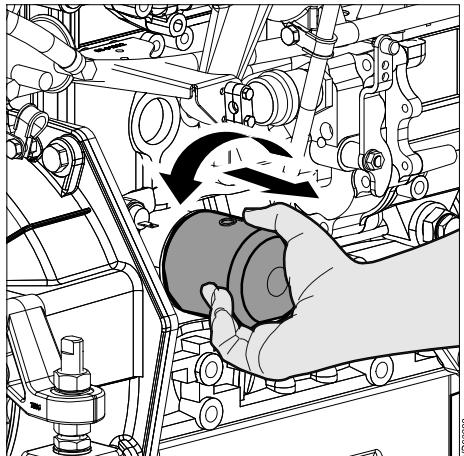


**! FARE**

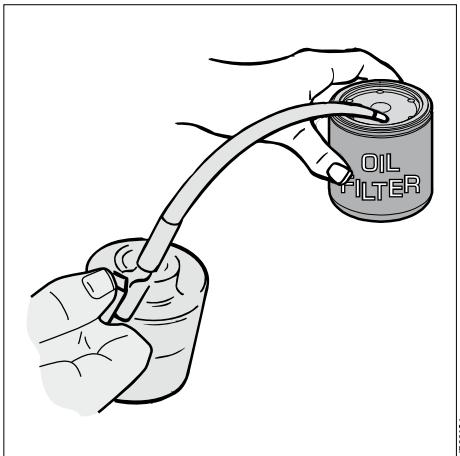
Vær opmærksom på forbrændingsfare i for- bindelse med varm olie.

## 6. Vedligeholdelse

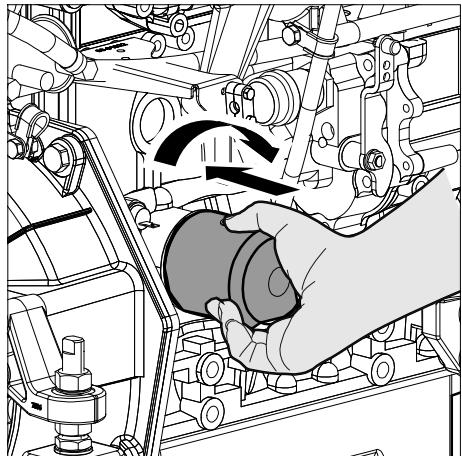
**Udskifte motorolie**  
Hver 100de driftstime



17. Afmontere oliefiltret



18. Smøre gummiringen med olie



19. Montere oliefiltret

- Afmonter oliefiltret med værktøj, der kan købes i forretninger.
- Opsaml olien, der kommer ud.
- Rens kontaktfoden på tætningsringen, der er af gummi.
- Smør den nye oliefilters gummiring med ren motorolie.
- Montér oliefiltret. Følg herved instruktionerne, der er anført på filterelementet.

Tilspændingsmoment 11 - 13 Nm

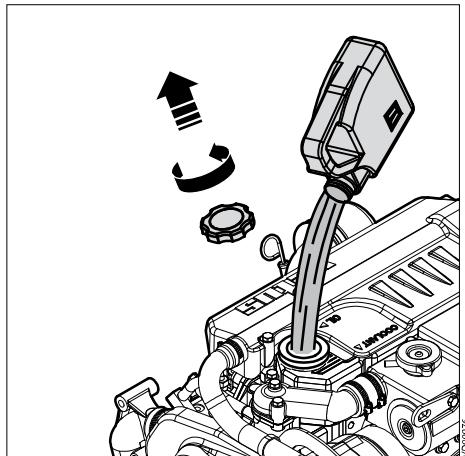
For **oliefilterets art.kode** se side 140.

**FARE**

Vær opmærksom på forbrændingsfare i forbindelse med varm olie.

## 6. Vedligeholdelse

**Udskifte motorolie**  
Hver 100de driftstime



### 20. Genopfyld med olie

- Fyld motoren med ny olie (jævnfør specifikation på side 126) via påfyldningsåbnningen.
- Lad motoren løbe stationært i et kort stykke tid. Kontroller mht. eventuel olielækage, mens motoren løber. Stop motoren, vent 5 minutter så olien kan synke ned i krumtaphuset og kontroller oliestanden med oliestandsmåleren.

#### OLIEMÆNGDE (INKL. OLIEFILTER):

M2	:	2,5 liter
M3	:	3,6 liter
M4	:	5,7 liter

## 6. Vedligeholdelse

### Advarselsbemærkninger og sikkerhedsregulationer for fungerende batterier.



Bær sikkerhedsbriller.



Hold børn væk fra syre og batterier.



Eksplorationsfare:

En stærkt eksplosiv oxyhydrogengasblanding forekommer ved opladning af batterier, så:



Flammer, gnister, åbn ild og rygning er forbudt

- Undgå at lave gnister ved arbejde med kabler og elektrisk udstyr, og pas på elektrostatiske udladninger.

- Undgå kortslutninger.



Æstefare:

Batterisyre er stærkt ætsende, så:

- Bær beskyttelseshandser og sikkerhedsbriller.
- Tip ikke batteriet, da syre kan spildes fra udluftningsåbningerne eller aftrækket.



Førstehjælp:

- Rens omgående syre spilt i øjnene ud med vand i flere minutter. Søg straks derefter læge.
- Neutralisér syre spilt på huden eller høj omgående med syreudligner (soda) eller sæbevand ogrens med rigeligt vand.
- Søg straks læge hvis syre er blevet indtaget.

### Akkumulatorer, kabler og forbindelser

Hver 100de driftstime



Advarselsbemærkning:

- Placér ikke batterier i direkte sollys uden beskyttelse.
- Afladte batterier kan fryse, opbevar dem derfor et frostfrit sted.



Bortskaffelse:

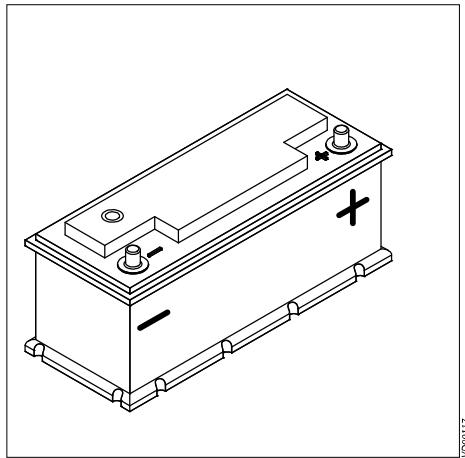
Aflever gamle batterier til en indsamlingsstation. Hold batterierne lodret og tip dem ikke under transport og opbevaring for at undgå at syre spildes.



Smid aldrig gamle batterier i skraldespanden.



Forsiktig! Metaldele i batteriet er altid aktive så placér aldrig genstande eller værktojer på batteriet.



V009117

#### 21. Akkumulatorer, akkumulator-forbindelser

Sørg for at akkumulatoren holdes ren og tør.

- Løsn akkumulatorkablerne (først minuspolen).
- Rens akkumulatorpolerne (+ og -) og akkumulatorklemmerne og smør disse med syrefrit og syrebestandigt fedt.

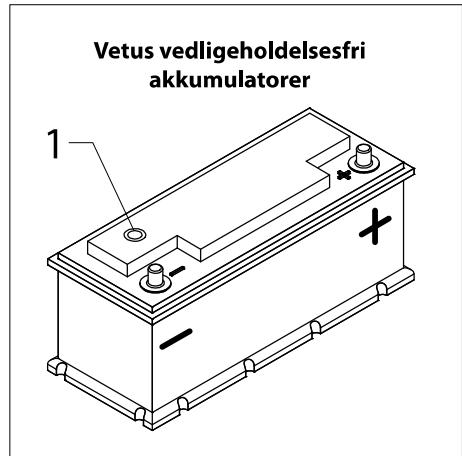
Vær opmærksom på, at der efter monteringen er god kontakt.

- Drej boltene kun håndfast fast.

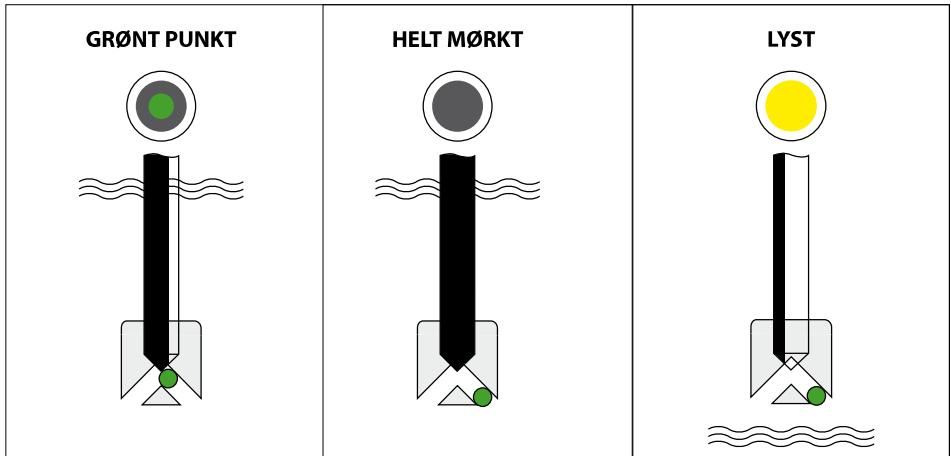
## 6. Vedligeholdelse

### Akkumulatorer, kabler og forbindelser

Hver 100de driftstunde



22. Kontroller tæthedens



23. Hydrometerets virkemåde

I hver Vetus vedligeholdelsesfri akkumulator er der indbygget et hydrometer (1) i dækslet.

Visuel inspektion af hydrometret gengiver følgende konditioner:

**Grønt punkt synligt:**  
ladningssituationen 65% eller højere.

**Mørkt:**  
Ladningssituationen mindre end 65%. Genoplad øjeblikkeligt.

**Lyst eller lysegul:**  
Akkumulatorvæskestanden for lav.

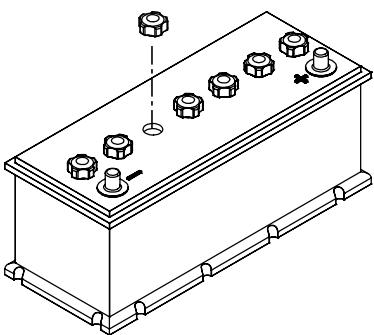
Udskift akkumulatoren, hvis standen er blevet for lav på grund af langvarig overladning af akkumulatoren med en for høj spænding. Kontroller dynamoen og / eller spændingsregulatoren.

## 6. Vedligeholdelse

### Akkumulatorer, kabler og forbindelser

Hver 100de driftstime

#### Konventionelle akkumulatorer



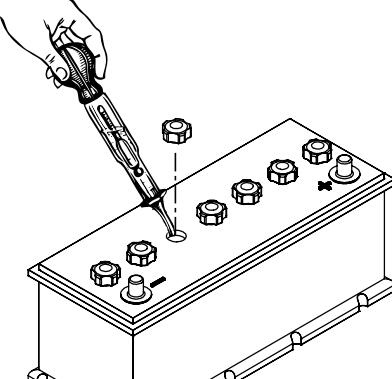
24. Kontroller akkumulatorvæskestanden

Når det drejer sig om konventionelle akkumulatorer er det nødvendigt regelmæsigt at kontrollere akkumulatorvæsken.

Fjern studsen (Vær opmærksom på, at der ingen gnister eller åben ild er i nærheden) og kontroller standen.

Væsken skal ligge på 10 til 15 mm oven over pladerne. Sæt studsen på sin plads igen og oplad akkumulatoren i 15 minutter med en strøm på 15 — 25 Ampère for at blande akkumulatorvæsken.

#### Konventionelle akkumulatorer



25. Kontroller syretæthedten

Bestem syretæthedten af de enkelte celler med en syremåler, der kan købes i forretninger. Syretæthedten er en størrelse, der gengiver ladningssituationen (se tabel). Syretætheden fra alle cellerne tilsammen skal ligge på mindst 1,200 kg/l og forskellen mellem den højeste og laveste værdi skal være på mindre end 0,050 kg/l. Oplad akkumulatoren eller udskift den, hvis dette ikke er tilfældet.

Syre-tæhed	Ladnings-situation
1,28 kg/l	100%
1,20 kg/l	50% lad op
1,12 kg/l	10% lad øjeblik-keligt op

Mens kontrollen udføres, bør temperaturen på akkumulatorvæsken helst ligge på 20°C.

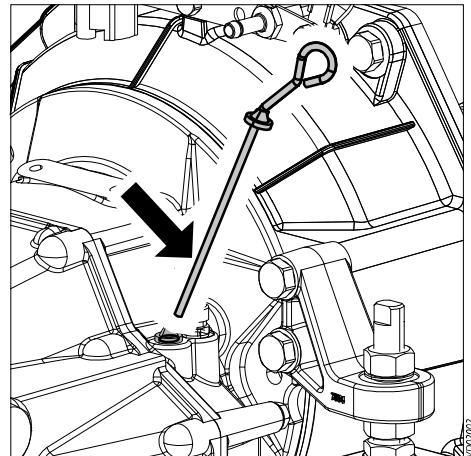
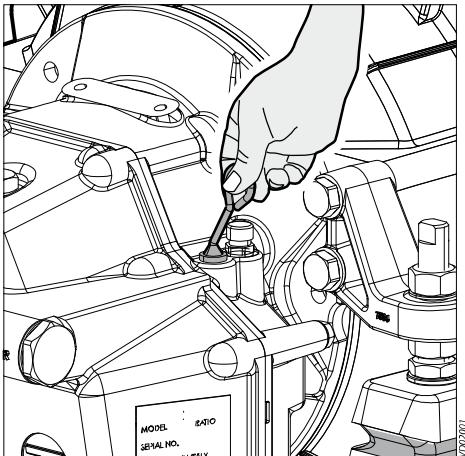
Måling af den specifikke tyngde kort efter tilføjelse af vand vil resultere i ukorrekte målinger. Oplad først batteriet for at blande tilføjet vand grundigt.

## 6. Vedligeholdelse

Vetus motorer leveres med blandt andet Technodrive og ZF-Hurth vendekoblinger. Læs ejerbrugsanvisningen mht. mere information omkring forsyning og vedligeholdelse. Er Deres motor udstyret med en vendekobling af et andet mærke, følg da instruktionerne i den medleverede vejledning omkring pejling af oliestanden, forsyning og vedligeholdelse.

### Pejle vendekoblingsolie

Hver 100de driftstunde



### 26. Pejle olien

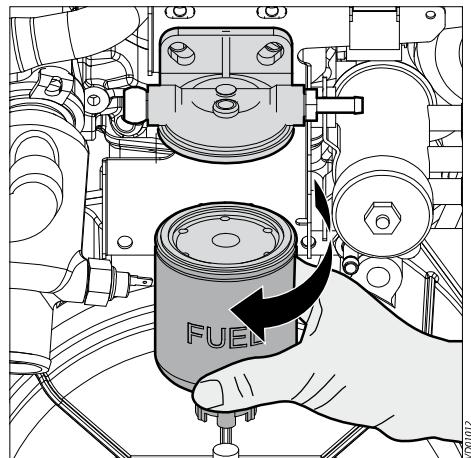
- Techno Drive, TMC40, TMC60 og TM345:** Træk pejlestokken ud af koblingshuset.
- Pejl olien ved igen at lade den (rene) pejlestok synke ned i hullet til gummimanchetten og derefter trække den ud igen. Olieniveauet skal stå mellem mærkestribenerne på pejlestokken.
- Fyld eventuelt olie på via oliepåfyldningsdækslet.

- ZF vendekobling:** Drej pejlestokken ud af koblingshuset.
- Pejl olien ved igen at lade den (rene) pejlestok synke ned i hullet uden at dreje den ind. Olieniveauet skal stå mellem enden og rillelen på pejlestokken.
- Fyld eventuelt olie på via hullet til pejlestokken.

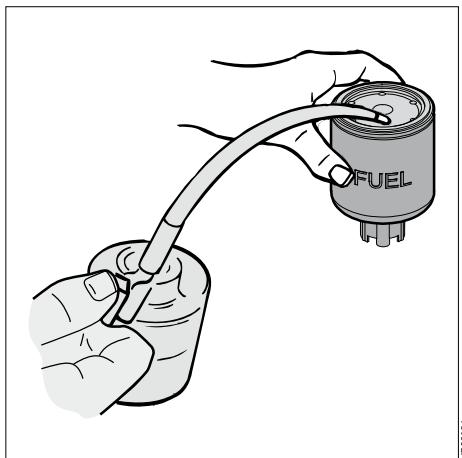
Jævnfør side 128 mht. specifikationer omkring vendekoblingsolier.

- Husk at sætte pejlestokken på plads igen.

## 6. Vedligeholdelse

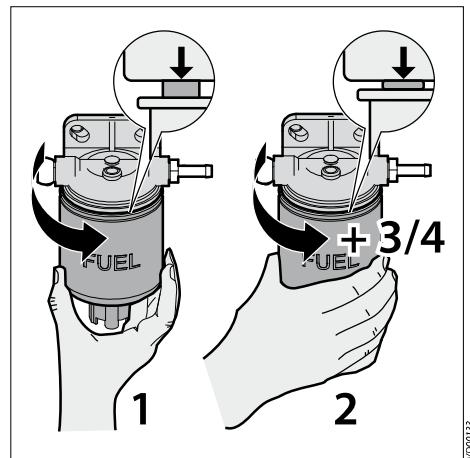


27. Afmontere brændstoffiltret



28. Montere brændstoffiltret

### Udskifte brændstoffilter Hver 500de driftstid



Hele filterelementet skiftes ud.

- Sluk for brændstofkontakten.
- Afmonter brændstoffiltret med en filternøgle. Opsaml eventuel væske, der løber ud.

• Rens tætningsfladen på filterbæreren.

- Gummitætningen smøres let ind med ren motorolie.
- Fyld det nye filter med ren dieselolie.

• Monter filtret. Drej filtret herefter en tredje gang med hånden, efter at gummitætningen er kommet i kontakt med huset.

• Åbn for brændstofkontakten.

• Kontroller med hensyn til lækage.

For **brændstoffilterets art.kode** se side 140.



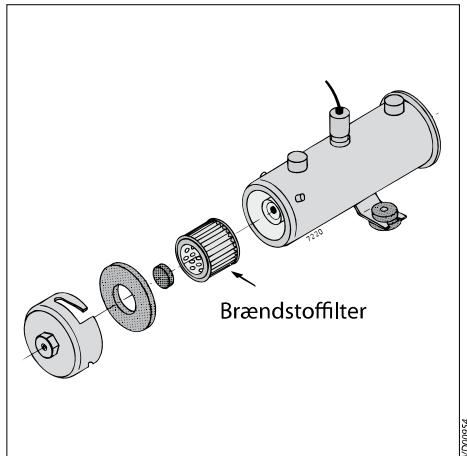
**FARE**

Åben ild forbudt, mens arbejder omkring brændstofsystemet står på. Rygning forbudt!

## 6. Vedligeholdelse

Rense brændstoftrykpumpens filter

Hver 500de driftstime



### 29. Brændstoftrykpumpe

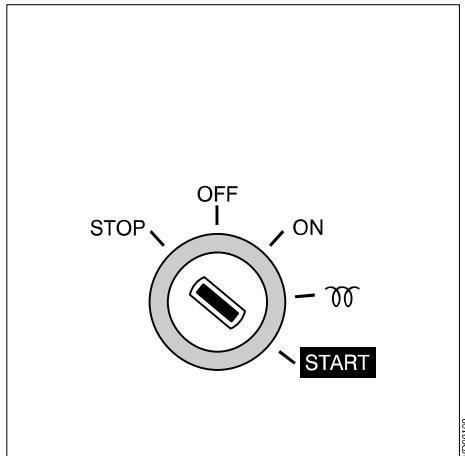
- Kontroller og rens, hvis nødvendigt, også filtret i brændstoftrykpumpen.
- Åbn brændstofafspærringsventilen.
- Kontroller med henblik på lækage.

For **brændstoffilterets art.kode** se side  
140.

## 6. Vedligeholdelse

### Udluftning, efter påsætning af brændstoffiltret.

Hver 500de driftstime



#### 30. Udluftning

- Efter udskiftningen af brændstoffiltret, skal brændstofsystemet luftes ud.
- Mht. udluftning, se side 54.

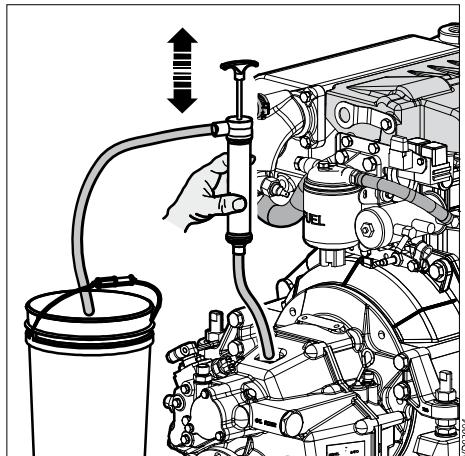
#### 31. Start motoren

- Betjen startmekanismen indtil motoren starter; slip nøglen, hvis motoren ikke starter inden for 20 sekunder.  
Vent indtil motoren står helt stille, inden De prøver endnu engang.
- Gentag ovenfor stående, hvis motoren slår fra efter kort tid.
- Tjek igen for løkage.

## 6. Vedligeholdelse

Forny vendekoblingsolie

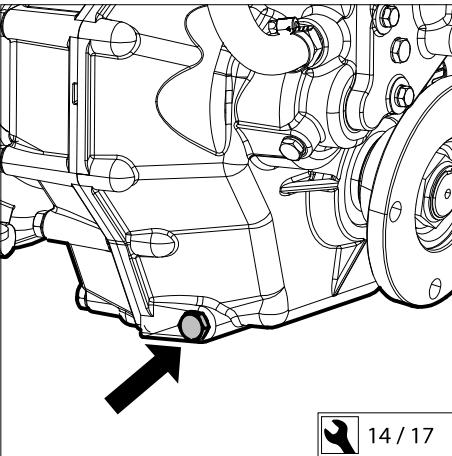
Hver 500de driftstime.



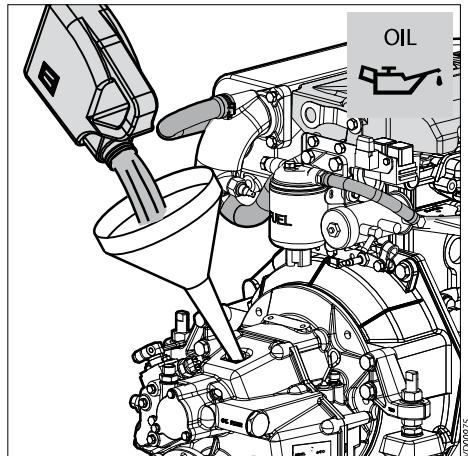
32. Aftapning af olie

Tap olien af ved hjælp af en særskilt aftapningspumpe.

- Fjern påfyldningsdækslet.
- Anbring aftapningspumpens ansugningsslange i hullet. Tryk pumpehåndtaget nedad med en hurtig bevægelse og træk det langsomt opad.
- Fjern pumpen, når den gamle olie er pumpet af.



14 / 17  
V002003



33. Påfyldning af frisk olie

I fald der er tilstrækkelig plads på undersiden af vendekoblingen, kan olien også i stedet tappes af ved at fjerne aftapningsproppen.

- Fjern påfyldningsklappen for at ventilere vendekoblingen og vær opmærksom på, at al olie løber ud.
- Lad den aftappede olie løbe ned i en beholder.

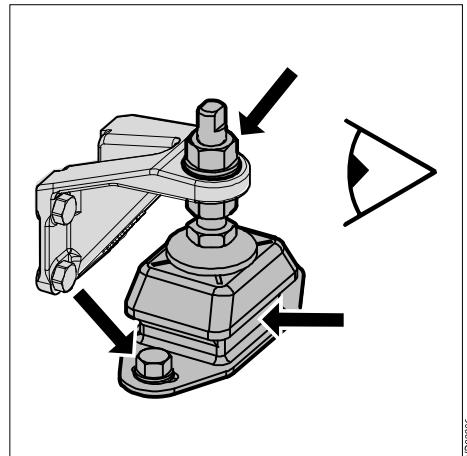
Vedrørende mængde og oliespecifikation, jævnfør side 128.

Hvis din motor er udstyret med en vendekobling af et andet mærke, så følger man instruktionerne i den vedlagte brugermanual med hensyn til udskiftning af olie

## 6. Vedligeholdelse

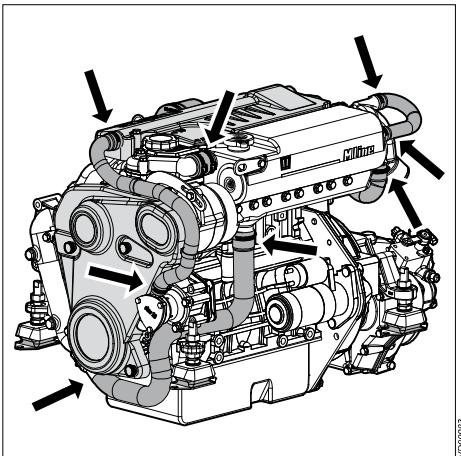
### Fleksible motorløfteanordninger, slangeforbindelser og fastspændingsmidler

Hver 500de driftstime



#### 34. Kontrollere de fleksible motorløfteanordninger

- Kontroller om fastspændingsboltene på motorfunderingen og møtrikkerne på stellet sidder fast.
- Kontroller motorløfteanordningernes gummielment med hensyn til rifter. Kontroller ligeledes dæmperelementets fjedring, hvilken har betydning med hensyn til afbalancering af motoren og skrueakslen! I tvivlstilfælde skal motoren afbalances på ny.



#### 35. Kontrollere slangeforbindelser

- Kontroller alle kølesystemets slangeforbindelser. (Defekte slanger, løse slangeklemmer).

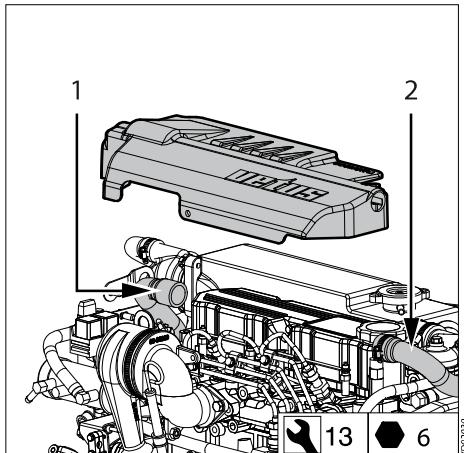
#### 36. Kontrollere fastspændingsmidler

- Kontroller, om alle fastspændingsmidler, bolte og møtrikker sidder fast.

## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere ventilspillerum

Hver 500de driftstunde

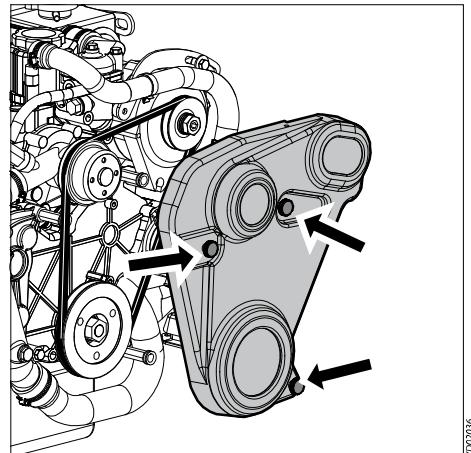


#### 37. Kontrollere / indstille ventilspillerum

Ventilspillerummet skal kontrolleres, når motoren er kold. M.a.o. når motoren ikke har løbet i mindst 6 timer.

#### 38. Fjern ventildækslet

- Luk vandhanen.
- Løsn de 2 slanger (1) og (2).
- Fjern de 4 bolte, og tag ventildækslet af.



#### 39. Fjern afskærmningen over kileremmen

- Løsn skruerne, (skruerne kan løsnes uden brug af værktøj og er forsynet med ringe, så de ikke kan tabes) og fjern afskærmningen over kileremmen.

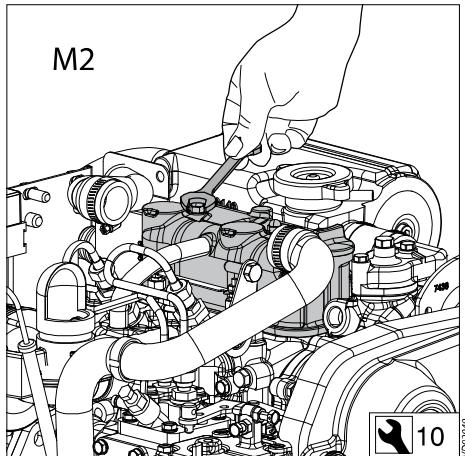
#### BEMÆRK

Afskærmningen over kileremmen og ventildækslet skal sættes tilbage på plads og slangerne skal genmonteres efter kontrol/indstilling af ventilerne.

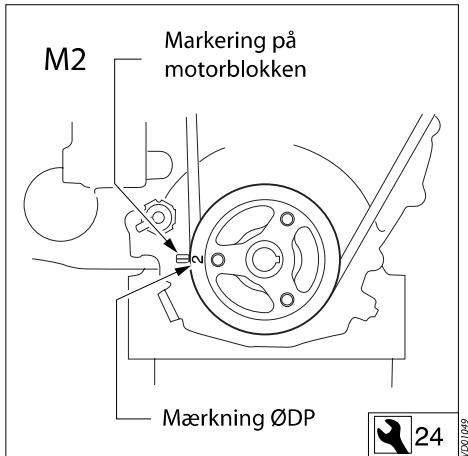
## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere ventilspillerum M2

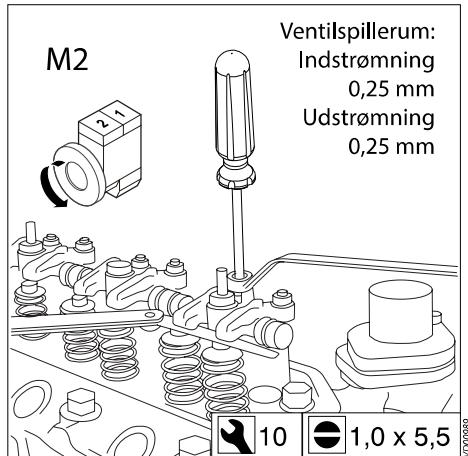
Hver 500de driftstyme



40. Fjern ventildækslet



41. Fastsættelse af ØDP



42. Indstille ventilspillerum

- Fjern de to møtrikker fra ventildækslet.
- Udfør følgende trin:

- Fastsæt det øverste dødspunkt (ØDP) for cylinder 1, i slutningen af kompressionsslaget, via langsom tørring af motoren, indtil ØDP-markeringerne og krumtap-remskiven falder sammen.

Bemærk: Der er to ØDP'er, nemlig kompressionen og indsugningen. Når det gælder ØDP i slutningen af kompressionsslaget, bliver ventil-vippearmen stående stille, når krumtap-remskiven roterer lidt.

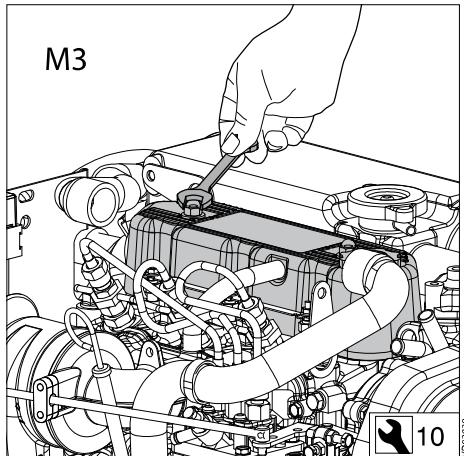
Cylinderne er nummerede fortløbende, startende på forsiden.

- Kontroller ventilspillerummet ved cylinder 1 og korrigér, hvis det er nødvendigt.
- Roter krumtappen 180° til højre og kontroller ventilspillerummet ved cylinder 2.

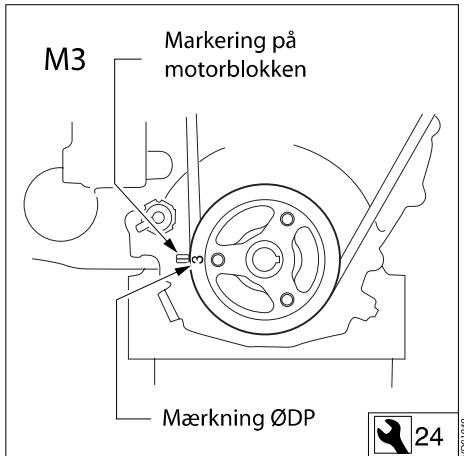
## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere ventilspillerum M3

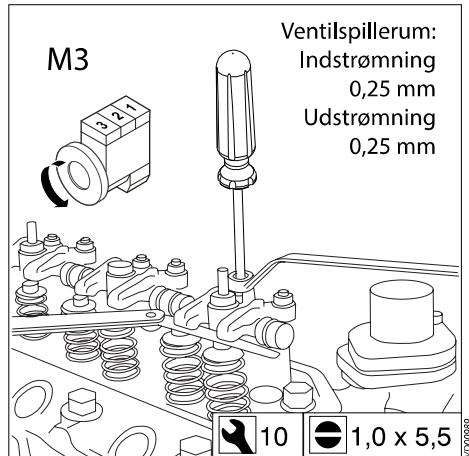
Hver 500de driftstyme



43. Fjern ventildækslet



44. Fastsættelse af ØDP



45. Indstille ventilspillerum

- Fjern de to møtrikker fra ventildækslet.
- Udfør følgende trin:

- Fastsæt det øverste dødspunkt (ØDP) for cylinder 1, i slutningen af kompressionsslaget, via langsom tørring af motoren, indtil ØDP-markeringerne og krumtap-remskiven falder sammen.

Bemærk: Der er to ØDP'er, nemlig kompressionen og indsugningen. Når det gælder ØDP i slutningen af kompressionsslaget, bliver ventil-vippearmen stående stille, når krumtap-remskiven roterer lidt.

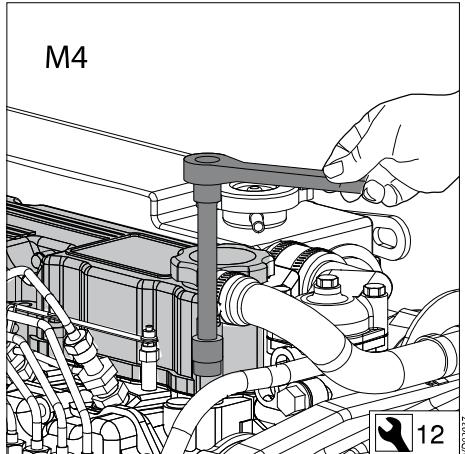
Cylinderne er nummerede fortløbende, startende på forsiden.

- Kontroller ventilspillerummet ved cylinder 1 og juster, hvis det er nødvendigt.
- Roter krumtappen 240° til højre og kontroller ventilspillerummet ved cylinder 3.
- Roter atter krumtappen 240° til højre og kontroller ventilspillerummet ved cylinder 2.

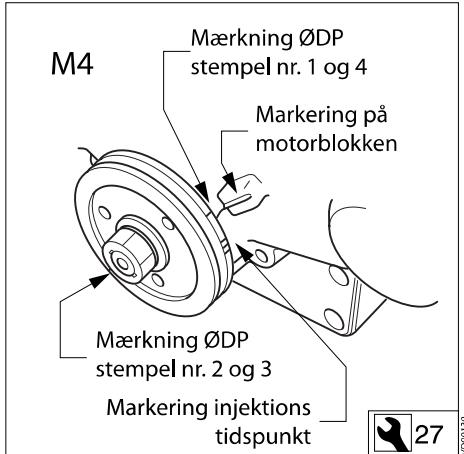
## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere ventilsætterum M4

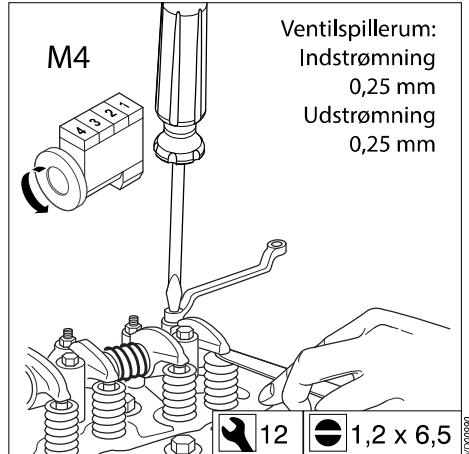
Hver 500de driftstyme



46. Fjern ventildækslet



47. Fastsættelse af ØDP



48. Indstille ventilspillerum

- Fjern de to møtrikker fra ventildækslet.
- Udfør følgende trin:

- Fastsæt det øverste dødspunkt (ØDP) for cylinder 1, i slutningen af kompressionsslæget, via langsom tørring af motoren, indtil ØDP-markeringerne og krumtap-remskiven falder sammen.

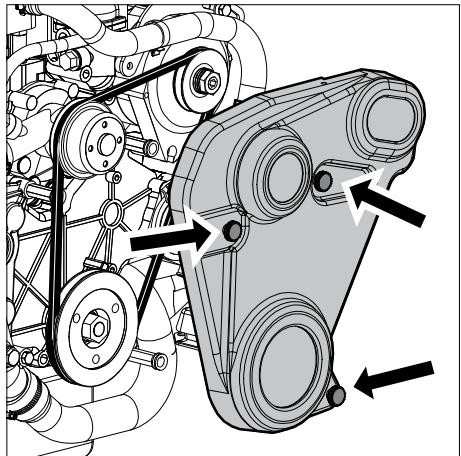
Bemærk 1: Der er to ØDP'er, nemlig kompressionen og indsugningen. Når det gælder ØDP i slutningen af kompressionsslæget, bliver ventil-vippearmen stående stille, når krumtap-remskiven roterer lidt.

Bemærk 2: Cylinderne er nummerede fortløbende, startende på forsiden.

- Kontroller ventilspillerummet ved cylinder 1 og juster, hvis nødvendigt.
- Drej krumtaphuset 180°C til højre og kontroller ventilspillerummet ved cylinder 3.
- Drej efter krumtaphuset 180°C til højre og kontroller ventilspillerummet ved cylinder 4.
- Drej til sidst endnu engang krumtaphuset 180°C til højre og kontroller ventilspillerummet ved cylinder 2.

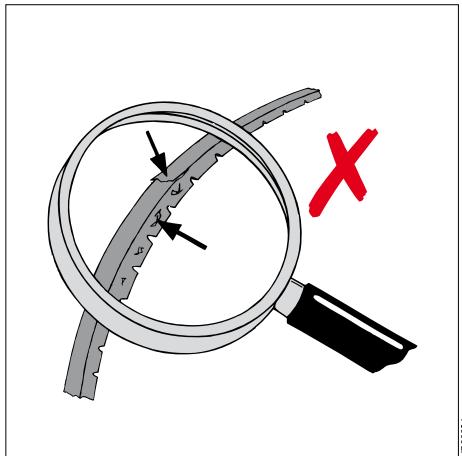
## 6. Vedligeholdelse

Kontrollere kilerem  
Hver 500de driftstid



49. Demontere afskærmning over kileremmen

- Løsn skruerne, (skruerne kan løsnes uden brug af værktøj og er forsynet med ringe, så de ikke kan tabes) og fjern afskærmningen over kileremmen.



50. Kontrollere kileremmen

- Kontroller kileremmen med henblik på slitage, trævler og rifter. Kilerem i dårlig stand skal skiftes ud.

For **kileremmen art.kode** se side 140.

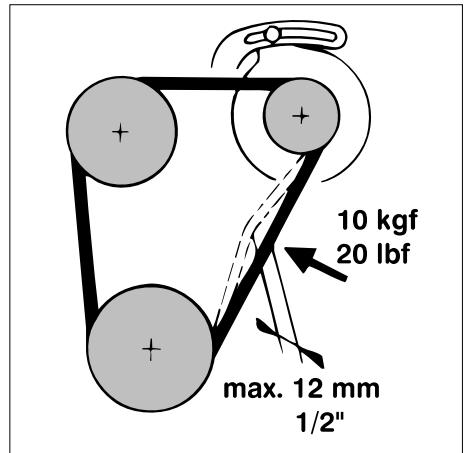


FARE

Kilerem må udelukkende kontrolleres, spændes og udskiftes, når motoren står stille.

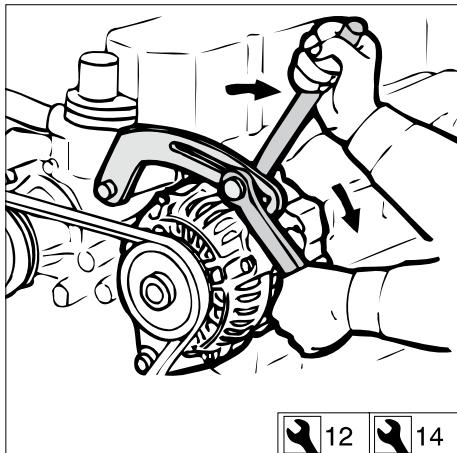
## 6. Vedligeholdelse

Kontrollere kilerem  
Hver 500de driftstid



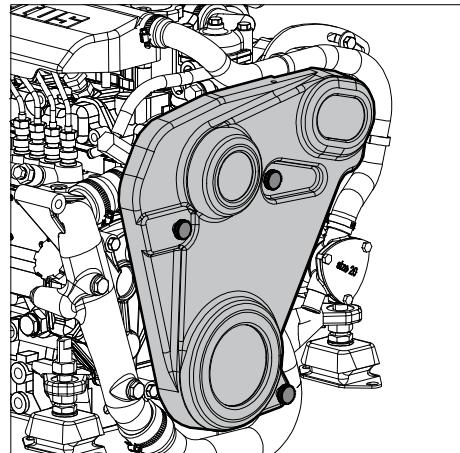
51. Kontrollere spændingen

- Kontroller kileremmens spænding ved at bevæge den med tommelfingeren og pegefingeren. Kan den bevæges mere end 12 mm, med ca. 10 kg tommelfingerkraft, bør kileremmen strammes til.



52. Spænding af kileremmen

- Løsn de to bolte ved indstillingsanordningerne og de to fastspændingsbolte ved dynamoen. Pres nu dynamoen udaf, indtil den ønskede spænding er nået.
- Skru nu først den øverste fastspændingsbolt ved dynamoen fast.
- Skru herefter bolten på indstillingsanordningen og den nederste fastspændingsbolt fast.



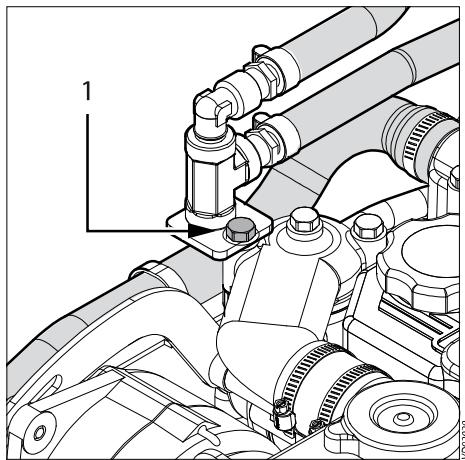
53. Anbring afskærmningen over kileremmen

- Sæt altid afskærmningen over kileremmenne tilbage på motoren.

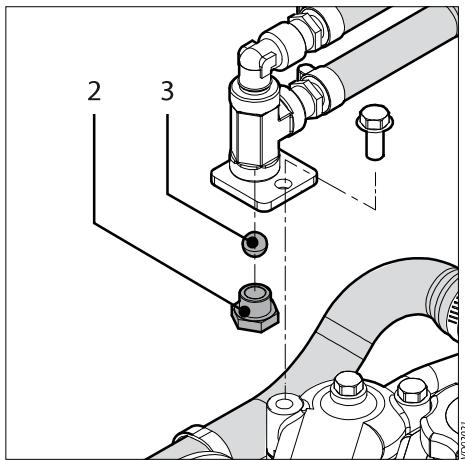
## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere ventilen i krumtaphusventilationen

En gang om året.



54. Kontrollere ventilen



**BEMÆRK**  
Kun motorer (SOLAS) for redningsbåde!

- Løsn bolten (1) los, og træk ventilen væk fra motoren.
- Fjern proppen (2).
- Kontroller, om kuglen (3) kan bevæge sig frit i ventilhuset.
- Kontroller også kuglen for eventuel tæring. Udskift kuglen, hvis den er korroderet.
- Monter helheden i omvendt rækkefølge.

## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere søvandspumpe

Hver 1000de driftstyme



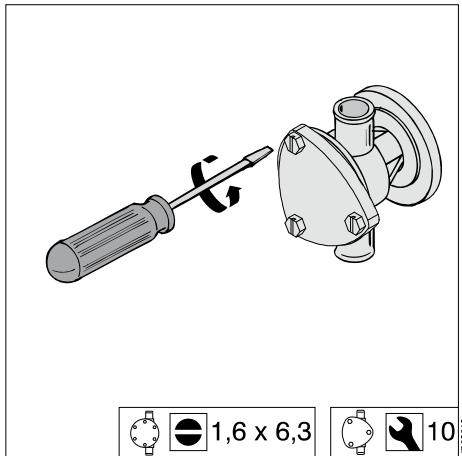
Kun motorer med interkøling!

#### 55. Kontrollere søvandspumpen

Gummipumpehjulet på søvandspumpen kan ikke klare at løbe uden vand.

#### OBS! Pumpehjulet der er anvendt i SOLAS motorer, er bestandigt mod at løbe tørt.

Hvis vandtilførslen har været blokeret, kan det være nødvendigt at udskifte pumpehjulet. Sørg altid for at have et reserve-pumpehjul ombord.

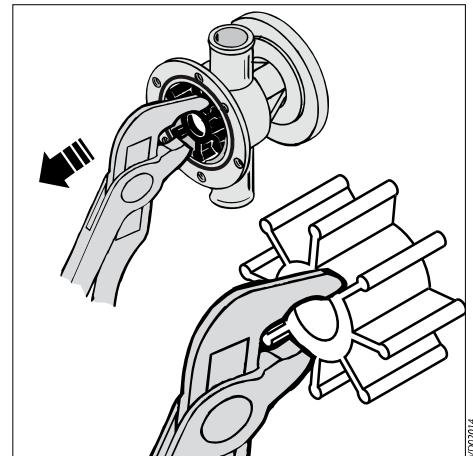


#### 56. Afmontere pumpedækslet

Kontrolen hhv. udskiftningen foregår på følgende måde:

- Luk for påhængsvandhanen.
- Løsn dækslet fra pumpen ved at løsne skruerne på huset.

*Slangetilslutningernes placering på pumpen kan være anderledes end vist på tegningen.*



#### 57. Fjerne pumpehjulet

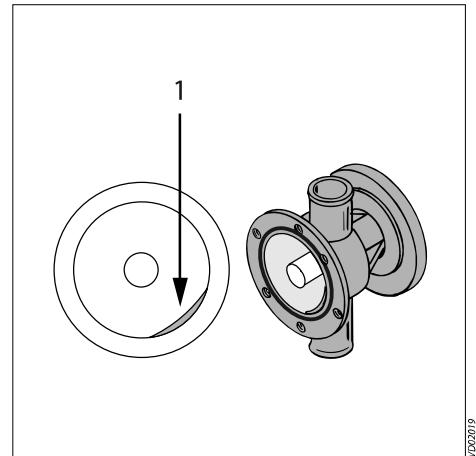
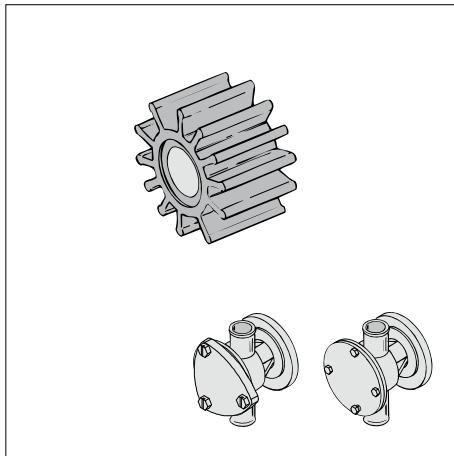
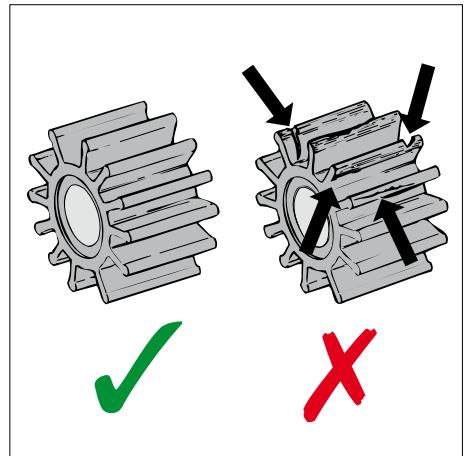
- Skub pumpehjulet fra akslen med en vandpumpetang.
- Marker pumpehjulet; skal hjulet bruges igen, skal det på samme måde sættes ind i huset igen.

V002013  
V002014

## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere søvandspumpe

Hver 1000de driftstime



#### 58. Kontrollere pumpehjulet

- Kontroller pumpehjulet med henblik på skader.
- Skift pumpehjulet ud, hvis nødvendigt.

For **pumpehjulets art.kode** se side 140.

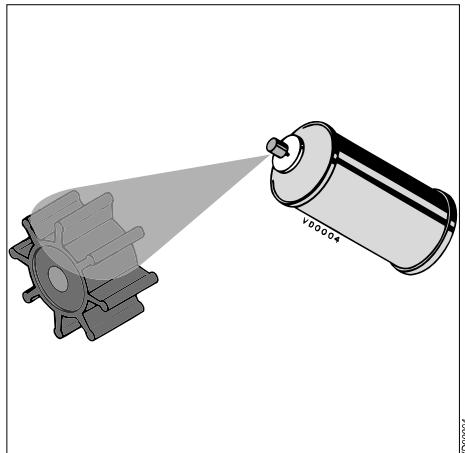
#### 59. Kontrollere pumpehuset

- Kontroller pumpehusets inderside for eventuelle beskadigelser. Vær især opmærksom på slitage af kammen (1).
- Udskift kammen eller pumpehuset i tilfælde af stor slitage.

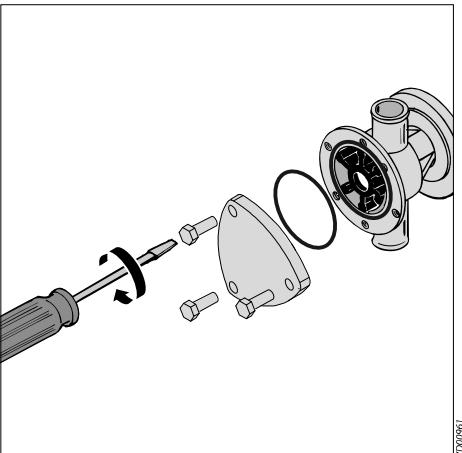
## 6. Vedligeholdelse

### Kontrollere sørvandspumpe

Hver 1000de driftstid



60. Sætte pumpehjulet tilbage



61. Sætte pumpedækslet tilbage

- Smør pumpehjulet med glycerin eller silikone-spray.
- Placer pumpehjulet på pumpeakslen. (Bruges det gamle pumpehjul igen, placer dette da i samme retning på akslen, som førhen).
- Pumpehjulets omdrejningsretning er ligeledes venstre.
- Monter dækslet altid med en **ny** O-ring.
- Kontroller kølevandsfiltret og åben for påhængsvandhanen.

For **O-ringens art.kode** se side 140.

## 6. Vedligeholdelse

### 62. Udskifte kølervæsken

Kølervæsken bør skiftes ud for hver 1000de time eller mindst to gange om året.

Bemærk: Udskiftning af kølervæsken kan også være nødvendig, når det gælder om at gøre den klar til vinterperioden; i tilfælde af, at den kølervæske, der er tilstede i kølesystemet, ikke byder på tilstrækkelig beskyttelse igennem vinterperioden.



#### FARE

Vær opmærksom på faren for hudforbrændinger, når den varme kølervæske tappes! Gamle kølervæske skal opsamles i en blikdåse eller lignende, så de kan bortsaffe dette i overensstemmelse med foreskrifterne.



#### BEMÆRK

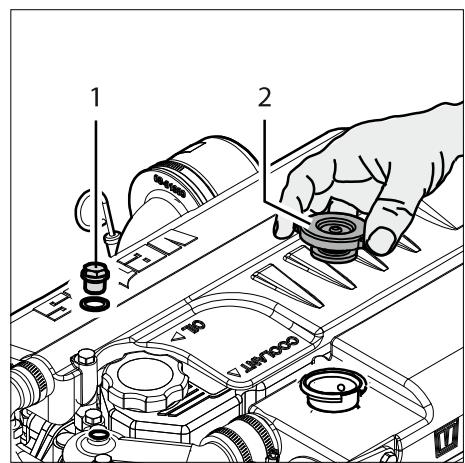
##### Kølkøling

Hvordan kølesystemet på motorer med **kølkøling** skal aftappes, er afhængigt af installationen og kølkøleren.

Rådfør i dette tilfælde den medfølgende brugermanual fra fabrikanten.

Kontroller ved hjælp af et kølevæskehædrometer om kølervæsken beskytter tilstrækkeligt i tilfælde af frost, ifald det ikke er muligt at tappe al kølervæsken af.

**Udskifte kølervæske**  
Hver 1000de driftstime.



### 63. Forberedelse

- Fjern bolten (1) og påfyldningsdækslet (2) for at lufte kølesystemet godt.



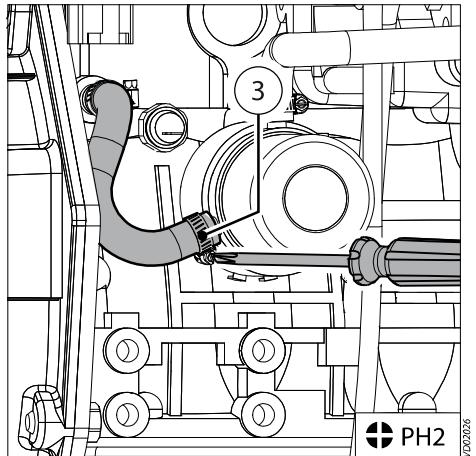
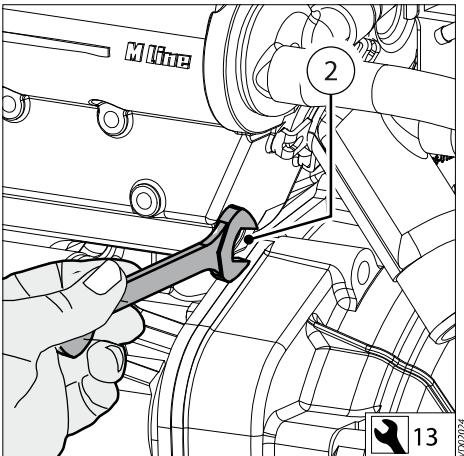
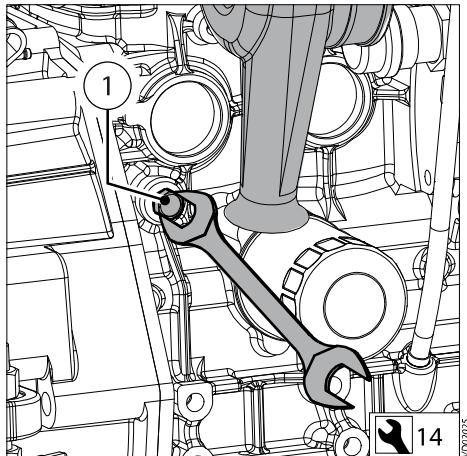
#### ADVARSEL

Kølesystemets beskyttelsesvæske skal bortsaffes i overensstemmelse med gældende miljølove.



## 6. Vedligeholdelse

**Udskifte kølervæske**  
Hver 1000de driftstime.



### 64. Tappe kølervæske

- Fjern aftapningsproppen fra motorblokken (1) og fra varmevekslerhuset (2).
- Monter aftapningsproppen efter tapningen.

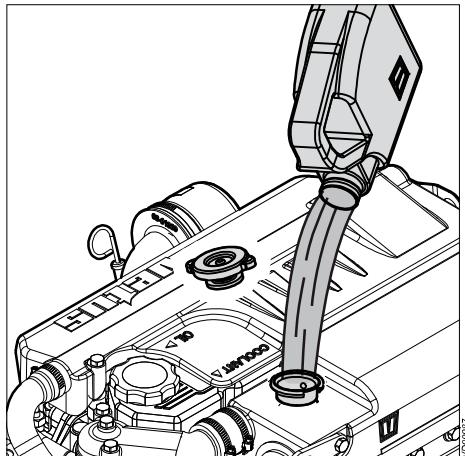
Kun M4.56 og M4.55 SOLAS

- Løsn slangen (3) til oliekøleren, og fjern aftapningsproppen (2) fra varmevekslerhuset.
- Monter slangen og aftapningsproppen efter tapningen.

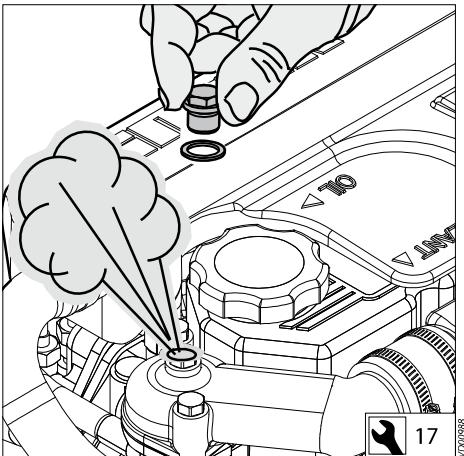
## 6. Vedligeholdelse

**Udskifte kølervæsken**

Hver 1000de driftstime.



**65. Påfyldning kølesystem**



- Fjern studsen fra påfyldningsåbningen på varmevekslerhuset.
- Fjern bolten ovenpå studsen på termostat-huset, for at kunne lufte kølesystemet godt.
- Fyld kølesystemet.

### Kølervæskemængde:

M2	:	2,2 liter
M3	:	3,0 liter
M4	:	6,5 liter

### ! FORSIGTIG

Fyld aldrig kølesystemet med havvand eller brakvand.

Brug en blanding af 40% antifrostmiddel (på ethylenglykol basis) og 60% rent lednings-vand eller brug en kølervæske.

Jævnfør specifikationerne side **129**.

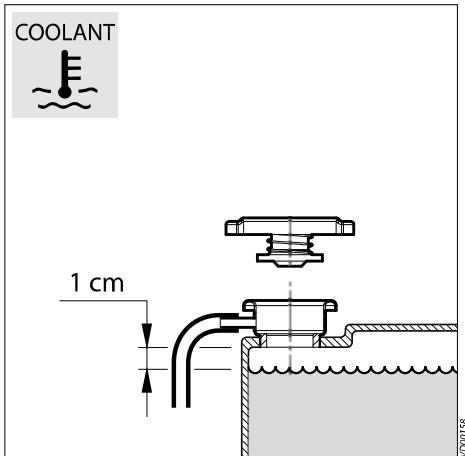
### BEMÆRK

For en køl-afkølet version, se side **24**.  
Hvis en vandvarmer er tilsluttet, se side **26** og **27**

## 6. Vedligeholdelse

**Udskifte kølervæsken**

Hver 1000de driftstime.



Kølervæskestanden skal være på ca. 1 cm under undersiden af påfyldningsåbningen.

Under påfyldningen vil der automatisk blive luftet ud.

- Sæt dækslet på igen efter opfyldning og sæt stikket i igen.

- Kontroller kølervæskestanden i varmevekslerhuset, efter at motoren har været taget i brug første gang, hvor den er kommet op på driftstemperaturen og derefter er kølet ned igen til omgivelsestemperaturen.

- Fyld efter på, hvis nødvendigt.

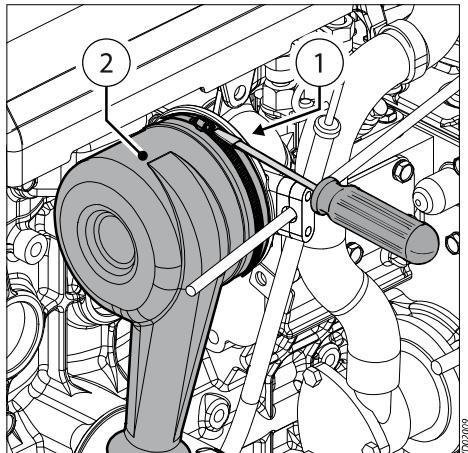
### VANDWARMER

Hvis der på motoren er tilsluttet en vandvarmer, som er opstillet højere en oversiden af motoren, så udluftes denne ikke automatisk! Fyld den vandvarmer separat for at udluften kølesystemet fuldstændigt.

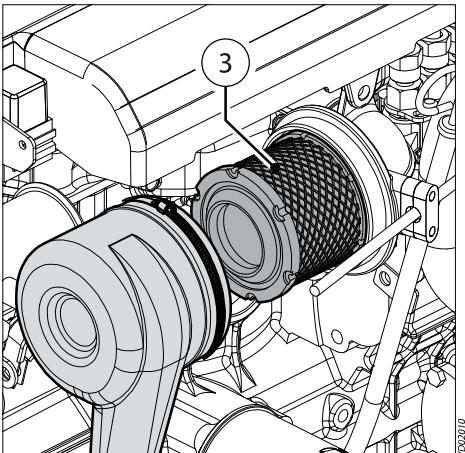
### FORSIGTIG

Fyld aldrig kølesystemet med havvand eller brakvand.

## 6. Vedligeholdelse



66. Udskiftning af luftfilter



- Løsn slangeklemmen (1).
- Tag filterhuset ud (2).
- Fjern det gamle filter og anbring et nyt filter (3).
- Monter helheden i den omvendte rækkefølge og sæt slangeklemmen fast igen.

For **luftfilterets art.kode** se side 140.

### Udskiftning af luftfilter

Hver 1000de driftstime.

#### BEMÆRK

Motorerne til redningsbåde (SOLAS) leveres **uden luftfilter**.

På disse motorer må der aldrig indsættes et luftfilter i filterhuset.

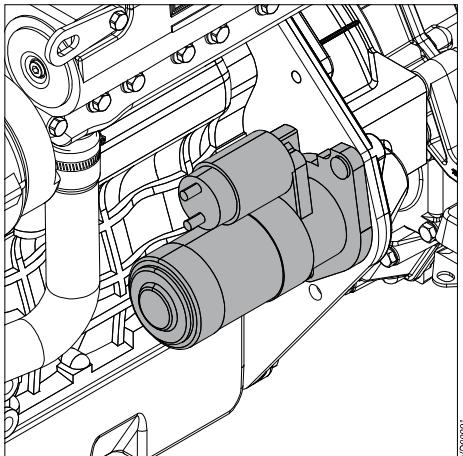
#### ADVARSEL

Rens aldrig filterelementet med benzin eller varme væsker.

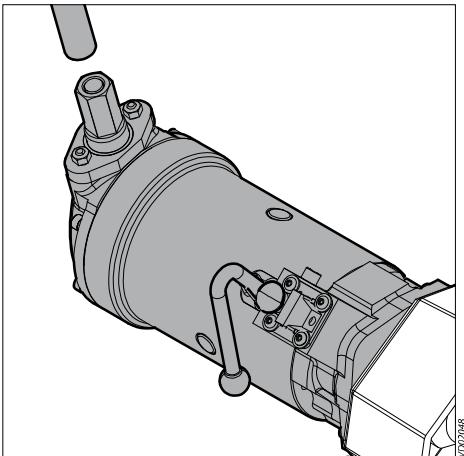
Anbring aldrig olie på luftfilteret.

Start aldrig motoren uden luftfilter.

## 6. Vedligeholdelse



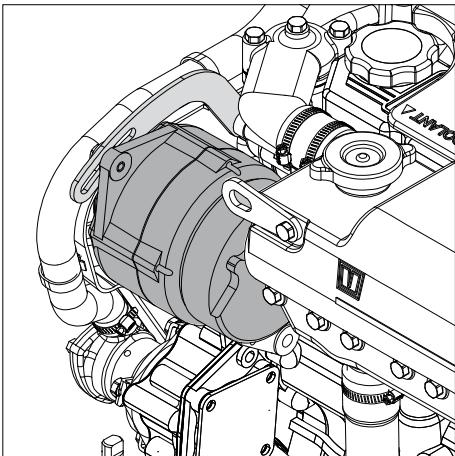
67. Kontrol af startmotor



- Kontroller, om du kan få øje på synlige defekter.
- Kontroller om bendix-drevet på startmotoren skydes ind i startkransen, når startmotoren sættes under spænding. Hvis bendix-drevet ikke skydes korrekt ind, så kontakt din Vetus-dealer.

## Kontrol af startmotor og dynamo

Hver 1000de driftstime.

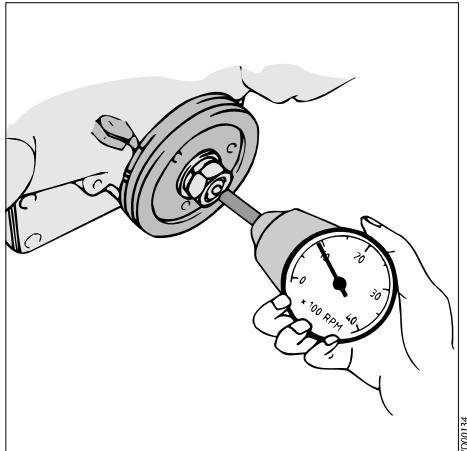


68. Kontrol af dynamo

- Kontroller, om du kan få øje på synlige defekter.
- Fjern dynamoremmen. Drej på remskiven med hånden for at kontrollere, om dynamoen nemt kan drejes rundt. Hvis ikke det er tilfældet, bør du kontakte din Vetus-dealer.

**ADVARSEL**

Justerskruen til indstilling af det maksimale omdrejningstal er fra fabrikkens side indstillet korrekt og forseglet. Lad denne forsegling forblive ubeskadiget.

**69. Kontroller omdrejningstallet**

Det maksimale omdrejningstal skal ved fuld belastning (når båden sejler) cirka stemme overens med den værdi, der er anført i tabelen.

Kommer motoren ikke op på dette omdrejningstal, så er den overbelastet!

Lad da skibsskruen kontrollere med henblik på uregelmæssigheder, korrekt skruestigning og diameter.

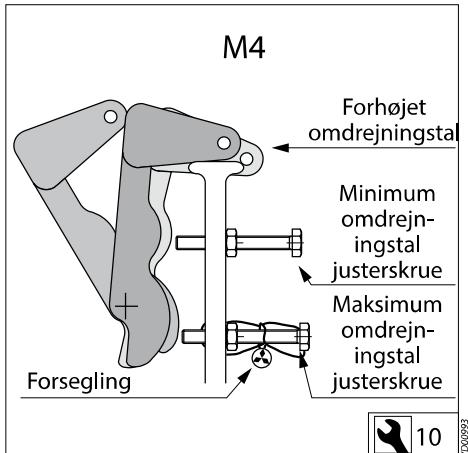
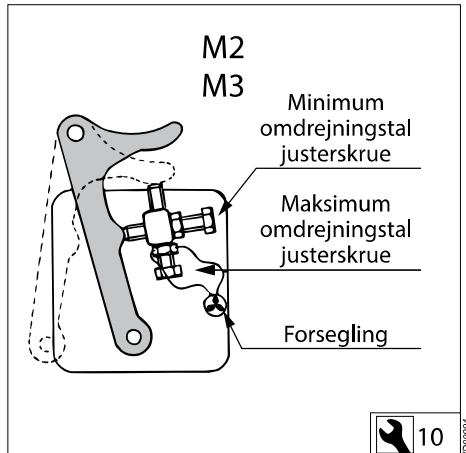
Lad motoren blive varm (indtil temperaturen på kølervæsken er på 60° eller højere).

- Kontroller motoren omdrejningstal ved hjælp af en omdrejningstæller eller, hvis tilstede, ved hjælp af en omdrejningstæller på betjeningspanelet.

	Omdrejningstal (omdr/min)	Maks.	Stationært
M2.13	3000	850	
M2.18	3600	850	
M3.29	3600	900	
M3.28 SOLAS			
M4.35	3600	840	
M415 SOLAS			
M4.45	3200	840	
M4.17 SOLAS			
M4.56	3000	900	
M4.55 SOLAS			

Det stationære omdrejningstal skal stemme overens med den værdi, der er anført i tabelen.

- Kontroller nu omdrejningstallet og juster, hvis det er nødvendigt.

**70. Indstille det stationære omdrejnings-tal**

Afviser det stationære omdrejningstal, bør dette indstilles på ny.

Indstilling af omdrejningstallet kan udføres ved at indstille justerskruen på brændstof-pumpen.

 **BEMÆRK**

**Rengøring af varmeudveksleren er ikke en del af et rutinetjek.**

**Rens kun varmeveksleren, ifald den er (meget) forurennet.**

Under normale omstændigheder er rensning af varmeveksleren ikke nødvendig!

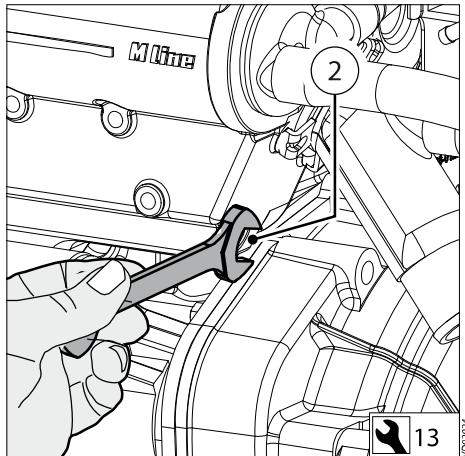
Hvis varmeveksleren er meget forurennet, vil motortemperaturen være højere end normalt.

Mulige årsager til forurenningen kan være:

- Små gummipartikler fra en defekt impeller i svandspumpen.
- Alge- eller tangvækst.

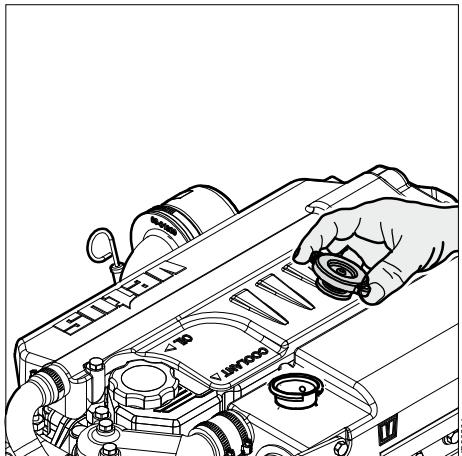
 **BEMÆRK**

Kun motorer med interkøling!

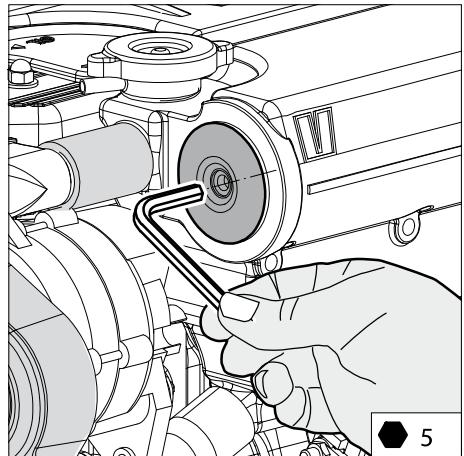


**71. Fjerne aftapningsproppen**

- Luk for vandindstrømningsporten og løsn vandindstrømningsslangen, der fører til sø-vandspumpen.
- Tap kolerævesken af. Fjern hertil først aftapningsproppen i varmevekslerhuset.



VDO2024



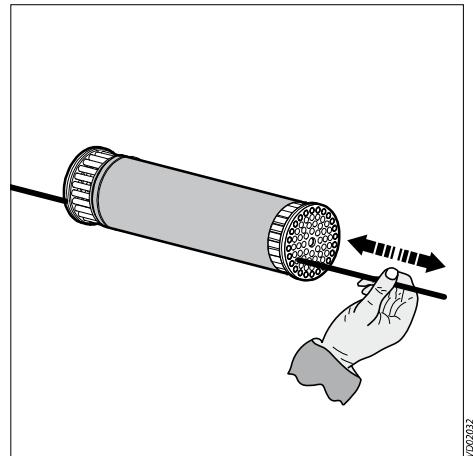
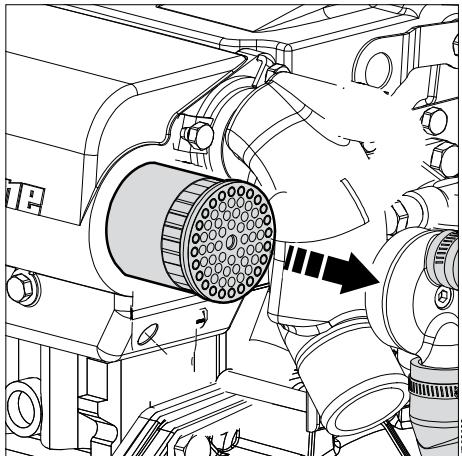
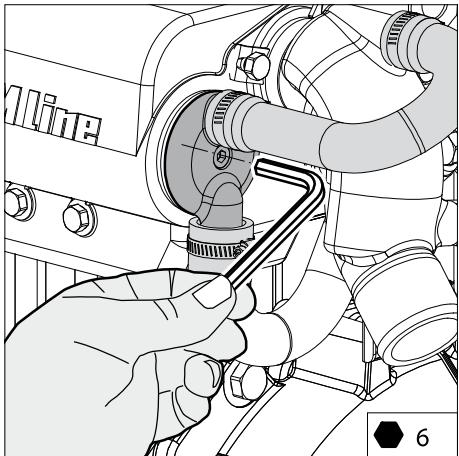
**72. Fjern boltene fra det bageste dæksel**

- Fjern påfyldningsstudsen ovenpå varmevekslerhuset for at blæse luft ind i kølesystemet og kontroller, om al væske løber ud.
- Fjern begge de centrale bolte fra de bageste dæksler og tag disse dæksler med O-ringen fra huset.

Vip eventuelt dynamoen ud, løsn boltene, og fjern kilerammen for at få mere plads til unbrakonøglen.

**BEMÆRK**

Kun motorer med interkøling!



#### 73. Tage varmeveksleren ud

- Skub varmeveksleren ud af huset.
- På M4.56 og M4.55 SOLAS skal varmeveksleren skubbes ud af huset mod forsiden i stedet for mod bagsiden.  
Løsn dynamoens bolte, fjern kileremmen, og vip dynamoen ud.

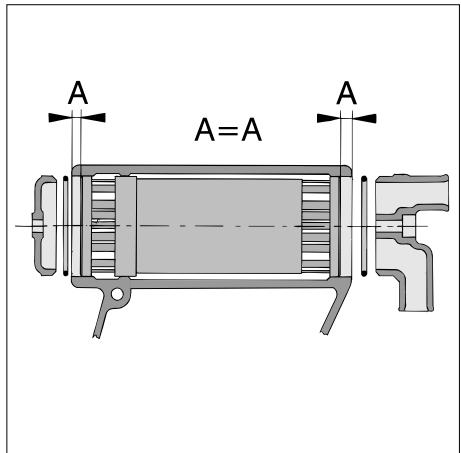
#### 74. Rense varmeveksleren

- Rens varmeveksleren; brug en rørborste til fjernelse af de tilgroede steder i rørene.
- Skyl varmevekslerrørene med rent vand.
- Sørg for, at begge de bageste kamre i varmevekslerhuset er frigjorte for snavs.

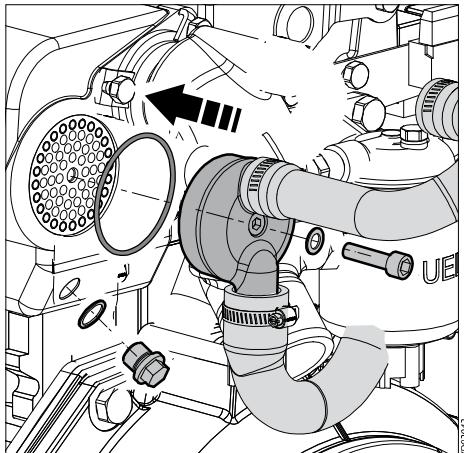


#### BEMÆRK

Kun motorer med interkøling!



75. Sætte varmeveksleren tilbage



76. Montering af de bageste dæksler

- Sæt varmeveksleren tilbage i præcis samme position i varmevekslerhuset.
- Brug nye O-ringe (61 x 2,5 mm) og smør disse inden brug.

For O-ringens art.kode se side 140.

- Placer de bageste dæksler i huset.
- Skru boltene først fast, når begge dæksler befinner sig i den **korrekte** position.
- Monter aftapningsproppen.
- Monter alle løsnede slanger.
- Fyld kølesystemet igen, jævnfør side 82.

**BEMÆRK**

Kun motorer med interkøling!

## **7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden**

Følg anvisningerne i dette kapitel, hvis motoren tages ud af drift i en længere periode.

Ved en længere periode forstås et tidsrum, der varer længere end 3 måneder, fx i vinterperioden.

Sørg for, at motorrummet er ventileret godt i stilstandsperioden.

God ventilation forebygger opbyggelse damp i motorrummet, og forebygger dermed tæring af motoren.

Kontroller motoren, og udfør det nødvendige vedligeholdelsesarbejde, før motoren tages ud af drift i en længere periode.

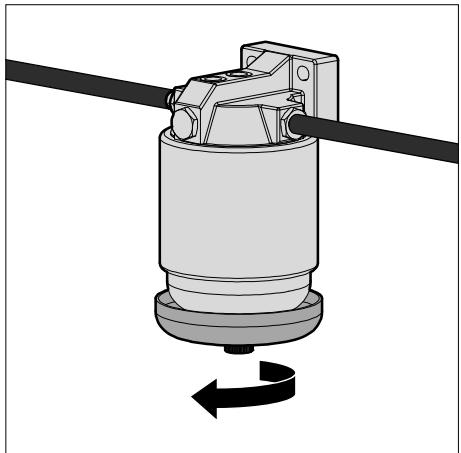
Kontakt en Vetusforhandler hvis hjælp til dette påkræves.

Inspektion og vedligeholdelse som skal udføres er:

## **7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden**

<b>Inspektion og vedligeholdelse som skal udføres:</b>		<b>side</b>
1	Rengør motoren, fjern alle spor af salt. Behandl rustletter og sprøjt hele motoren med beskyttelsesmiddel, for eksempel CRC protective 6-66.	94
2	Dræn vand fra brændstofsystemet og fyld brændstoftanken op.	94
3	Vær sikker på at motorsystemet er påfyldt med en brændstofsblanding med beskyttende egenskaber.	95
4	Skyld råvandssystemet ud med friskt vand og, hvis nødvendigt, påfyld anti-frysvæske. Rens varmeudveksleren hvis nødvendigt."	96
5	Vær sikker på at kølesystemet er fyldt med en passende anti-frysvæske.	97
6	Skift oliefiltret og motorolien.	98
7	Skift olien i gearkassen.	98
8	Frakobl batterikablerne, oplad batterierne hvis nødvendigt og smør batteripolerne.	99

## 7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden



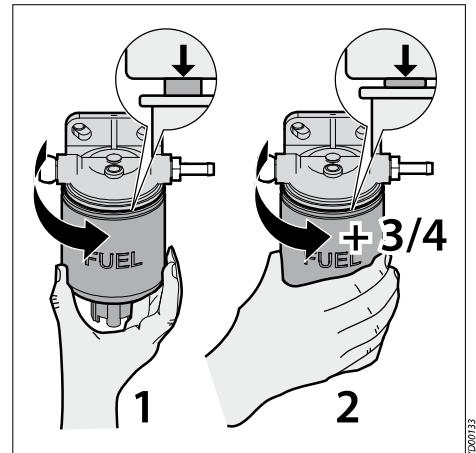
1. Tæringsbeskyttelse

De enkelte dele af motoren (undtagen motorblokken) er blevet behandlet med antitæringsbeskyttelsesmiddel. For at forebygge tæring bør motoren renses for spor af salt. Hvis tæring forekommer, skal malingen friskes op. Motordele som bliver varme skal males med en varme-resistant maling.

2. Brændstofsystemet

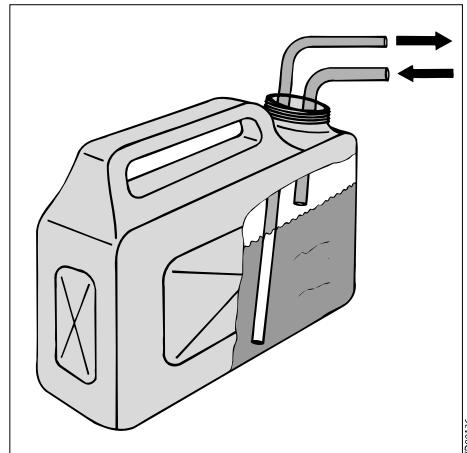
- Tap vandet af vandsamleren / forfiltret og af brændstoftanken.

Sørg for at tanken er fyldt helt op med brændstof.



- Monter det nye brændstoffilterelement. (side 65)

## 7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden



### 3. Beskyttende brændstofsblanding

- Forbind brændstofstilføringsrøret til en beholder med beskyttende diesel, som for eksempel 'Calibration Fluid' (ISO 4113) eller med en blanding af 1 del motorolie [1] til 9 dele ublandet brændstof [2].
- Brug denne blanding, så motoren **uden belastning** kan løbe i 5 minutter.
- Stop motoren.

#### ! FORSIGTIG

Lad aldrig motoren løbe fuldt belastet på denne blanding af brændstof og olie.

#### PRAKTISK VINK!

Kombinér kørsel af motoren med beskyttende brændstof og rensning af råvandssystemt med rent vand, se 'Vinter opbevaringsprocedure - Råvandskølersystemet'.

[1] Motorolie med beskyttende egenskaber.

F.eks.:

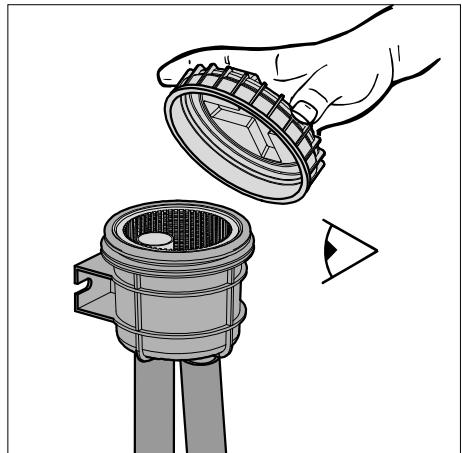
- Vetus Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

[2] Brug kun CEN EN 590 Diesel

Helest vandfrit brændstof.

Opsaml fra returledningen en lille mængde, mens motoren løber.

## 7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden



4. Råvandskølersystem

- Luk søventilen
- Fjern låget til vandfiltret.
- Hvis nødvendigt,rens vandfiltret

### PRAKTISK VINK!

Kombinér kørsel af motoren med beskyttende brændstof og rensning af råvandssystemet med rent vand, se 'Vinter opbevaringsprocedure - Råvandskølersystemet'.

### Varmeudveksler

Rengør kun varmeudveksleren hvis det er absolut nødvendigt, se side 88.

### Råvandspumpe

Tjek kompresserhjulet i råvandspumpen, mindst én gang hvert 2. år, se side 77.

- Stands motoren og luk søventilen.
- Råvandsystemet skal beskyttes i områder hvor temperaturen falder under nul grader om vinteren.  
Hæld 1 l. kølervæske (helst en giftfri bionedbrydelig kølervæske) i vandfiltret og kør motoren indtil kølervæsken er optaget i kølesystemet.



### BEMÆRK

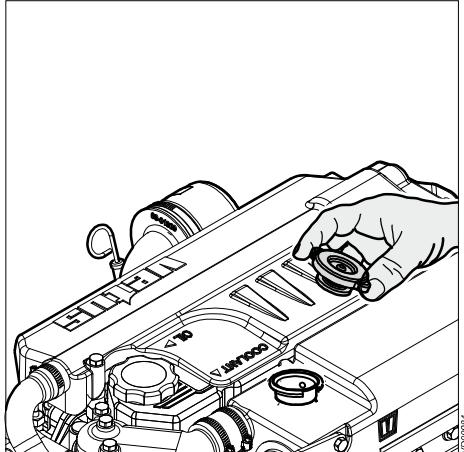
Kun motorer med interkøling!

## 7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden

### PRAKTISK VINK!

Beskyt søventilen som følger:  
Med motoren standset

- Placer søventilen i en position som kun lige er åben.
- Hæld en smule giftfri bionedbrydlig kølervæske i råvandsfiltret.
- Luk søventilen så snart den fyldt med kølervæske.



5. Indre vandkølesystem

**Kølervæske kan være giftigt. Vær forsiktig med ikke at spilde kølervæske i vandværene.**

- Kontroller efter rensning og montering tætningen mellem dækslet og filterhuset.

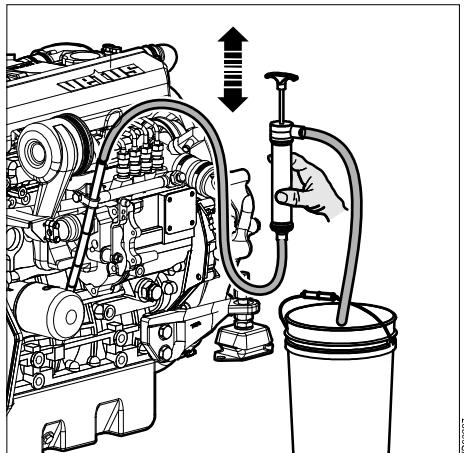
Søvandpumpen indsuger luft, hvis dækslet ikke sidder godt tæt; dette kan forårsage en for høj motortemperatur.

Med henblik på at undgå rustdannelse, bør kølesystemet i vintermånederne være fyldt med et antifrost / vand blanding (eller en kølervæske). Jævnfør specifikationerne på side 129.

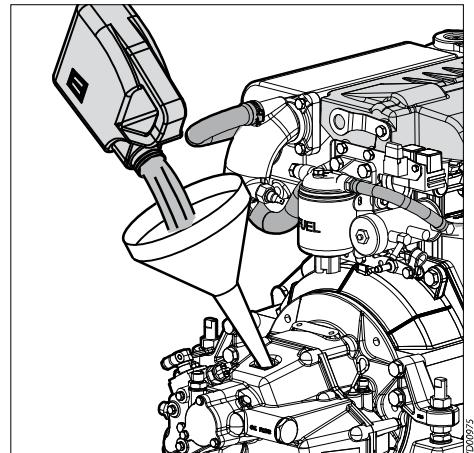
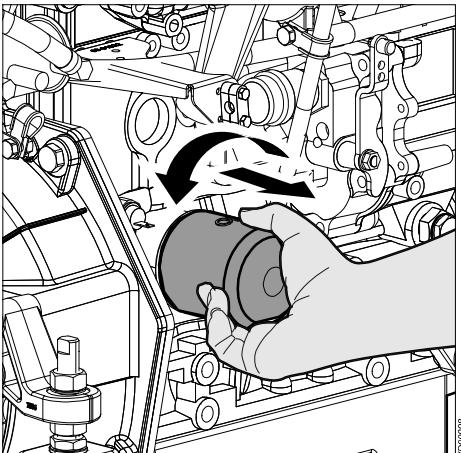
OBS! Udskiftning af kølervæsken er kun påkrævet, hvis kølervæsken i kølesystemet giver utilstrækkelig beskyttelse mod temperaturer under 0 ° C.

Mht. kølervæsken, se side 80.

## 7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden



6. Smøreoliesystemet



7. Udskifte olien i vendekoblingerne

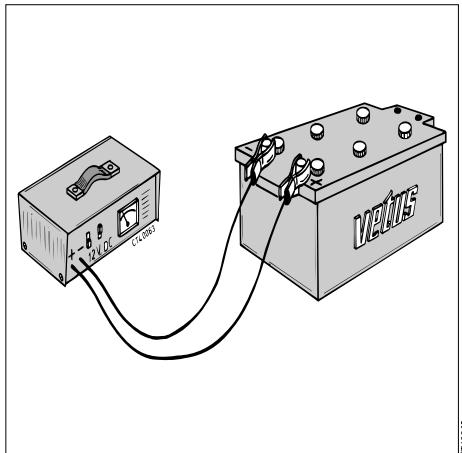
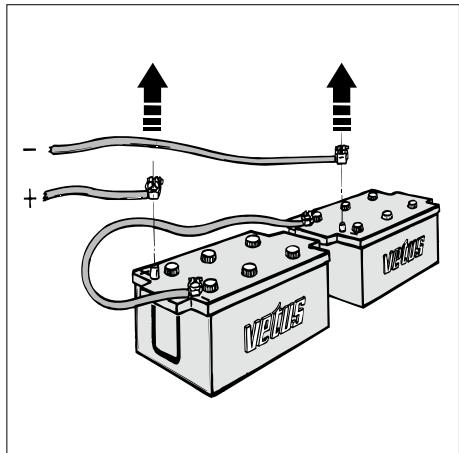
Med motoren, der stadig er på driftstemperatur: (Hvis dette ikke er tilfældet, lad da motoren løbe, indtil den er varm, og stop den herefter.)

- Udskift oliefiltret og forny motorolen; brugolie med beskyttende egenskaber. Jævnfør side **56**.

Vedrørende mængde og oliespecifikation, jævnfør side **118** og **126**.

- Stop motoren og udskift olien i vendekoblingen. (side **68**)

## 7. Tag motoren ud af drift / Gøre klar til vinterperioden



### 8. Det elektriske system

- Løsn akkumulatorkablerne.
- Oplad akkumulatorerne, hvis det er nødvendigt, regelmæssigt igennem hele vin-terperioden.
- Følg anbefalingerne givet på side 60 til 63 eller følg anbefalingerne fra batterileveran-døren angående inspektion og vedlighol-delse af batterierne.

## **8. Tag motoren igen i drift / Gøre klar til sommerperioden**

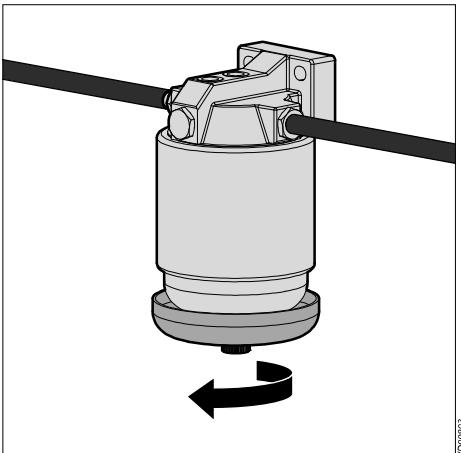
Når motoren tages igen i drift, fx ved starten af sejlsæsonen, skal motoren kontrolleres og der skal udføres vedligeholdelsesarbejde.

Kontakt en Vetusforhandler hvis hjælp til dette påkræves.

Inspektioner og vedligeholdelse som skal udføres er:

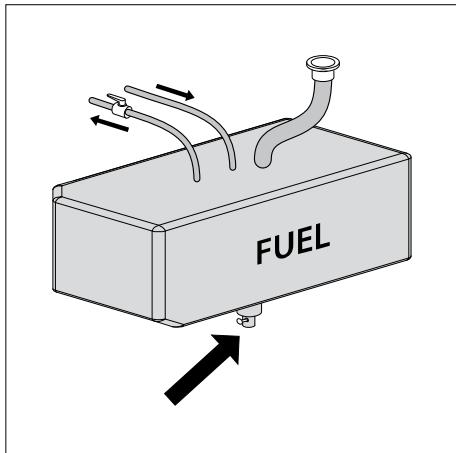
	<b>Inspektioner og vedligeholdelse som skal udføres er:</b>	<b>side</b>
1	Dræn vandet fra brændstofssystemet.	101
2	Tjek råvandssystemet.	102
3	Tjek kølervæskeneauet i det interne kølesystem.	103
4	Tjek olieniveauet.	103
5	Tjek batterierne og sæt dem til igen.	104
6	Tjek motorens drift.	104
7	Tjek alle slanger for lækage.	105
8	Tjek anvendelse af instrumenter og motorstyringen.	105

## 8. Tag motoren igen i drift / Gøre klar til sommerperioden

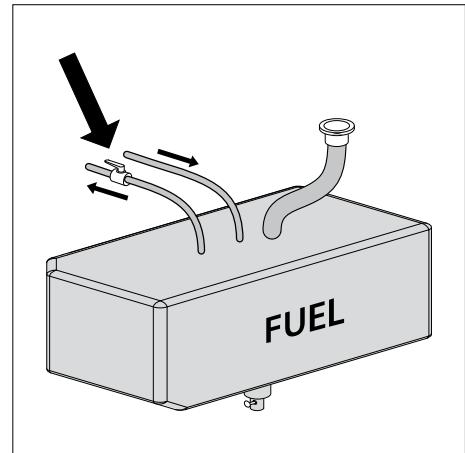


1. Brændstofsystemet

- Tap vandet fra vandsamleren / forfiltret.  
(side 53)

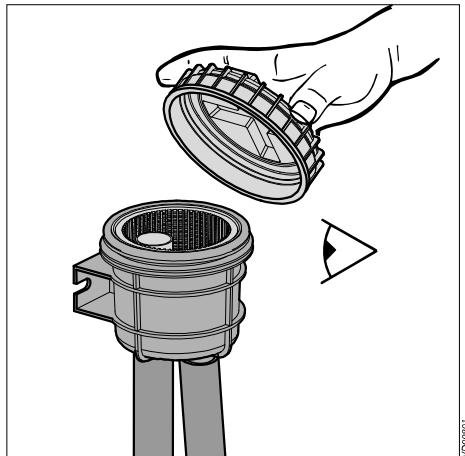


- Tap vandet fra brændstoftanken.

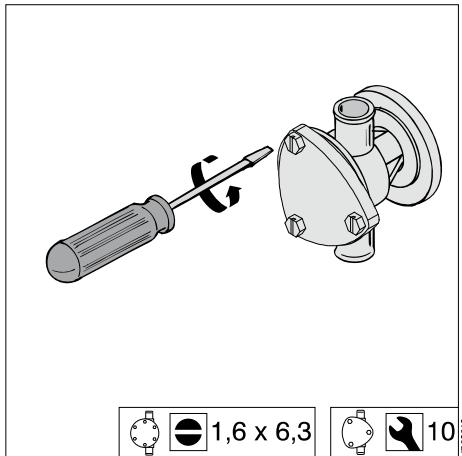


- Åbn for brændstofhanen.

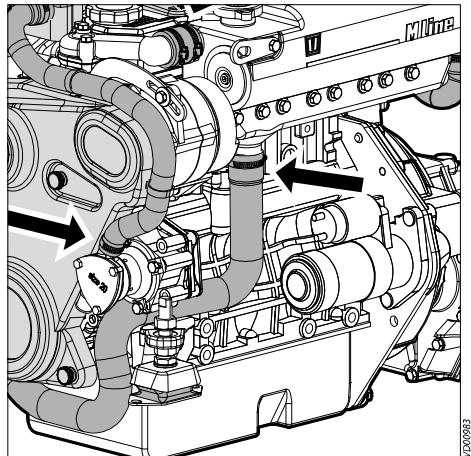
## 8. Tag motoren igen i drift / Gøre klar til sommerperioden



2. Ydre vandsystem



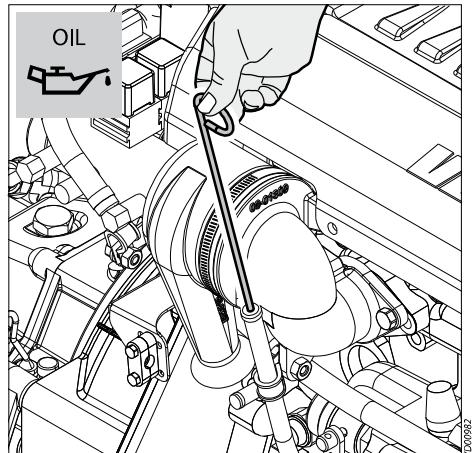
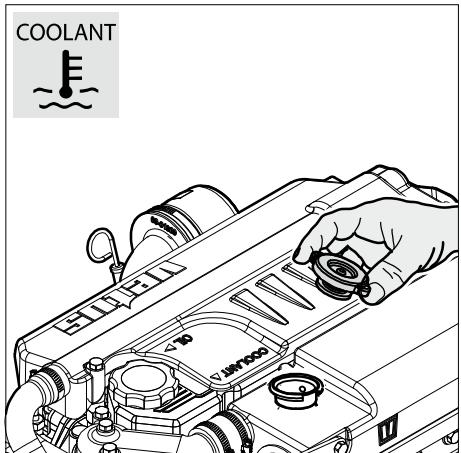
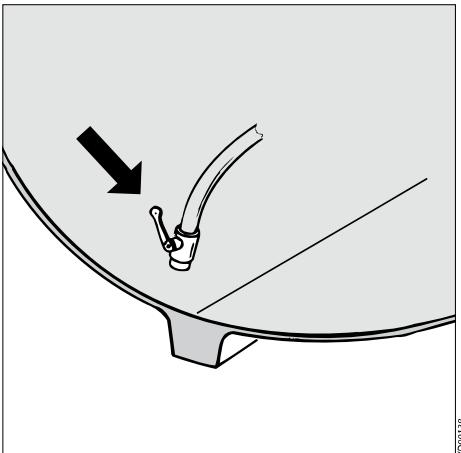
- Kontroller om dækslet er monteret på kølevandsfiltret.
- Kontroller om dækslet på svandpumpen og aftapningspropene er monteret. (side 77, 81)
- Monter eventuel løsnede slangeklemmer.



### BEMÆRK

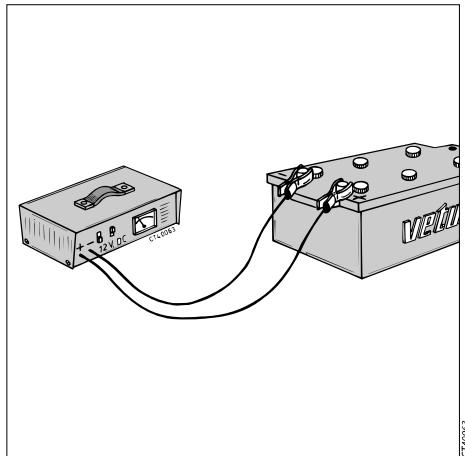
Kun motorer med interkøling!

## 8. Tag motoren igen i drift / Gøre klar til sommerperioden

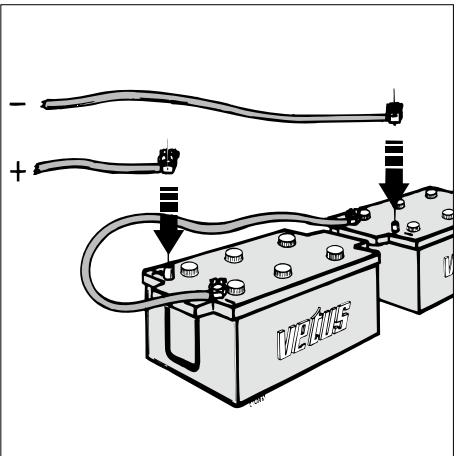


- Åbn for søvandafspæringsventilen.
- Kontroller kølervæskestanden. (side 50)
- Kontroller oliestanden. (side 48)

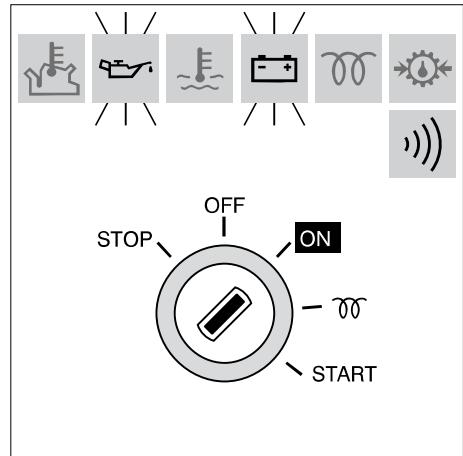
## 8. Take motoren igen i drift / Gøre klar til sommerperioden



5. Det elektriske system



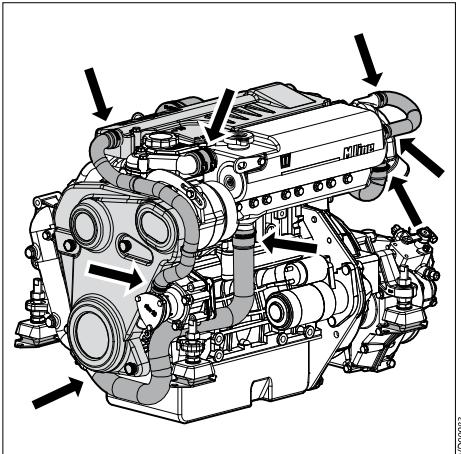
- Sørg for at akkumulatorerne er opladet helt. (side 60, 99)
- Tilslut akkumulatorerne.



6. Tænd

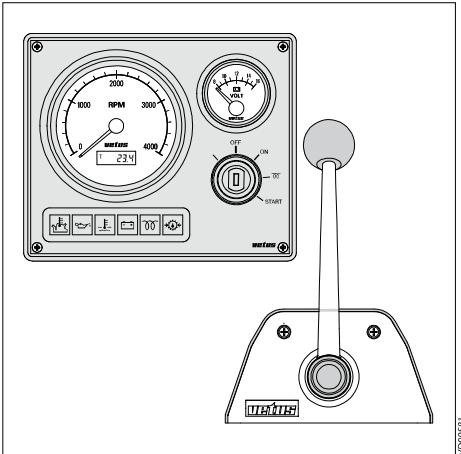
- Drej tændingsnøglen på instrumentpanelet til højre; kontrollamperne for olietryk og dynamo vil nu lyse op og alarmsummeren træder i kraft.

## 8. Tag motoren igen i drift / Gøre klar til sommerperioden



7. Kontrollere løkager

- Start motoren.
- Kontroller brændstofsystemet, kølesystemet og udstrømningsventilen med henblik på løkage.



8. Kontrollere instrumenter og betjening

- Kontroller om instrumenterne, fjernbetjeningen og vendekoblingen fungerer.

Driftsforstyrrelser ved motoren skyldes i de fleste tilfælde ukorrekt betjening eller utilstrækkelig vedligeholdelse.

OBS! Ikke alle anførte 'Mulige årsager' gælder for Deres motor.

Kontroller i tilfælde af en driftsforstyrrelse altid først om alle retningslinier med hensyn til betjening og vedligeholdelse er blevet overholdt.

I den herefter følgende tabel er der anført årsager til mulige driftsforstyrrelser og forslag til, hvordan disse kan løses. Husk, at tabellen aldrig kan være komplet.

Kan De ikke selv konstatere årsagen til driftsforstyrrelsen eller løse problemet, kontakt da den nærmeste service-afdeling.



### FARE

Inden start, skal De overbevise Dem selv om, at ingen andre befinner sig i nærheden af motoren.

Bemærk mht. reparationer: Motoren må **absolut ikke** startes, hvis brændstofinjektionspumpen er blevet afmonteret.

**Løsn da akkumulatorkablerne!**

Fejl	side.
1 Startmotoren løber ikke	108
2 Motoren løber, men starter ikke, ingen røgdannelse	108
3 Motor løber, men starter ikke, røgdannelse	109
4 Motoren starter, men løber uregelmæssigt eller stopper igen	109
5 Motoren kommer ikke op på korrekt belastning med maks. omdrejningstal	110
6 Motoren bliver for varm	111
7 Ikke alle cylindre fungerer	111
8 Motoren har et for lavt eller intet olietryk	112
9 Motoren forbruger ekstrem meget olie	112
10 Motoren har et ekstremt højt brændstofforbrug	113
11 Sort røg fra udløb (stationær)	113
12 Blå røg fra udløb (stationær)	113
13 Sort røg fra udløb (belastning)	114
14 Hvid røg (fuld belastning)	114
15 Afbrændt olie i udstødningen.	115

## 9. Fejmeldinger

## Fejmeldingstabel

### 1 Startmotoren løber ikke

Mulig årsag	Løsning
Defekte eller tomme akkumulatorer.	Kontroller / genoplad akkumulatoren og kontroller motorens og / eller akkumulatoropladerens dynamo.
Brændt sikring	Udskiftes.
Løse eller korroderede forbindelser i startkredsen.	Rens forbindelserne og sæt dem fast.
Dårlig elektrisk forbindelse mellem motor og masse.	Reparer.
Startrelæ styres ikke an på grund af for lav spænding; som følge af et meget langt mellemkabel fra motoren til betjeningspanelet.	Monter et hjælpestartrelæ.
Defekt startkontakt eller startrelæ.	Kontroller / skift ud.
Defekt startmotor eller tandhjulet griber ikke fat.	Kontroller / skift motoren ud.
Blokerede motordele	Repareres.
Vendekobling ikke i neutral position.	Sæt kontrolpult i neutral position
Vand in cylinderen.	Kontroller / reparer.

### 2 Motoren løber, men starter ikke, ingen røgdannelse

Mulig årsag	Løsning
(Næsten) Tom brændstoftank.	Fyld.
Brændstofventilet er lukket.	Åbn.
Brændstofforfilteret tilstoppet.	Rengør/skift ud.
Brændstoffiltret stoppet til med vand eller snavs.	Kontroller eller skift ud.
Brændstoftankens udluftningsledning tilstoppet.	Kontroller / rens.
Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud hvis nødvendigt.
Lækage brændstoftilførselsledning eller brændstofindsprøjtningsledning.	Kontroller / skift ud.
Luft i brændstofsystemet.	Kontroller og luft ud.
Den elektriske ansugningspumpe virker ikke.	Kontrolleres / rengøres.
Snavs mellem tryk- og sugeventilerne i den elektriske ansugningspumpe.	Installer et brændstof grovfilter i brændstofledningen mellem tank og motor.
Tilstoppet filter i den elektriske ansugningspumpe.	Kontrolleres / rengøres.
Tilstoppet udløb.	Kontroller.

## 9. Fejmeldinger

## Fejmeldingstabel

3 Motor løber, men starter ikke, røgdannelse	
Mulig årsag	Løsning
Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud, hvis nødvendigt
Luft i brændstofsystemet.	Kontroller og luft ud.
Forkert brændstofkvalitet eller forurennet brændstof.	Kontroller brændstof, Tap brændstoftanken af og skylden. Forny brændstof.
Forkert indsprøjtningstidspunkt.	Kontroller / indstil.
Fejljustering af stoppeventil.	Kontroller / indstil.
Ukorrekt SAE klasse eller kvalitet smøreolie i forh. til omgivelses-temperaturen.	Skift ud.
Defekte glødepropcer.	Kontroller / skift ud.
Utilstrækkeligt med forbrændningsluft.	Kontroller.
Indsugningsluftfilter tilstoppet.	Rengør/skift ud.
Forkert ventilspillerum.	Indstil.

4 Motoren starter, men løber uregelmæssigt eller stopper igen	
Mulig årsag	Løsning
(Næsten) Tom brændstoftank.	Fyld
Tilstoppet brændstoftilførselsledning.	Kontroller / rens
Brændstoffiltret tilstoppet med vand eller snavs.	Kontroller og skift ud vand eller snavs.
Brændstoftankens luftningsledning tilstoppet.	Kontroller / rens
Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud, hvis nødvendigt
Lækage brændstoftilførselsledning eller brændstofindsprøjtningssledning.	Kontroller / skift ud
Luft i brændstoftanken.	Kontroller og luft ud
Forkert brændstofkvalitet eller forurennet brændstof.	Kontroller brændstof. Tap brændstoftanken af og skylden. Forny brændstof.
Tilstoppet udløb.	Kontroller
Forkert ventilspillerum.	Indstil.
For lavt omdrejningstal ved tomgang.	Kontroller/ indstil.
Tilstoppet filter i den elektriske ansugningspumpe.	Kontroller / rens.

## 9. Fejmeldinger

## Fejmeldingstabel

### 5 Motoren kommer ikke op på korrekt belastning med maks. omdrejningstal

Mulig årsag	Løsning
Brændstofforfilter tilstoppet.	Rengør/skift ud.
Brændstoftiltret tilstoppet med vand eller snavs.	Kontroller og skift ud.
Brændstofindsprøjtere tilstoppet.	Kontroller, udskift eventuelt.
Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud, hvis nødvendigt.
Lækage brændstoftilførselsledning eller brændstofindsprøjtningssledning.	Kontroller / skift ud.
Luft i brændstofsystemet	Kontroller og luft ud.
Forkert brændstofkvalitet eller forurennet brændstof.	Kontroller brændstof. Tap brændstoftanken af og skylden. Forny brændstof.
Forkert indsprøjtningstidspunkt.	Kontroller / indstil.
Fejljustering af stoppeventil.	Kontroller / indstil.
Oliestanden for høj.	Nedsæt standen.
SAE smøreolieklasse eller kvalitet passer ikke til omgivelsestemperaturen.	Udskiftes.
Utilstrækkeligt med forbrændingsluft.	Kontroller.

### 5 Motoren kommer ikke op på korrekt belastning med maks. omdrejningstal

Mulig årsag	Løsning
Lækage i indsugningsmanifoden.	Kontrolleres / udskiftes.
Tilstoppet udløb	Kontroller / rens.
Forkert ventilspillerum.	Indstil.
Defekt vendekobling.	Kontroller.
Beskadiget turbolader.	Kontroller / skift ud
Motor overbelastet.	Kontroller skibsskruens mål
Skib dårlig ladet.	-
Forurennet skrog / skrue.	Rengør.

## 9. Fejmeldinger

## Fejmeldingstabel

### 6 Motoren bliver for varm

Mulig årsag	Løsning
Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud, hvis nødvendigt.
Vandafspærringsventil lukket.	Åbn.
Vandfilter tilstoppet.	Kontroller / rens.
Defekt pumpehjul på vandpumpen.	Kontroller / skift ud.
Lækage i vandindsugningssystemet.	Kontroller / skift ud.
Kølevæskestanden for lav.	Kontroller / fyld op.
Kølevæskepumpen defekt.	Kontroller / rens
Defekt termostat	Kontroller / skift ud.
Lækage i kølesystemet.	Kontroller.
Varmeveksler forurennet eller tilstoppet pga. gummidele fra defekt pumpehjul.	Kontroller / rens.
Oliestanden for lav.	Forhøj standen.
Oliestanden for høj.	Nedsæt standen.
Defekt oliefilter.	Skift ud.
Utilstrækkeligt med forbrændingsluft.	Kontroller.
Lækage i luftindsugningsmanifolden.	Kontrolleres/ udskiftes.
Defekt turbokompressor.	Kontrolleres / udskiftes.

### 6 Motoren bliver for varm

Mulig årsag	Løsning
Motoren bliver øjensynligt for varm pga. defekt temperaturkontakt, sensor eller måler.	Kontroller / skift ud.

### 7 Ikke alle cylindre fungerer

Mulig årsag	Løsning
Tilstoppet brændstoftilførselsledning.	Kontroller / rens.
Brændstoffiltret tilstoppet med vand eller snavs.	Kontroller eller skift ud.
Defekt elektrisk ansugningspumpe.	Kontrolleres / udskiftes.
Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud, hvis nødvendigt.
Lækage brændstoftilførselsledning eller brændstofindsprøjtningssledning.	Kontroller / skift ud.
Luft i brændstofsystemet	Kontroller og luft ud.
Defekte glødepropcer.	Kontroller / skift ud.
Forkert ventilspillerum.	Indstil.

## 9. Fejmeldinger

## Fejmeldingstabel

8 Motoren har et for lavt eller intet olietryk		9 Motoren forbruger ekstrem meget olie	
Mulig årsag	Løsning	Mulig årsag	Løsning
Oliestanden for lav.	Forhøj standen.	Oliestanden for høj.	Nedsæt standen.
Ukorrekt SAE klasse eller kvalitet smøreolie til omgivelsestemperaturen.	Skift ud.	Ukorrekt SAE klasse eller kvalitet smøreolie til omgivelsestemperaturen.	Skift ud.
Tilstoppet oliefilter.	Udskiftes.	Lækage i smøreoliesystemet.	Repareres / udskiftes.
Defekt oliepumpe.	Repareres / Udskiftes.	Utilstrækkeligt med forbrændingsluft.	Kontroller.
Olielæk	Tjek.	Ekstrem slitage af cylinder / suger.	Kontroller kompression, motor-revision.
Ekstrem hældningsvinkel af motoren.	Kontroller / juster.	Turbolader lækker olie.	Repareres / udskiftes.
Olietrykket tilsyneladende for lavt på grund af defekt olietrykfryder, sensor eller måler.	Kontrolleres / udskiftes.	Motoren overbelastet.	Kontroller skibsskruens mål.
		Ekstrem hældningsvinkel af motoren.	Kontroller / juster.

## 9. Fejmeldinger

## Fejmeldingstabel

### 10 Motoren har et ekstremt højt brændstofforbrug

Mulig årsag	Løsning
Defekt forstøver/indsprøjtningspumpe.	Kontrolleres og udskiftes om nødvendigt.
Forkert brændstofkvalitet eller forurennet brændstof.	Kontroller brændstoffet. Tøm og skyl brændstoftanken. Fyld nyt brændstof på.
Brændstoflækage	Kontroller og reparer.
Forkert indsprøjtningstidspunkt.	Kontroller / indstil.
Utilstrækkelig forbrændingsluft.	Kontrolleres.
Ekstrem slitage af cylinder / suger.	Kontroller kompression, motor-revision.

### 11 Sort røg fra udløb (stationær)

Mulig årsag	Løsning
Defekt forstøver.	Kontroller, udskift eventuelt.
Oliestanden for høj.	Nedsæt standen.
Ekstrem hældningsvinkel af motoren.	Kontroller / juste

### 12 Blå røg fra udløb (stationær)

Mulig årsag	Løsning
Oliestanden for høj.	Nedsæt standen.
Lækage i turbokompressorens olietætning.	Kontrolleres/ olietætningen udskiftes.

## 9. Fejmeldinger

## Fejmeldingstabel

13 Sort røg fra udløb (belastning)		14 Hvid røg (fuld belastning)	
Mulig årsag	Løsning	Mulig årsag	Løsning
Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud, hvis nødvendigt.	Defekt forstøver / indsprøjtningspumpe.	Kontroller, skift ud, hvis nødvendigt.
Forkert indsprøjtningstidspunkt.	Kontroller / indstil.	Luft i brændstofsystemet	Kontroller og luft ud.
Oliestand forkert.	Tjek.	Forkert brændstofkvalitet eller forurennet brændstof.	Kontroller brændstof. Tap brændstoftanken af og skylden. Forny brændstof.
Utilstrækkeligt med forbrændingsluft.	Kontroller.	Vand i brændstofsystemet.	Kontroller vandsamleren.
Lækage i luftindsugningsmanifolden.	Kontrolleres/ udskiftes.	Forkert indsprøjtningstidspunkt.	Kontroller / indstil.
Forkert ventilspillerum.	Indstil.	Defekte glødepropcer.	Kontroller / skift ud.
Ekstrem slitage af cylinder / suger.	Kontroller kompression, motorrevision.	Forkert ventilspillerum.	Indstil.
Defekt turbokompressor.	Kontrolleres / udskiftes.	Vanddamp i udstødningsgasserne kondenserer pga. en meget lav omgivelsestemperatur.	-
Motoren overbelastet, kommer ikke op på maks. omdrejningstal.	Kontroller skibsskruens mål.		
Motor overbelastet, forurennet skibsskrog / skrue, for tungt belastet skib.	Kontroller / rengør.		

### 15 Burnt oil trace in exhaust line .

Mulig årsag	Løsning
Oliestanden for høj.	Nedsæt standen.
Ekstrem slitage af cylinder / suger.	Kontroller kompression, motor-revision.
Defekt turbokompressor.	Skift ud.

## 10. Tekniske informationer

Motorspecifikationer

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Almen</b>							
Mærke	:			Vetus Mitsubishi			
Cylinderantal	:	2	2	3	4	4	4
Baseret på	:	L2E-65DMA	L2E-65DM	L3E-6ADM	S4L2-66DM	S4L2-65DM	S4L2-T
Konstruktion	:			vertikal, firetaktsdiesel, in-line			
Indsprøjtning	:			Indirect			
Indsugning	:			Naturlig			Turbo- opladning
Boring	:	76 mm	76 mm	76 mm	78 mm	78 mm	78 mm
Slag	:	70 mm	70 mm	70 mm	92 mm	92 mm	92 mm
Cylinderinholt	:	635 cm <sup>3</sup>	635 cm <sup>3</sup>	952 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>
Kompressionsforhold	:	23:1	23:1	22:1	22:1	22:1	22:1
Stationært omdrejningstal	:	850 omdr/min	850 omdr/min	900 omdr/min	840 omdr/min	840 omdr/min	900 omdr/min
Maks. omdrejningstal (ubelastet)	:	3000 omdr/min	3600 omdr/min	3600 omdr/min	3200 omdr/min	3200 omdr/min	3250 omdr/min
Retning af rotation	:			Mod uret, set mod svinghjulet			
Ventilspillerum (kold)	:			Inløb 0,25 mm			
				Udløb 0,25 mm			
Vægt (med standard vendekob- ling)	:	107 kg	107 kg	134 kg	199 kg	199 kg	206 kg

## 10. Tekniske informationer

Motorspecifikationer

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
------	---	-------	-------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

### Motoropstilling

Maks. installeringsvinkel	:	15° bagover					
Maks. hældningsvinkel tværskibs	:	25° kontinuerlig, 30° intermitterende					

### Maksimum ydeevne

ved svinghjulet (ISO 8665)	:	8,8 kW (12 hk)	11,8 kW (16 hk)	20 kW (27,2 hk)	24,3 kW (33 hk)	30,9 kW (42 hk)	38,3 kW (52 hk)
ved skrueakslen (ISO 8665)	:	8,7 kW (11,8 hk)	11,6 kW (15,8 hk)	19,3 kW (26,2 hk)	23,6 kW (32,1 hk)	30 kW (40,8 hk)	37,1 kW (50,4 hk)
ved et omdrejningstal på	:	3000 omdr/min	3600 omdr/min	3600 omdr/min	3000 omdr/min	3000 omdr/min	3000 omdr/min
Kobling,	:	32,7 Nm (3,3 kgm)	35,1 Nm (3,6 kgm)	51,3 Nm (5,2 kgm)	77,4 Nm (7,9 kgm)	98 Nm (10 kgm)	127 Nm (13 kgm)
ved et omdrejningstal på	:	1600 omdr/min	2000 omdr/min	3600 omdr/min	3000 omdr/min	3000 omdr/min	3000 omdr/min
<b>Brændstofforbrug</b>	:	268 g/kW.h (196 g/hk.h)	268 g/kW.h (196 g/hk.h)	270 g/kW.h (199 g/hk.h)	252 g/kW.h (185 g/hk.h)	252 g/kW.h (185 g/hk.h)	244 g/kW.h (179 g/hk.h)
ved et omdrejningstal på:	:	2500 omdr/min	2500 omdr/min	2600 omdr/min	1800 omdr/min	1800 omdr/min	1800 omdr/min

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
------	---	-------	-------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

**Brændstofsystemet (Selv-udlufteende)**

Indsprøjtningspumpe, (Nippon Denso)	:	Bosch type NC	Bosch type NC	Bosch type NC	Bosch type M	Bosch type M	Bosch type M
Forstøvere	:			Aftapningsforstøvere			
Indsprøjtningstryk	:			140 bar (140 kgf/cm <sup>2</sup> )			
Insprøjtningsrækkefolge	:	1 - 2	1 - 2	1 - 3 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Indsprøjtningsmoment	:	17° for ØDP	17° for ØDP	17° for ØDP	21° for ØDP	17° for ØDP	14° for ØDP
Brændstoftrykpumpe	:			Indsugningshøjde maks. 1,5 m			
Brændstoftilførsels-tilslutning	:			til slange 8 mm inv.			
Brændstofretour-tilslutning	:			til slange 8 mm inv.			

**Smøreoliesystem**

Olieindhold, maks.							
uden oliefilter	:	2,3 liter	2,3 liter	3,4 liter	5,5 liter	5,5 liter	5,5 liter
med oliefilter	:	2,5 liter	2,5 liter	3,6 liter	5,7 liter	5,7 liter	5,7 liter
Olietemperaturen i krumtap	:			maks. 130°C			

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Kølesystem</b>							
Indhold,							
Indre kølemekanisme	:	2,2 liter	2,2 liter	3 liter	6,5 liter	6,5 liter	6,5 liter
Kølemekanisme til kølen	:	3 liter	3 liter	4 liter	7,2 liter	7,2 liter	7,2 liter
Termostat							
åbner ved	:	71±1,5°C	71±1,5°C	71±1,5°C	76±1,5°C	76±1,5°C	76±1,5°C
helt åben ved	:	84°C	84°C	84°C	90°C	90°C	90°C
Kølevæskepumpe,							
Kap. ved maks. omdrejningstal	:			50 l/min			
Maks. trykhøjde kølemekanisme til kølen ved maks. kapacitet	:			0,2 bar			
Indstrømningsforbindelse til slange kølemekanisme til kølen	:	28 mm inv.	28 mm inv.	28 mm inv.	32 mm inv.	32 mm inv.	32 mm inv.
Søvandspumpe,							
Kap. ved maks. motoromdrehningstal	:	20 l/min	20 l/min	20 l/min	30 l/min	30 l/min	78 l/min
Total trykhøjde ved maks. kapacitet	:			0,2 bar			
Indstrømningsforbindelse til slange	:			20 mm inv.			
Vandvarmertilførsels-tilslutning	:	10 mm inv.	10 mm inv.	10 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.
Vandvarmerretour-tilslutning	:	10 mm inv.	10 mm inv.	10 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.

## 10. Tekniske informationer

Motorspecifikationer

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Udstrømningssystem</b>							
Udstrømningsdiameter	:	40 mm	40 mm	40 mm	50 mm	50 mm	60 mm
Udstrømningsmodtryk	:			ved anført ydeevne maks. 150 mbar			
<b>Elektrisk system</b>							
Spænding	:			12 Volt			
Dynamo	:	14 Volt, 75 A	14 Volt, 75 A	14 Volt, 75 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A
2. dynamo							
Model med interkøler, ekstra-udstyr		—	—	—	14 Volt, 75 A	14 Volt, 75 A	14 Volt, 95 A
Model med kølkøling, standard		—	—	—	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A
Startmotor	:	14 Volt, 1,2 kW	14 Volt, 1,2 kW	14 Volt, 1,2 kW	14 Volt, 1,7 kW	14 Volt, 1,7 kW	14 Volt, 1,7 kW
Akkumulator kapacitet	:			min. 55 Ah, maks. 108 Ah			
Sikring	:			Sikring vingetype 'ATO' 20 A			

## 10. Tekniske informationer

## Vendekoblingsspecifikationer

Type	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Vendekobling</b>							
Technodrive:	type TMC40P	:	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	—	—
	type TMC60A	:	2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1	2,00 / 2,45 : 1
	type TMC60P	:	—	—	—	2,00 / 2,45 / 2,83 : 1	2,00 / 2,45 / 2,83 : 1
	type TM345	:	—	—	—	—	2,00 / 2,47 : 1
	type TM345A	:	—	—	—	—	2,00 / 2,47 : 1
ZF Hurth:	type ZF12M	:	2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1	2,14 / 2,63 : 1
	type ZF15MIV	:	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1	2,13 / 2,99 : 1

## 10. Tekniske informationer

Kraftmomenter

M2.13 M2.18 M3.29 M3.28 SOLAS

Skruegevindforbindelse	Skruegevind	Nøglevidde	Moment	
			Nm	(kgm)
Cylinderhoved-bolt	M10	14	78 ±5	(8 ±0,5)
Cylinderhoved-bolt	M8	12	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Pejlstangmøtrik	M8	14	33 ±1,5	(3,35 ±0,15)
Pumpehjulsbolt	M10	17	88 ±5	(9 ±0,5)
Krumtap-remskivemøtrik	M16	24	108 ±10	(11 ±1,0)
Bolt	M10	17	52 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Knastakselstøttebolt	M8	12	18 ±3,5	(1,85 ±0,35)
Ventildækselmøtrik	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Forstøverholder	M20	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Møtrik brændstoflækoliedeling	M12	17	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Selvsikrende møtrik trykventilholder	M16	21	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Møtrik brændstofinjektionsledning	M12	17	29 ±5	(3,0 ±0,5)
Trykventilholder	M16	17	36 ±2	(3,7 ±0,2)
Banjobolt injektionspumpe	M10	14	12 ±2,5	(1,25 ±0,25)
Udluftningsnippel brændstoftpumpe	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Stopventilmøtrik	M30	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Temperaturkontakt	M16	19	22,5 ±4	(2,3 ±0,4)
Oliefilter	M20	—	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Olietrykkontakt	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Overtryksventil	M18	22	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Krumtapaftapningsprop	M18	19	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Glødeprop	M10	12	17,5 ±2,5	(1,75 ±0,25)

## 10. Tekniske informationer

Kraftmomenter

Skruegevindforbindelse	Skruegevind	Nøglevidde	Moment	
			Nm	(kgm)
Cylinderhoved-bolt	M10 x 1,25	14	88 ±5	(9 ±0,5)
Pejlstangmøtrik	M9 x 1	14	34,8 ±2,5	(3,55 ±0,25)
Pumpehjulsbolt	M12 x 1,25	19	132 ±5	(13,5 ±0,5)
Krumtap-remskivemøtrik	M18 x 1,5	27	172 ±25	(17,5 ±2,5)
Bolt	M10 x 1,25	17	51,5 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Knastakselstøttebolt	M8 x 1,25	12	14,7 ±5	(1,5 ±0,5)
Ventildækselbolte	M8 x 1,25	12	11,3 ±1,5	(1,15 ±0,15)
Forstørverholder	M20 x 1,5	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Møtrik brændstoflækolieledning	M12 x 1,5	18	27 ±2,5	(2,75 ±0,25)
Selvsikrende møtrik trykventilholder	M16 x 0,75	19	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Møtrik brændstofinjektionsledning	M12 x 1,5	–	29 ±5	(3 ±0,5)
Trykventilholder	–	19	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Stopventilmøtrik	M30 x 1,5	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Temperaturkontakt	M16 x 1,5	17	22,6 ±4	(2,3 ±0,4)
Oliefilter	M20 x 1,5	–	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Olietrykkontakt	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Overtryksventil	M22 x 1,5	22	49 ±5	(5 ±0,5)
Krumtapaftapningsprop	M14 x 1,5	22	39 ±5	(4 ±0,5)
Glødeprop	M10 x 1,25	12	17,2 ±2,5	(1,75 ±0,25)
Svinghjulshusbolt	M12 x 1,25	17	64 ±10	(6,5 ±1)

### Brændstofkvalitet

Brug kun dieselbrændstof eller dieselblandinger med op til 7% FAME (B7), med mindre end 0,5% svovlindhold, som er kvalitetskontrolleret og ioverensstemmelse med de nedenstående standarder.

De følgende brændstofspecifikationer / normer er godkendte:

- CEN EN 590:2009
- ASTM D975-09

Brug aldrig brændstof, der indeholder mere end 1% svovl.

Cetannummeret skal være mindst 49.

Emissionsværdierne fra udstødningsgasserne, der er blevet konstateret ved typekontroller, refererer altid til de af autoriteterne for typekontrollen foreskrevne brændstoffer. Disse brændstoffer matcher dieselbrændstoffer som er i overensstemmelse med CEN EN 590 og ASTM D 975. Udledningsniveauerne kan ikke garanteres med andre brændstoffer.

### Brændstof til vinterperioden

Ved lave temperaturer kan der optræde forstoppelser på grund af paraffinudskillelse, hvilket ligeledes kan være årsagen til driftsforstyrrelser.

Brug speciel brændstof til vinterperioden (egnet til -15°C) ved en udendørstemperatur lavere end 0°C. Dette slags brændstof tilbydes i almindelighed i god tid inden starten på den kolde sæson hos tankstationerne.

Tid tilbydes dieselolie med additiver (Superdiesel), hvilken er egnet til brugstemperaturen nedtil -20°C.

### Biodiesel



#### FORSIGTIG

Brug udelukkende det anbefalede diesel brændstof. Anvend ikke biodiesel!

Selvom anvendelsen af biodiesel er tilladt for dieselblandinger med op til 7% FAME (Fedtsyre Metyl Ester) bør hurtig forringelse af biodieslen medregnes.

Problemer kan opstå ved brug af FAME af dårlig kvalitet eller forringet brændstof som ikke er dækket af garantien.

### Motorolie

Smøreolier kan inddeltes efter ydeevne og kvalitetsklasse. Sædvanligvis beskrives specifikationerne i henhold til API (American Petroleum Institute) og ACEA (European Automobile Manufacturers Association).

Tilladte API olier: CF4, CG4, CH4, CI4

Acceptable ACEA olier: A3/B3, A3/B4, E7

Brug til smøring af motoren udelukkende olie af et kendt mærke. Valget af den rette olie garanterer en god motorstart, i og med at den aflejrer en beskyttelsesfilm på cylindervæggene og lagrenes overflader. Friktionen er lav, og derfor kan man med mindre startydelse opnå det omdrejningstal, der skal til for at opnå en pålidelig start. Et forkert olievalg kan resultere i en stivnet oliefilm på cylindervæggene og lagrenes overflader. Dette medfører høj friktion samt større belastning og forhindrer, at motoren når op på det startomdrejningstal, der er påkrævet for en pålidelig start. Herved forkortes levetiden.

### Anbefalet smøreolieviskositet

Der er to vigtige overvejelser at gøre sig, når det gælder om at opnå en tilfredsstillende motorydelse ved bestemte omgivelsestemperaturer:

- muligheden for at kunne dreje motoren tilstrækkelig hurtigt rundt for at muliggøre en god start, og
- tilstrækkelig smøring af interne slitageoverflader under start og opvarmning.

Ved at foretage det rette valg af smøreolie tages der hensyn til disse faktorer.

Da smøreoliens viskositet (sejhed) ændrer sig alt efter temperaturen, er omgivelsestemperaturen, når motoren startes, afgørende for valget af viskositetsklasse (SAE-klasse).

For at undgå at skifte olie i forbindelse med de vekslende årstider, tilråder vi den for alle årstider egnede motorolie SAE 15W-40.

For eksempel:

Vetus Marine Diesel Engine Oil 15W40

Shell Rimula R4 L 15W40

Hvad oliemængden angår, jævnfør side 118.

**FORSIGTIG**

Bland ikke olie af forskellige mærker. Olier af forskellige mærker kan for det meste ikke blandes med hinanden. Ifald de blandes, kan disse blandinger få løse dele som stempelfjedre, cylindre og lign. til at sætte sig fast og forårsage slitage på de bevægende dele. Det bedste er at holde sig til et bestemt mærke og en bestemt type smøreolie ved de periodiske vedligeholdelser.

**Grænseværdier for motorolie**

Hvis man udfører en smøreolie-analysetest på den brugte olie for at bedømme oliens tilstand, bør man rådføre nedenstående oversigt. Skift olien ud, hvis en eller flere af disse værdier ikke overholdes.

**BEMÆRK**

- Hvor tit olien bør udskiftes, afhænger af brændstoffets egenskaber. Anvend udelukkende anbefalede brændstoffer.
- Grænseværdien for det totale basetal er det halve af basetallet for ny olie med en på perklorsyre baseret analysemethode.

**Grænseværdier for motorolie**

Egenskab	Enhed	Testmetode	Grænseværdi
Viskositet	cSt @ 100°C	JIS: K 2283	+30% / -15% max. af ny olie
Det totale basetal (HCl)	mgKOH/g	JIS: K 2501	2,0 min.
Det totale syretal	mgKOH/g		+3,0 max. af ny olie
Vandindhold	Vol%	JIS: K 2275	0,2 max.
Flammepunkt	°C	JIS: K 2265	180 min.
Ikke i pentan opløselige stoffer	Wt%	ASTM: D 893	0,5 max.
Ikke i pentan opløselige stoffer, stivnet	Wt%		3,0 max.

### Vendekobling smøreolie

Brug til smøring af vendekoblingen udelukkende olie af et kendt mærke.

#### Technodrive:

type TMC40P	:	0,2 liter, ATF [1]
type TMC60A	:	0,6 liter, ATF [1]
type TMC60P	:	0,65 liter, ATF [1]
type TM345	:	1,6 liter, Motorolie SAE 20W40-CD
type TM345A	:	1,6 liter, Motorolie SAE 20W40-CD

#### ZF Hurth:

type ZF12M	:	0,56 liter ATF [1]
type ZF15MIV	:	1,0 liter ATF [1]

[1] ATF : Automatic Transmission Fluid;  
Transmissionsolie type A, Suffix A.

For eksempel: Vetus Transmission Oil  
Shell Donax T6  
Gulf Synth

#### Andre mærker vendekoblninger:

Se den medleverede brugsanvisning mht. oliesort og mængde.

**Kølervæske**

Sammensætningen og kontrollen af kølervæsken ved motorer, der bruger dette, er især vigtig, fordi korrosion, kavitation og frysning kan forårsage motorskader. Brug som kølervæske en blanding af et kølesystembeskyttelsesmiddel (antifrost, på ethylenglykol basis) og ledningsvand.

Eller anvend en på forhånd blandet kølevæske på basis af ethylenglycol, d.v.s. en 'brugsklar' kølevæske.

F.eks.: Vetus VOC Organic Coolant

Brug i tropiske områder, hvor det er svært at få fat i et antifrostmiddel, en 'corrosion inhibitor' for at beskytte kølesystemet.

Antifrostmidlet i kølervæsken må hverken ligge over eller under den efterfølgende koncentration:

Kølesystemsbeskyttelsesmiddel (Antifrost)	Vand	Beskyttelse mod frysning ned til
maks. 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
min. 35 vol%	65%	-22°C

Den beskyttende kølevæskes koncentration bør under alle omstændigheder overholdes. Derfor er det vigtigt at bruge samme blandingsforhold af antifrostmiddel og ledningsvand, når der skal fyldes op igen.

**Vandkvalitet mht. kølervæsken**

Brug helst ledningsvand.

Bruges der et andet slags ferskvand, må efterfølgende værdier ikke overskrides.

Vandkvalitet	min.	maks.
PH-værdi ved 20°C	6,5	8,5
Klorid-ionindhold	[mg/dm <sup>3</sup> ]	–
Sulfat-ionindhold	[mg/dm <sup>3</sup> ]	–
Totale hårdhed	[grader]	3      12

**FORSIGTIG**

**Brug aldrig havvand eller brakvand.**

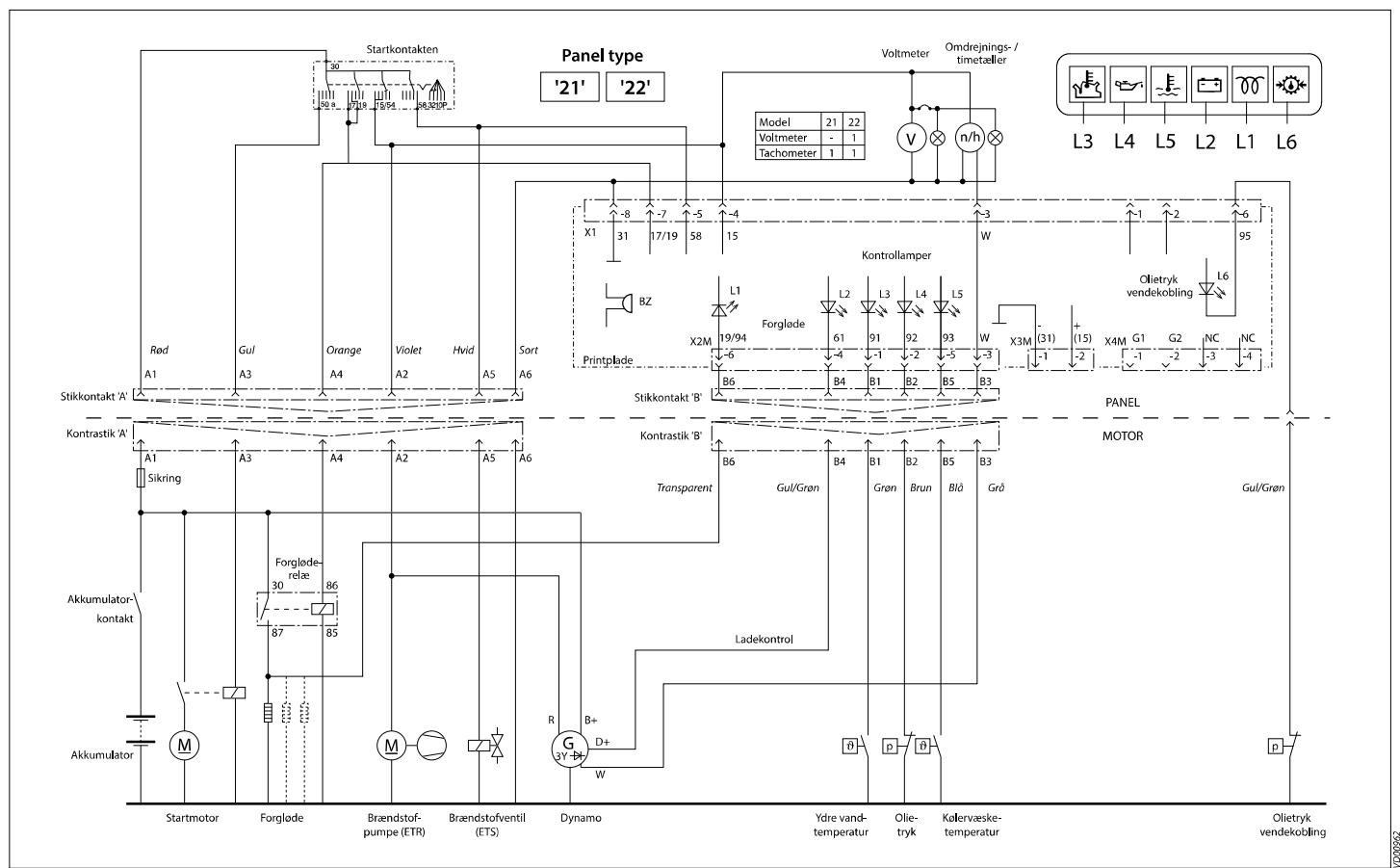
**ADVARSEL**

Beskyttende kølervæske bør bortskaffes i overensstemmelse med de herfor gældende miljølove.



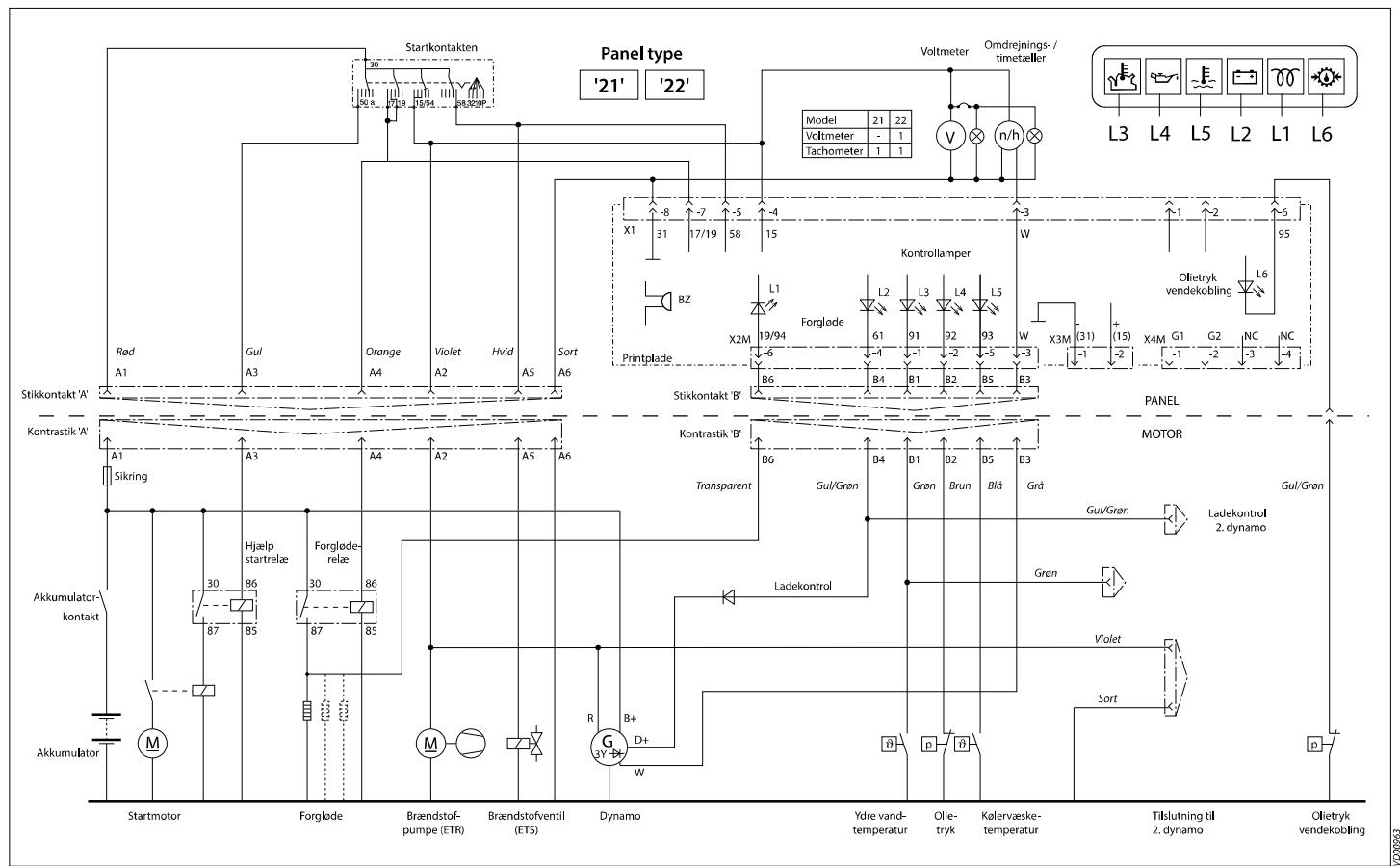
## 12. Elektrisk skema

**Motor med panel af type '21', '22'  
M2 og M3, model med interkøler**



## 12. Elektrisk skema

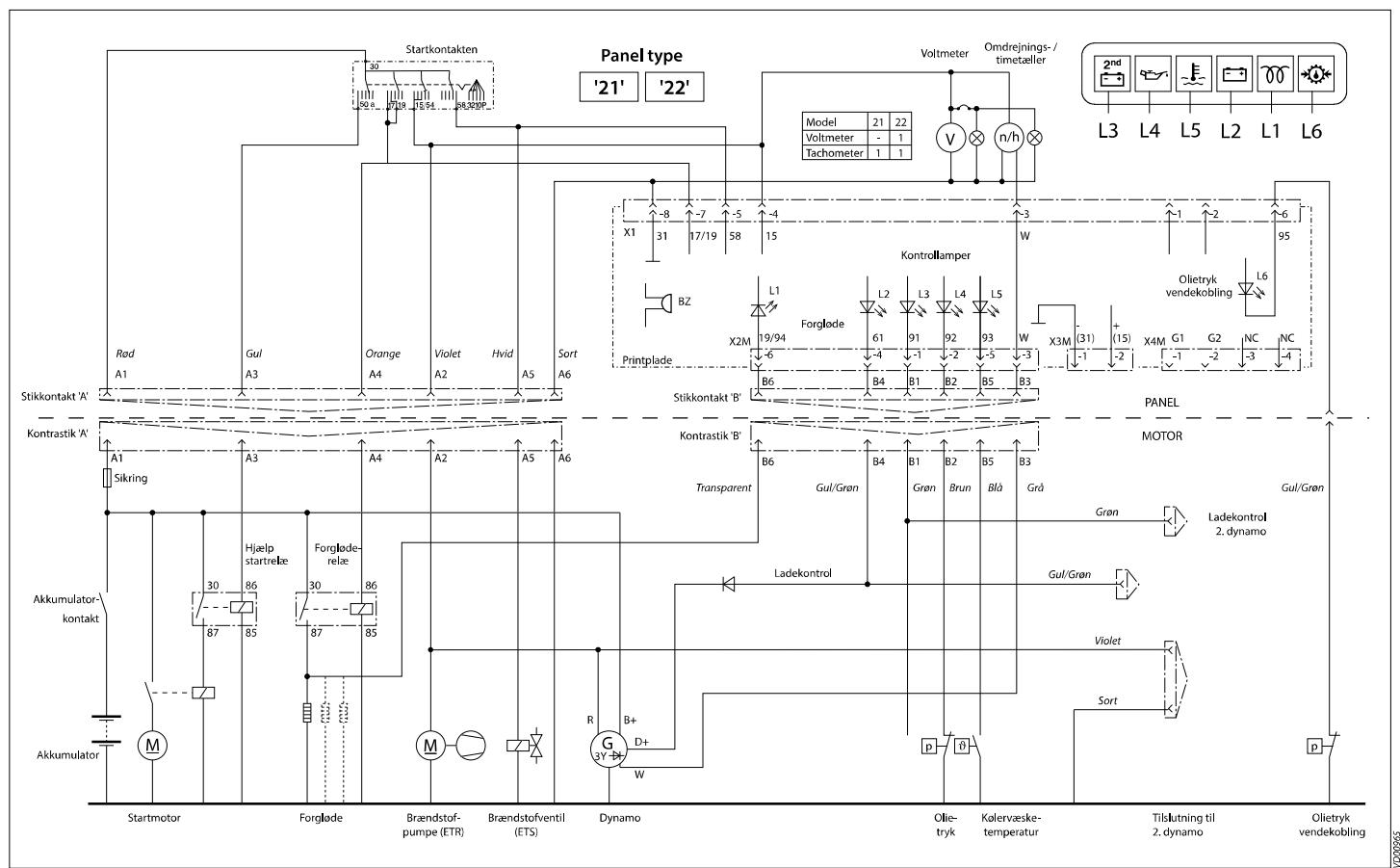
**Motor med panel af type '21', '22'**  
**M4, model med interkøler**



## 12. Elektrisk skema

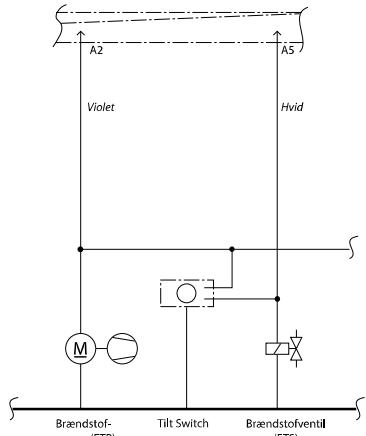
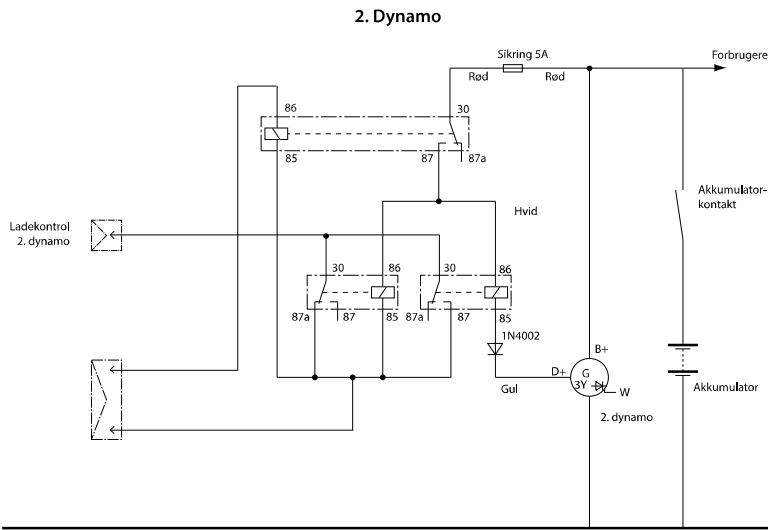
**Motor med panel af type '21', '22**

**M4, model med kølkøler**



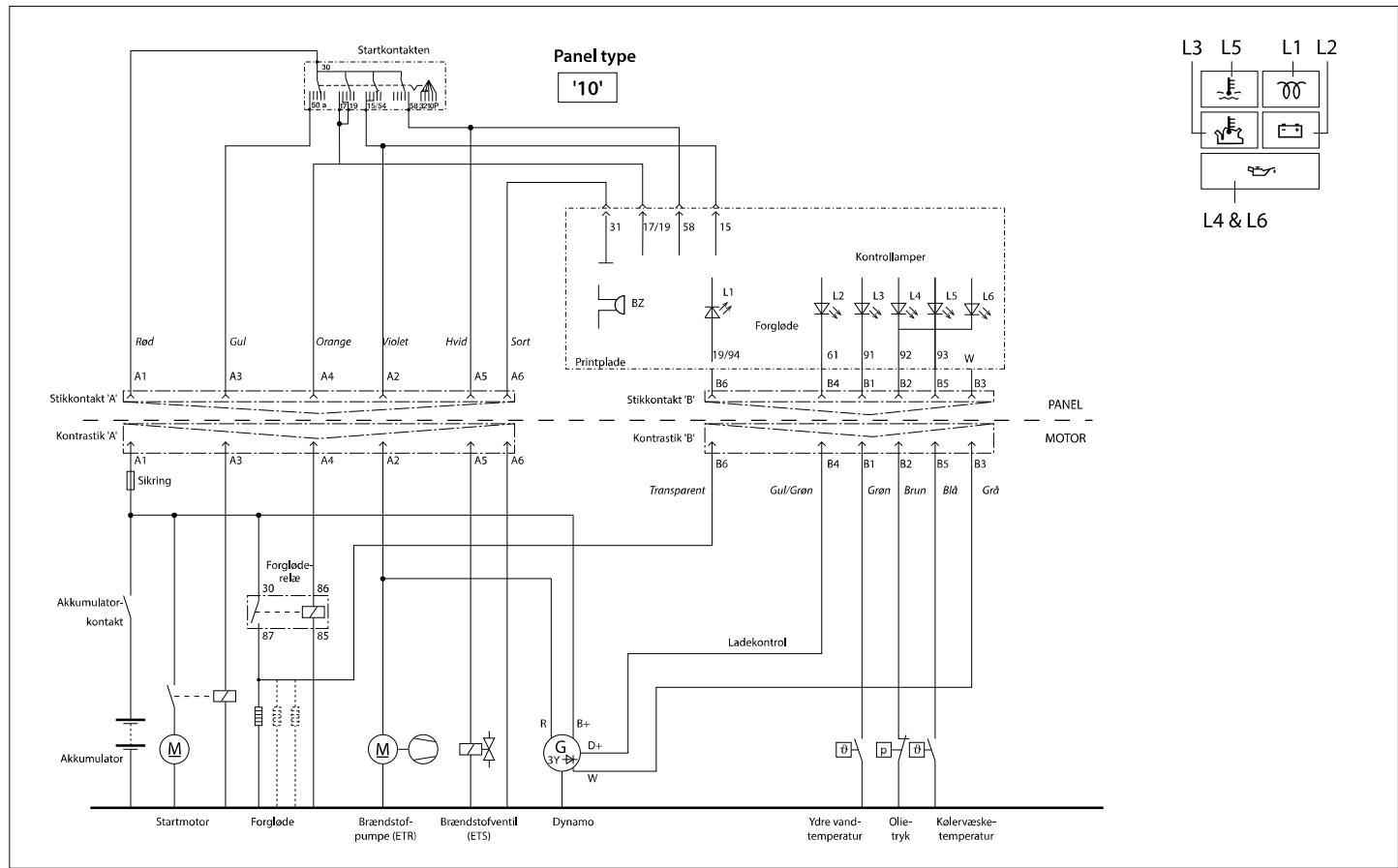
## 12. Elektrisk skema

Ekstraudstyr, 2. dynamo M4  
Ekstraudstyr, SOLAS motorer med tilt-switch



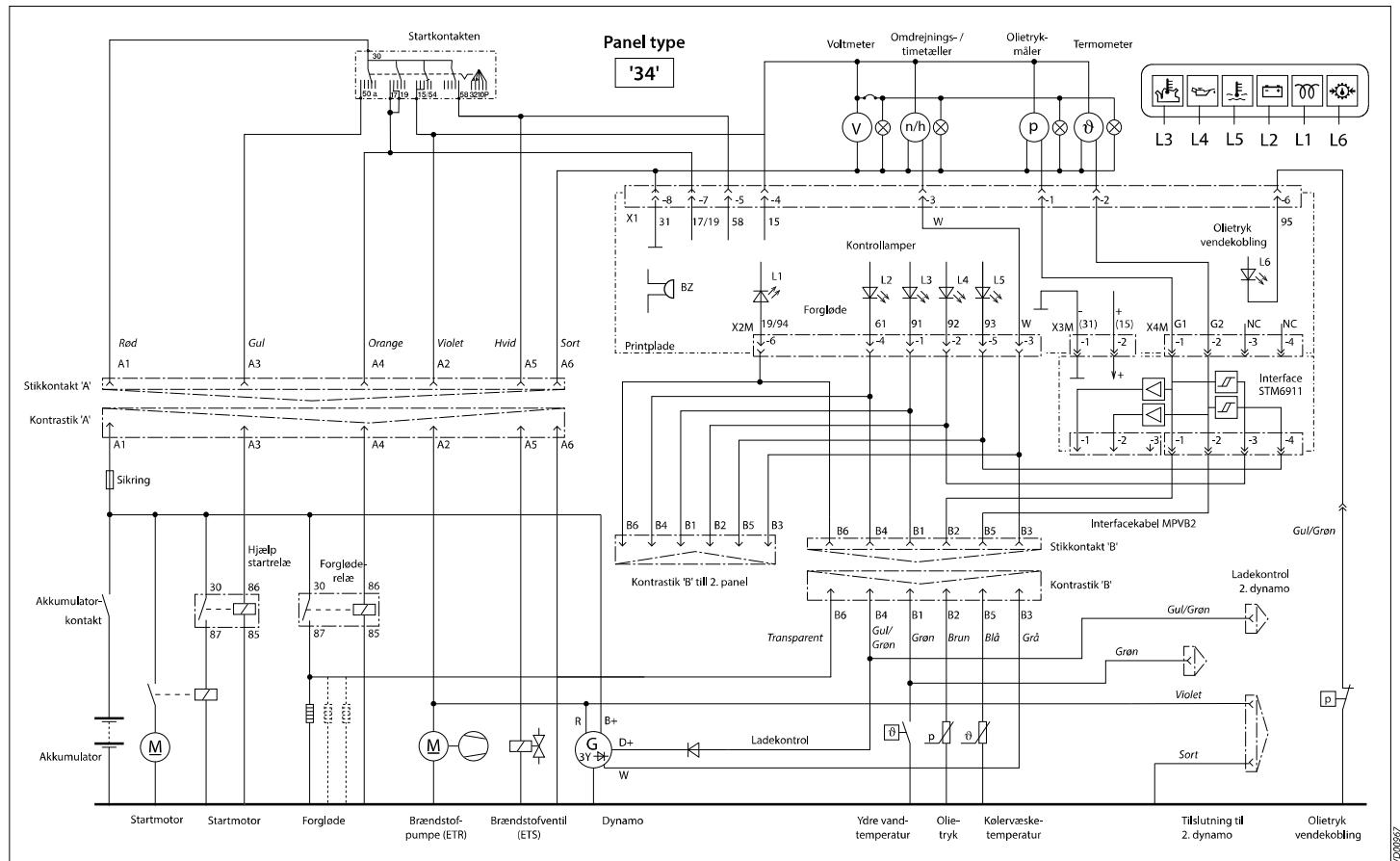
## 12. Elektrisk skema

Optioner, panel af type '10'

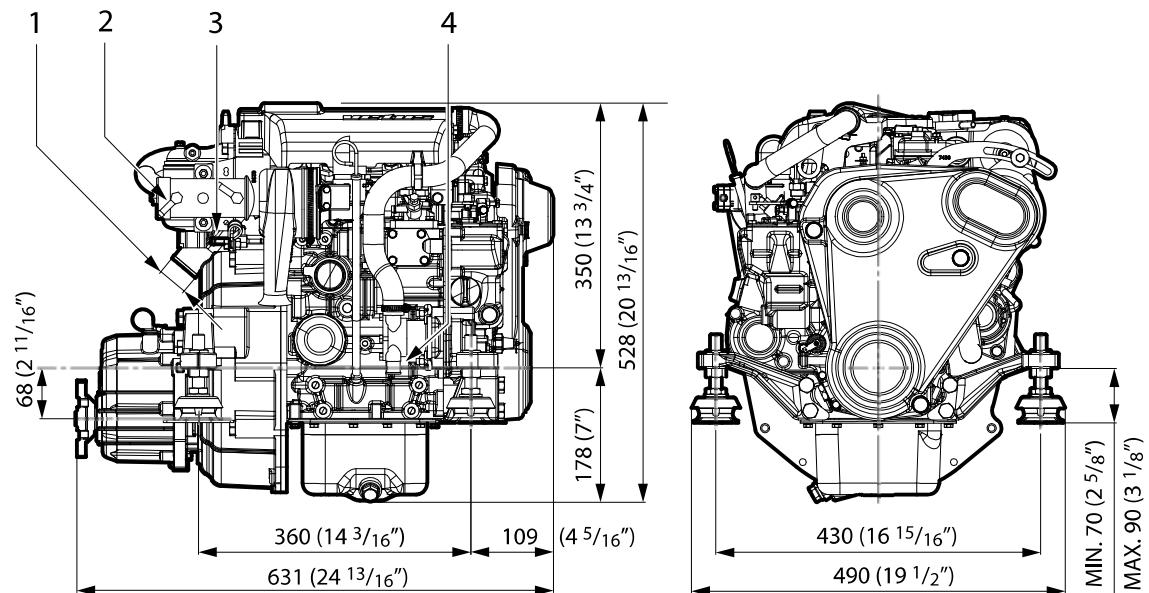


## 12. Elektrisk skema

Optioner, panel af type '34'



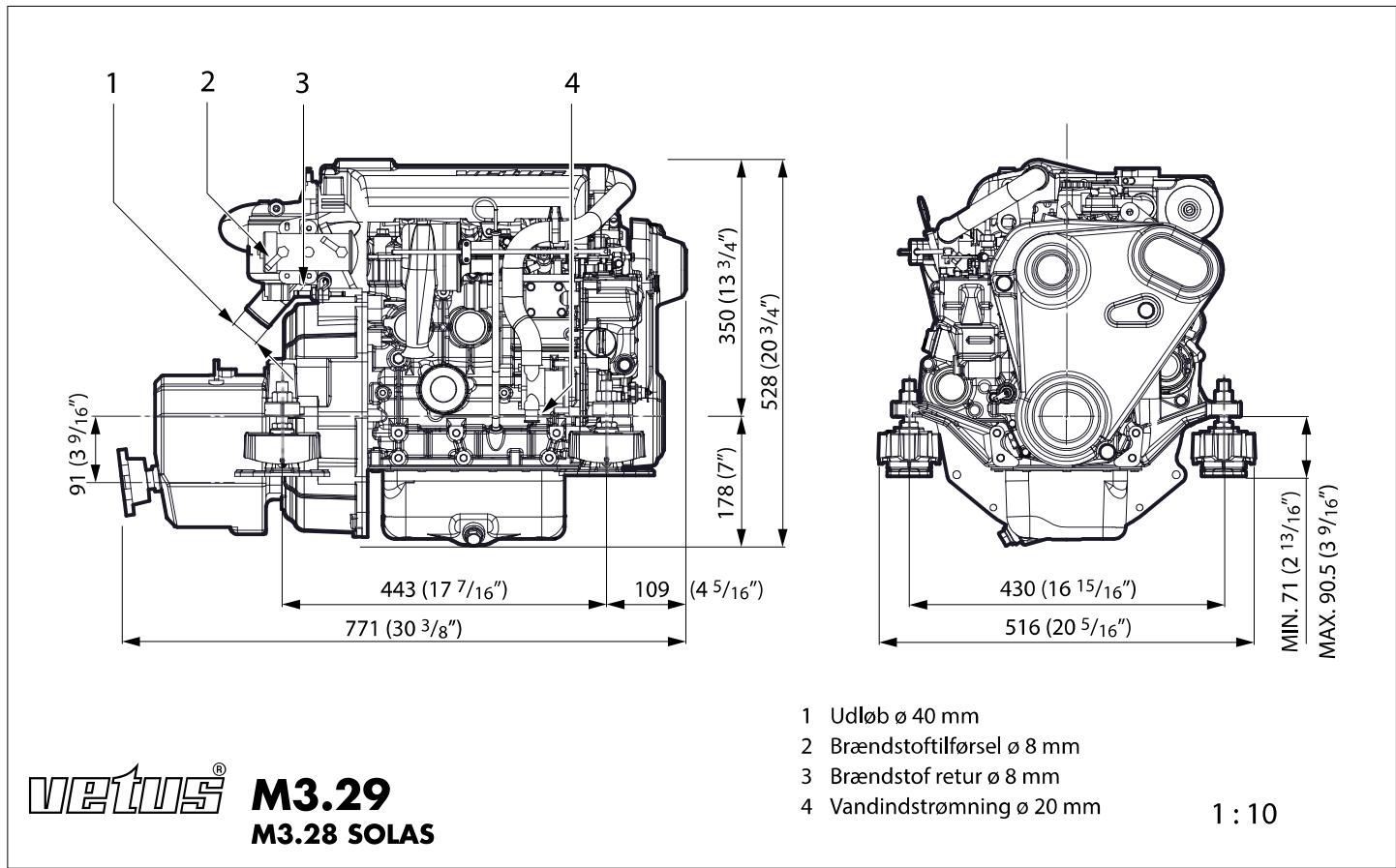
### 13. Mål



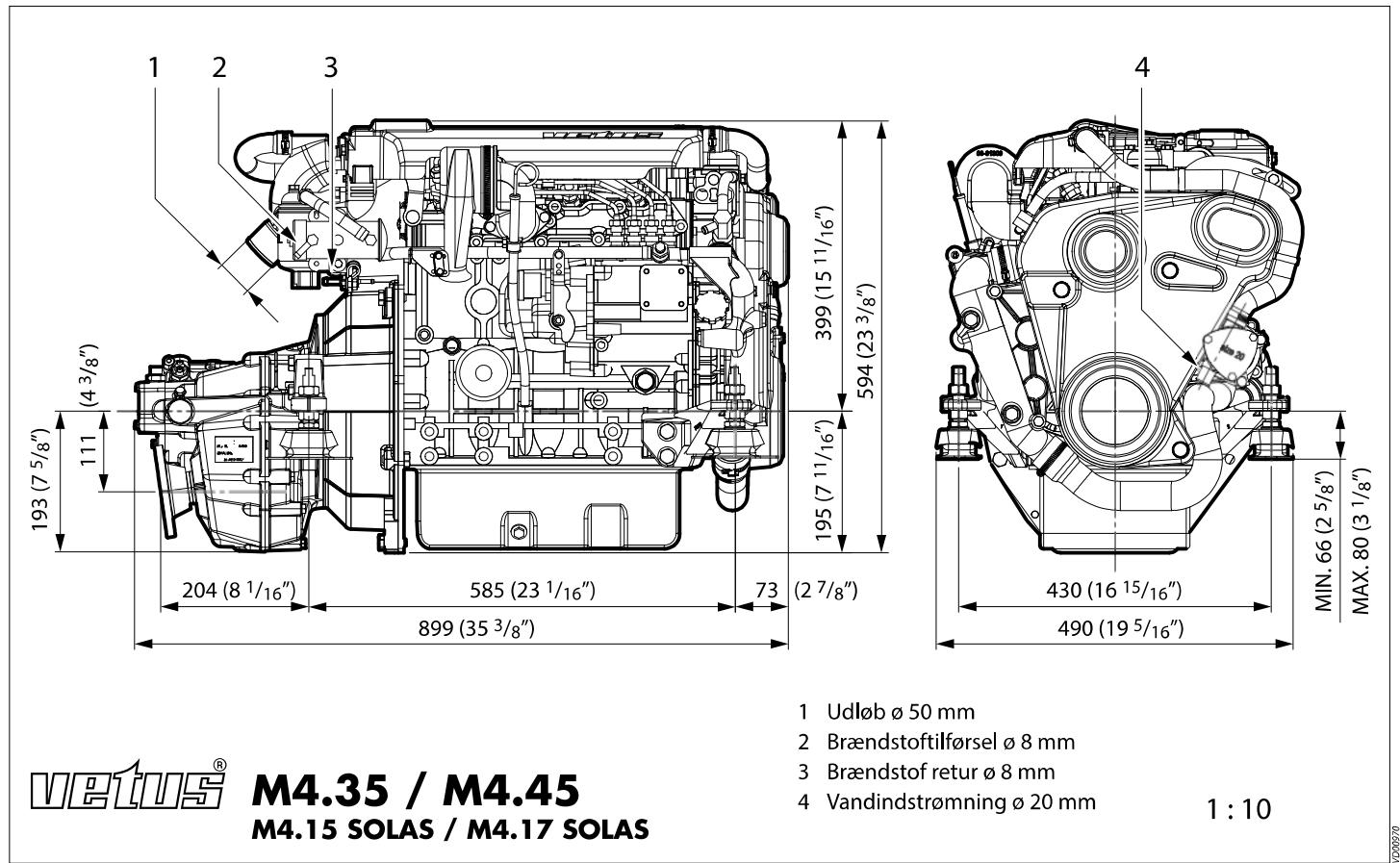
- 1 Udløb ø 40 mm
- 2 Brændstoftilførsel ø 8 mm
- 3 Brændstof retur ø 8 mm
- 4 Vandindstrømning ø 20 mm

1 : 10

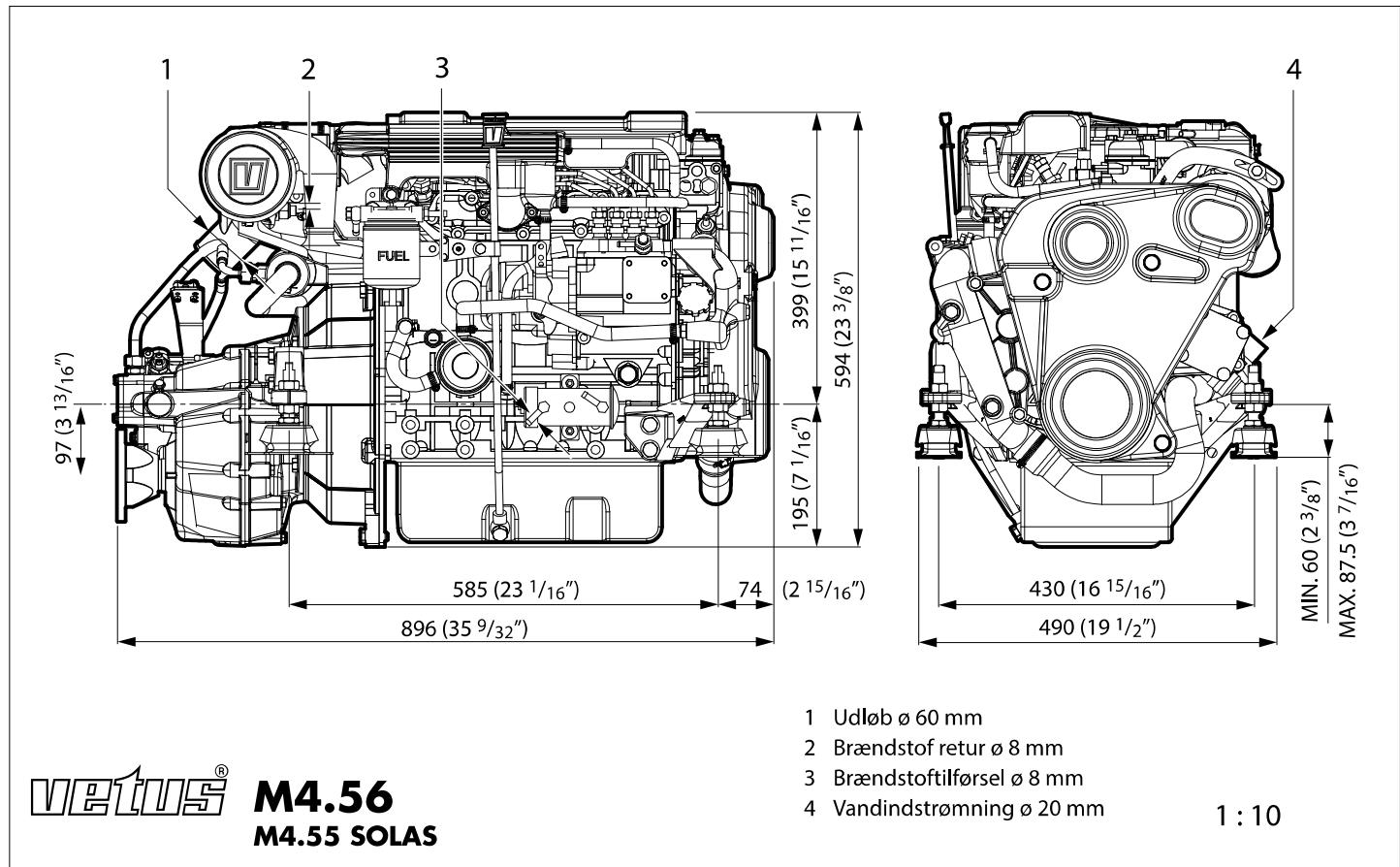
### 13. Mål



### 13. Mål



### 13. Mål



## 14. Reservedele til vedligeholdelse

Motortype	Oliefilter	Brændstof-filter	Filter brænd- stoftryk- pumpe	Kilerem	Ferskvandspumpe			Luftfilter	O-ring varmeveks- lerdæksel
					Pumpehjul + O-ring	Pumpehjul	O-ring		
M2.13	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076	STM6161	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M2.18	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076	STM6161	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M3.29	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076	STM6161	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M4.35	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		STM8061	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M4.45	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		STM8061	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M4.56	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8074	08-01019	08-01022	STM7467	2 x STM6113
M3.28 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439		08-01352	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M4.15 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M4.17 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	STM7696	08-01308	2 x STM6113
M4.55 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01353	08-01022	STM7467	2 x STM6113
Kontrol / udskiftning hver ... driftstime:									
	100	500	500	500	1000	1000	1000	1000	-
Se side:	58	65	66	74	78	78	78	84	91
Kilerem 2. dynamo:	M4.35 / M4.45		75 A (Interkøler) :		STM9857				
	M4.56		95 A (Interkøler) :		STM9857				
	M4.35 / M4.45 / M4.56		110 A (Kølkøling) :		STM9858				

## 15. Indeks

### A

Advarselssymboler 4  
Afmontere oliefiltret 58  
Aftapning 30  
Aftapningsprop kølesystem 12, 14, 15  
Aftapningsprop vandsamler 13, 15  
Aftapningsprop vendekobling 14  
Akkumulatorer 60–63  
Akkumulator-forbindelser 61  
Akkumulatorkablerne 61  
akkumulatorvæskestanden 63  
Alarmsummer 42

### B

Betjeningshåndtag 19, 34  
Betjeningspaneler 16, 17–19, 18  
Biodiesel 124, 125  
Brændstof 125  
Brændstoffiltret 53  
Brug 32  
Brændstof 28, 124  
Brændstofkvalitet 124  
Brændstof til vinterperioden 124  
Brændstoftrykpumpe 13, 15

### C

Cylindernummerering 11

### D

Drivmidler 124–129  
Dynamo 12, 14, 85

### E

Ekspansionstank 12, 14  
Elektrisk skema 130–135

### F

Fastspændingsmidler 69  
Fejlmeldinger 106–115  
Fejlmeldingstabell 107–115  
Fleksible motorløfteanordninger 69  
Forgløde 35  
Forny vendekoblingsolie 68  
Forsegling af brændstofpumpen 11  
Første ibrugtagning 20–30

### G

Gearkassespecifikationer 121  
Gøre klar til sommerperioden 100–105  
Brændstofsystemet 101  
Elektriske system 104  
Indre vandkølesystem 103  
Kontrollere instrumenter og betjening 105  
Kontrollere lækager 105  
Smøreoliesystemet 103  
Ydre vandsystem 102

Gøre klar til vinterperioden 92–99

Elektriske system 99

Gøre klar til vinterperioden

Beskyttende brændstofsblanding 95  
Brændstofsystemet 94  
Indre vandkølesystem 97  
Råvandskølersystem 96  
Smøreoliesystemet 98  
Tæringsbeskyttelse 94  
Udskifte olien i vendekoblingerne 98

### I

Identifikation af motordele 12–15, 14–15  
Indledning 9–19

### K

Kilerem 12, 14  
Kilerem, Kontrollere 74, 75  
Kontrolllampe generel advarsel 18  
Kontrolllampe ladestrøm 2. dynamo 18  
Kontrollere ventilen i krumtaphusventilatoren 76  
Kraftmomenter 123  
Kølervæskemængde 24  
Kontrollamper 42  
Forglødning 16–18  
Indre vandtemperatur 16–18  
Ladestrøm 16–18

## 15. Indeks

- Olietryk 16–18  
Olietryk vendekobling 16–18  
Ydre vandtemperatur 16–18  
Kontrollere / indstille ventilspillerum 70  
Kontrollere kølervæskestanden 50  
Kraftmomenter 122  
Kølervæske 129  
Kølervæskemængde: 22  
Kølervæskestanden 50  
Kølervæske, Tappe 81  
Kølervæske, Udskifte 80–83  
Kølesystem, Påfyldning 82  
Kølevandsfiltret 52
- L**  
Lyddæmper luftindtag 13, 15  
Løbe varm 31
- M**  
Mål 136–139  
Manuel betjening elektrisk stop 13, 15  
Motornummer 1, 10  
Motorolie 20, 59, 126  
Motorspecifikationer 116–120  
Mål 137
- O**  
Oliefilter 13, 15  
Oliehoeveelheid 59  
142
- Oliepåfyldningsstuds 12, 14  
Oliestanden 48  
Oliestandsmåler 13, 15  
Oliestandsmåler vendekobling 15  
Olietrykmåler 17, 41  
Omdrejningsmåler 40  
Omdrejningstallet, Kontroller 86  
Omdrejnings- / timetælle 16–18  
Opfyldning af kølesystemet 50
- P**  
Pejle motoroliestand 49  
Påfyldning kølesystem 22–25  
Panel 16–18  
Pejle motoroliestand 48  
Pejle oliestanden 48  
Pejle vendekoblingsolie 64  
Pumpehjulet 78  
Påfyldning af motorolie 20  
Påfyldning af olie 48  
Påfyldning af vendekoblingen med olie 21  
Påfyldningsstuds kølesystem 12, 14  
Påfyldningsstuds vendekobling 13, 15
- R**  
Rense varmeveksler 88–91  
Rens kølevandsfiltret 52  
Reservedele til vedligeholdelse 140  
Retning af rotation 11
- S**  
Seje 40–42  
Serienumre 1  
Sikkerhedsbestemmelser 4–8  
Sikring 13, 15  
Slangeforbindelser 69  
Smøreolie 126–128  
Start-glødekontakt 17  
Søvandspumpe 77–78  
Spænding af kilerremmen 75  
Starte 34–39  
Start- glødekontakt / stop 16–18  
Startmotor 12, 14, 85  
Stoppe 43–44  
Symboler 4  
Søprøve 30
- T**  
Tage motoren igen i drift 100–105  
Tage motoren ud af drift 92–99  
Termometer 17, 41  
Tilslutnings elektrisk system 13, 15  
Tilslutning trække-trykkabel 13, 14  
Tænd 35  
Tappe olie 57  
Tekniske informationer 116–123  
Testkørsel 29  
Tilslutning brændstofretourledning 13

## 15. Indeks

Tilslutning brændstoftilførselsledning 13, 15

Tilslutning indblæsning af luft 13, 14

Typeplade 10

### W

Wandsamleren 53

### U

Udluftning 54

Udluftningsnippel brændstoftpumpe 13, 15

Udluftningsnippel kølesystem 12, 14

Udluftningsnippel vandsamler 13, 15

Udskifte brændstoffilter 65–67

Udskifte motorolie 56–59

Udskiftning af luftfilter 84

Udstrømningsinjektionsbøjning 12, 15

### V

Vandindstrømningsport 13, 14

Vandpumpe 13, 14

Vandsamler 13, 15

Vandsamler / brændstoffilter 53

Vandvarmertilslutning 12, 14

Varmeveksler 12, 14

Vedligeholdelse 44–91

Vedligeholdelsesskema 46–47

Vendekobling 13, 15

Vendekobling-serienummer 1

Vendekobling smøreolie 128

Voltmeter 16, 41–43



<b>Art. kode</b>	<b>Beskrivelse</b>	
345101.01	Bedieningshandleiding M-LINE M2, M3, M4	(Nederlands)
345102.01	Operation manual M-LINE M2, M3, M4	(English)
345103.01	Bedienungsanleitung M-LINE M2, M3, M4	(Deutsch)
345104.01	Manuel d'utilisation M-LINE M2, M3, M4	(Français)
345105.01	Manual de operacion M-LINE M2, M3, M4	(Español)
345106.01	Istruzioni per l'uso M-LINE M2, M3, M4	(Italiano)
345107.01	Brugsanvisning M-LINE M2, M3, M4	(Dansk)
345108.01	Användarmanual M-LINE M2, M3, M4	(Svenska)
345109.01	Bruksanvisning M-LINE M2, M3, M4	(Norsk)
345110.01	Käyttöopas M-LINE M2, M3, M4	(Suomeksi)
320331.01	(STM0032) Installatiehandleiding / Installation manual	(Nederlands / 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	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska / Norsk / Suomeksi)
341131.06	Onderdelenboek / Parts manual M2	(Nederlands / English)
341731.06	Onderdelenboek / Parts manual M3	(Nederlands / English)
341331.06	Onderdelenboek / Parts manual M4	(Nederlands / English)
342102.02	Service manual M2, M3	(English)
342402.02	Servive manual M4	(English)

**VETUS Boats**

FOKKERSTRAAT 57 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.: +31(10) 4377700  
FAX: +31 (10) 4372673 - 4621286 - E-MAIL: sales@vetus.nl - INTERNET: <http://www.vetus.com>

345107.01 2016-06 Printed in the Netherlands

Dansk  
M-line M2 M3 M4  
Vetus Diesel