



**M-LINE** Marindieselmotorer

**Användarmanual**



# Användarmanual



**M2.13**

**M2.18**

**M3.29**

**M4.35**

**M4.45**

**M4.56**

**M3.28 SOLAS**

**M4.15 SOLAS**

**M4.17 SOLAS**

**M4.55 SOLAS**

## Serienummer

**Motornummer VETUS:**

.....

**Motornummer Mitsubishi:**

.....

**Serienummer backslagkoppling:**

.....

Notera här maskinens serienummer.

Detta förenklar behandlingen av frågor till vår kundtjänst och om reparationer eller reservdelar (se sid. 6)

Ändringar utan föregående varning förbehållna.

Copyright © 2024 VETUS B.V. Schiedam Holland

Läs och iakttag informationen i denna handbok. Så kan du förekomma olyckor, behålla dina garantirättigheter och hålla din maskin i optimalt skick.

Se till att handboken förblir hel och att skador förhindras. Förvara handboken borta från fukt och värme.

Ändra inte innehållet i handboken.

Handboken är en integrerad del av maskinen. Lämna över handboken till ny ägare om båt eller motor säljs.

Se VETUS Diesel 'Service- och Garantihäfte' (320199.06) för garantivillkoren.

Denna maskin är endast avsedd för den tillämpning som anges i leveransspecifikationen och får endast användas för detta ändamål. Allt annat bruk betraktas som oegentligt. Tillverkaren åtar sig inget ansvar för skada till följd av sådant bruk. Detta sker helt på användarens eget ansvar.

Ändamålsenligt bruk omfattar även att bruk, underhåll och reparation måste ske enligt tillverkarens anvisningar. Maskinen får endast köras, underhållas och användas av personal som är bekant med maskinen och dess risker.

Användaren måste iaktta tillämpliga åtgärder för att förebygga olyckor och alla andra allmänt accepterade säkerhets- och driftsföreskrifter.

Om användaren på egen hand utför ändringar på maskinen har fabriken ingen som helst ansvarighet för skada till följd av dessa.

Även verksamheter på injektions- och regleringssystemet kan påverka maskinens prestanda och avgasutsläpp. I så fall kan inte längre garanteras att maskinen uppfyller gällande lagstiftning om miljövård.

VETUS fransäger sig ansvar för skador uppkomna i samband med användning av tillsatser i bränsle, smörjolja eller kylsystem.

# Innehåll

<b>1. Säkerhetsåtgärder</b>	4	Underhållsschema	46	Byt luftfilter	84
Varningsanvisningar	4	Mätning oljenivå	48	Kontroll av startmotor och generator	85
Förhindra brand och explosioner	5	Kontroll kylvätskenivå	50	Kontroll varvtal	86
Förhindra skador	6	Kontroll och rengöring sjövattenfilter	52	Rengöring värmeväxlare	88
Vid problem	8	Tömning av vatten ur det vattenavskiljande bränslefiltret	53	<b>7. Undanställning / Vinterkonservering</b>	92
<b>2. Inledning</b>	9	Tömning av vatten ur det vattenavskiljande bränslefiltret	54	<b>8. Återställning i drift / Förberedelser för sommaren</b>	100
Typskylt	10	Tömning av vatten ur det vattenavskiljande bränslefiltret	55	<b>9. Felsökning</b>	106
Cylindernummering och rotationsriktning	11	Tömning av vatten ur det vattenavskiljande bränslefiltret	56	<b>10. Tekniska data</b>	116
Försegling bränslepump	11	Byte motorolja	60	Motorspecifikationer	116
Benämning maskindelar M2, M3	12	Batteri, kablar och anslutningar	64	Specifikationer backslag	121
Benämning maskindelar M4	14	Oljemätning backslag	64	Åtdragningsmoment	122
Manöverpaneler	16	Byte bränslefilter	65	<b>11. Vätskor</b>	124
Reglage	19	Rengöring av filter i bränslepump	66	Bränsle	124
<b>3. Första driftsättning</b>	20	Luftning, efter byte av bränslefilter	67	Smörjolja	126
<b>4. Inkörning</b>	31	Oljebyte backslag	68	Kylvätska	129
<b>5. Användning</b>	32	Flexibla motorkuddar, slangkopplingar och monteringsmaterial	69	<b>12. Elscheman</b>	130
Allmänna riktlinjer	32	Kontroll ventilspel	70	<b>13. Huvuddimensioner</b>	136
Start	34	Kontroll kilrem	74	<b>14. Reservdelar för underhåll</b>	140
Start med hjälp av en fjäderstartare	38	Kontroll av vevhusets avluftningsventil	76	<b>15. Index</b>	141
Handhavande	40	Kontroll av impellerpump	77		
Avstängning	43	Byte kylvätska	80		
<b>6. Underhåll</b>	44				
Inledning	44				

# 1. Säkerhetsåtgärder

## Varningsanvisningar

### Varningsanvisningar

I denna manual används följande varningsanvisningar i samband med säkerhet:



**FARA**

Anger att en stor potentiell fara föreligger som kan leda till allvarliga skador eller döden.



**VARNING**

Anger att en potentiell fara föreligger som kan leda till skador.



**FÖRSIKTIG**

Anger att vederbörande driftprocedur, handlingar osv. kan leda till personskador eller fatala skador på maskinen. Vissa Varsamhetsanvisningar anger även att en potentiell fara föreligger som kan leda till allvarliga skador eller döden.



**OBSERVERA**

Betonar viktiga procedurer, omständigheter, osv.

### Symboler



Anger att en viss handling är rätt.



Anger att en viss handling är förbjuden.

Anger säkerhetsföreskrifterna för personer som använder motorn.

Allmänna regler och föreskrifter vad gäller säkerhet och som förhindrar olyckor måste alltid iakttas.



**VARNING**

Denna produkt bör endast användas av personer som har läst och förstått instruktionerna och försiktighetsåtgärderna i denna bruksanvisning. Underlåtenhet att följa instruktionerna i denna handbok kan leda till allvarliga person- eller egendomsskador. Tillverkaren är inte ansvarig för skador som uppstår på grund av felaktig användning.

# 1. Säkerhetsåtgärder



## BRANDRISK!

- Rök inte när bränsle fylls på.
- Undvik att spilla bränsle på heta ytor. Spillt bränsle måste avlägsnas omgående.
- Använd inte bensin eller diesel för att rengöra delar, utan använd oantändliga, ej giftiga lösningsmedel av god kvalitet som finns att köpa i handeln.
- Var alltid alert på eventuella bränsle- eller oljeläckage!  
Om du upptäcker läckage, vidtag omgående motåtgärder. Om bränsle eller olja spills på den heta motorn kan brand uppkomma. Detta kan leda till kroppsskador eller skador på apparaturen.
- Fyll inte bränsletanken när motorn är igång!  
Tanka endast med avstängd motor.
- Placera aldrig brännbara material i närheten av motorn!
- Håll motorn och motorutrymmet rent!  
Avlägsna alla oantändliga material, så som bränsle, olja och annat skräp, innan de samlas i närheten av motorn.

## Förhindra brand och explosioner

- Ansluta (nöd-)hjälpstartbatteri  
Gör så här när ett hjälpstartbatteri används för att starta motorn:
    - Anslut först pluskabeln.
    - Anslut jordkabeln (negativ pol) sist till motorblocket.
- Om denna kabel ansluts av misstag till den negativa polen på motorbatteriet kan en gnista uppstå. Resultatet av detta kan bli att explosiv gas bildas när batteri exploderar.**
- När motorn startats, avlägsna först jordkabeln.

# 1. Säkerhetsåtgärder

## Förhindra skador

- Motorns roterande delar är farliga. Rör aldrig rörliga delar när motorn är igång för att förhindra skärsår och andra skador.
- Stäng av motorn innan underhåll utföres!
- Stäng alltid av motorn innan du byter eller fyller på olja, kylvätska eller bränsle.
- Innan inspektion och underhåll utföres måste först tändnyckeln avlägsnas och batterihuvudbrytaren stängas av.
- Kontrollera först att allt är i ordning innan motorn startas igen!  
Kontrollera att ingen arbetar på eller i närheten av motorn innan du startar motorn. Avlägsna alla främmande material från motorn, så som skräp, olja, verktyg och andra delar som inte utgör del av motorn.
- Montera skyddslocken!
- Kontrollera att alla rörliga delarna har skyddslock och täckplåtar för att förhindra skador.
- Avlägsna verktyg som används för att rotera motorns vevaxel. Om du låter bli att göra detta kan allvarliga person- eller maskinskador uppstå.
- Öppna aldrig expansionstankens lock när motorn nått sin drifttemperatur.
- Kontrollera endast kylarvätskenivån efter att motorn stängts av och värmväxlarens lock är tillräckligt svalt för att avlägsnas med händerna.
- Försök aldrig justera fläktremmen när motorn är igång.



# 1. Säkerhetsåtgärder

## Förhindra skador

- Var försiktig när du arbetar med batterisyra!  
Om batterisyrans kommer i kontakt med ögon eller hud, skölj då omgående med mycket vatten. Om batterisyrans kommer i kontakt med ögonen, skölj omgående ur ögonen och kontakta läkare.
- Var försiktig när du arbetar med frysskyddsmedel!  
Om du av misstag förtär frysskyddsmedel, tvinga dig själv att kräkas och kontakta läkare omgående. Om du får frysskyddsmedel i ögonen, skölj ur dem omgående med mycket vatten och kontakta läkare.
- Kontrollera att du bär passande arbetskläder!  
För din egen säkerhet behöver du särskilda delar: skyddshjälm, ansiktsskydd, säkerhetsskor, skyddsglasögon, kraftiga handskar, hörselskydd, etc. Använd dessa vid behov.
- Utför endast underhållsarbete genom att använda passande verktyg.
- Avgaser  
Låt aldrig motorn gå om avgassystemet inte är anslutet till motorn.

# 1. Säkerhetsåtgärder

Vid problem

## **Om motorn plötsligt stannar:**

Om motorn plötsligt stannar, starta den då inte direkt igen. Sök orsaken och utför nödvändiga reparationer innan du startar motorn igen. Om du inte gör detta kan allvarliga motorproblem uppstå.

## **Om smörjoljetrycket är lågt:**

Stanna motorn direkt och kontrollera smörjoljesystemet. En motor igång med lågt smörjoljetryck kan leda till att vevaxellager samt övriga delar skadas med motorhaveri som följd.

## **Om motorn överhettas:**

Om motorn överhettas, stäng inte av den direkt. Om en överhettad motor plötsligt stängs av kan detta leda till att kylarväsketemperaturen stiger snabbt och rörliga delar kärvar. Kör först motorn på tomgång för att kyla de heta områdena i motorn, och fyll därefter på kylarvätska gradvis. Kom ihåg: påfyllning av kylarvätska i en överhettad motor kan skada cylinderlocket. Låt därför motorn svalna innan ny kylvätska påfylls.

## **Om fläktremmen är trasig:**

Stäng av motorn omgående. Om en motor används med trasig fläktrem, kan detta leda till att motorn överhettas, vilket i sin tur kan leda till att kylarvätskan sprutar ut från expansionstanken.

## **Om motorn inte fungerar som den ska:**

Stäng av motorn eller reducera hastigheten så mycket som möjligt. Använd inte motorn igen tills orsaken av felet är löst.

## 2. Inledning

### **Bästa kund,**

VETUS dieselmotorer är lämpade för både nöjes- och yrkesfartyg. Ett brett sortiment versioner finns tillgängligt för att uppfylla alla specifika krav.

Din motor är anpassad för inbyggnad i ditt fartyg. Detta innebär att inte alla delar som nämns i denna handbok nödvändigtvis finns monterade på din motor.

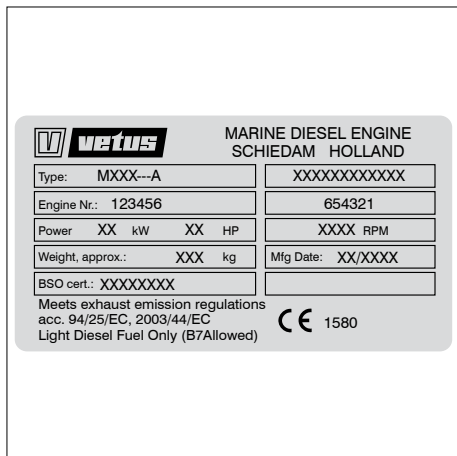
Vi har försökt att göra skillnaderna tydliga, så att du enkelt kan hitta de användar- och underhållstips som är relevanta för din motor.

Var god läs denna manual innan du börjar använda motorn och iakttag användnings- och underhållsanvisningarna.

För eventuella frågor står vi till ditt förfogande.

Vänligen,  
VETUS B.V.

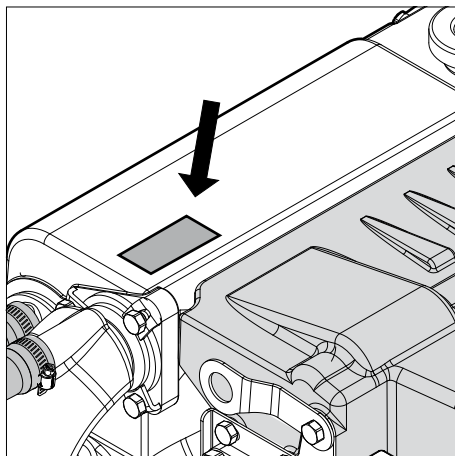
## 2. Inledning



### 1. Typskylt

På typskylten står motorns data och VETUS motornummer.

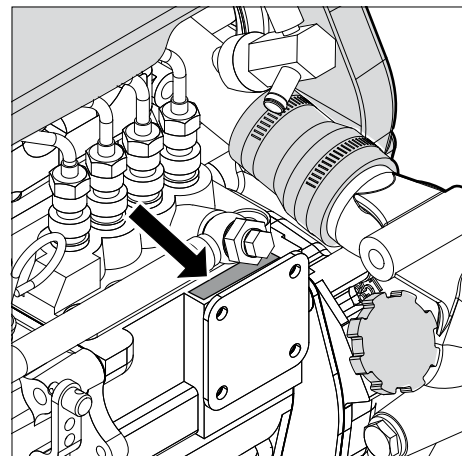
Uppge alltid VETUS motornumret vid beställning av reservdelar.



### 2. Typskyltens placering

Typskylten är placerad som på bilden.

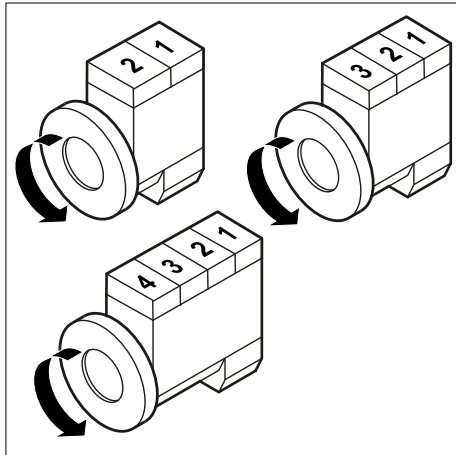
## Typskylt Motornummer



### 3. Motornummer

Mitsubishi motornumret är stansat i bränslepumpen.

## 2. Inledning

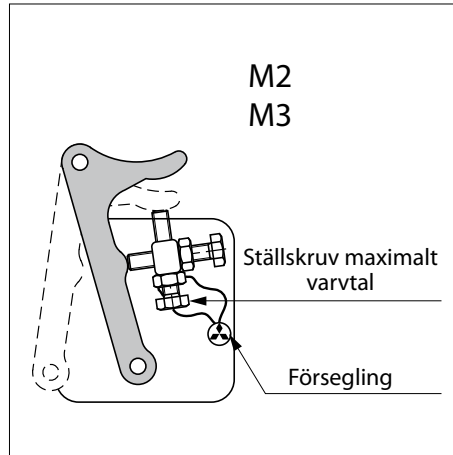


### 4. Cylindernummering

Cylindrarna är numrerade i tur och ordning från framsidan.

### Rotationsriktning

Rotationsriktningen ses mot svänghjulet moturs.



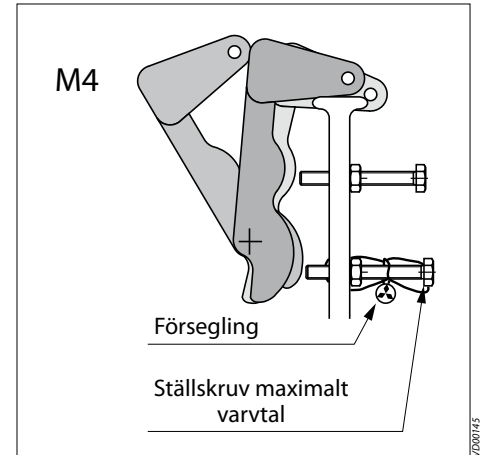
### 5. Försegling bränslepump



### FÖRSIKTIG

Brytandet av förseglingarna på regulatorn för att ändra inställningarna för det maximala varvtalet och den maximala insprutningsmängden får endast utföras av auktoriserad VETUS Service personal.

## Cylindernummering och rotationsriktning Försegling bränslepump



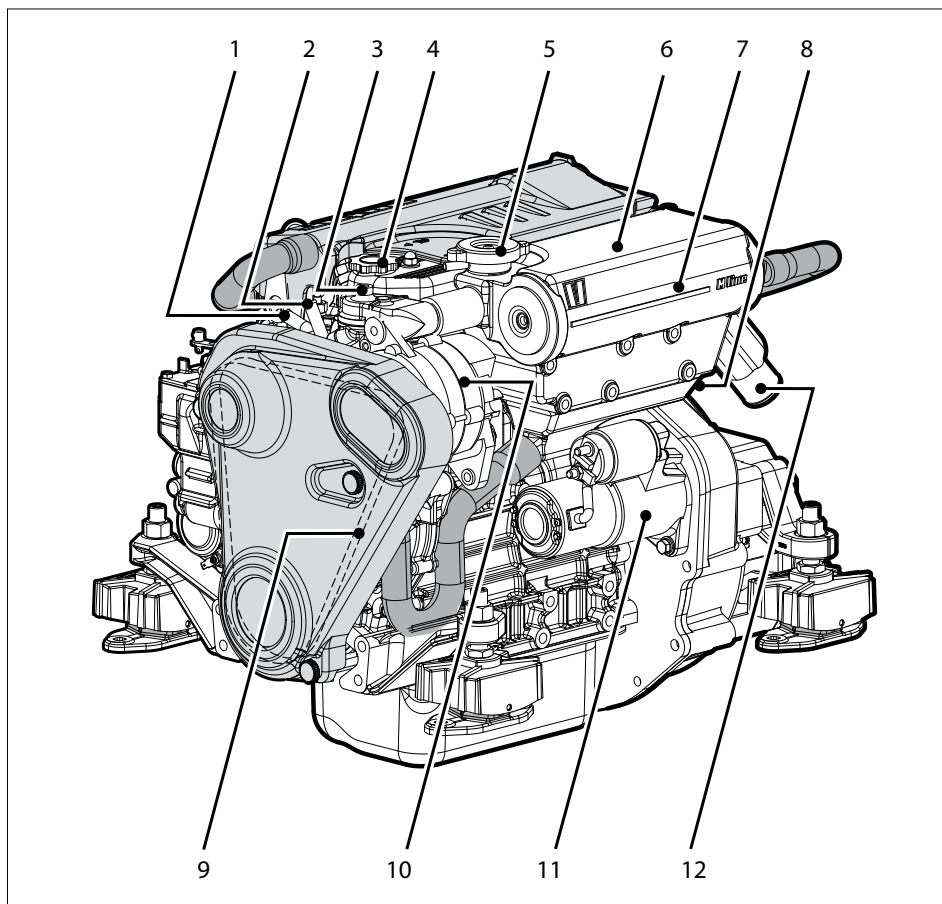
Brytandet av förseglingarna och ändrandet av inställningarna kan leda till:

- Påskyndat slitage av motordelar.
- Ökad bränsle- och oljeförbrukning.
- Felaktigt inställd insprutningsmängd och dålig motorprestation.
- Utsläppsföreskrifterna bryts.

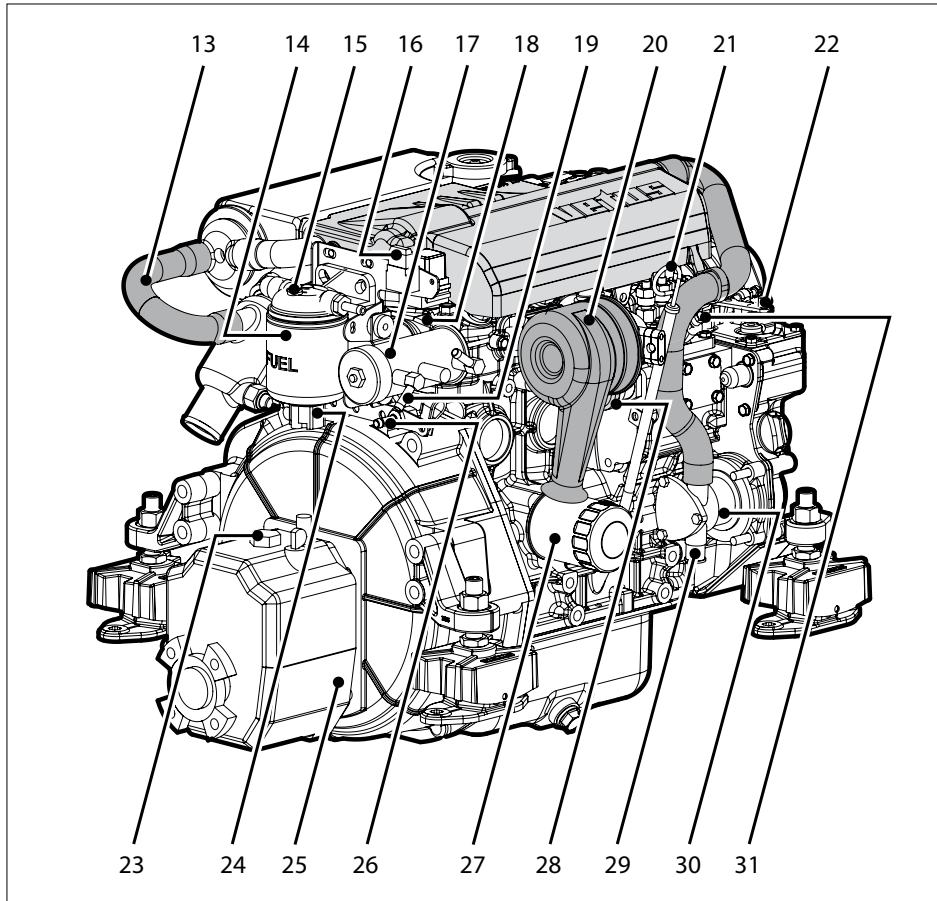
## 2. Inledning

### Benämning maskindelar M2, M3

- 1 Anslutning varmvattenberedare, motor 'IN'
- 2 Anslutning varmvattenberedare, motor 'UT'
- 3 Avluftningsnippel kylsystem / Anslutning extra expansionskärl (endast kölkylningsmodell)
- 4 Fyllnadslock olja
- 5 Fyllnadslock (trycklock) kylsystem
- 6 Expansionskärl
- 7 Värmeväxlare
- 8 Tömningstapp kylsystem
- 9 Kilrem
- 10 Generator
- 11 Startmotor
- 12 Avgaskrök  $\varnothing$  40 mm



## 2. Inledning



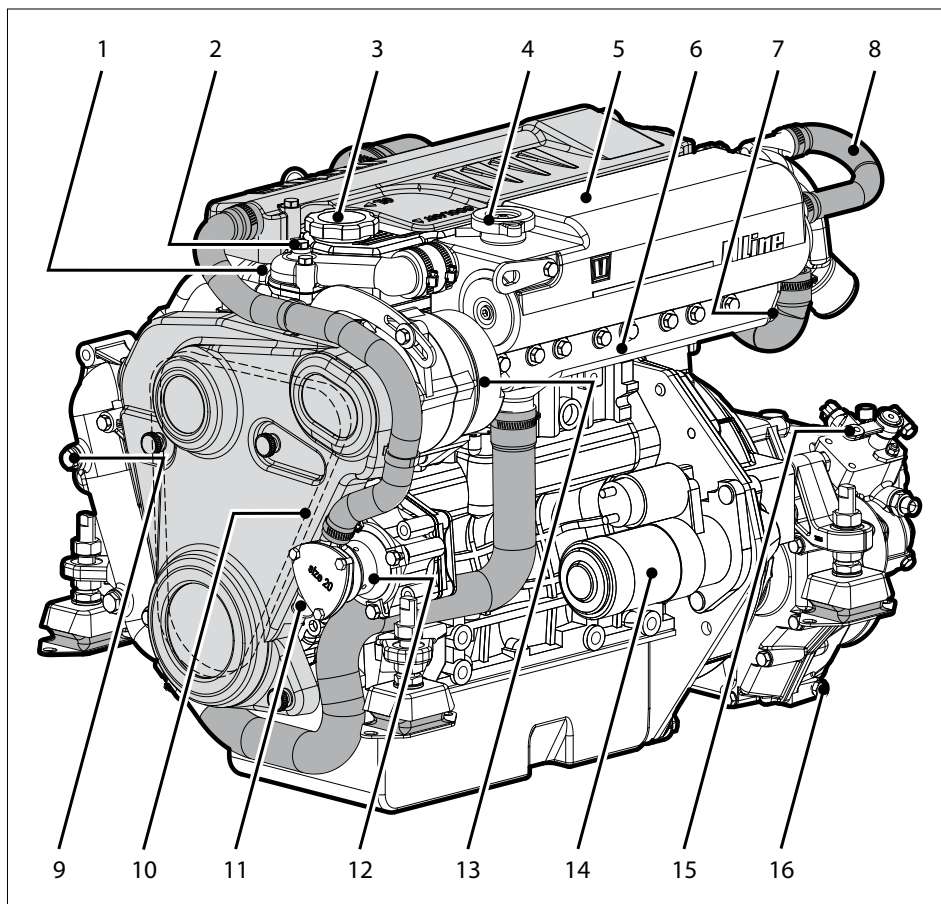
## Benämning maskindelar M2, M3

- 13 Anslutning för vakuumentil
- 14 Vattenavskiljande bränslefilter
- 15 Avluftningsnippel för vattenavskiljande bränslefilter
- 16 Säkring
- 17 Bränslepump
- 18 Anslutning elsystem
- 19 Anslutning bränsleledning
- 20 Ljuddämpare luftintag / Luftfilter
- 21 Oljemätsticka
- 22 Anslutning drag-skjutkabel gasreglage
- 23 Fyllnadslock backslag
- 24 Avtappningsplugg för vattenavskiljande bränslefilter
- 25 Backslag
- 26 Anslutning bränslereturledning 8 mm
- 27 Oljefilter
- 28 Manuell manövrering elektriskt stopp
- 29 Sjövattenintag  $\varnothing$  20 mm
- 30 Impellerpump, sjövatten
- 31 Avluftningsnippel bränslepump

## 2. Inledning

## Benämning maskindelar M4

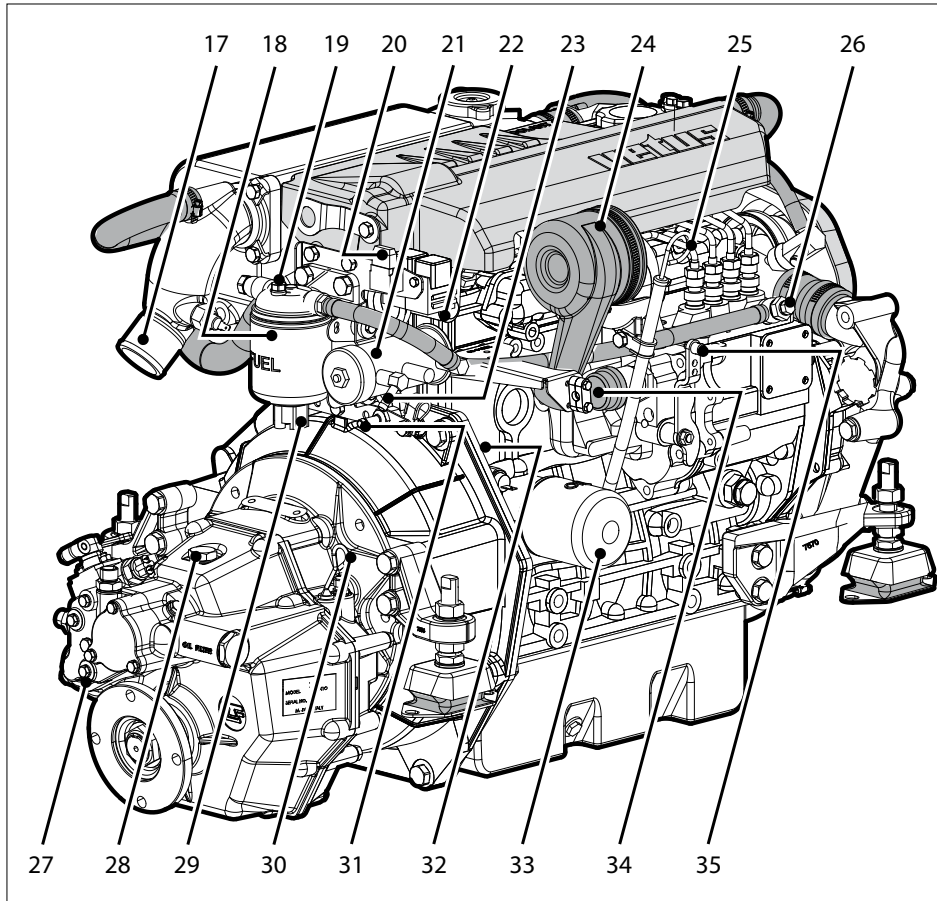
- 1 Anslutning varmvattenberedare 'UT'
- 2 Avluftningsnippel kylsystem / Anslutning extra expansionskärl (endast kölkylningsmodell)
- 3 Fyllnadslock olja
- 4 Fyllnadslock (trycklock) kylsystem
- 5 Expansionskärl
- 6 Värmeväxlare
- 7 Tömningstapp kylsystem
- 8 Anslutning luftintag
- 9 Anslutning varmvattenberedare 'IN'
- 10 Kilerem
- 11 Sjövattenintag  $\varnothing$  20 mm
- 12 Impellerpump, sjövatten
- 13 Generator
- 14 Startmotor
- 15 Anslutning drag-skjutkabel backslag
- 16 Oljeavtappingsplugg backslag





## 2. Inledning

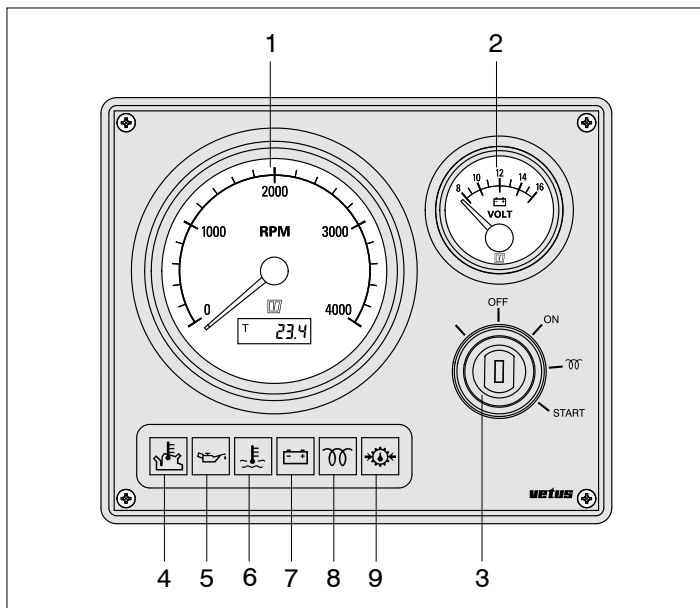
## Benämning maskindelar M4



- 17 Avgaskrök  $\varnothing$  50 mm
- 18 Vattenavskiljande bränslefilter
- 19 Avluftningsnippel för vattenavskiljande bränslefilter
- 20 Säkring
- 21 Bränslepump
- 22 Anslutning elsystem
- 23 Anslutning bränsleledning
- 24 Ljuddämpare luftintag / Luftfilter
- 25 Oljemätsticka
- 26 Avluftningsnippel bränslepump
- 27 Backslag
- 28 Fyllnadslock backslag
- 29 Avtappningsplugg för vattenavskiljande bränslefilter
- 30 Oljemätsticka backslag
- 31 Anslutning bränslereturledning 8 mm
- 32 Tömningstapp kylsystem
- 33 Oljefilter
- 34 Manuell manövrering elektriskt stopp
- 35 Anslutning drag-skjutkabel gasreglage

## 2. Inledning

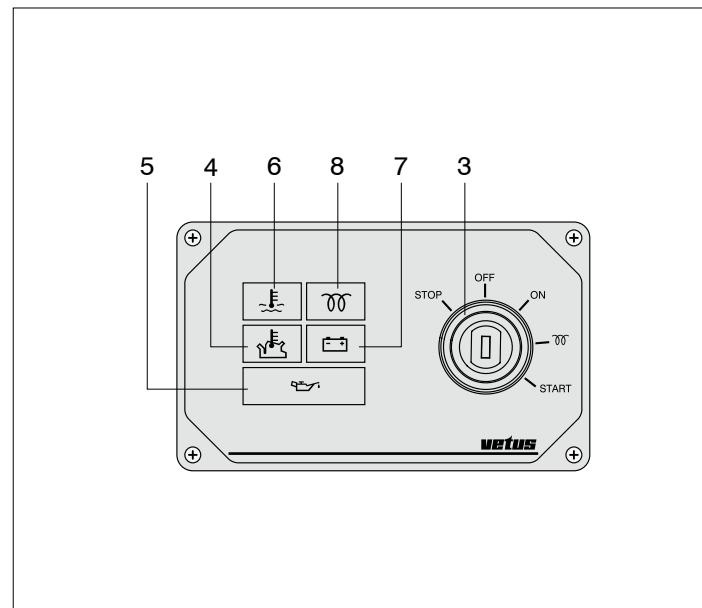
## Manöverpaneler



Panel, modell MP22

Panel, exkl. voltmeter, modell MP21

1. Varv/timräknare
2. Voltmeter
3. Start/stopp nyckel med förglödningssfunktion
4. Kontrollampa avgastemperatur larm
5. Kontrollampa oljetryck
6. Kontrollampa motortemperatur kylvätska
7. Kontrollampa laddningsström
8. Kontrollampa förglödning
9. Kontrollampa oljetryck backslag [1]



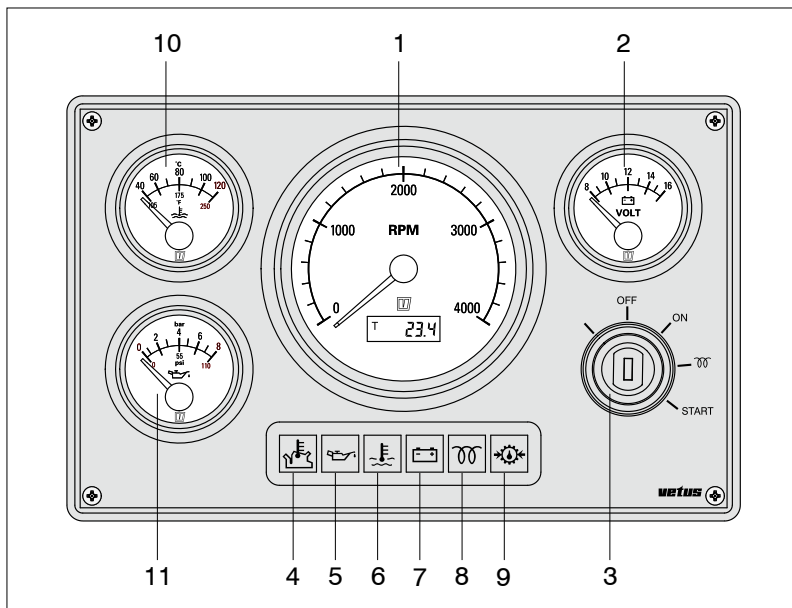
Panel, modell MP10

8. Kontrollampa förglödning
9. Kontrollampa oljetryck backslag [1]

[1] Tillval, standard ej ansluten

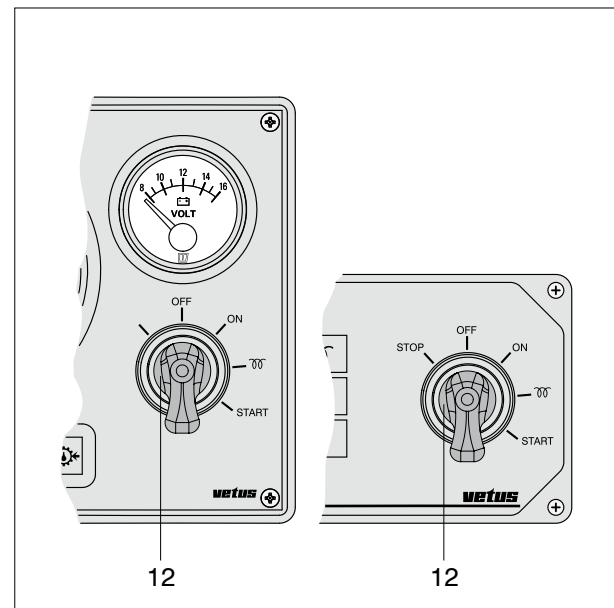
## 2. Inledning

## Manöverpaneler Alternativ



**Panel, modell MP34**

1. Varv/timräknare
2. Voltmeter
3. Start/stopp nyckel med förglödningssfunktion
4. Kontrollampa avgasttemperatur larm
5. Kontrollampa oljetryck
6. Kontrollampa motortemperatur kylvätska
7. Kontrollampa laddningsström



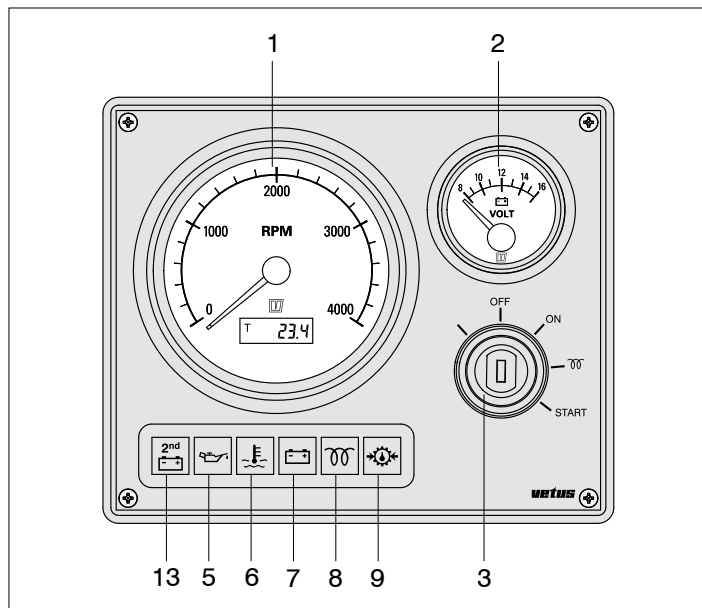
**Paneler, modell MP10, MP22, MP34  
endast för SOLAS-motorer**

8. Kontrollampa förglödning
9. Kontrollampa oljetryck backslag [1]
10. Motortemperaturmätare
11. Oljetrycksmätare
12. Förglödningssomkopplare

[1] Tillval, standard ej ansluten

## 2. Inledning

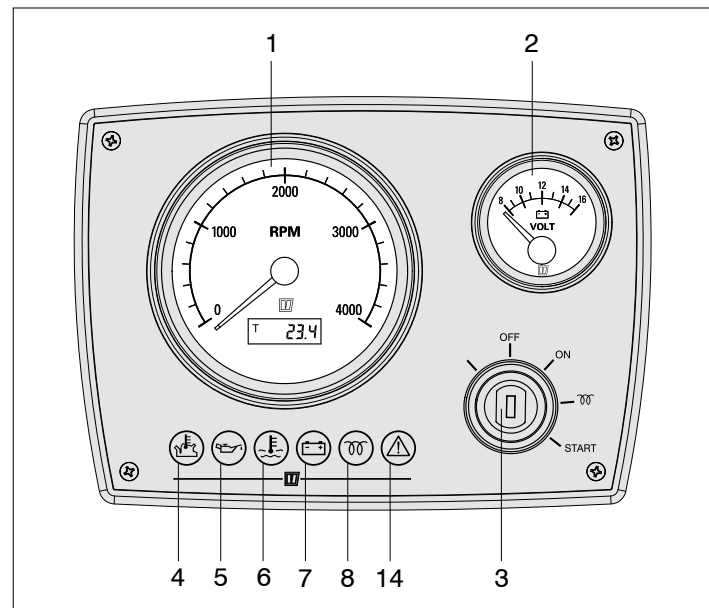
## Manöverpaneler Alternativ



Panel, modell MP22

endast för kölkylarmotorer med extra generator

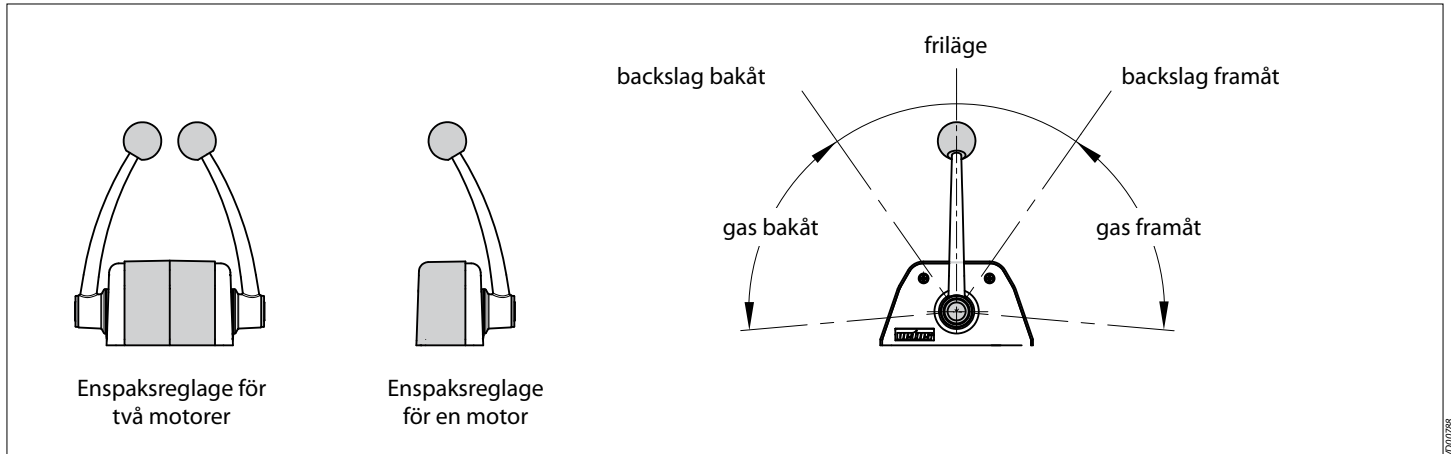
1. Varv/timräknare
2. Voltmeter
3. Start/stopp nyckel med förglödningssfunktion
4. Kontrollampa avgastemperatur larm
5. Kontrollampa oljetryck
6. Kontrollampa motortemperatur kylvätska
7. Kontrollampa laddningsström
8. Kontrollampa förglödning
9. Kontrollampa oljetryck backslag [1]
13. Kontrollampa laddningsström för en extra generator



Panel, modell MPA22

8. Kontrollampa förglödning
9. Kontrollampa oljetryck backslag [1]
13. Kontrollampa laddningsström för en extra generator
14. Kontrollampa allmän varning [1]

[1] Tillval, standard ej ansluten



## 6. Reglage

Reglage för 1 eller 2 motorer.

Reglaget fungerar som på bilden.

Vid start från friläge lägg motorn i framåt eller bakåt genom att flytta reglagespaken 35° framåt eller bakåt.

Reglaget fungerar i en vinkel på 60° framåt och 60° bakåt.

### 3. Första driftsättning

#### Motorolja 15W40

API: CF4, CG4, CH4, CI4

ACEA: A3/B3, A3/B4, E7

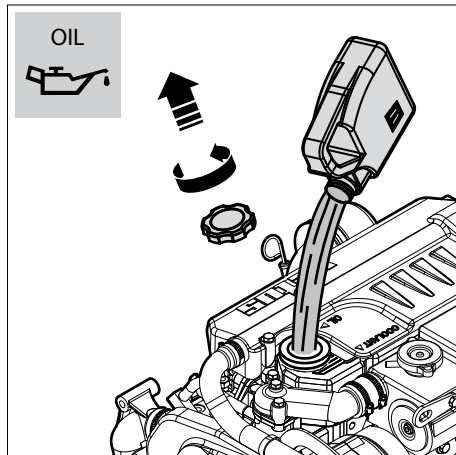
Exempel:

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

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

#### 1. Driftsättning av motorn

Innan motorn startas första gången måste följande handlingar utföras:



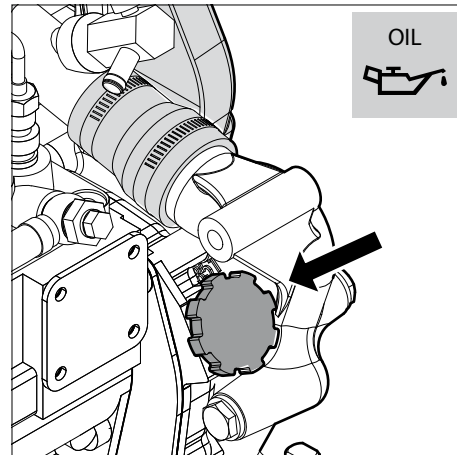
#### 2. Fyll med motorolja

Som standard levereras motorena utan olja.

- Fyll motorn med olja genom fyllnadshalsen på ventilkåpan.

För mängd och oljespecifikation, se sidan 118 och 126.

- Kontrollera oljenivån med mätstickan, se sid. 48.



Ett extra påfyllningslock sitter på sidan av bröstkåpan. Valfritt om påfyllning av motorolja sker där, eller vid ventilkåpan.

### 3. Första driftsättning

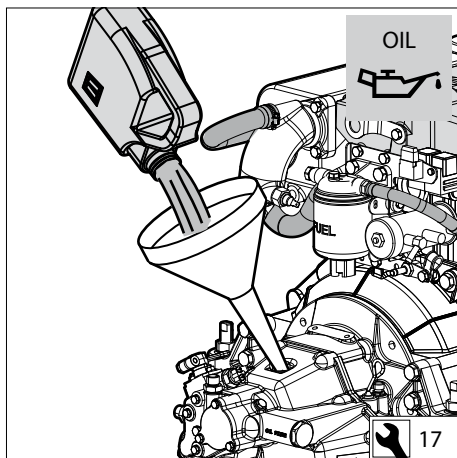
VETUS motorer levereras med bl.a. Technodrive och ZF-Hurth backslag.

Om din motor är försedd med ett annat fabrikat av backslag ska du följa anvisningarna i den bifogade handboken om oljemätning, skötsel och underhåll.

#### 3. Olja till växellådan

De växellådor som levereras av VETUS är fyllda med olja på fabriken.

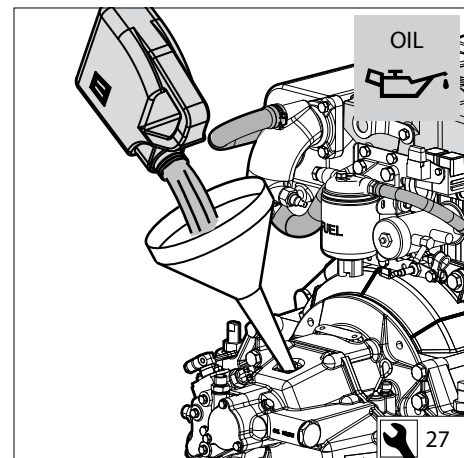
- Kontrollera oljenivån med mätstickan, och fyll på vid behov, se sid. 64.



#### Technodrive:

För mängd och oljespecifikation, se sidan 128.

- Kontrollera oljenivån med mätstickan, se sid. 64.

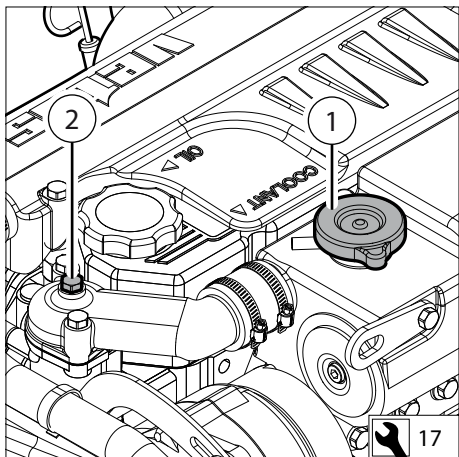


#### ZF Hurth:

För mängd och oljespecifikation, se sidan 128.

- Kontrollera oljenivån med mätstickan, se sid. 64.

### 3. Första driftsättning



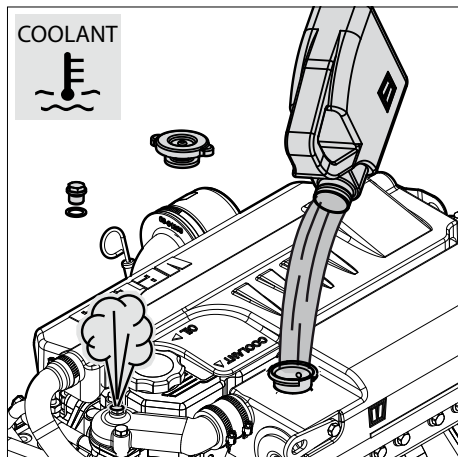
#### 4. Fyllning kylsystem, MELLANKYLNING

- Avlägsna locket (1) från fyllnadshalsen på värmväxlarhuset.
- Avlägsna skruven (2) ovanpå termostathuset lock för god avluftning av kylsystemet.



#### OBSERVERA

Om varmvattenberedare är kopplad till motor, se sidan 26 och 27.



#### Mängd kylvätska:

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

- Fyll kylsystemet.

Använd en blandning av 40% antifrysmedel (etylen-glykolbaserat) och 60% rent kranvatten eller använd en särskild kylarvätska.

Se sid. 129 för specifikationer.

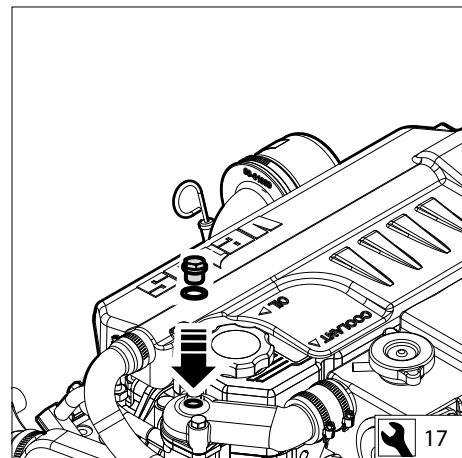
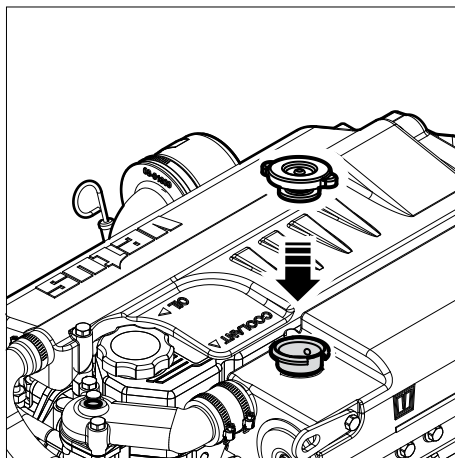
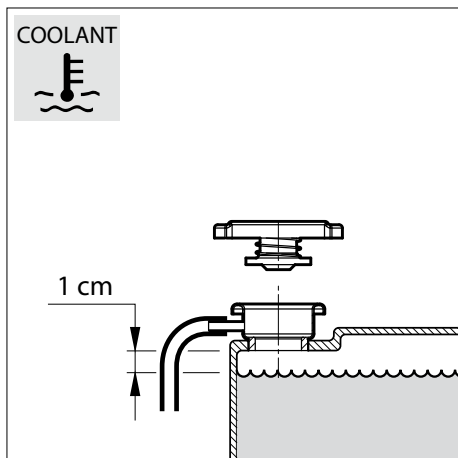


#### FÖRSIKTIG

Fyll aldrig kylsystemet med havs- eller bräckt vatten.



### 3. Första driftsättning



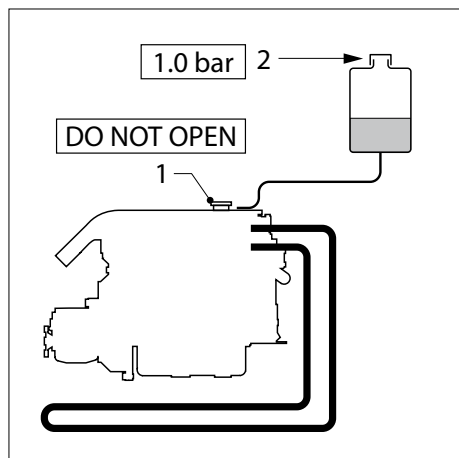
Kylvätskenivån ska stå ca. 1 cm under fyllnadshalsens undersida.

Avluftning sker automatiskt under fyllning!

- Montera fyllnadslocket.

- Återmontera skruven i termostathusets lock.

### 3. Första driftsättning



#### 5. Fyllning kylsystem, KÖLKYLNING

- Avlägsna locket 'DO NOT OPEN' (1) från fyllnadshalsen på värmexchlarhuset.
- Fyll kylsystemet.
- Återmontera fyllnadslocket "do not open" (Får ej öppnas).



#### OBSERVERA

Om varmvattenberedare är kopplad till motor, se sidan 26 och 27.

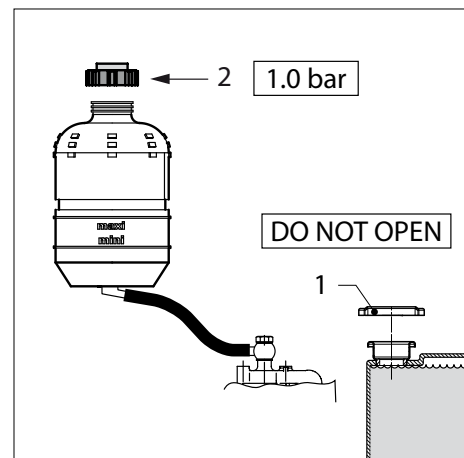
#### Mängd kylvätska (endast motorn):

M2	:	3,0 liter
M3	:	4,0 liter
M4	:	7,2 liter



#### FÖRSIKTIG

Fyll aldrig kylsystemet med havs- eller bräckt vatten.

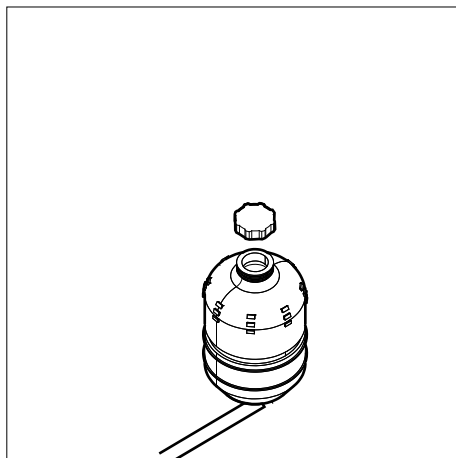
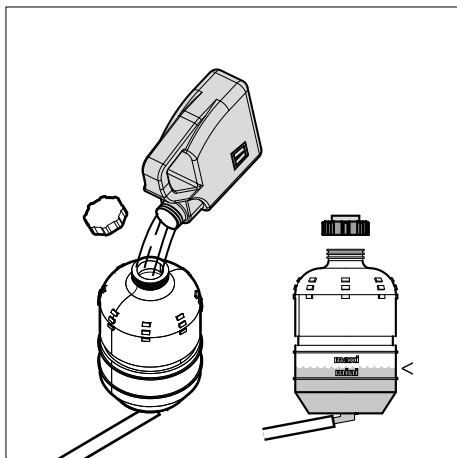


- Ta bort kylarlocket (2) på det externa expansionskärllet.

Använd en blandning av 40% antifrysmedel (etylen-glykolbaserat) och 60% rent ledningsvatten eller använd en särskild kylarvätska.

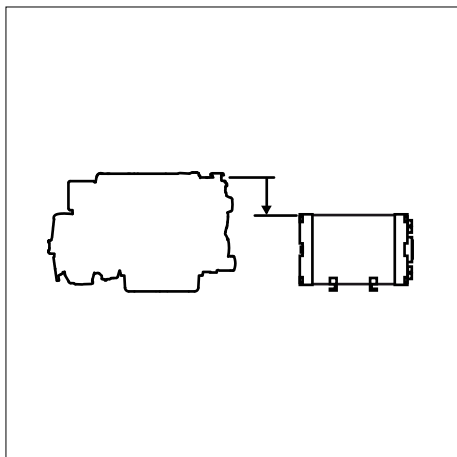
Se sid. 129 för specifikationer.

### 3. Första driftsättning



- Fyll på det externa expansionskärlet till lägsta nivå.
- Sätt tillbaka kylarlocket (2).

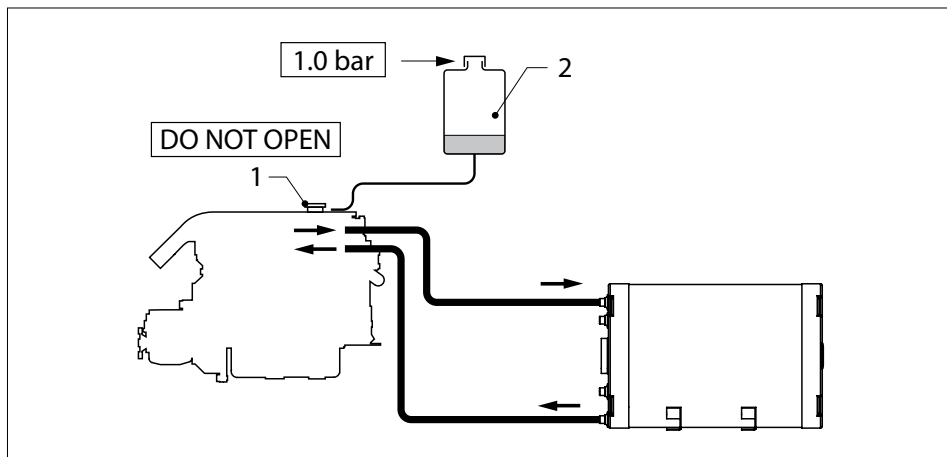
### 3. Första driftsättning



#### 6. Påfyllning av kylsystem med inkopplad varmvattenberedare exempel -1-

Den **HÖGSTA** punkten på varmvattenberedaren är placerad på en **LÄGRE** nivå än expansionskärlet för båtens motor.

Varmvattenberedaren kommer **att fyllas och avluftas automatiskt** under påfyllning av kylsystemet.



- Ta bort fyllnadslocket 'do not open' (Får ej öppnas) och fyll på kylsystemet via fyllnads-halsen.
- Fyll på kylvätska i expansionstanken (2) tills lägsta nivå har uppnåtts.

Använd en blandning av 40% antifrysmedel (etylen-glykolbaserat) och 60% rent ledningsvatten eller använd en särskild kylarvätska.

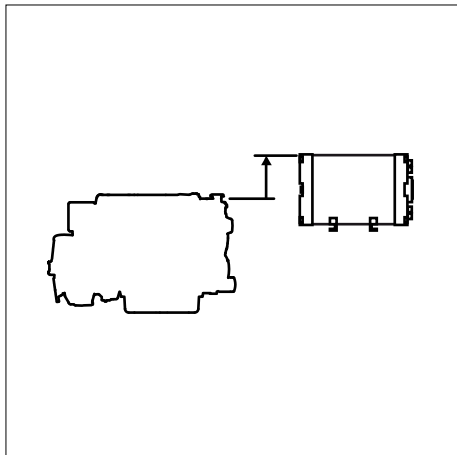
Se sid. 129 för specifikationer.



**FÖRSIKTIG**

Fyll aldrig kylsystemet med havs- eller bräckt vatten.

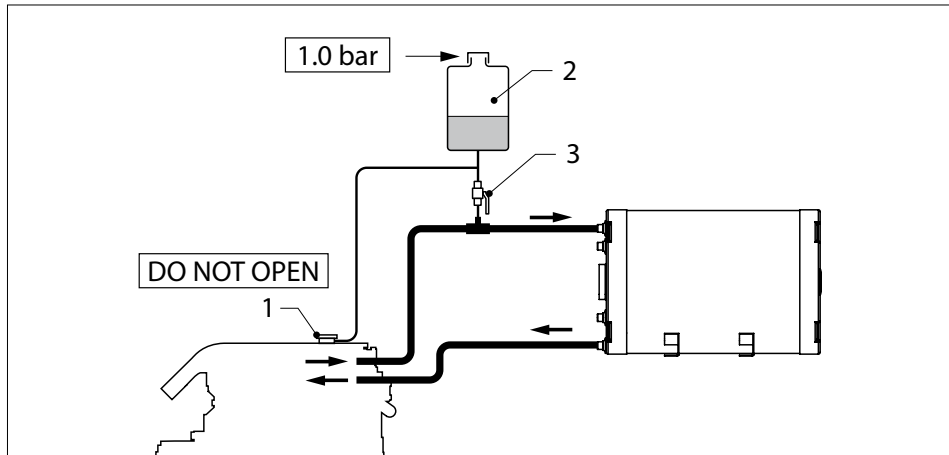
### 3. Första driftsättning



#### 7. Påfyllning av kylsystem med inkopplad varmvattenberedare exempel -2-

Den **HÖGSTA** punkten på varmvattenberedaren är placerad på en **HÖGRE** nivå än expansionskärlet för båtens motor.

Varmvattenberedaren kommer **INTE att fyllas och avluftas automatiskt** under påfyllning av kylsystemet.



- Fyll på kylsystemet via expansionskärlet (2).
- Öppna ventilen (3) under påfyllning och luftning av systemet.

Använd en blandning av 40% antifrysmedel (etylen-glykolbaserat) och 60% rent ledningsvatten eller använd en särskild kylarvätska.

Se sid. 129 för specifikationer.



#### OBSERVERA

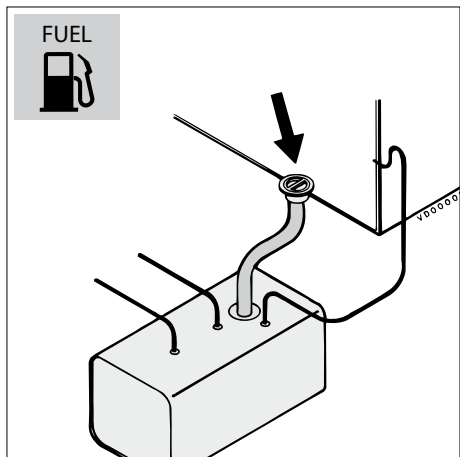
- Kom ihåg att stänga ventilen (3) efter påfyllning av systemet.



#### FÖRSIKTIG

Fyll aldrig kylsystemet med havs- eller bräckt vatten.

### 3. Första driftsättning



#### 8. Bränsle

- Kontrollera att bränsletanken är fylld med dieselbränsle.

Använd endast ren, vattenfri dieselolja av känt fabrikat.

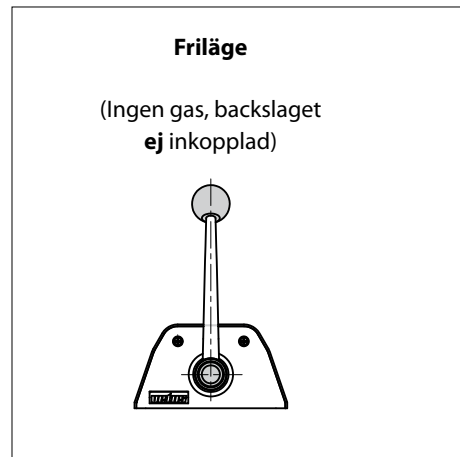
Se sid. 124 för bränslekvalitet.

- Avlufta bränslesystemet, se sid. 54.



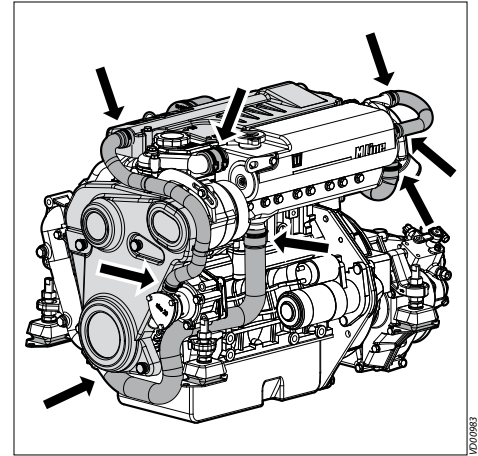
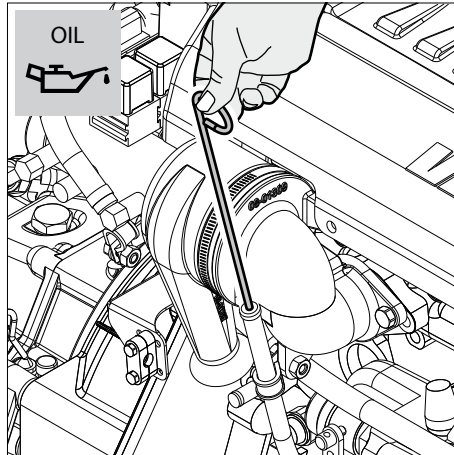
#### 9. Övriga förberedelser

- Kontrollera att batteriet är laddat och kontrollera batteriets anslutningskablar.
- Ställ huvudströmbrytaren i läge 'on' (på).
- Öppna sjövattnen kranen.



- Kontrollera att reglagespaken är satt till 'neutral' (friläge)..

### 3. Första driftsättning



### 10. Testkörning

- Starta motorn.

Hur man startar motorn och vad som ska kontrolleras före, under och omedelbart efter start beskrivs på sidan 34 och vidare.

- Låt motor gå i cirka 2 minuter på tomgång.
- Stäng av motorn
- Kontrollera oljenivån Vid behov, fyll på upp till markeringen.
- Starta motorn.
- Låt motor gå i cirka 10 minuter på tomgång.
- Stäng av motorn

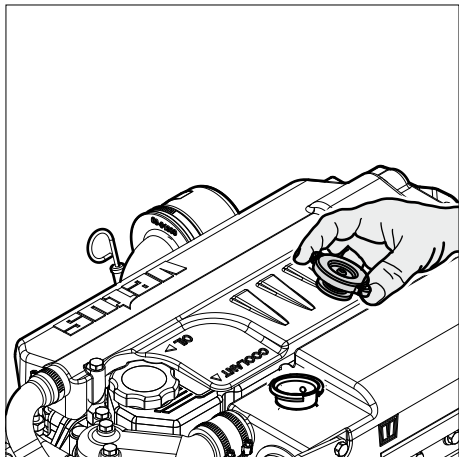
- Kontrollera motor och alla anslutningar (bränsle, kylvätska och avgas) för läckor.



**FÖRSIKTIG**

**Stäng av motorn omedelbart om den avger något konstigt ljud, vibrerar onormalt mycket eller om svart rök kommer ut ur avgasröret!**

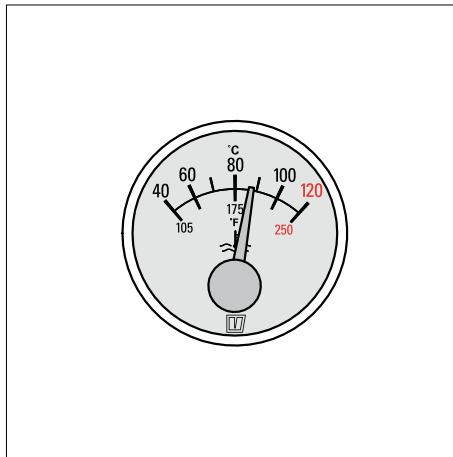
### 3. Första driftsättning



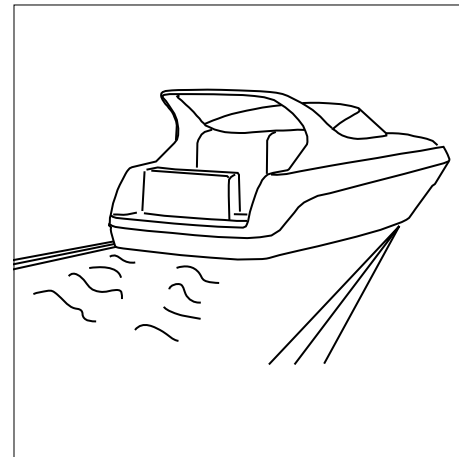
#### 11. Luftning

Kylsystemet måste luftas så snart som motorn har nått normal arbetstemperatur.

- Öppna locket på påfyllningsröret.
- Ändra varvtal mellan tomgång och 2000 varv/min.
- Vid behov,, fyll på kylvätska.



- Sätt tillbaka locket på påfyllningsröret.
- Kontrollera kylväsketemperaturen.



#### 12. Självdriftsprov

- Kontrollera funktionen på temperaturmätaren.
- Utför ett självdriftsprov



## 4. Inkörning

För att motorn ska hålla så länge som möjligt bör du under de första 50 arbetstimmarna tänka på det följande:

- Låt motorn uppnå sin arbetstemperatur innan den belastas.
- Accelerera inte för snabbt.
- Kör inte motorn mer än 3/4 av det maximala varvtalet.

Efter de första 50 driftstimmarna utför följande underhåll:

- Töm ut vatten ur bränslefiltret, se sidan 53.
- Byt motorolja, se sidan 56.
- Byt oljefilter, se sidan 58.
- Byt bränslefilter, se sidan 65.
- Byt olja växellåda, se sidan 68.
- Kontrollera kilremmen, se sidan 74.
- Kontrollera de flexibla motorfästena, se sidan 69.
- Kontrollera läckage, se sidan 69.
- Kontrollera allt monteringsmaterial, se sidan 69.

### Allmänna riktlinjer för användning

Om nedanstående anvisningar följs kommer motorns livslängd öka, prestera bättre och vara mer ekonomisk i bruk.

- Utför regelbundet allt angivet underhåll, inklusive procedurerna 'Dagligen före start'.
- Använd antifrysmedel hela året för att skydda motorn mot både korrosion och frostskada. Se sid. 129 för specifikation.
- Kör aldrig motorn utan termostat.
- Använd smörjolja av god kvalitet. Se sid. 126 för specifikation.
- Använd dieselbränsle av god kvalitet, fritt från vatten och andra föroreningar.
- Stäng alltid genast av motorn om en av kontrolllamporna tänds för oljetryck, för motortemperatur, internt kylvatten avgaslarm <sup>[1]</sup> eller laddningskontroll.
- Följ alltid upp säkerhetsföreskrifterna, se sidan 4.

[1] Endast motorer med sötvattenskylning (värmeväxlare).



### **OBSERVERA**

#### **Första driftsättning**

Följ anvisningarna för "första driftsättning" på sidan 20 och vidare om motorn tas i drift för första gången.

#### **Efter eventuell reparation:**

Kontrollera att alla säkerhetsanordningar är monterade och att alla verktyg har avlägsnats från motorn.

Under starten med glödning får ingen extra starthjälp tillämpas (t.ex. startgas i insuget). Detta kan orsaka olyckor.

## 5. Användning

Kontrollera alltid följande punkter före start:

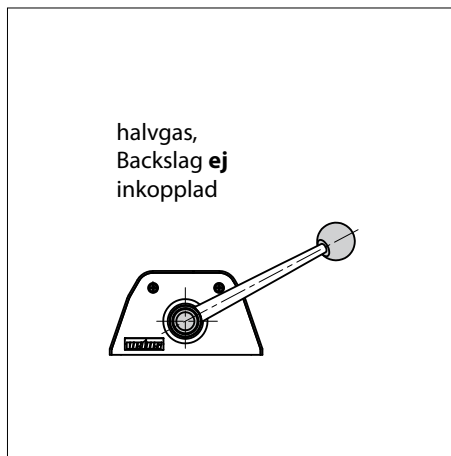
- Motoroljenivån.
- Kylvätskenivån.
- Sjövattenkranen står i öppet läget.
- Huvudströmbrytare 'TILL'.
- Backslag i 'FRILÄGE'.



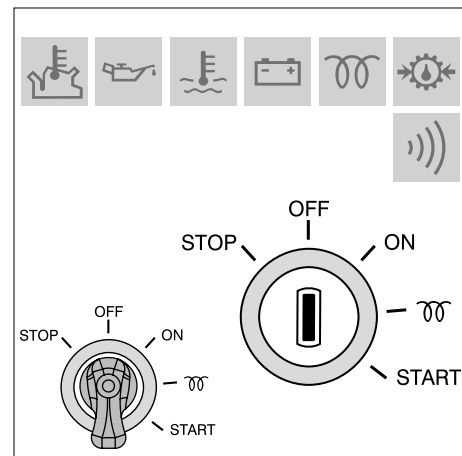
### VARNING

**Försök aldrig starta motorn, eller rotera motorns vevaxel när någon komponent på motorn har demonterats. Lossa aldrig batteri, eller batterikablar när motorn går.**

## Start



1. Manöverhandtag



2. Manöverpanel

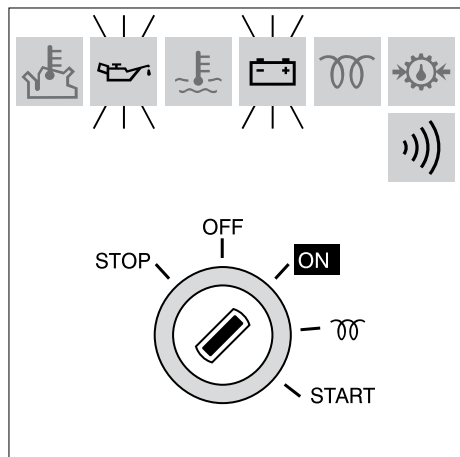
- Sätt manöverspaken i läget 'halvgas' utan att koppla in backkopplingen.

Manöverpanelen är försedd med en startomkopplare med nyckel eller en startomkopplare med en knapp (endast paneler för SOLAS-motorer).

Knappen har precis samma funktion som startnyckeln.

## 5. Användning

Start



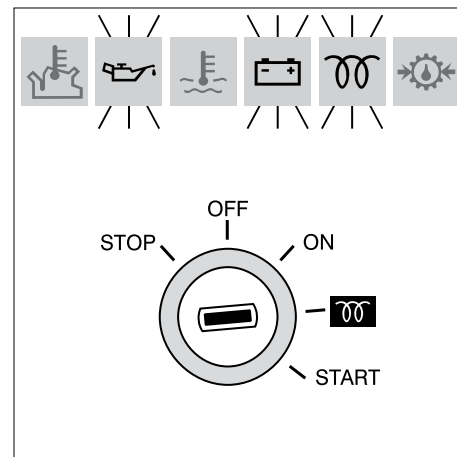
### 3. Igångsättning

- Vrid på startnyckel på instrumentpanelen medurs: varningslamporna för oljetryck och generatorns tänds nu och larmet ljuder.

Omgivnings-temperatur	Förglödningstid
Högre än +5°C	ca. 6 sekunder
+5°C till -5°C	ca. 12 sekunder
Lägre än -5°C	ca. 18 sekunder
Maximal glödtid	1 minut

### 4. Förglödning

Den optimala glödtiden beror på omgivningens temperatur; ju kallare det är, desto längre förglödningstid, Se tabellen.



- Vrid nyckeln vidare åt höger till läget ' STOP '.
- När uppvärmning sker tänds indikatorlampan för förvärmning och larmet ljuder.
- Håll nyckeln i detta läge i ca. 6 sekunder.

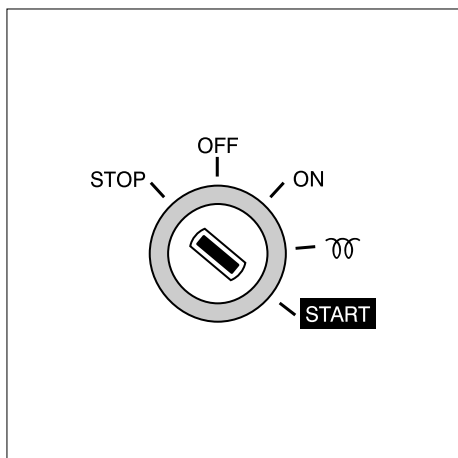


**FÖRSIKTIG**

Överskrid **aldrig** den maximala glödtiden, annars kan glödstiften skadas.

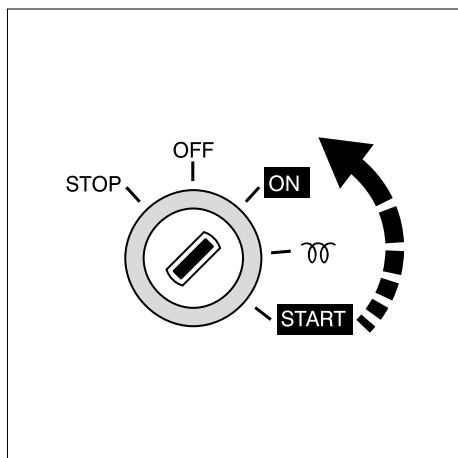
## 5. Användning

Start



### 5. Start

Vrid nu nyckeln vidare till läget 'START'.



Släpp nyckeln så snart motorn slår till (nyckeln fjädrar tillbaka till läget 'ON') och låtta på gasen.  
Låt nyckeln stå kvar i detta läge under körning.

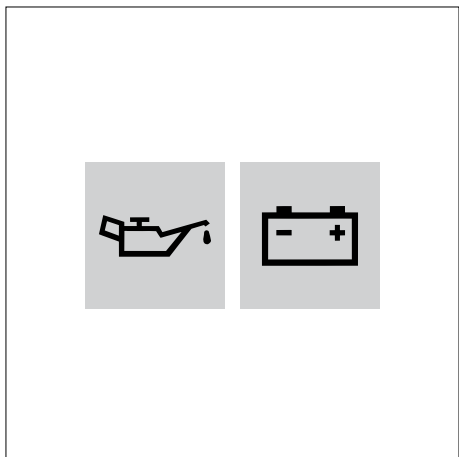


**FÖRSIKTIG**

Släpp nyckeln om motorn inte startar inom 10 sekunder.

Låt startmotorn kallna i 30 sekunder innan nyckeln vrids till läget 'START' igen.

## 5. Användning



Kontrollera att de båda lamporna för oljetryck och generator har slocknat.

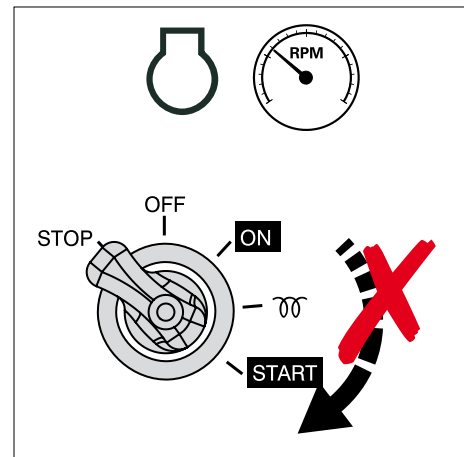
Kylvattnet ska nu strömma ur avgasutsläppet på båten, om så inte är fallet måste motorn genast stängas av [1].

[1] Endast motorer med sötvattenkylning (med värmeväxlare).

Låt motorn gå på tomgång i 5 till 10 minuter. En bra uppvärmning är nödvändig för att åstadkomma en maximal livslängd och prestation.

Stäng aldrig av huvudströmbrytaren när motorn går.

## Start

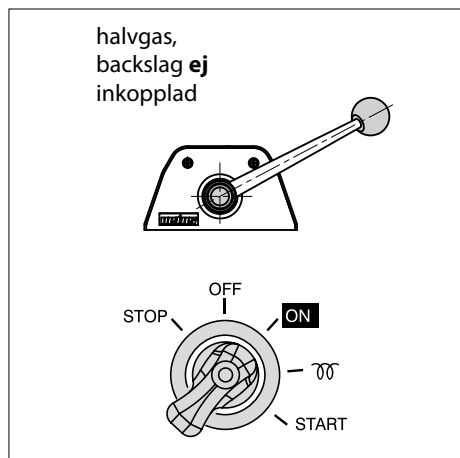


### FÖRSIKTIG

Vrid **aldrig** nyckeln till läget 'START' när motorn går.

Detta kan skada startmotorn.

## 5. Användning



### 6. Förberedelser

- Övertyga dig först om att motorn kan startas utan risk.
- Ställ reglaget i läget '**halv gas**' frikopplat från backslaget.
- Vrid startnyckeln på instrumentpanelen medurs till läget '**ON**'.



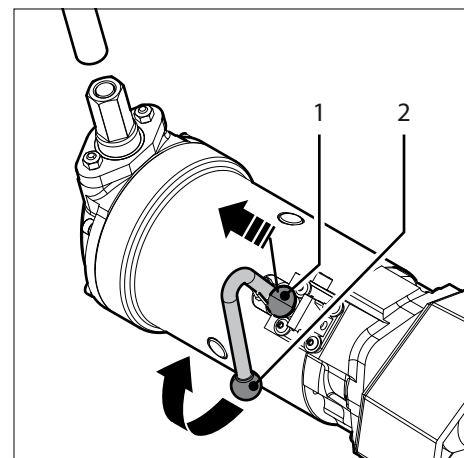
**FÖRSIKTIG**

Lämna aldrig fjäderstartaren i delvis spänt tillstånd.

**OBSERVERA**

Om det behövs kan fjädrarnas spänning frigöras genom att vrida handtaget moturs. Det krävs extra kraft för att övervinna det första motståndet.

## Start med hjälp av en fjäderstartare (tillval)

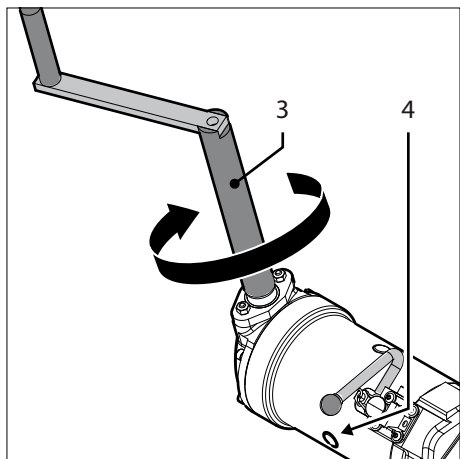


### 7. Frigivning startmekanism.

- Frigör startmekanismen genom att dra ut kolven (1), för sedan startspaken (2) uppåt.
- Sätt sedan veven (3) på fjäderstartaren.



## 5. Användning



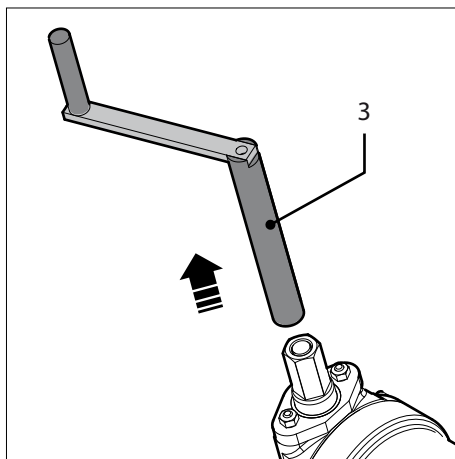
8. Spänning av fjädrarna

- Vrid veven (3) **medurs** för att spänna fjädrarna.

Vid en **varm motor** vrider du tills de **vita fjädrarna** syns i synöppningen (4).

Vid en **kall motor** vrider du vidare tills de **röda fjädrarna** syns i synöppningen.

Om du vrider för långt kan fjäderstartarens livstid förkortas.



9. Start

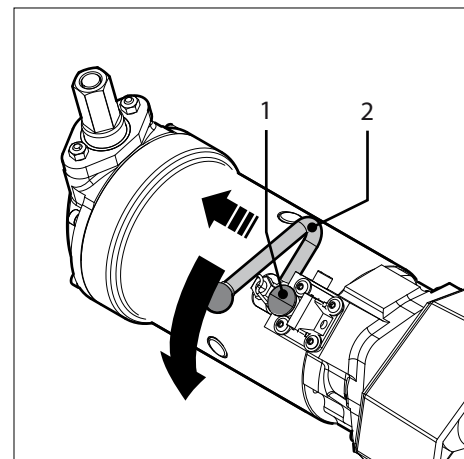
- Avlägsna veven (3) från fjäderstartaren.



### OBSERVERA

**Låt ALDRIG fjäderstartaren släppa sin spänning medan spännsveven sitter kvar.**

## Start med hjälp av en fjäderstartare (tillval)



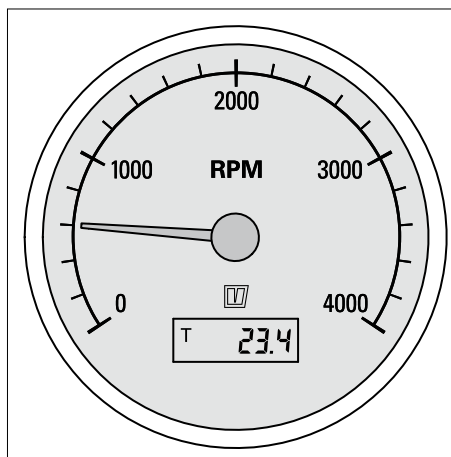
- Starta sedan motorn genom att dra ut styrkolven (1) och sedan flytta startspaken (2) 90 grader, fram till anslaget. Lätta på gasen så snart motorn har startat.

Låt nyckeln stå i läget "ON" medan motorn går.



### OBSERVERA

Vänta alltid tills motorn har stannat helt innan du försöker starta på nytt om den inte slog till den första gången.



### 10. Varvräknare

Manöverpanelen är försedd med följande mätinstrument (beroende på panelens typ, se sid.. 16).

Denna anger motorns varvtal per minut.

Vidare anger instrumentet antalet driftstimmar.

### Varvtal tomgång:

M2.13	:	850 rpm
M2.18	:	850 rpm

M3.29	:	900 rpm
M3.28 SOLAS	:	900 rpm

M4.35	:	840 rpm
M4.45	:	840 rpm
M4.15 SOLAS	:	840 rpm

M4.17 SOLAS	:	840 rpm
-------------	---	---------

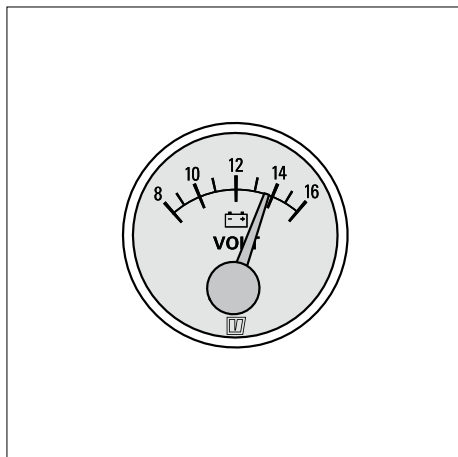
M4.56	:	900 rpm
M4.55 SOLAS	:	900 rpm



### WARNING

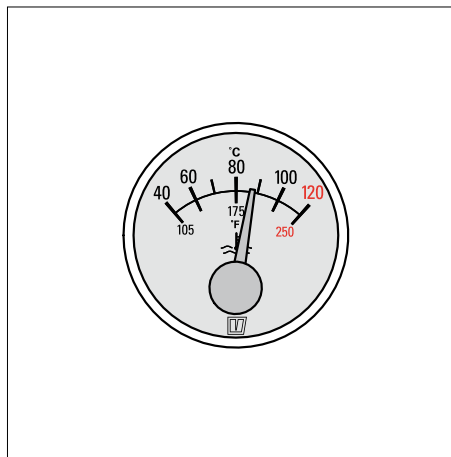
Undvik att låta motorn gå på tomgång längre än 10 minuter.

Detta kan leda till kolavlagringar i förbränningskamrarna och en ofullständig bränsleförbränning.



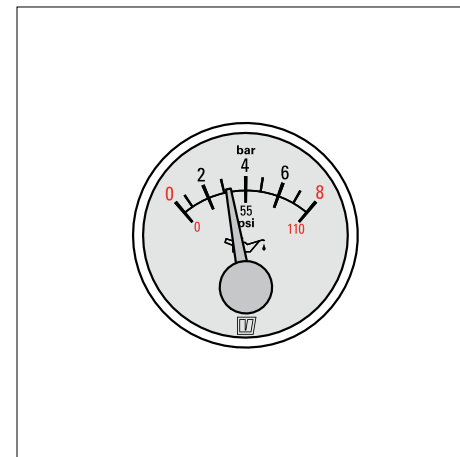
**11. Voltmeter**

Denna anger batterispänningen.  
När motorn går skall spänningen vara 12 till 14 Volt.  
Vid stillastående motor, med startnyckeln i sitt första läge, ska voltmeteren visa ca. 12 Volt.



**12. Temperaturmätare**

Denna visar motortemperaturen via det interna kylsystemet.  
För driftstemperaturen, se tekniska data på sid. 119.  
Om motorn blir överhettad: stäng av motorn och fastställ orsaken, se felsökningstabellen sid. 106 .. 115.

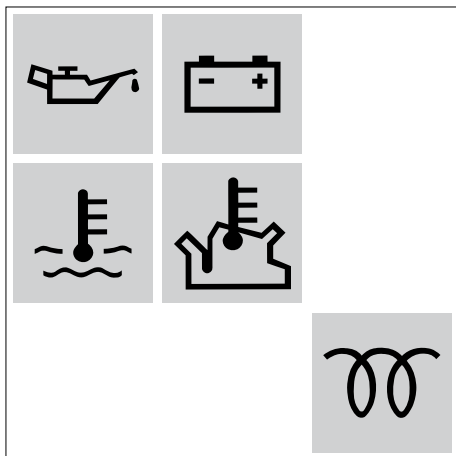


**13. Oljetryckmätare**

När motorn är vid driftstemperatur skall oljetrycket vara som följer:  
Vid tomgångsvarvtal: minst 1 bar.  
Om oljetrycket är för lågt: stäng av motorn och fastställ orsaken, se felsökningstabellen sid. 106 .. 115.

## 5. Användning

## Handhavande



### 14. Kontrolllampor

När motorn går får ingen av de 5 kontrolllamporna lysa.

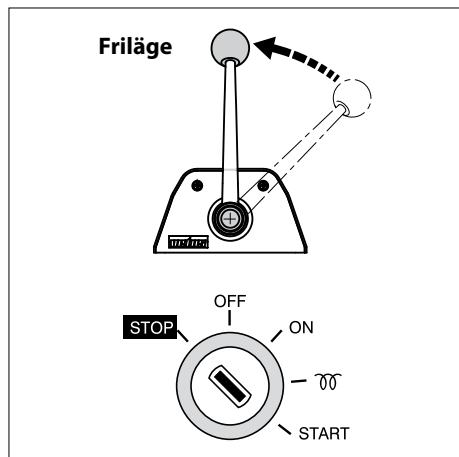


### 15. Varningssummer

Lamporna för oljetryck, laddningskontroll och temperatur är kopplade till en varningssummer. Om denna börjar ljuda under körning måste motorn genast stängas av.

## 5. Användning

## Avstängning



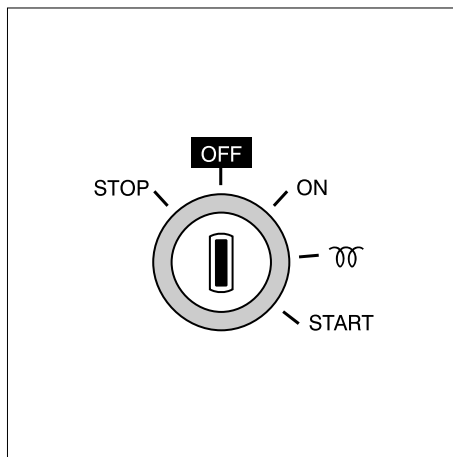
### 16. Stopp

- Släpp gasen till tomgång och sätt backslaget i **'friläge'**.
- Vrid nyckeln **helt** åt vänster, förbi läget **'OFF'** och håll kvar tills motorn stannat helt.



#### OBSERVERA

Stäng aldrig genast av motorn om den har körts en längre tid. Låt den i så fall alltid gå på tomgång några minuter innan den stängs av.

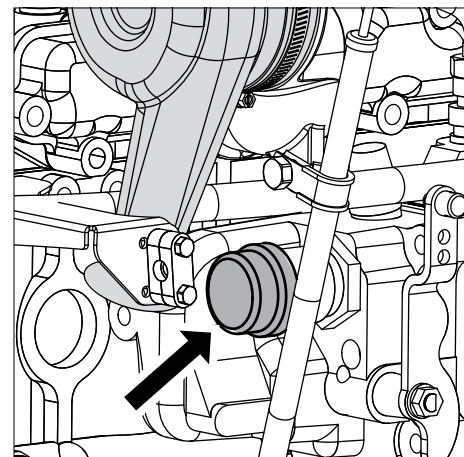


- Sätt tillbaka nyckeln till läget **'OFF'** när motorn har stannat.



#### OBSERVERA

Om motorn inte kommer att köras under längre tid bör sjövattnenkranen stängas och huvudströmbrytaren stängas av.



### 17. Manuellt stopp av motor

Du kan stänga av motorn manuellt genom att trycka på den svarta knappen på bränslepumpen. På så sätt kan motorn stängas av om den elektriska stoppsolenoiden av någon anledning ej skulle strypa bränsletillförseln. inte stängs.

### Inledning

Nedanstående riktlinjer gäller för dagligt och periodiskt underhåll. Utför allt underhåll vid den angivna tidpunkten.

De angivna tidsintervallen gäller vid normala användningsförhållanden. Under svåra omständigheter måste underhåll ske oftare.

Försummat underhåll kan leda till driftsfel och permanent skada motorn.

Vid bristande underhåll förfaller alla garanti-rättigheter.

**Skriv upp följande uppgifter i loggboken och/eller i 'Service- och Garantihäften':**

- Antal drifttimmar (avläsning drifttimrånare).
- Mängden olja, bränsle och kylarvätska som är nödvändig för påfyllning.
- Datum och intervaller när olja och kylarvätska byts.
- Smörjoljetryck och kylarväsketemperatur.
- Delar som underhålls och typen av underhåll (avställning, reparation eller byte) samt resultaten av allt underhåll
- Förändringar vid driftförhållanden, till exempel: 'Svartryckande avgaser', osv.

## 6. Underhåll

## Underhållsschema

Per 10 timmar eller dagligen före start	sida
Mät oljenivån	48
Mätning oljenivå, räddningsbåt av frifallstyp	49
Kontrollera kylvätskenivån	50
Kontrollera sjövattenfiltret	52

Efter de första 50 timmarna	sida
Töm ut vatten ur bränslefiltret	53
Byt motorolja	56
Byt oljefilter	58
Oljemätning backslag	64
Byt bränslefilter	65
Kontrollera de flexibla motorfästena	69
Kontrollera eventuellt läckage	69
Kontrollera allt monteringsmaterial	69
Kontrollera kilremmen	74

Per 100 timmar, minst 1 x per år	sida
Töm ut vatten ur bränslefiltret	53
Batteri, kablar och kopplingar	60
Oljemätning backslag	64

Per 250 timmar, minst 1 x per år	sida
Byt motorolja	56
Byt oljefilter	58

Per 500 timmar, minst 1 x per år	sida
Byt bränslefilter	65
Rengör filter bränslepump	66
Byt olja i backslaget	68
Kontrollera de flexibla motorfästena	69
Kontrollera eventuellt läckage	69
Kontrollera allt monteringsmaterial	69
Kontrollera ventilspelet	70
Kontrollera kilremmen	74
Kontroll av vevhusets avluftning (SOLAS)	76



**FARA**

Allt underhåll av motorn måste utföras med avstängd motor.



## 6. Underhåll

## Underhållsschema

Per 500 timmar	sida
Kontrollera glödstift	[1]
Kontrollera och justera insprutningstryck	[1]

Per 1000 timmar, minst 1 x per 2 år	sida
Kontrollera impellerpumpen för sjövatten	77
Byt kylvätska	80
Byt luftfilter	84

Per 1000 timmar	sida
Kontrollera startmotor	70
Kontrollera generator	70
Kontrollera eventuell turbo	[1]

Vid behov	sida
Avlufta bränslesystemet	54
Kontrollera tomgångsvarvtalet	86
Rengör värmeväxlaren	88



**FARA**

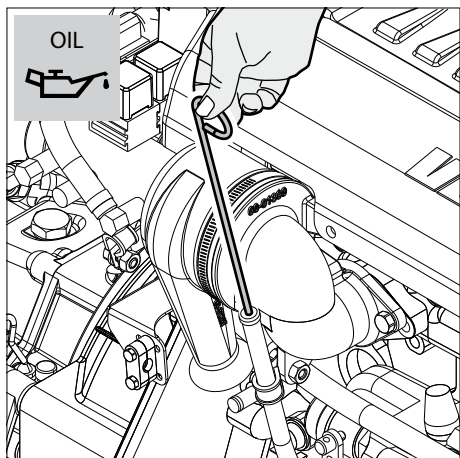
Allt underhåll av motorn måste utföras med avstängd motor.

- [1] Rådfråga service manualen, får endast utföras av en VETUS Mitsubishi dealer.
- [2] Endast motorer med sötvattenkyllning (med värmeväxlare).

## 6. Underhåll

## Mätning oljenivå

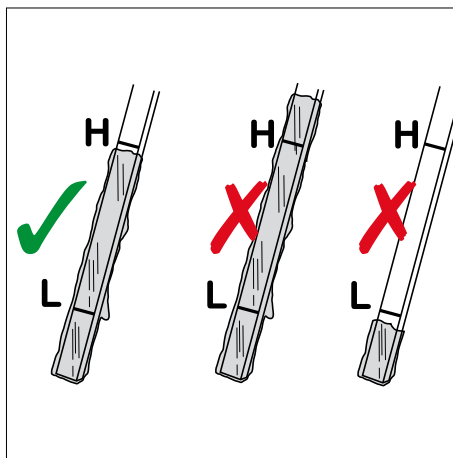
Dagligen, före start.



### 1. Mätning oljenivå

- Stäng av motorn.

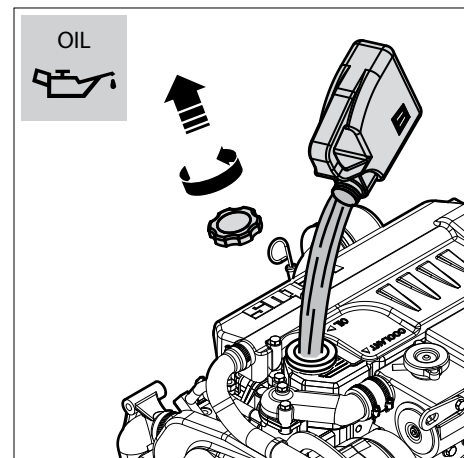
Mätstickan sitter på motorns styrbordssida.



### 2. Oljenivå

Oljenivån ska stå på eller vid mätstickans översta streck <sup>[1]</sup>.

- Fyll vid behov på med olja av samma märke och sort.



### 3. Påfyllning olja

Fyllnadslocket sitter ovanpå ventilkåpan.

Ett extra påfyllningslock sitter på sidan av bröstlåpan. Valfritt om påfyllning av motorolja sker där, eller vid ventilkåpan, se sid. 20.

[1] Oljemängden mellan de båda markeringarna är:

---

M2 : 1,25 liter

---

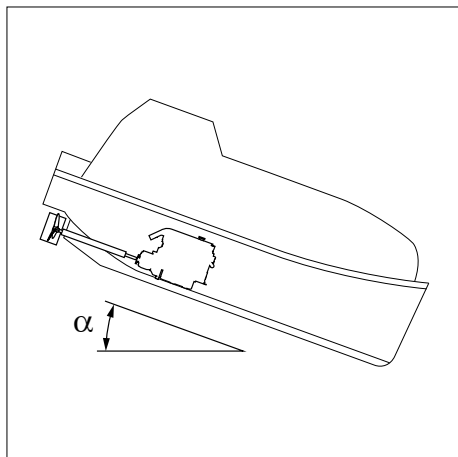
M3 : 1,3 liter

---

M4 : 1,8 liter

---

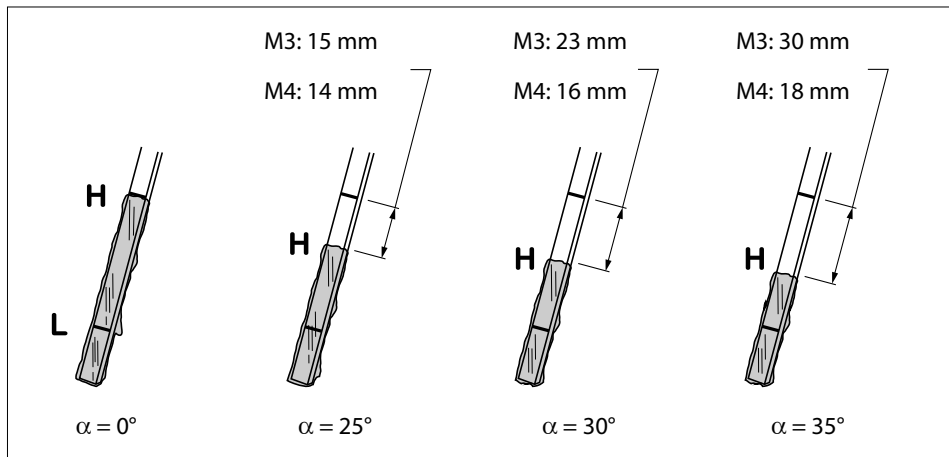
## 6. Underhåll



### 4. Båtens uppställning

- Fastställ under vilken vinkel båten är uppställd.

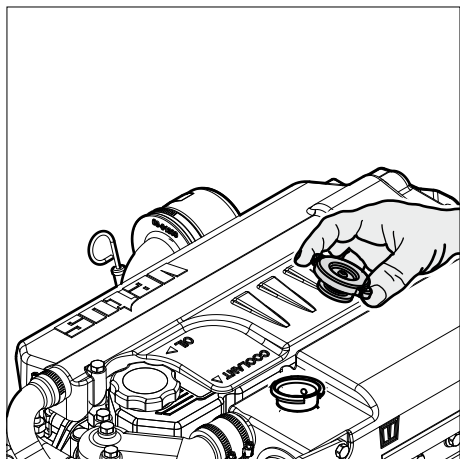
## Mätning oljenivå Vid frifall-räddningsbåtar



### 5. Mätning oljenivå

- Oljenivån ska vara på eller nära markeringen "H" på mätstickan.
- Fyll vid behov på med olja av samma märke och typ.

## 6. Underhåll



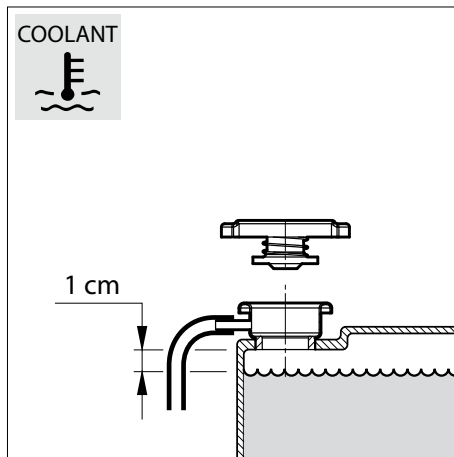
### 6. Kontroll kylvätskenivå

- Kontrollera kylvätskans nivå i expansionskärlet. Detta måste ske med **kall** motor.
- Avlägsna locket från fyllnadshalsen på värmeväxlaren.



#### VARNING

Öppna aldrig locket på värmeväxlaren då motorn är varm (arbetstemperatur).



### 7. Kylvätskenivå

Kylvätskan ska stå ca. 1 cm under fyllnadshalsens undersida.



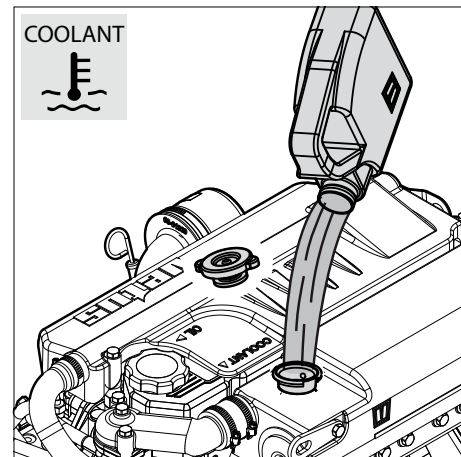
#### OBSERVERA

För kyl-kylad version, se sidan 24.

Om varmvattenberedare är installerad, se sidan 26 och 27.

## Kontroll kylvätskenivå

Dagligen, före start.



### 8. Påfyllning kylsystem

- Fyll på om det behövs  
Det interna kylsystemet kan fyllas på med en blandning av antifrysmedel (40%) och rent kranvatten (60%) eller med en särskild kylarvätska. Se sid. 129 för specifikationer.



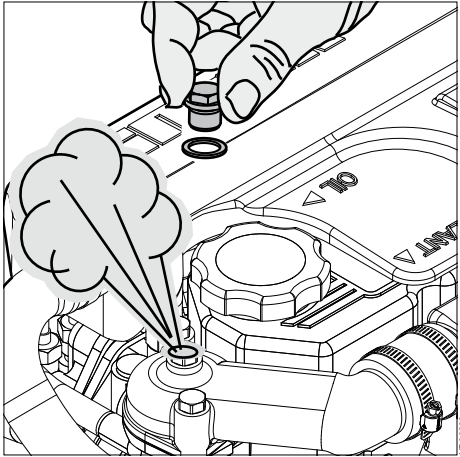
#### FÖRSIKTIG

Fyll aldrig kylsystemet med havs- eller bräckt vatten.

## 6. Underhåll

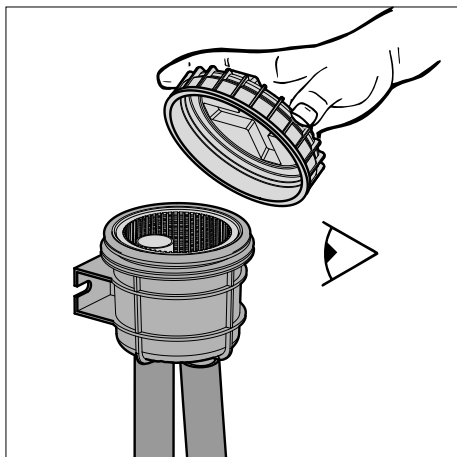
### Kontroll kylvätskenivå

Dagligen, före start.



- Avlägsna under påfyllning skruven ovanpå termostathusets lock för god avluftning av kylsystemet.

## 6. Underhåll



### 9. Kontroll sjövattnfilter

- Kontrollera sjövattnfiltret vid varje bruks-tillfälle, rengör vid behov.

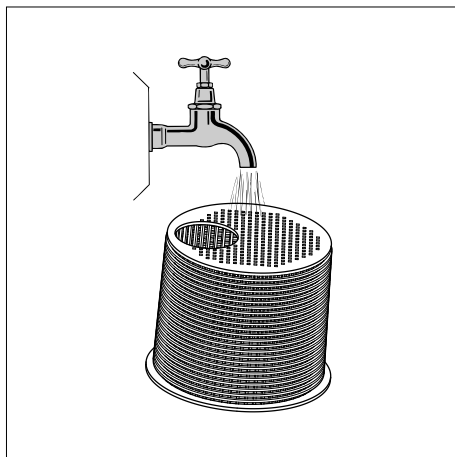


#### **OBSERVERA**

Endast motorer med sötvattenskylning (värmeväxlare).

## Kontroll och rengöring sjövattnfilter

Dagligen, före start.



### 10. Rengöring sjövattnfilter

- Stäng av sjövattnkranen innan du lossar filterlocket.
- Rengör sjövattnfiltret så ofta det behövs, beroende på farvattnets nedsmutsning, men alltid minst en gång per halvår. Ett igensatt vattenfilter kan leda till onormalt hög temperatur eller överhettning av motorns kylvätska.
- Kontrollera efter rengöring och montering att locket sluter tätt på filterhuset. Om locket inte är tätt suger impellerpumpen även in luft; detta kan leda till för hög motortemperatur.

## 6. Underhåll

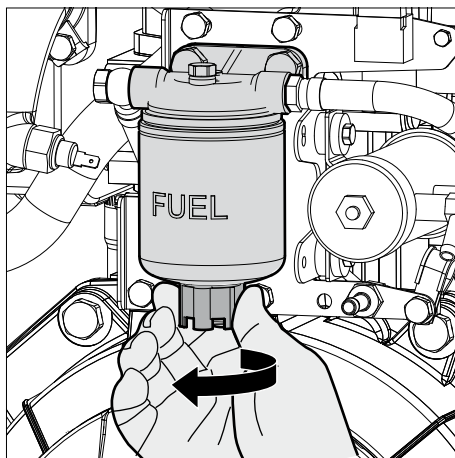
### Tömning av vatten ur det vattenavskiljande bränslefilteret

Per 100 arbetstimmar



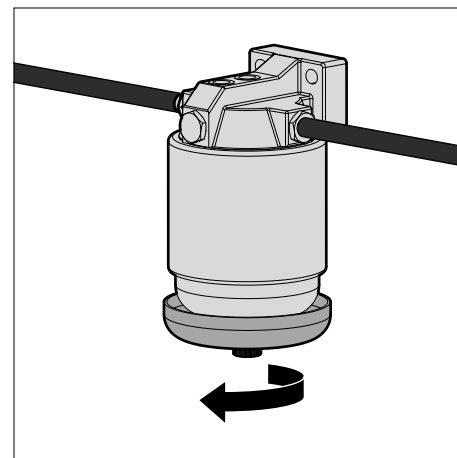
**FARA**

Rök inte när du tömmer vatten och sediment. Håll öppna lågor och antändliga källor borta. Avlägsna spilld vätska och skräp innan motorn startas.



#### 11. Tömning bränslefilter

- Öppna avtappningspluggen på filtrets undersida.
- Låt vattnet rinna ut och återmontera pluggen..



#### 12. Tömning vattenavskiljande bränslefilter

Töm det externt monterade vattenavskiljande bränslefilteret på vatten:

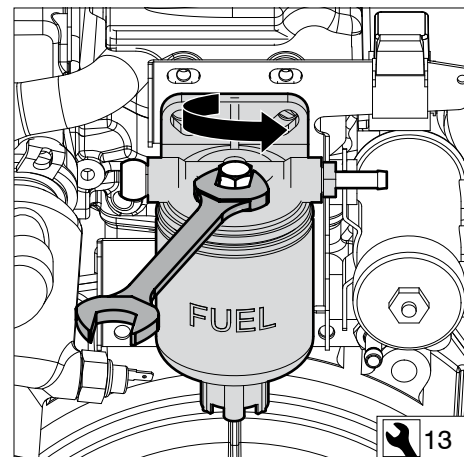
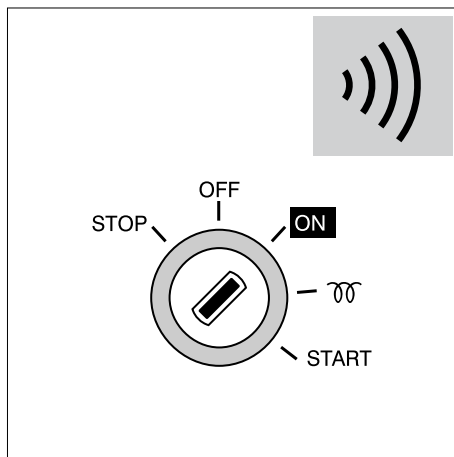
- Öppna avtappningspluggen på filtrets undersida.
- Låt vattnet rinna ut och återmontera pluggen.

OBS: Vattenskiljande bränslefilter ingår inte i motorleveransen, men är ett krav för att uppnå en godkänd motorinstallation!

## 6. Underhåll

### Tömning av vatten ur det vattenavskiljande bränslefiltret

Per 100 arbetstimmar.



### 13. Avluftning

Efter tömning av det vattenskiljande bränslefiltret måste bränslesystemet avluftas. Bränslesystemet avluftas automatiskt.

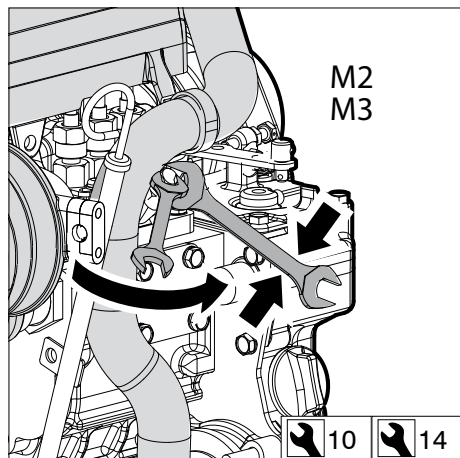
- Vrid startnyckeln till läget 'ON', bränslepumpen pumpar nu igenom systemet.

- Om motorn mot förmodan ej skulle starta efter den automatiska avluftningen med hjälp av den elektriska bränslepumpen skall proceduren upprepas men med hjälp av de två avluftningsnipplarna. Se nedan.

En avluftningsnippel sitter på filtret.



## 6. Underhåll

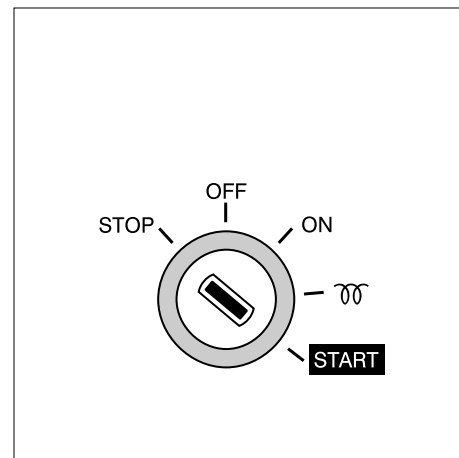
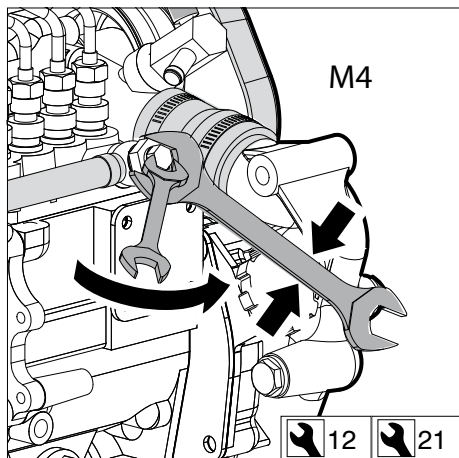


Avluftningsnippel nummer 2 sitter på insprutningspumpen.

- Stäng avluftningsnippelarna när all luft har sluppit ut.

## Tömning av vatten ur det vattenavskiljande bränslefilteret

Per 100 arbetstimmar.



## 14. Starta motorn

- Aktivera startlåset tills motorn slår till; släpp nyckeln om detta inte sker inom 20 sekunder.
- Vänta tills startmotorn har stannat helt innan du försöker på nytt.
- Upprepa det ovanstående om motorn slår från efter en kort stund.

## 6. Underhåll

**Byte motorolja**  
Per 250 arbetstimmar

### 15. Byte motorolja

Motoroljan måste bytas ut per 250 arbetstimmar (samtidigt ska oljefiltret bytas).

Om motorn går mindre än 250 timmar per år måste oljan ändå bytas minst en gång om året.

Låt motorn gå några minuter innan du byter olja; varm olja är lättare att pumpa.

Stäng av motorn när den uppnått arbetstemperatur. (smörjoljans temperatur är då ca 80°C) Pumpa ur oljan och samlar upp den i ett oljebeständigt kärl.



**FARA**

Tänk på risken för brännskador vid tömning av het olja! Den gamla oljan måste samlas upp i ett oljebeständigt kärl och lämnas in till återvinningsstation.



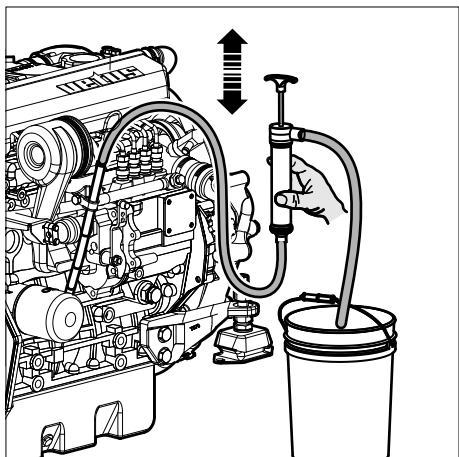
**VARNING**

Använd aldrig tillsatser.

Detta kan leda till skador på motorn som inte täcks av garantin.

## 6. Underhåll

**Byte motorolja**  
Per 250 arbetstimmar



### 16. Tömning olja

- Avlägsna oljemätstickan; placera den bifogade tömningssjugslangen i röret för mätstickan.
- Tryck pumphandtaget snabbt nedåt och drag det långsamt uppåt.
- Pumpa oljeträget tomt.
- Efter tömningen ta bort sugslangen från oljeträget ur oljemätstickans rör.



**WARNING**

Motoroljan måste lämnas in till återvinningsstation.

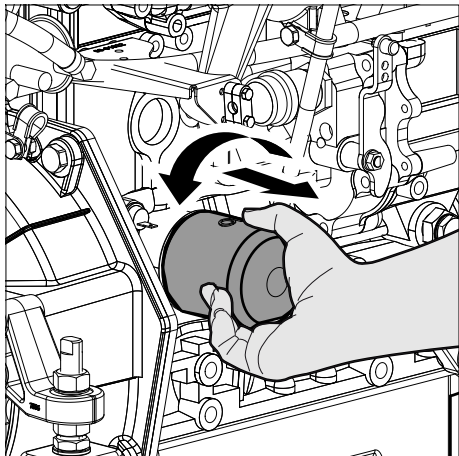


**FARA**

Tänk på risken för brännskador vid het olja.

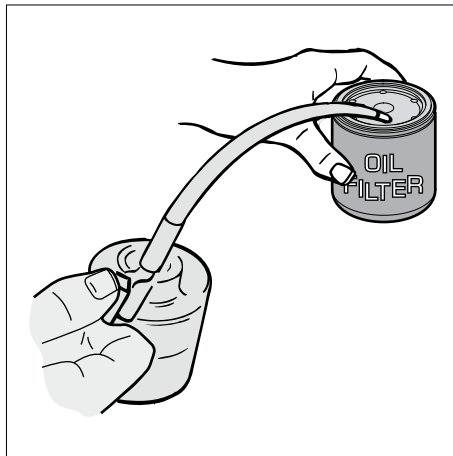
## 6. Underhåll

## Byte motorolja Per 250 arbetstimmar



17. Demontering oljefilter

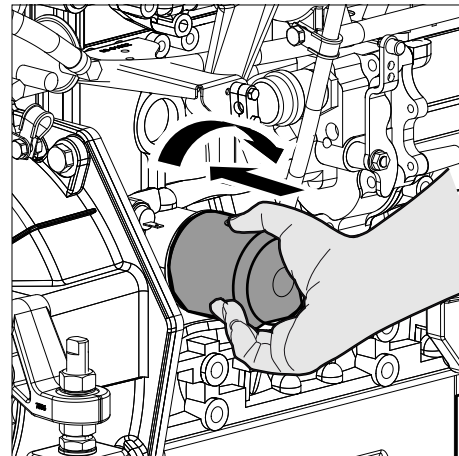
- Skruva av oljefiltret, vid behov använd för ändamålet avsedd avdragare. Fånga upp eventuell utströmmande olja.



18. Smörjning gummipackning

- Rengör gummipackningens kontaktyta.
- Smörj det nya oljefiltrets gummipackning lätt med ren motorolja.

För **artikelnummer oljefilter**, se sid. 140.



19. Montering oljefilter

- Montera oljefiltret. Följ härvid anvisningarna som står på filterelementet.

Åtdragningsmoment 11 - 13 Nm

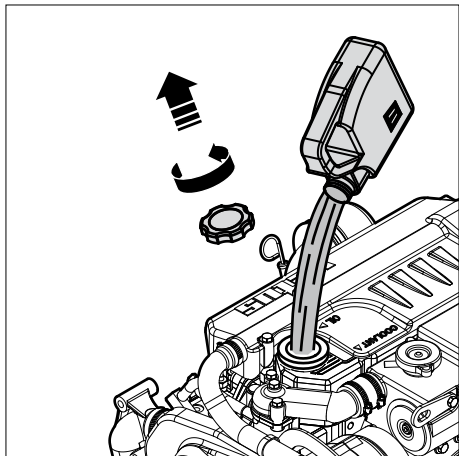


**FARA**

Tänk på risken för brännsår vid het olja.

## 6. Underhåll

## Byte motorolja Per 250 arbetstimmar



### OLJEMÄNGD (INKL. OLJEFILTER):

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

### 20. Påfyllning olja

- Fyll motorn med ny olja (se sid. 126 för specifikation) genom en av fyllnadsöppningarna.
- Låt motorn gå på tomgång en kort stund. Sök efter eventuellt läckage medans motorn går. Stäng av motorn, vänta i 5 minuter så att oljan hinner rinna ner i oljetråget och kontrollera därefter oljenivån med mätstickan.

## 6. Underhåll

### Varningsmeddelanden och säkerhetsföreskrifter



Använd ögonskydd.



Håll barn borta från syra och batterier.



Explosionsrisk:

En mycket explosiv gasförening av syre och väte uppstår vid byte av batterier. Tänk därför på följande:



Eld, gnistor, öppna lågor och rökning är förbjudet:

- Undvik att ge upphov till gnistbildning när du hanterar kablar och elektrisk utrustning. Se till att inte ha öppna lågor i närheten och var försiktig med elektrostatiska urladdningar.
- Undvik kortslutningar.



Risk för frätning

Batterisyra är mycket frätande, därför:

- Använd skyddshandskar och skyddsglasögon.
- Luta inte batteriet, syra kan komma ut från avluftningsöppningarna eller ventilerna.



Första hjälpen:

- Syre som stänkt i ögonen sköljs genast bort med rent vatten i flera minuter. Uppsök sedan läkare omedelbart.
- Neutralisera syra som stänkt på hud eller kläder på en gång med syra-neutraliserare (soda) eller tvällödder och skölj ordentligt med mycket vatten.
- Vid förtäring av syra - uppsök omedelbart läkare.

### Batteri, kablar och anslutningar

Per 100 arbetstimmar



Varningsmeddelande:

- Placera inte oskyddade batterier i direkt solljus.
- Urladdade batterier kan frysa och ska därför förvaras i ett frostfritt utrymme.



Avfallshantering:

Lämna in gamla batterier för återvinning.

Håll batteriet upprätt och tippa inte vid transport och förvaring så att syra inte läcker ut.



Släng aldrig gamla batterier som hushållsavfall.

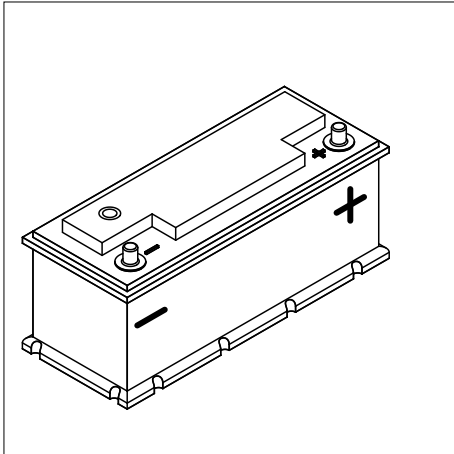


Försiktig! Batteripolerna på batteriet är alltid ledande så lägg aldrig föremål eller verktyg på batteriet.

## 6. Underhåll

## Batteri, kablar och anslutningar

Per 100 arbetstimmar



### 21. Batteri, batterianslutningar

Håll batteriet rent och torrt.

- Lossa batterikablarna (först minuspolen, jord).
- Rengör batteripolerna (+ och -) och batteriklämmorna och smörj dem lätt med batteripolfett.

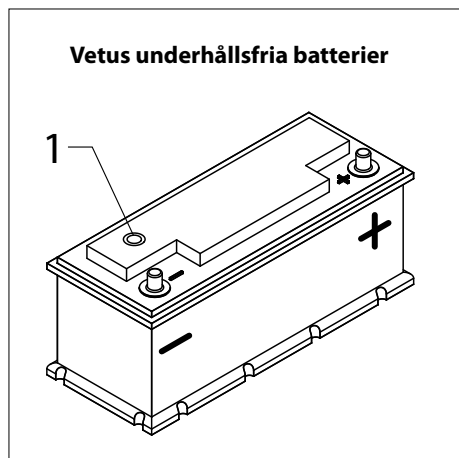
Tillse att batterianslutningarna har fullgod kontakt efter återmontering.

- Om batteriets anslutningar utgörs av vingmuttrar skall dessa endast dras åt med handkraft.

## 6. Underhåll

## Batteri, kablar och anslutningar

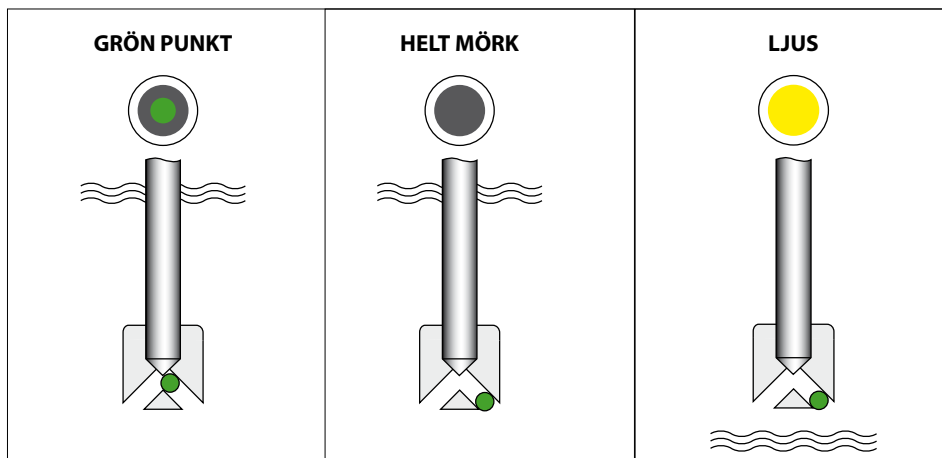
Per 100 arbetstimmar



### 22. Kontroll specifik vikt

Samtliga av VETUS underhållsfria batterier har en hydrometer (1) inbyggd i locket.

När du synar hydrometern ser du ett av följande tillstånd:



### 23. Funktion hydrometer

#### Grön punkt synlig:

Laddningstillstånd 65% eller högre.

#### Mörk:

Laddningstillstånd lägre än 65%. Ladda genast på nytt.

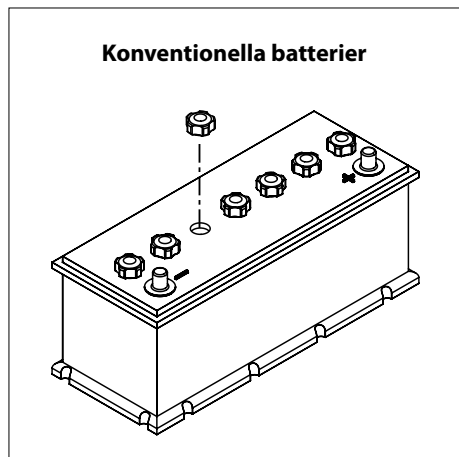
#### Ljus eller ljusgul:

Batteriets vätskenivå för låg.

Om nivån har blivit för låg till följd av långvarig överladdning med för hög spänning, ska batteriet bytas ut. Kontrollera generatoren och/eller spänningsregulatorn.



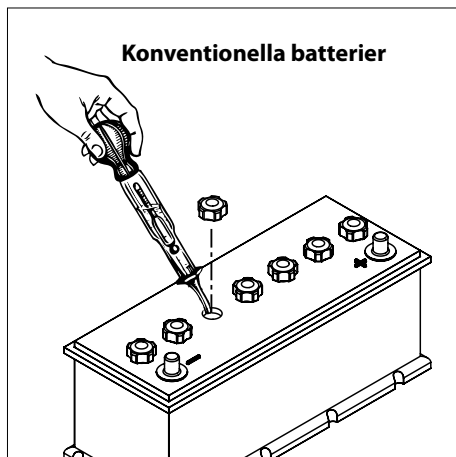
## 6. Underhåll



24. Nivåkontroll batterivätska

Vid konventionella batterier måste batterivätskans nivå regelbundet kontrolleras. Avlägsna locken (se till att omgivningen är fri från gnistor och öppen eld) och kontrollera nivån.

Vätskan ska finnas på 10 till 15 mm ovanför plattorna. Fyll vid behov på med destillerat vatten. Sätt tillbaka locken och ladda batteriet i 15 minuter med en strömstyrka på 15-25 Ampere så att batterivätskan blandas.



25. Kontroll av syrans densitet

Mät syrans densitet i varje separat cell med en densitetsmätare av god kvalitet. Syrans densitet, eller täthet, är ett mått för laddningstillståndet (se tabellen). Varje cell måste ha en densitet på minst 1,200 kg/l, och skillnaden mellan det högsta och det lägsta värdet ska vara lägre än 0.050 kg/l. Om detta inte är fallet måste batteriet laddas eller bytas ut.

## Batteri, kablar och anslutningar

Per 100 arbetstimmar

Densitet	Ladningstillstånd	
1,28 kg/l	100%	
1,20 kg/l	50%	bör laddas
1,12 kg/l	10%	måste genast laddas

Kontrollen bör helst utföras då batterisyran har en temperatur på 20°C.

Mätning av densitet kort efter att vatten har tillsatts kan resultera i en felaktig mätning. Ladda först batteriet för att noggrant blanda tillsatt vatten.

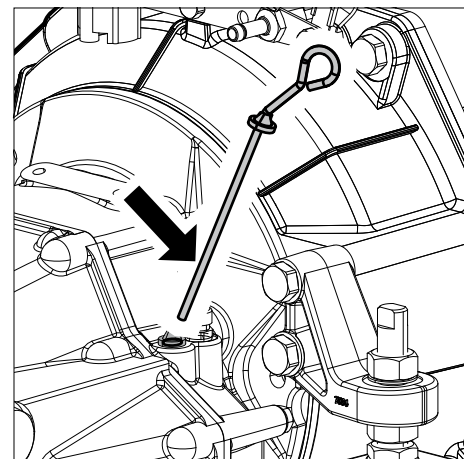
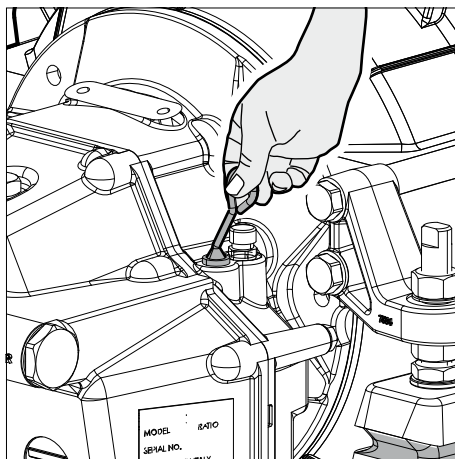
## 6. Underhåll

VETUS motorer levereras med bl.a. ZF-Tech-nodrive och Hurth backslag. Se backslagets egen manual för mer information om skötsel och underhåll.

Om din motor är försedd med en ett backslag av annat fabrikat skall medföljande manual för just detta backslag konsulteras för instruktioner för hur oljenivån skall avläsas.

## Oljemätning backslag

Per 100 arbetstimmar



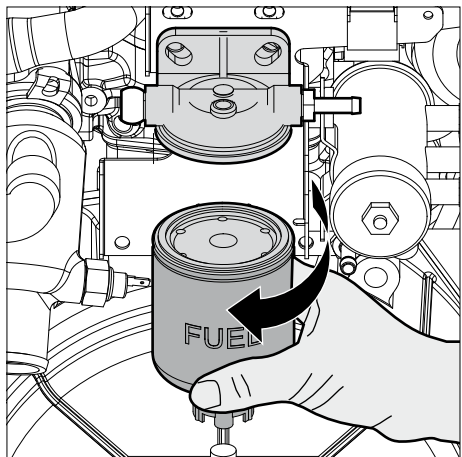
## 26. Oljemätning

- **Techno Drive, TMC40, TMC60 och TM345:** Avlägsna oljestickan från kopplingshuset.
- Mät oljenivån genom att sticka ner (den rena) oljestickan i hålet till gummibälgen och sedan dra ut den igen. Oljenivå ska vara mellan märkena på oljestickan.
- Fyll eventuellt på olja via oljepåfyllningslocket.
- **ZF-backslag:** Avlägsna oljestickan från kopplingshuset.
- Mät oljenivån genom att sticka ner (den rena) oljestickan i hålet igen, utan att vrida fast den. Oljenivån ska vara mellan änden och skåran på oljestickan.
- Fyll eventuellt på olja via oljestickans hål.

Se sid. 128 för oljans specifikation.

- Glöm ej att återmontera oljestickan.

## 6. Underhåll



27. Demontering bränslefilter

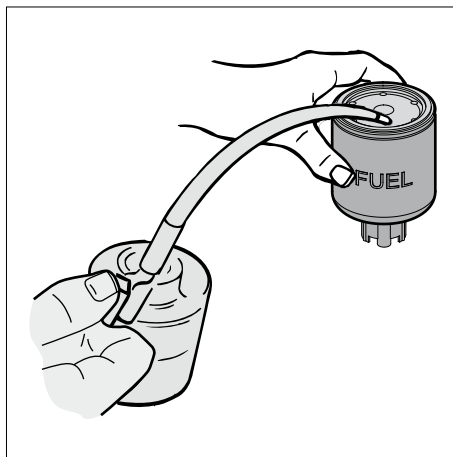
Filterelementet byts ut i sin helhet.

- Stäng bränslekranen
- Demontera bränslefiltret med en filternyckel. Fånga upp eventuell utströmmande vätska.



**FARA**

Öppna lågor är strängeligen förbjudet under arbete med bränslesystemet. Rökning förbjuden!

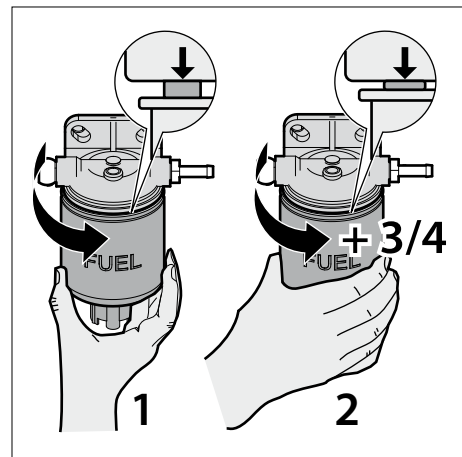


28. Montering bränslefilter

- Rengör filterhållarens packningsyta.
- Gummipackningen ska smörjas lätt med ren motorolja.
- Fyll det nya filtret med ren dieselolja.

För **artikelnummer bränslefilter**, se sid. 140.

**Byte bränslefilter**  
Per 500 arbetstimmar

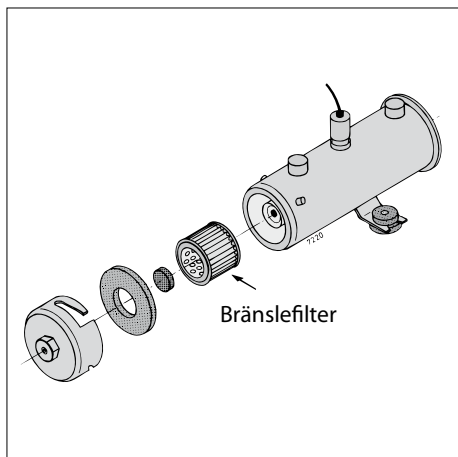


- Montera filtret. Vrid filtret ytterligare ett halvt till trekvarts varv för hand sedan gummipackningen har nått huset.
- Öppna bränslekranen.
- Kontrollera eventuellt läckage.

## 6. Underhåll

## Rengöring av filter i bränslepump

Per 500 arbetstimmar



### 29. Bränslepump

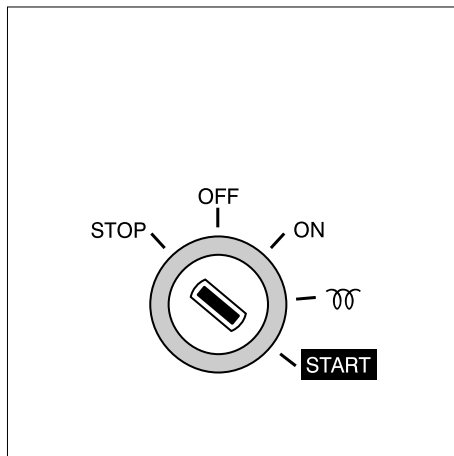
- Kontrollera, och rengör vid behov, även filtret i bränslepumpen.
- Öppna bränslekranen.
- Kontrollera eventuellt läckage.

För **artikelnummer bränslefilter**, se sid. 140.

## 6. Underhåll

## Luftning, efter byte av bränslefilter

Per 500 arbetstimmar



### 30. Avluftning

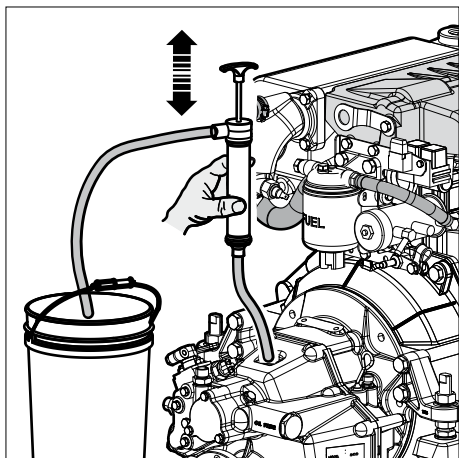
- När bränslefiltret har bytts ut måste bränslesystemet avluftas.
- Se sid. 54 för avluftning.

### 31. Starta motorn

- Aktivera startlåset tills motorn startar, släpp nyckeln om den inte startar inom 20 sekunder.  
Vänta tills startmotorn har stannat helt innan du försöker på nytt.
- Upprepa det ovanstående om motorn efter en kort stund stannar.

- Kontrollera än en gång, sök efter ev. läckage.

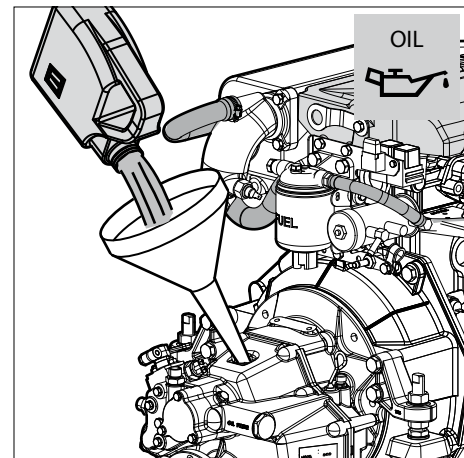
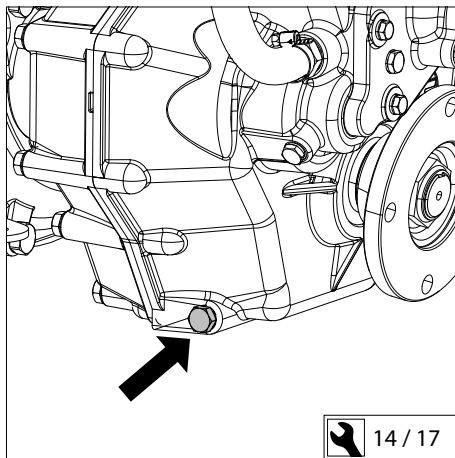
## 6. Underhåll



32. Töm olja

Töm oljan med hjälp av en separat avtappningspump.

- Avlägsna locket.
- Placera avtappningspumpens uppsugnings-slang i hålet och led pumpens returslang ner i ett oljebeständigt kärl. Tryck ned pumphandtaget snabbt och drag upp det långsamt.
- Avlägsna pumpen när all gammal olja pumpats ut.



33. Fyll på ny olja

- Fyll backslaget via påfyllningsöppningen till rätt nivå.

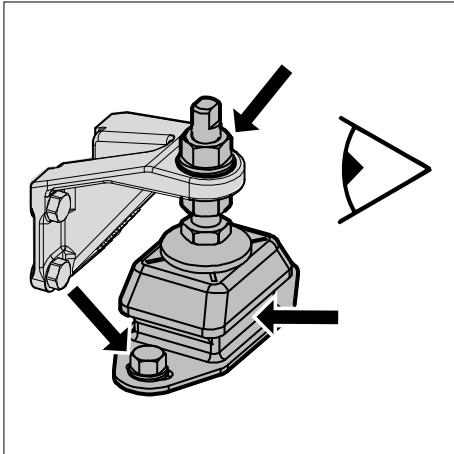
För mängd och oljespecifikation, se sidan 128.

Om motorn har ett backslag av annat fabrikat, följ då anvisningarna i bifogad handledning för att byta olja.

## 6. Underhåll

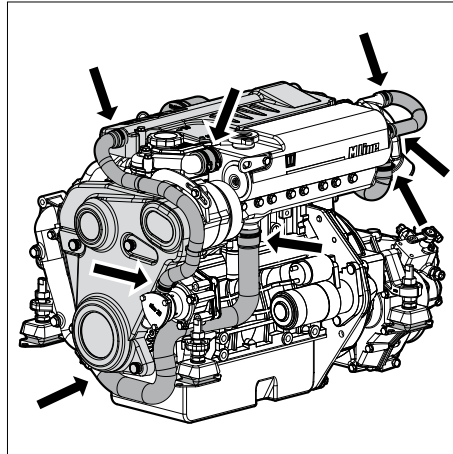
## Flexibla motorkuddar, slangkopplingar och monteringsmaterial

Per 500 arbetstimmar



### 34. Kontroll flexibla motorkuddar

- Kontrollera att skruvarna mellan motorkudde och motorbädd samt muttern på motorkuddens ställbult är ordentligt åtdragna samt att muttrarna på ställbulten sitter fast ordentligt.
- Kontrollera motorstödet gummelement på sprickor. Kontrollera även dämparelementets infjädring, denna har inflytande på motorns och propelleraxelns inriktning! Rikta vid tvivel motorn på nytt.



### 35. Kontroll slangkopplingar

- Kontrollera samtliga slangförbindelser på kylsystemet (defekta slangar, lösa slangklämmor).

### 36. Kontroll monteringsmaterial

- Kontrollera att alla skruvar, muttrar och annat monteringsmaterial sitter fast ordentligt.

## 6. Underhåll

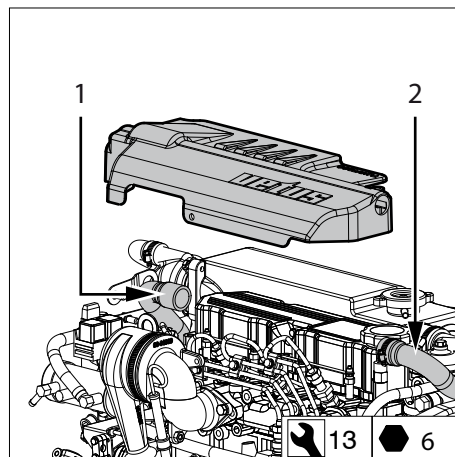
### Kontroll ventilspelet

Per 500 arbetstimmar

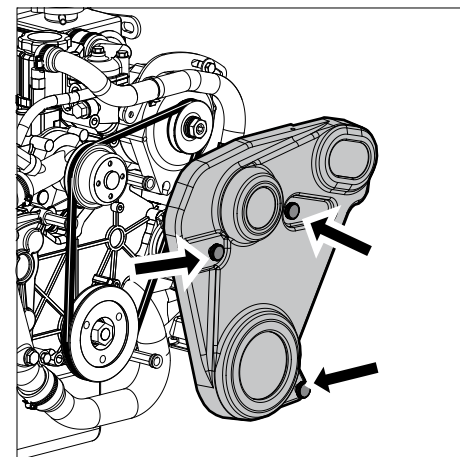
#### 37. Kontroll/inställning ventilspelet

Ventilspelet ska kontrolleras med kall motor, dvs. att den har stått stilla i minst 6 timmar.

- Stäng sjövattnenkranen.
- Lossa de båda slangarna (1) och (2).
- Avlägsna de 4 skruvarna och lyft av toppkåpan..



#### 38. Avlägsna toppkåpan



#### 39. Avlägsna kilremsskyddet

- Lossa skruvarna - dessa kan skruvas loss utan verktyg och är fastsäkrade i skyddskåpan så du ej riskerar att tappa dem i kölsvinet..

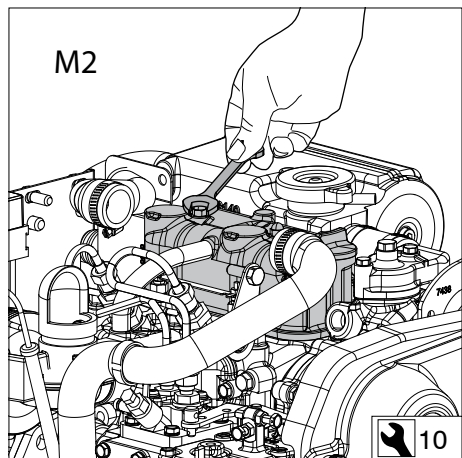


#### OBSERVERA

Återmontera efter kontroll/inställning av ventiler tillbaka kilremsskyddet och toppkåpan samt återmontera slangarna.

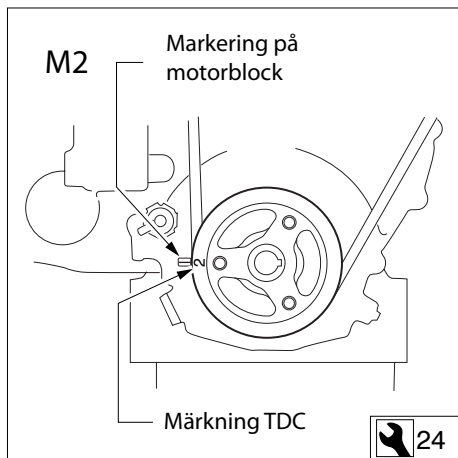


## 6. Underhåll



### 40. Demontering av ventilkåpa

- Avlägsna de båda muttrarna från ventilkåpan.
- Utför följande steg:



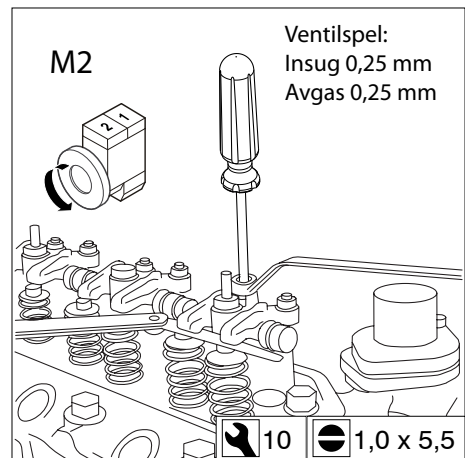
### 41. Fastställ TDP

- Fastställ kompressionstaktens övre dödläge (TDP) för cylinder 1 genom att långsamt rotera motorns vevaxel tills TDP-markeringarna på motorblocket och vevaxelns remskiva sammanfaller.

OBS: Det finns två TDP, både för kompressions- och insugningstakten. Vid kompressionstaktens TDP står vipparmen still när remskivan vrids något.

## Kontroll ventilspelel M2

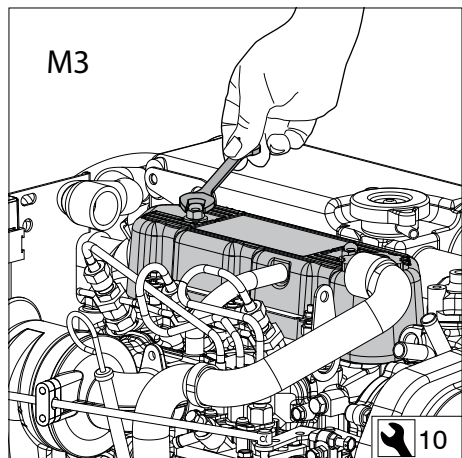
Per 500 arbetstimmar



### 42. Justering av ventilspelel

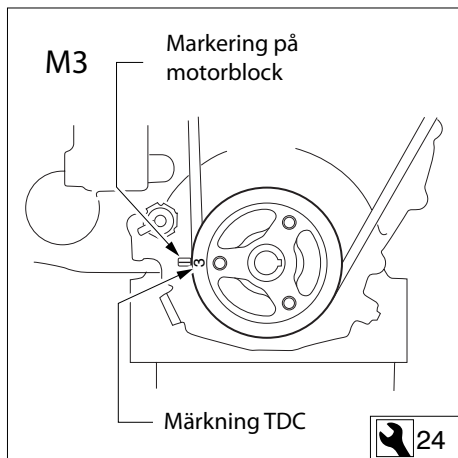
- Cylindrarna är numrerade i tur och ordning framifrån.
- Kontrollera ventilspelelet hos cylinder 1 och justera vid behov.
- Vrid vevaxeln 180° medsols och kontrollera ventilspelelet på cylinder 2.

## 6. Underhåll



43. Demontering av ventilkäpa

- Avlägsna de båda muttrarna från ventilkäpan.
- Utför följande steg:



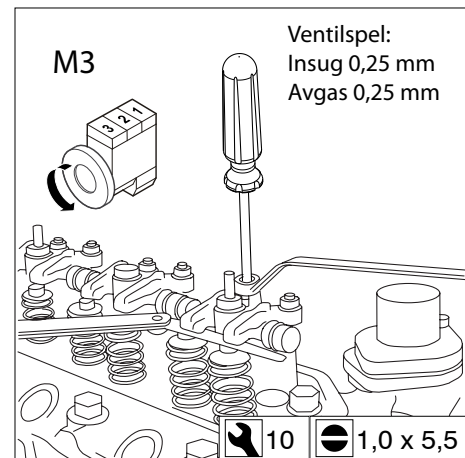
44. Fastställ TDP

- Fastställ kompressionsstaktens övre dödläge (TDP) för cylinder 1 genom att långsamt rotera motorns vevaxel motorn tills TDP-markeringarna på motorblocket och vevaxelns remskiva sammanfaller.

OBS: Det finns två TDP, både för kompressions- och insugningstakten. Vid kompressionsstaktens TDP står vipparmen still när remskivan vrids något.

## Kontroll ventilspelel M3

Per 500 arbetstimmar

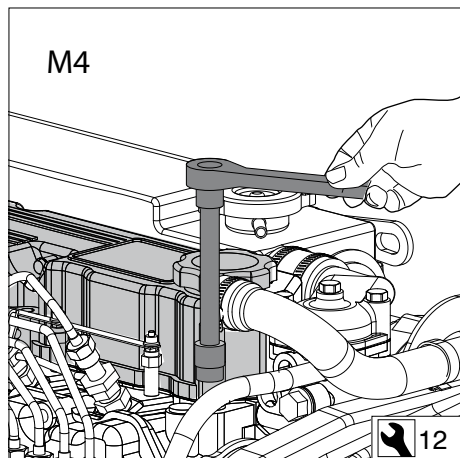


45. Justering ventilspelel

Cylindrarna är numrerade i tur och ordning framifrån.

- Kontrollera ventilspelel på cylinder 1 och justera vid behov.
- Roter vevaxeln 240° medsols och kontrollera ventilspelel på hos cylinder 3.
- Roter vevaxeln ytterligare 240° och kontrollera ventilspelel på hos cylinder 2.

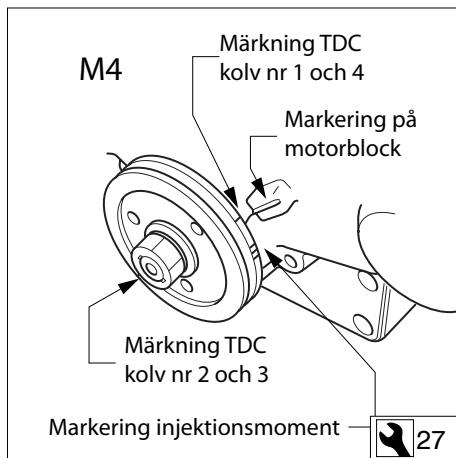
## 6. Underhåll



46. Demontering av ventilkåpa

- Avlägsna de båda muttrarna från ventilkåpan.
- Utför följande steg:

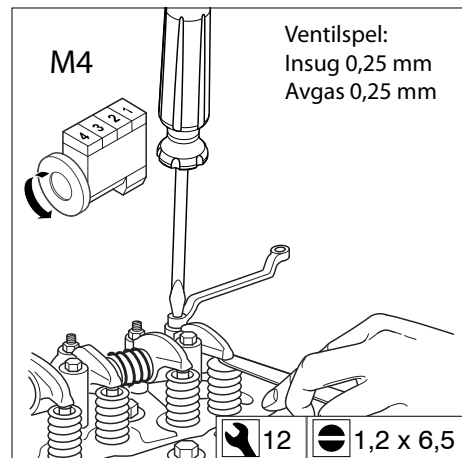
OBS 1: Det finns två TDP, både för kompressions- och insugningstakten. Vid kompressionstaktens TDP står vipparmen still när remskivan vrids något.



47. Fastställ TDP

- Fastställ kompressionstaktens övre dödläge (TDP) för cylinder 1 genom att långsamt rotera motorn tills TDP-markeringarna på motorblocket och vevaxelns remskiva sammanfaller.

OBS 2: Cylindrarna är numrerade i tur och ordning framifrån.

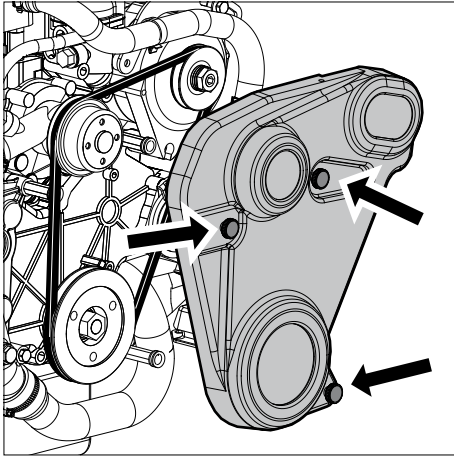


48. Justering ventilspelet

- Kontrollera ventilspelet på cylinder 1 och justera vid behov.
- Roter vevaxeln 180° medsols och kontrollera ventilspelet på cylinder 3.
- Roter vevaxeln ytterligare 180° medsols och kontrollera ventilspelet på cylinder 4.
- Roter slutligen vevaxeln än en gång 180° medsols och kontrollera ventilspelet på cylinder 2.

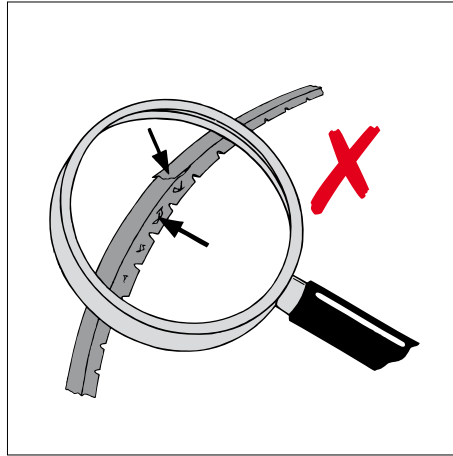
## 6. Underhåll

**Kontroll kilrem**  
Per 100 arbetstimmar.



**49. Demontering kilremsskydd**

- Lossa skruvarna - dessa kan skruvas loss utan verktyg och är fastsäkrade i skyddskåpan så du ej riskerar att tappa dem i kölsvinet. Ta sedan loss kilremsskyddet.



**50. Kontroll kilrem**

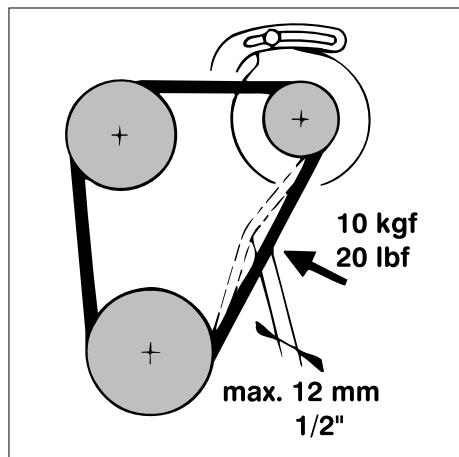
- Kontrollera slitaget på kilremmen, fransar och sprickor indikerar sliten rem och den skall då omgående bytas., fransar eller sprickor. Slitna remmar måste bytas ut.

För **artikelnummer kilrem**, se sid. 140.



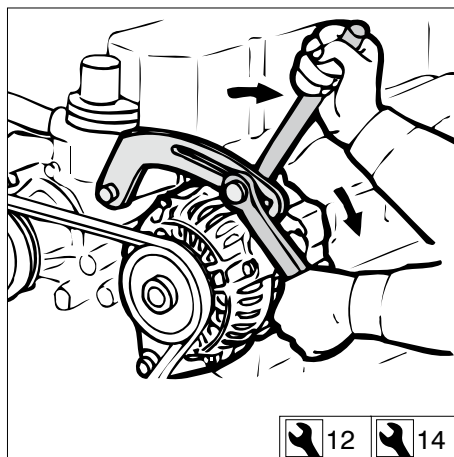
Kilremmar får endast kontrolleras, spännas eller bytas med stillastående motor.

## 6. Underhåll



51. Kontroll av kilremmens spänning.

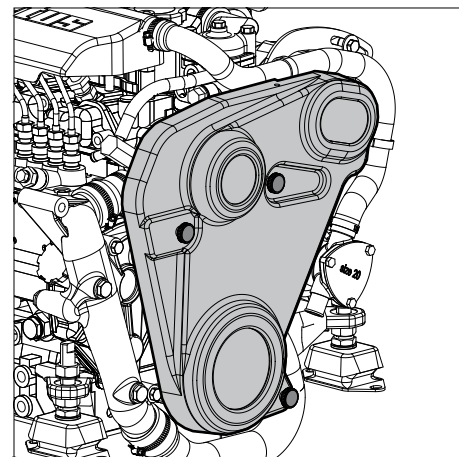
- Kontrollera kilremmens spänning genom att skjuta den med tumme och pekfinger. Om den kan förflyttas längre än 12 mm, med en tryckkraft på ca. 10 kg, måste den spännas.



52. Spänning kilrem

- Lossa ställstagets skruv och generators båda monteringskruvar. Skjut nu generatortorn utåt tills remmen har önskad spänning.
- Drag nu först åt generators övre monteringskruv.
- Sedan drar du åt ställstagets skruv och slutligen generators undre monteringskruv.

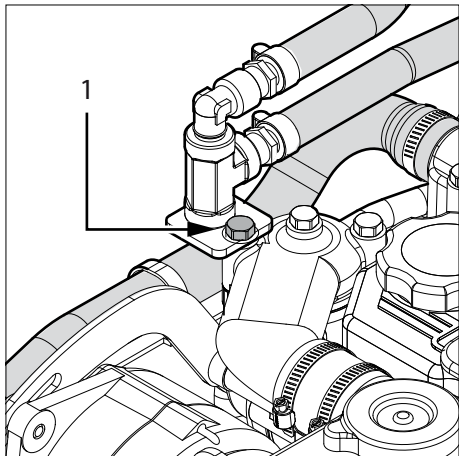
## Kontroll kilrem Per 100 arbetstimmar.



53. Återmontera skyddskåpan

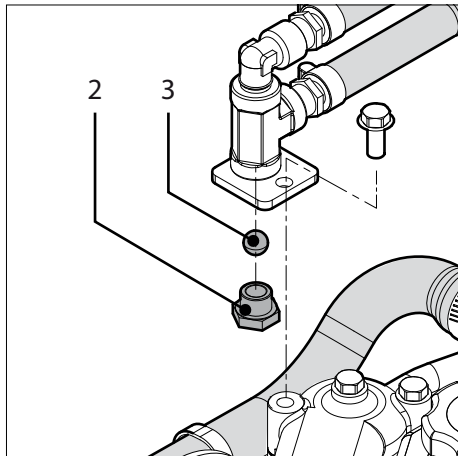
- Återmontera alltid kilremsskyddet på motorn.

## 6. Underhåll



### 54. Kontroll av ventilen

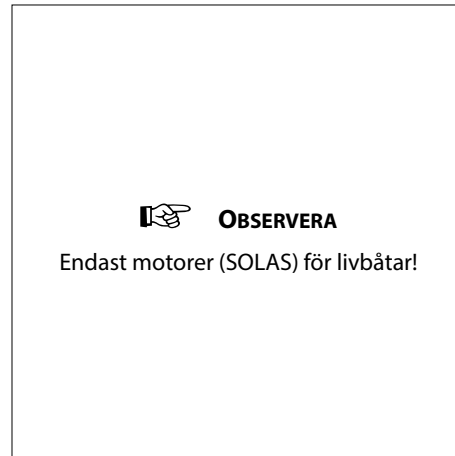
- Lossa skruven (1) och dra loss ventilen från motorn.



- Avlägsna pluggen (2).
- Kontrollera att kulan (3) kan röra sig fritt i ventilhuset
- Syna kulan också på eventuell korrosion. En korroderad kula måste bytas ut.

## Kontroll av vevhusets avluftningsventil

En gång per år



- Återmontera det hela i omvänd ordning.

## 6. Underhåll



### OBSERVERA

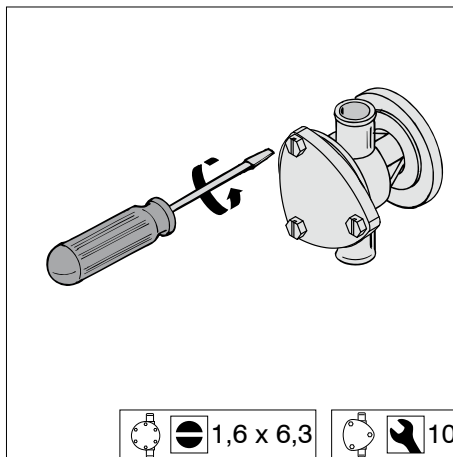
Endast motorer med sötvattenskylning  
(med värmeväxlare)!

### 55. Kontroll av impellerpump

Impellerpumpen för sjövattnet har en impeller av gummi som ej tål att köras torr.

**OBS: Impellern i de SOLAS-godkända motorerna klarar att gå torr.**

Vid störningar av sjövattnetillförsel kan impellern behöva bytas ut. Tillse att Ni alltid har en reservimpeller ombord.



### 56. Demontering pumplock

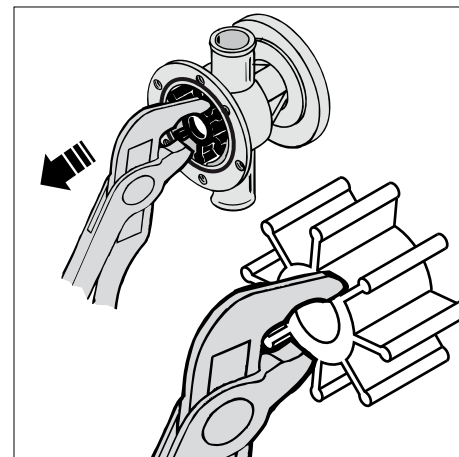
Kontroll resp. byte går till så här:

- Stäng sjövattnen kranen..
- Demontera pumpens lock genom att avlägsna skruvarna från pumphuset.

*Slanganslutningarnas placering på pumpen kan avvika från bilden.*

## Kontroll av impellerpump

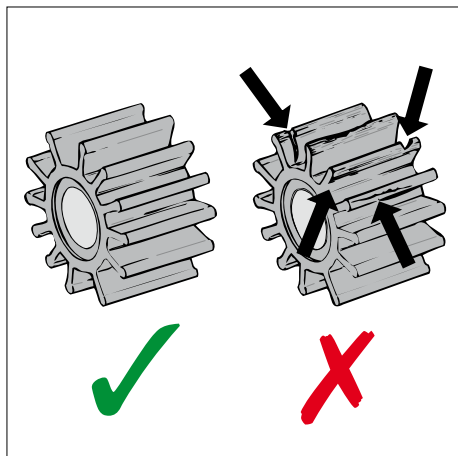
Per 1000 arbetstimmar



### 57. Avlägsna impellern

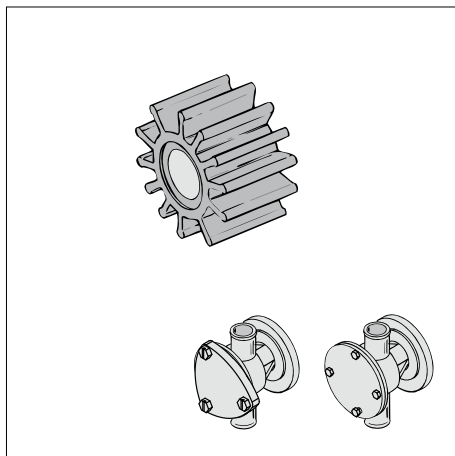
- Dra loss impellern från axeln med en polygrip, eller annan för ändamålet lämplig tång.
- Märk impellern så att du minns vilken sida som satt utåt, detta är nödvändigt om impellern skall återanvändas då det är av stor vikt att impellern återmonteras som den satt innan demontering.

## 6. Underhåll



### 58. Kontroll av impeller

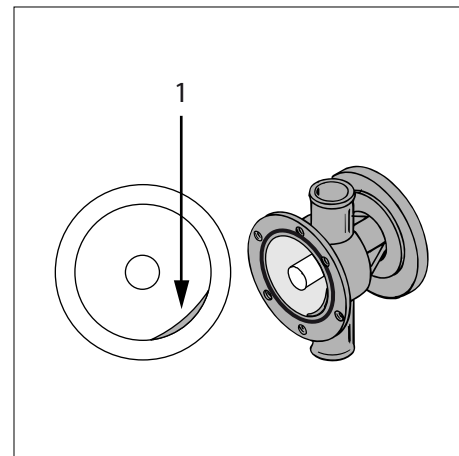
- Undersök om impellern har några skador, så som sprickor, förslitningar saknade vingar.
- Byt vid behov ut impellern.



För **artikelnummer för impeller**, se sid. 140.

## Kontroll av impellerpump

Per 1000 arbetstimmar.



### 59. Kontroll pumphus

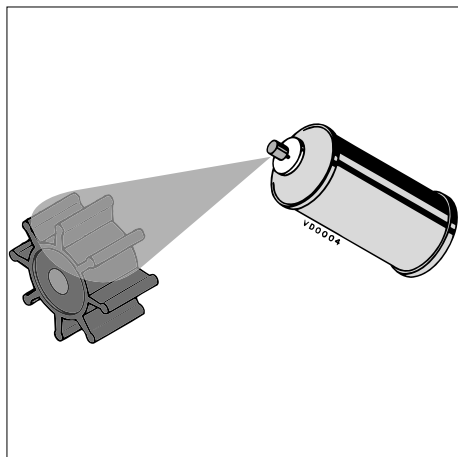
- Syna pumphusets insida på skador. Uppmärksamma särskilt slitage av kammen (1).
- Byt ut kammen eller pumphuset vid övermåttligt slitage.



## 6. Underhåll

## Kontroll av impellerpump

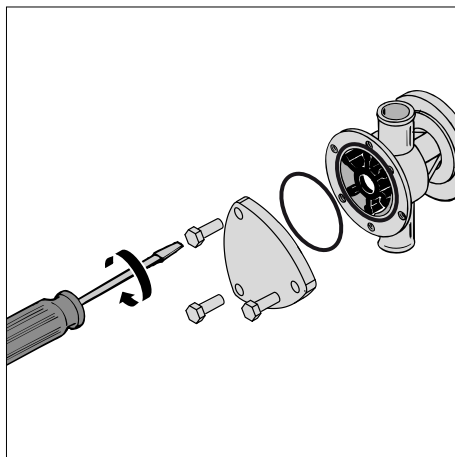
Per 1000 arbetstimmar.



### 60. Återmontera impellern

- Fetta in impellern med glycerin eller silikonspray
- Montera impellern på pumpaxeln (om den gamla impellern används på nytt, måste den placeras i samma riktning som förut på axeln).

Impellerns rotationsriktning är moturs.



### 61. Återmontera pumplocket

- Vid återmontering, använd alltid en **ny** O-ring.
- Kontrollera sjöattenfiltret och öppna sjövattnen kranen.

För **artikelnummer O-ring**, se sid. 140.

## 6. Underhåll

### 62. Byte kylvätska

Kylvätskan ska bytas ut per 1000 arbetstimmar eller minst vartannat år.

OBS: Byte av kylvätskan kan även vara nödvändigt vid förberedelserna för vintern, om den befintliga vätskan i kylsystemet inte ger tillräckligt frysskydd.



#### FARA

Tänk på risken för brännskador vid tömning av het kylvätska! Förbrukad kylvätska skall lämnas på återvinningsstation.



#### VARNING

Kylsystemets skyddande vätskor måste kasseras i enlighet med gällande miljöföreskrifter.



#### OBSERVERA

#### Kölkylning

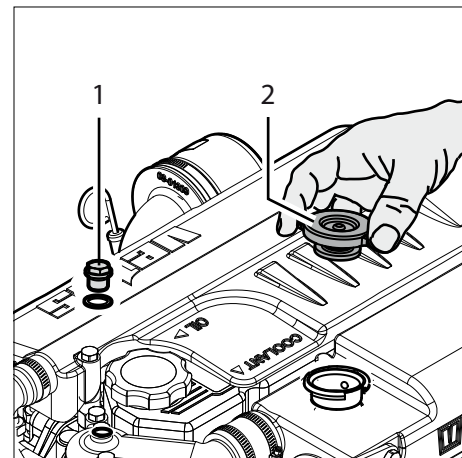
Hur kylarsystemet i motorer med **kölkylning** måste tömmas beror på installationen samt kölkylaren.

Rådgör med kölkylarens tillverkare för anvisningar.

Kontrollera med en kylarvätskehydrometer om kylarvätskan erbjuder tillräckligt skydd mot frysning om fullständig tömning inte är möjlig.

### Byte kylvätska

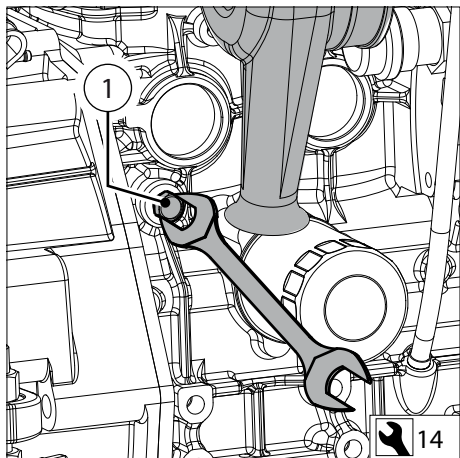
Per 1000 arbetstimmar



### 63. Förberedelser

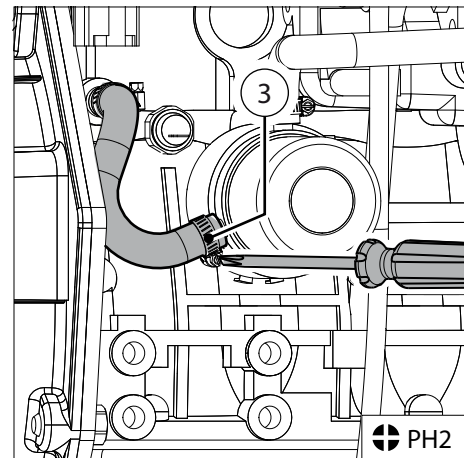
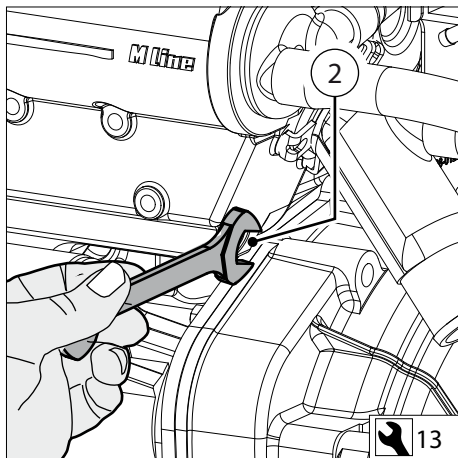
- Avlägsna pluggen (1) och fyllnadslocket (2) för att lufta kylsystemet.

## 6. Underhåll



### 64. Tömning kylvätska

- Avlägsna avtappningspluggarna ur motorblocket (1) och värmeväxlarhuset (2).
- Återmontera avtappningspluggarna efter tömning.



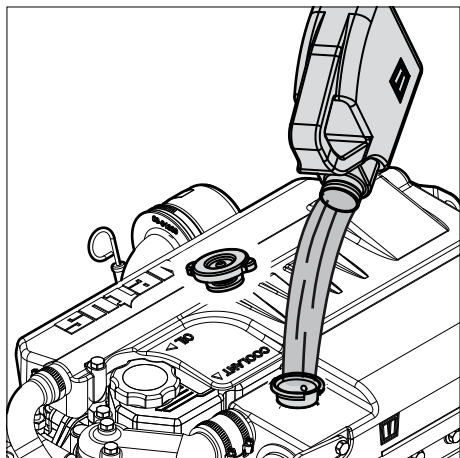
## Byte kylvätska

Per 1000 arbetstimmar

Endast vid M4.56 och M4.55 SOLAS

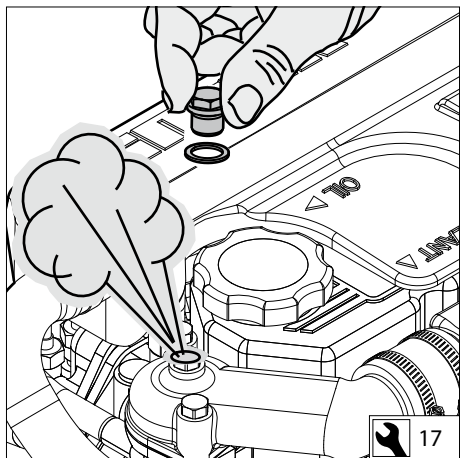
- Lossa slangen (3) till oljekylaren och avlägsna avtappningspluggen (2) ur värmeväxlarhuset.
- Återmontera slangen och avtappningspluggen efter tömning.

## 6. Underhåll



### 65. Fyllning kylsystem

- Avlägsna locket från fyllnadshalsen på växlarhuset.
- Avlägsna skruven ovanpå termostathusets lock så att kylsystemet kan avluftas ordentligt.
- Fyll kylsystemet.



## Byte kylvätska

Per 1000 arbetstimmar

### Mängd kylvätska:

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



### FÖRSIKTIG

Fyll aldrig kylsystemet med havs- eller bräckt vatten.

Använd en blandning av 40% antifrysmedel (etylen-glykolbaserat) och 60% rent kranvatten, eller använd en särskild kylarvätska.

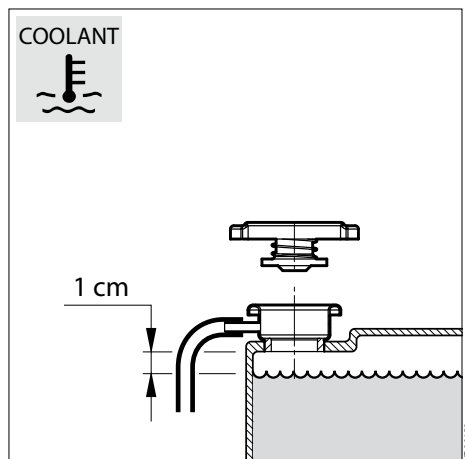
Se sid. 129 för specifikationer.



### OBSERVERA

För kyl-kyld version, se sidan 24.  
Om varmvattenberedare är installerad, se sidan 26 och 27.

## 6. Underhåll



Kylvätskans nivå ska stå ca. 1 cm under hal-sens undersida.

Systemet avluftas automatiskt under fyllning!

- Efter påfyllning sätt tillbaka fyllnadslocket och återmontera pluggen.

- Kontrollera kylvätskenivån i värmeväxlar-huset när motorn har körts första gången, nått sin arbetstemperatur och sedan svalnat igen till omgivningens temperatur.

- Fyll på om det behövs.

## Byte kylvätska

Per 1000 arbetstimmar

### VARMVATTENBEREDARE

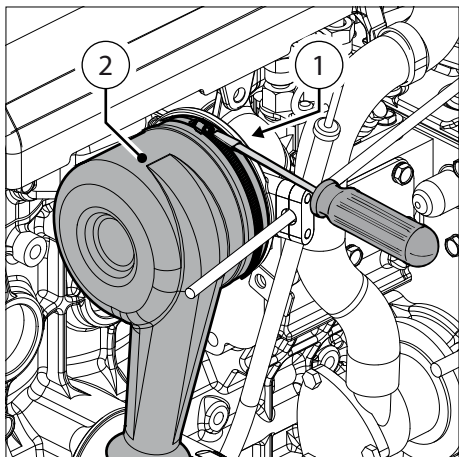
Om motorn har en ansluten varmvattenberedare som står uppställd högre än motorns ovsida, sker avluftningen inte automatiskt! Fyll varmvattenberedaren separat för att avlufta kylsystemet helt.



### FÖRSIKTIG

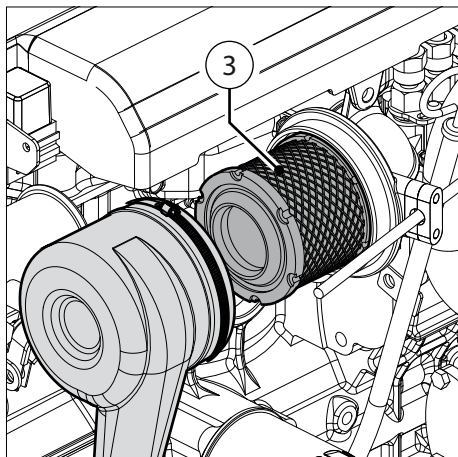
Fyll aldrig kylsystemet med havs- eller bräckt vatten.

## 6. Underhåll



### 66. Byte av luftfilter

- Lossa slangklämman (1).
- Avlägsna filterhuset (2).



- Avlägsna det gamla filtret och montera ett nytt filter (3).
- Montera allt i omvänd ordning och dra fast slangklämman igen.

För **artikelnummer luftfilter**, se sid. 140.

## Byt luftfilter

Per 1000 arbetstimmar



### OBSERVERA

Motorerna för räddningsbåtar (**SOLAS**) levereras **utan luftfilter**.

Eftermontera aldrig luftfilter på SOLAS-motorer.



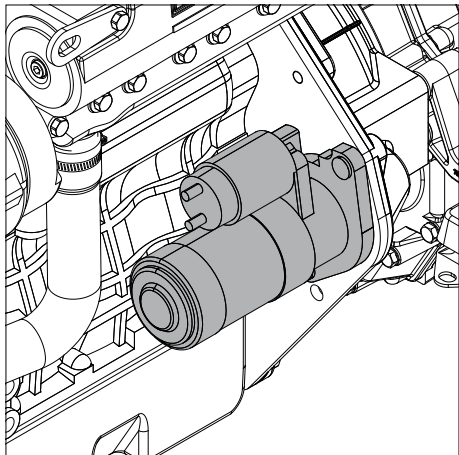
### VARNING

Rengör aldrig filterelementet med bensin eller heta vätskor

Anbringa aldrig olja på luftfiltret.

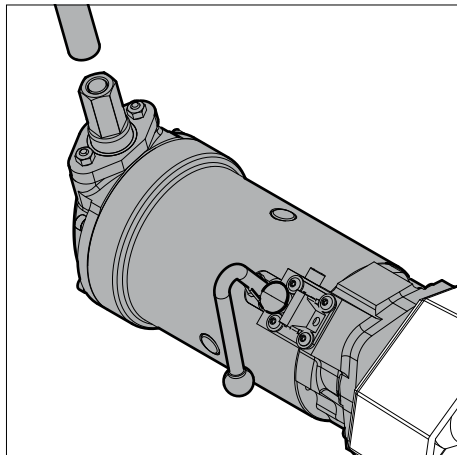
Starta aldrig motorn utan luftfilter.

## 6. Underhåll



**67. Kontroll av startmotor**

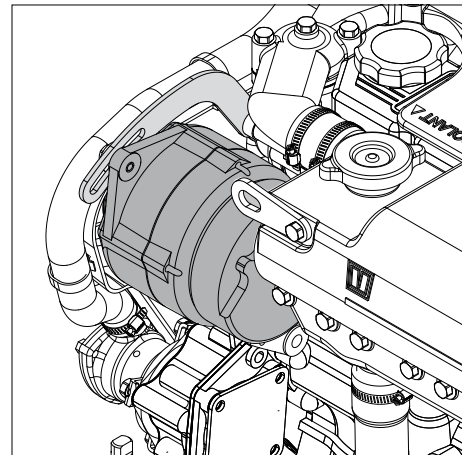
- Sök efter visuella defekter.
- Kontrollera om Bendixdrevet kuggar in mot kuggkransen när startmotorn aktiveras. Om Bendixdrevet inte kuggar in korrekt, tag då kontakt med din VETUS-återförsäljare.



- Om en fjäderstartare är monterad kontrollerar du dennas funktion genom att starta motorn enligt beskrivningen på sid. 38 och 39.

## Kontroll av startmotor och generator

Per 1000 arbetstimmar



**68. Kontroll av generator**

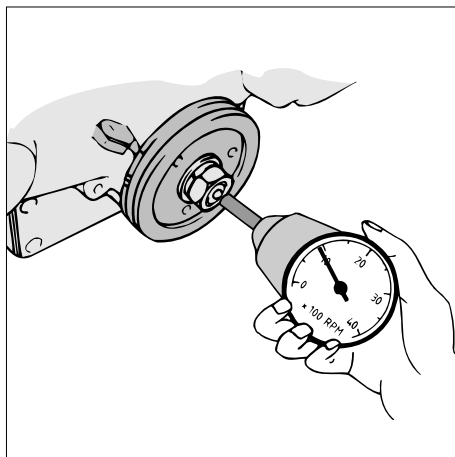
- Sök efter visuella defekter.
- Avlägsna generatorremmen. Roter generatorns remskiva för hand och kontrollera att generatorn roterar utan problem. Om detta inte är fallet, tag då kontakt med din VETUS-återförsäljare.

## 6. Underhåll



### VARNING

Ställskruven för det maximala varvtalet har hos fabriken ställts in rätt och försegats. Bryt aldrig denna försegling.



### 69. Kontroll varvtal

Vid full belastning (medan fartyget seglar) ska det maximala varvtalet överensstämma med värdet som anges i tabellen.

Om motorn inte når detta varvtal är den överbelastad!

Låt i så fall kontrollera propellern så denna ej är skadad och har rätt stigning och diameter.

Varmkör motorn (tills kylvätskans temperatur är 60°C eller högre).

- Kontrollera varvtalet med en extern varvräknare eller eventuell varvräknare i kontrollpanelen.

## Kontroll varvtal

	Varvtal (rpm)	
	Max.	Tomgång
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		

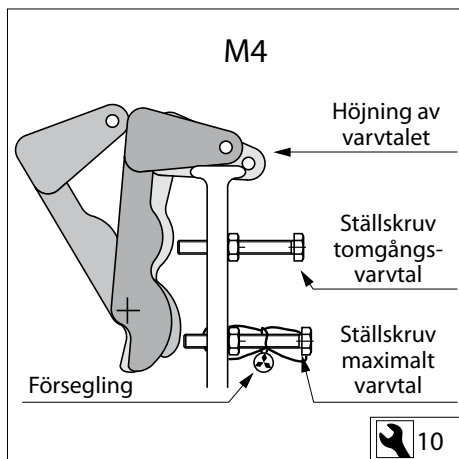
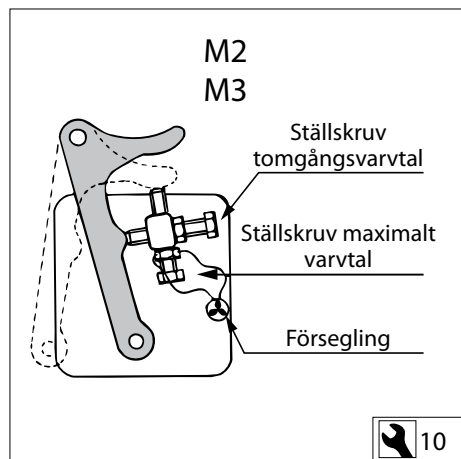
Tomgångsvarvtalet ska överensstämma med värdet som anges i tabellen.

- Kontrollera nu varvtalet och justera vid behov.



## 6. Underhåll

## Kontroll varvtal



### 70. Inställning tomgångsvarvtal

Om tomgångsvarvtalet avviker från rekommendationerna i tabell på sidan 86, skall detta ställas in på nytt.

Detta sker genom att vrida ställskruven på bränslepumpen.



### **OBSERVERA**

**Rengöring av värmeväxlaren är inte ett rutinmässigt underhållsarbete.**

**Rengör endast värmeväxlaren när denna är (mycket) smutsig.**

Vid normal drift är det inte nödvändigt att rengöra värmeväxlaren!

Ett kännetecken för smutsig värmeväxlare är högre motortemperatur än normalt.

Möjliga orsaker till förorening är:

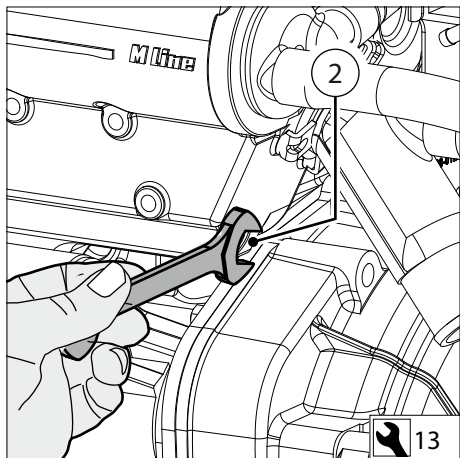
- Små gummibitar från en skadad impeller från sjövattpumpen.
- Tillväxt av alger eller tång.



### **OBSERVERA**

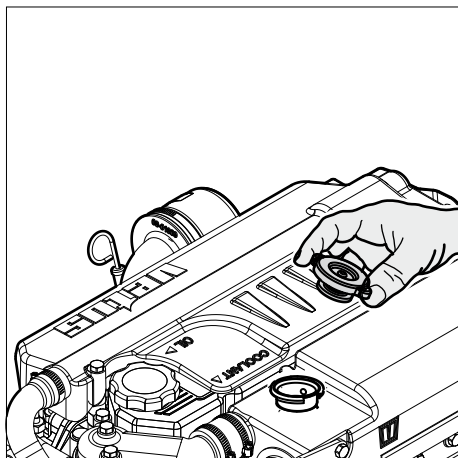
Endast motorer med sötvattnskylning (med värmeväxlare)!

## 6. Underhåll

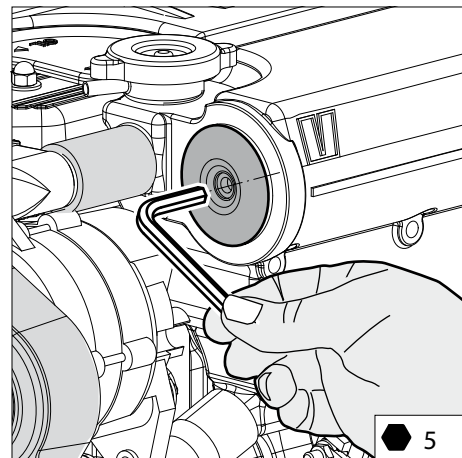


**71. Avlägsna tömningstappen**

- Stäng sjövattnenkranen och lossa sjövattnenslangen på värmeväxlaren (den slang som löper till sjövattnepumpen, oftast via ett sjövattnfilter).
- Töm ut kylvätskan. Öppna avtappningspluggen på värmeväxlaren och samla upp kylvätskan i ett, för ändamålet avsett, kärl.



- Avlägsna fyllnadslocket ovanpå värmeväxlarhuset för att lufta kylsystemet och kontrollera att all gammal kylvätska rinner ut.



**72. Avlägsna skruvarna ur gavlarna**

- Avlägsna de båda centrala skruvarna ur gavellocken och demontera locken med sina O-ringar från värmeväxlarhuset..

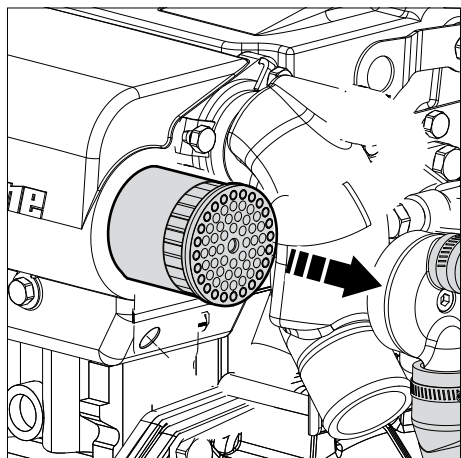
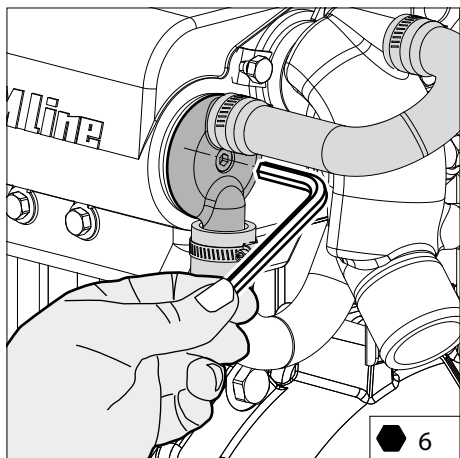
Eventuellt kan du behöva vinkla ut generatortorn, lossa skruvarna och avlägsna kilremmen så att det uppstår mer utrymme för insexnyckeln.



### **OBSERVERA**

Endast motorer med sötvattenskylning (med värmeväxlare)!

## 6. Underhåll



73. Tag ut värmeväxlaren

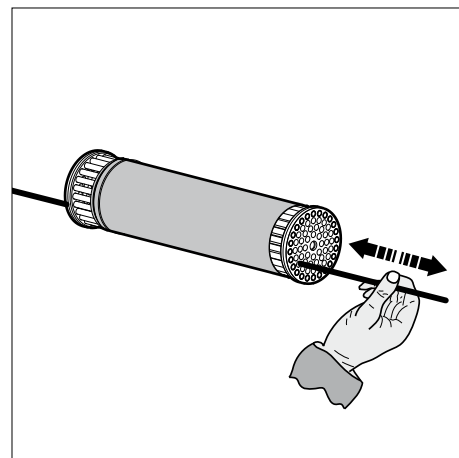
- Skjut ut värmeväxlaren ur huset.
- Vid M4.56 och M4.55 SOLAS ska värmeväxlaren skjutas ut ur huset mot framsidan i stället för mot baksidan. Lossa härvid generatorns skruvar, avlägsna kilremmen och fäll generatoren utåt.



### OBSERVERA

Endast motorer med mellankylning!

## Rengöring värmeväxlare

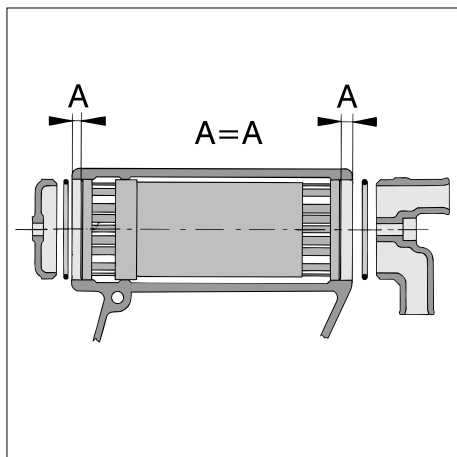


74. Rengöring värmeväxlare

- Rengör värmeväxlartuben; använd en piprensare för att avlägsna anhopad smuts ut rören.
- Skölj sedan ur rören i värmeväxlartuben med rent vatten.
- Se till att värmeväxlarens båda ändkammare är fria från smutsrester.

## 6. Underhåll

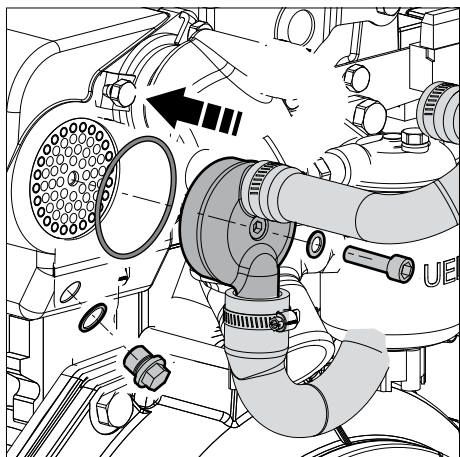
## Rengöring värmeväxlare



### 75. Återmontera värmeväxlaren

- Återmontera värmeväxlartuben i exakt samma läge i värmeväxlarhuset.
- Använd nya O-ringar (61 x 2,5 mm) och smörj dessa i förväg.

För **artikelnummer O-ringar**, se sid. 140.



### 76. Montering gavellock

- Montera gavellocken i värmeväxlarhuset.
- Drag inte åt skruvarna förrän båda locken står i **rätt** läge.
- Montera avtappningspluggen.
- Montera alla lossade slangar.
- Fyll kylsystemet på nytt, se sid. 82.



### OBSERVERA

Endast motorer med sötvattenskylning  
(värmeväxlare)!

## 7. Undanställning / Vinterkonservering

Följ anvisningarna i detta avsnitt om motorn under en längre tid skall vara ur drift.

Kontrollera och utför erforderligt underhåll innan motorn tas ur drift för längre tid.

Långvarigt innebär en längre period än 3 månader, t.ex. under vintersäsongen.

Rådgör med en VETUS-återförsäljare om hjälp behövs med detta.

Se till att motorutrymmet är väl ventilerat under denna stillastående period.

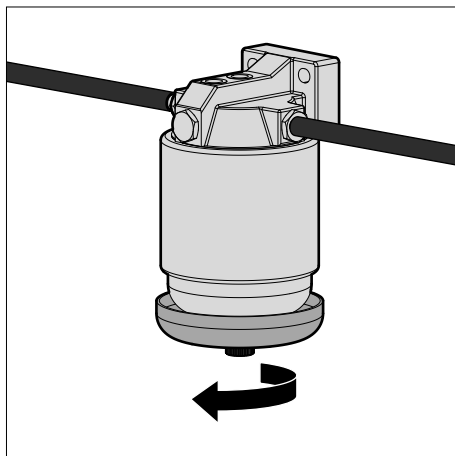
Inspektioner och underhåll som ska utföras är:

Bra ventilation förhindrar uppkomsten av fukt i motorrummet, vilket förhindrar korrosion av motorn.

## 7. Undanställning / Vinterkonservering

<b>Inspektioner och underhåll som ska utföras:</b>		<b>sida</b>
1	Rengör motorn, ta bort allt salt. Måla alla rostangrepp och spreja hela motorn med ett rostskyddsmedel, till exempel CRC protective 6-66.	94
2	Dränera bränslesystemet på ev. vatten och fyll upp bränsletanken med ny diesel.	94
3	Se till att bränslesystemet är fyllt med en bränsleblandning med skyddande egenskaper.	95
4	Spola ut sjövattnet med färskvatten och vid behov fyll på med frostskyddsmedel. Rengör värmepumpen vid behov.	96
5	Kontrollera att kylsystemet är fyllt med ett lämpligt frostskyddsmedel.	97
6	Byt oljefilter och motorolja.	98
7	Byt olja i backslaget.	98
8	Koppla ifrån batteriet, ladda batteriet vid behov och smörj in batteripolerna.	99

## 7. Undanställning / Vinterkonservering



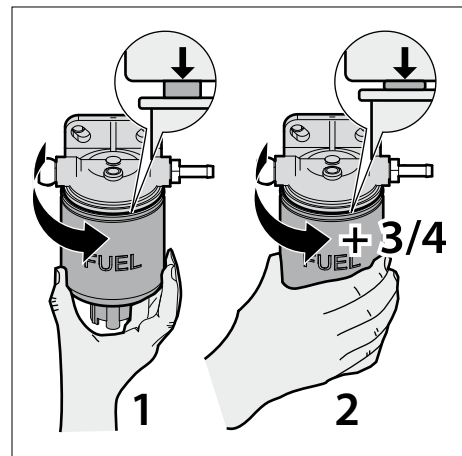
### 1. Korrosionsskydd

De olika delarna av motorn (förutom motorblocket) har behandlats med ett korrosionsskyddmedium. För att förhindra korrosion, bör motorn sköljas av för att avlägsna eventuella saltrester. Vid förekomst av korrosion, skall denne avlägsnas och bättras på med bättringsfärg. För de motordelar som blir varma måste värmebeständig färg nyttjas.

### 2. Bränslesystem

• Dränera tank samt det vattenavskiljande bränslefiltret på ev. vatten.

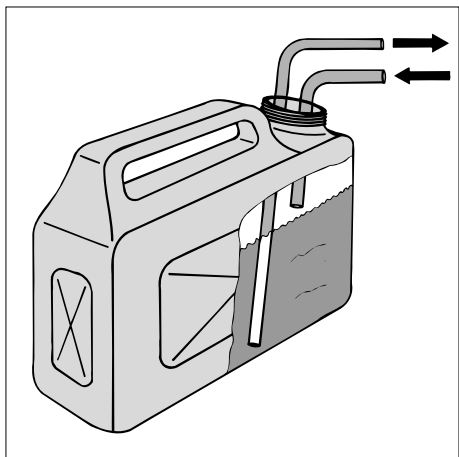
Se till att tanken är helt fylld med bränsle.



• Montera ett nytt bränslefilterelement (sid. 65).



## 7. Undanställning / Vinterkonservering



### 3. Korrosionskydd av bränslesystem

- Anslut bränsleledningen till en dunk fylld med skyddande dieselbränsle, till exempel 'Calibration fluid (kalibreringsvätska)' (ISO 4113) eller med en blandning v 1 del olja [1] och 9 delar rent bränsle [2].
- Använd denna blandning till att låta motorn gå **obelastad** i 5 minuter.
- Stäng av motorn.

- [1] Motorolja med skyddande egenskaper.  
T.ex. :  
- VETUS Marine Diesel Engine Oil 15W40  
- Shell Rimula R4 L 15W40

- [2] Använd endast dieselbränsle DCEN EN 590.  
Helst vattenfritt bränsle.  
Samla upp returbränslet i ett kärl från returledningen med motorn igång.



### FÖRSIKTIG

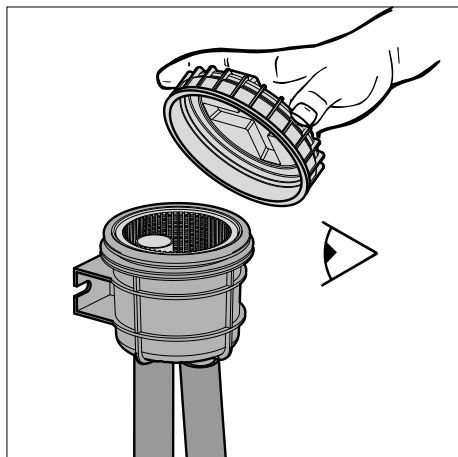
Låt aldrig motorn gå under belastning på denna blandning av bränsle och olja.



### TIPS!

Varva med att köra motorn med skyddande bränsleblandning samt med spolning av sjövattnet med färskvatten, se 'Förberedelser för vintern - sjövattnetkylsystem'.

## 7. Undanställning / Vinterkonservering



### 4. Sjövattn kylsystem

- Stäng sjövattn kranen.
- Ta bort locket på sjövattn filtret..
- Om nödvändigt, rengör sjövattn filtret.



#### **OBSERVERA**

Endast motorer med sötvattens kylning (med värmväxlare)!!



#### **TIPS!**

Kombinera spolning av sjövattn systemet med färskvatten med att köra motorn med skyddande bränsleblandning, se 'Förberedelser för vintern - skyddande bränsleblandning'

#### **Värmväxlare**

Rengör endast värmväxlaren om det absolut är nödvändigt, se sidan 88.

#### **Sjövattn pump**

Kontrollera pumphjulet i sjövattn pumpen minst en gång vartannat år, se sidan 77.

- Skölj ur sjövattn systemet genom att antingen stänga sjövattn kranen och konstant fylla på sjövattn filtret (med locket demonterat) med rent vatten medans motorn går. Alternativ metod är att lossa sjövattn slangen (i filterändan) som går mellan impellerpumpen och sjövattn filtret, stick sedan ner slangen i ett kärl med rent vatten och kör motorn.
- Frost- samt korrosionskydda motorns sjövattn system genom att upprepa ursköljningsproceduren men med glykol, helst av miljövänlig biologiskt nedbrytbar typ.

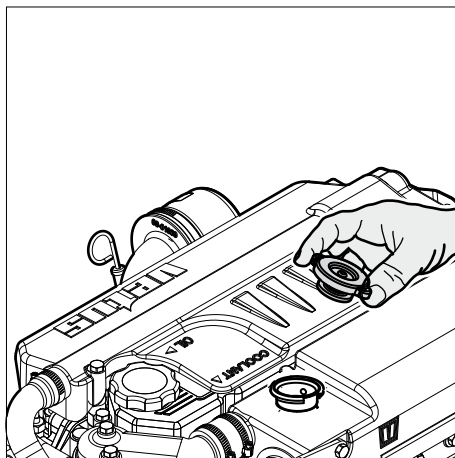
## 7. Undanställning / Vinterkonservering

### TIPS!

Skydda sjövattenkranen på följande sätt:

Med motorn avstängd.

- Ställ sjövattenkranen i en position där den är ytterst lite öppnad.
- Häll en liten mängd miljövänlig biologiskt nedbrytbar glyko/frostskyddsmedel i sjövattenfiltret.
- Stäng sjövattenkranen så snart den är fyllt med frostskyddsmedel.



### 5. Internt kylvattensystem

**Frostskyddsmedel kan vara giftigt. Se till att inget frostskyddsmedel spills ut i vattnet.**

- O-ringen i sjötenfiltrets lock skall fettas in med silikonfett, skadad O-ring eller sprickor locket skall omedelbart ersättas med nya delar. Återmontera sjötenfiltrets lock och kontrollera att det håller tätt.

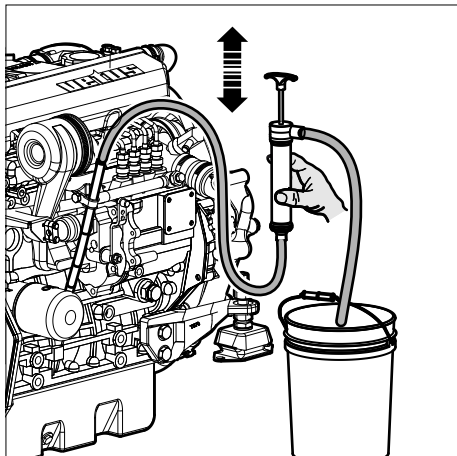
Om locket inte håller tätt kommer impellerpumpen att suga tjuvluft med resulterande överhettning av motor och i värsta fall motorskada.

För att förebygga korrosion måste kylsystemet under vintermånaderna vara fyllt med en antifrys/vattenblandning (eller en kylarväska). Se sid. 129 för specifikationer.

OBS: Kylarvätskan behöver endast bytas ut om vätskan som befinner sig i kylsystemet ger otillräckligt skydd mot temperaturer under 0° C.

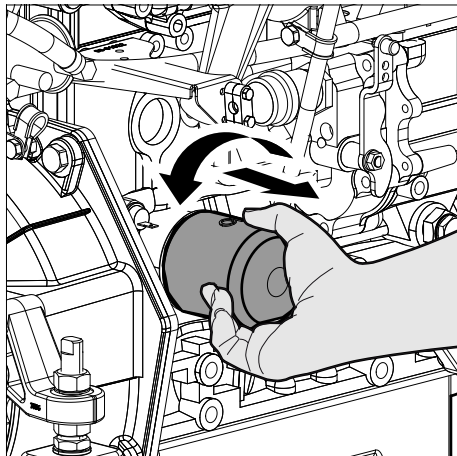
Se sid. 80 för byte av kylvätskan.

## 7. Undanställning / Vinterkonservering



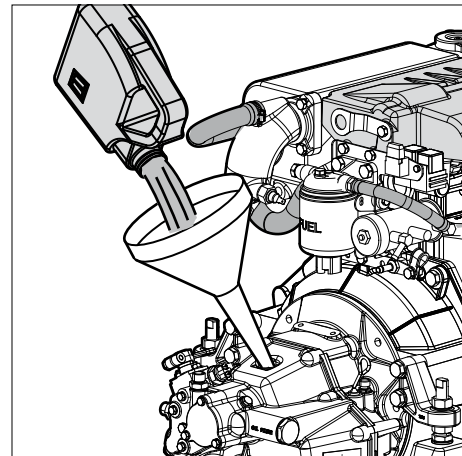
### 6. Byte av smörjolja och oljefilter

Varmkör motorn om denna är kall och stäng därefter av.



- Byt oljefilter och olja, se sidan 56.

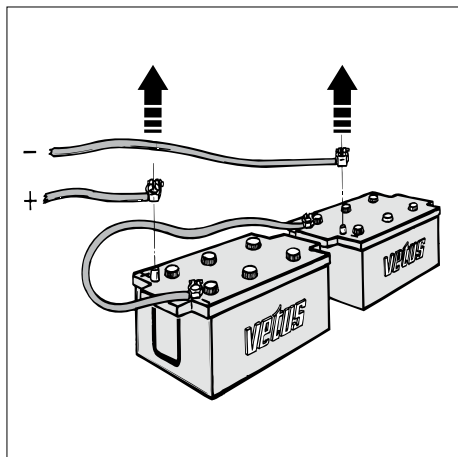
För mängd och oljespecifikation, se sidan 118 och 126.



### 7. Oljebyte backslag

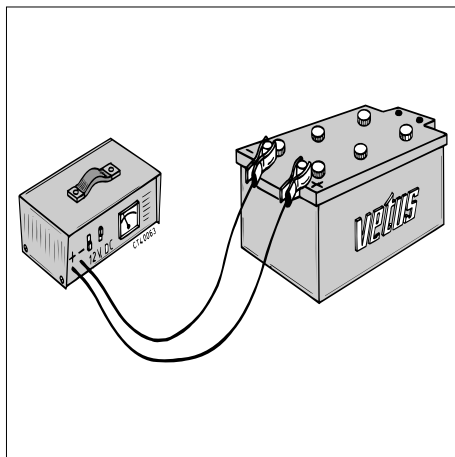
- Stäng av motorn och byt olja i backslaget (sid. 68).

## 7. Undanställning / Vinterkonservering



### 8. Elsystemet

- Lossa batterikablarna.



- Underhållsladda batterierna om det behövs regelbundet under vinterperioden!

- Följ de rekommendationer som ges på sidorna 60 och 63 och rådgör med de rekommendationer som ges av batterileverantören gällande inspektion och underhåll av batterier.

## 8. Återställning i drift / Förberedelser för sommaren

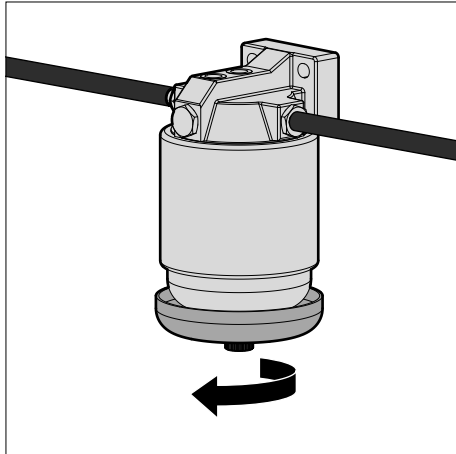
När motorn åter skall tas i drift, t.ex. i början av säsongen, måste den först kontrolleras och eventuellt underhållsarbete utföras.

Rådgör med en VETUS-återförsäljare om hjälp är nödvändigt med detta.

Inspektioner och underhåll som ska utföras är:

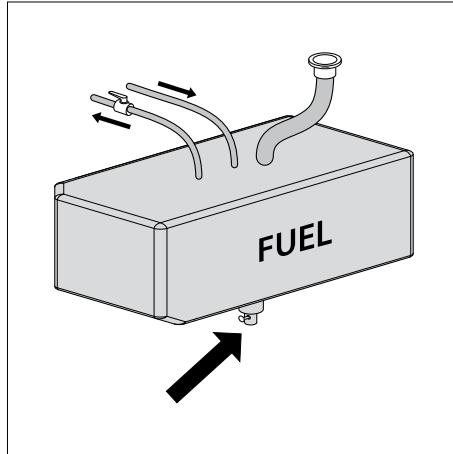
<b>Inspektioner och underhåll som ska utföras är:</b>		<b>sida</b>
1	Dränera ev. vatten från bränslesystemet.	101
2	Kontrollera sjövattnetsystemet.	102
3	Kontrollera nivå på kylmedel i det interna kylsystemet	103
4	Kontrollera oljenivån	103
5	Kontrollera batterierna och koppla in dessa.	104
6	Kontrollera funktionen på motorn.	104
7	Kontrollera alla slanganslutningar för läckage.	105
8	Kontrollera funktionen på instrument och motorreglage.	105

## 8. Återställning i drift / Förberedelser för sommaren

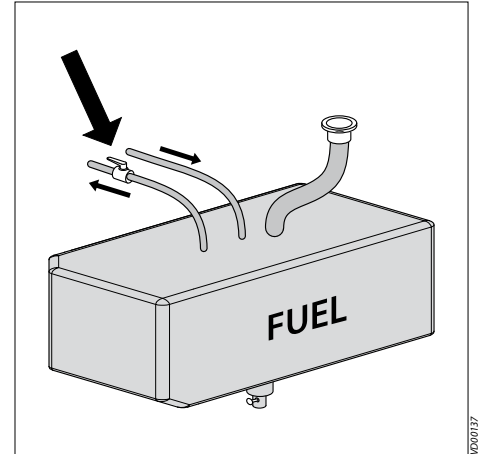


### 1. Bränslesystem

- Töm ut vattnet ur det vattenavskiljande bränslefiltret (sid. 53).

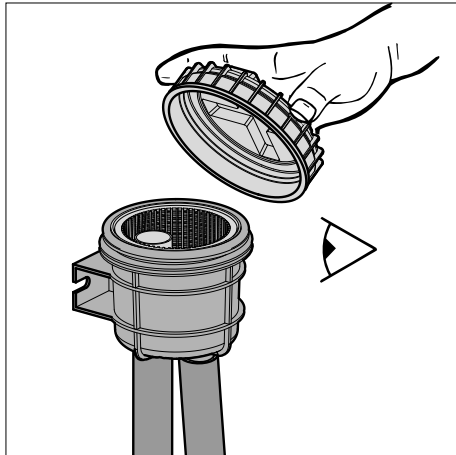


- Töm ut ev. vatten ur bränsletanken.



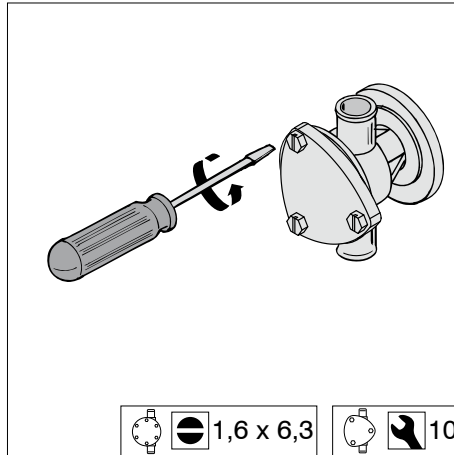
- Öppna bränslekranen.

## 8. Återställning i drift / Förberedelser för sommaren

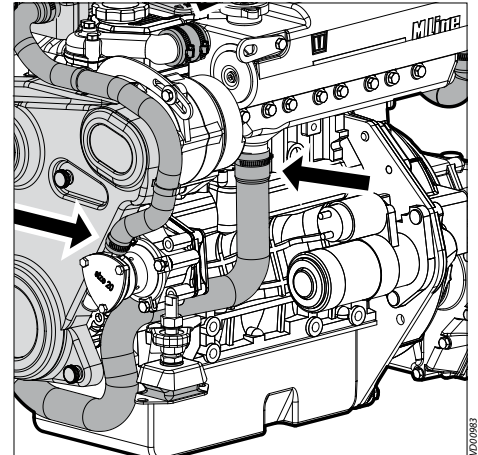


### 2. Sjövattensystem

- Kontrollera att sjövattnens filtrets lock är monterat.



- Kontrollera att impellerpumpens lock och avtappningspluggarna är monterade (sid. 77, 81).



- Montera eventuellt lossade slangklämmor.

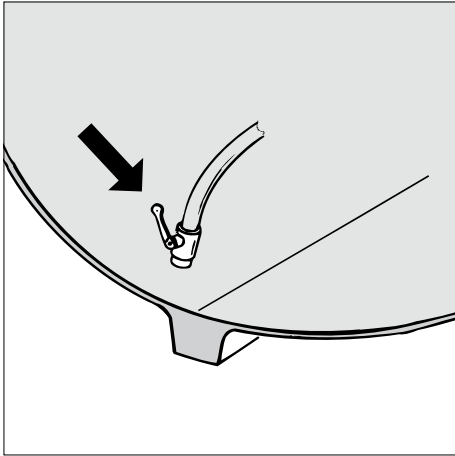


### OBSERVERA

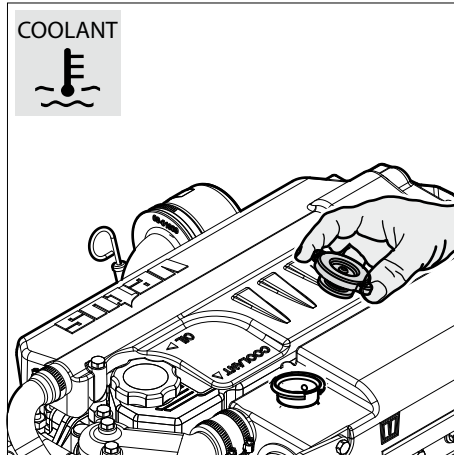
Endast motorer med sötvattenskylning  
(värmexväxlare)!!



## 8. Återställning i drift / Förberedelser för sommaren

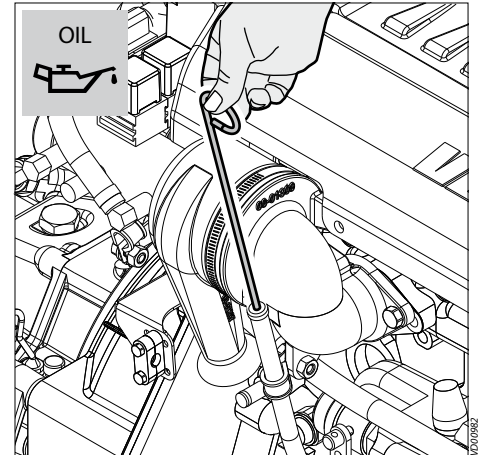


- Öppna sjövattnen.



### 3. Internt kylvattensystem

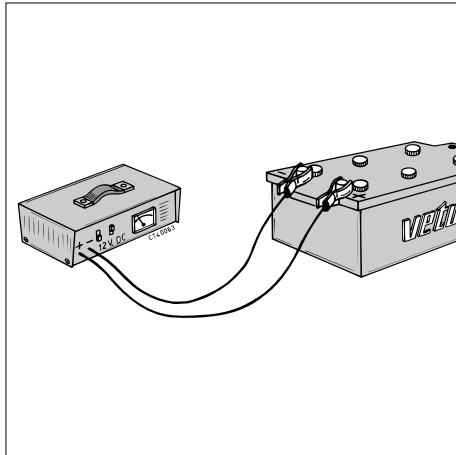
- Kontrollera kylvätskenivån (sid. 50).



### 4. Smörjoljesystem

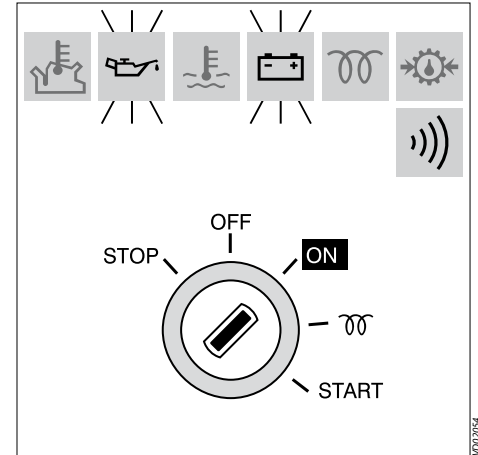
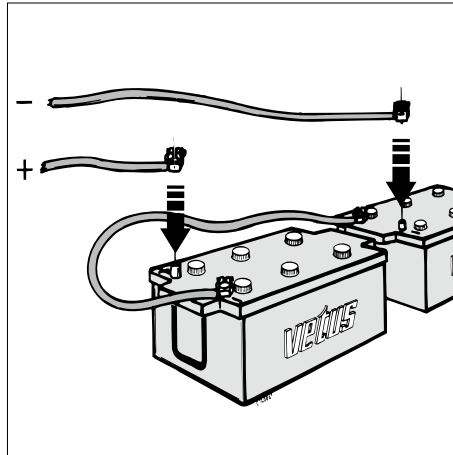
- Kontrollera oljenivån (sid. 48).

## 8. Återställning i drift / Förberedelser för sommaren



### 5. Elsystemet

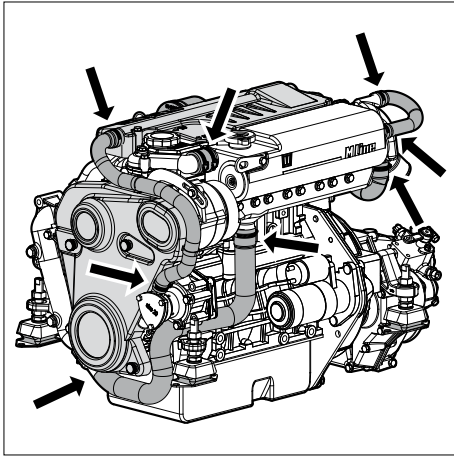
- Se till att batterierna är helt laddade (sid. 60, 99).
- Anslut batterierna.



### 6. Igångsättning

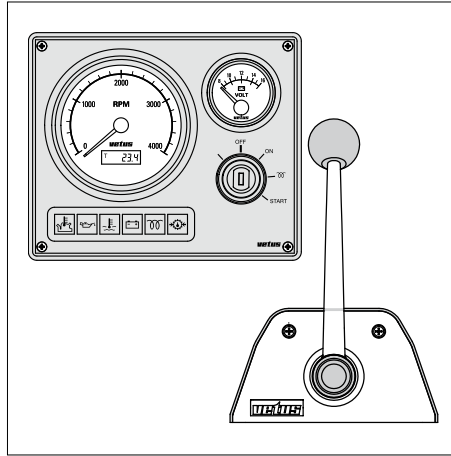
- Vrid startnyckeln på instrumentpanelen medurs: varningslamporna för oljetryck och generator skall nu tändas och varningssummern skall larma.

## 8. Återställning i drift / Förberedelser för sommaren



### 7. Kontroll av läckage

- Starta motorn.
- Kontrollera bränslesystemet, kylsystemet samt avgassystemet, eventuellt läckage skall omedelbart åtgärdas.



### 8. Kontroll instrument och reglage

- Utför även funktionskontroll för instrumenten, spakreglaget samt backslaget.

Störningar hos motorn orsakas vanligen av felaktig hantering eller bristande underhåll.

OBS: Nämnade fel och 'möjliga orsaker' behöver inte gälla för just din motormodell.

Kontrollera vid en störning alltid först att alla användnings- och underhållsanvisningar har följts.

Nedanstående tabeller ger information om möjliga störningsorsaker och förslag om hur de kan åtgärdas. Tänk på att dessa tabeller aldrig kan täcka allt.

Kontakta närmaste serviceombud om du inte själv kan fastställa orsaken eller åtgärda en störning.



**FARA**

Före start måste du kontrollera att ingen befinner sig i motorns omedelbara närhet.

Obs vid reparationer: Då insprutningspumpen är demonterad får **under inga som helst omständigheter startförsök** utföras.

**Bryt alltid strömmen till motorn!**

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

	Symptom	sida
1	Startmotorn går ej	108
2	Motorn går runt men tändar inte, ingen rök ur avgassystemet	108
3	Motorn går runt men tändar inte, rök ur avgasröret	109
4	Motorn startar men går ojämnt och tjuvstannar	109
5	Motorn når vid belastning ej sitt max. varvtal	110
6	Motorn blir för varm	111
7	Motorn går ej på alla cylindrar	111
8	Motorn har för lågt eller inget oljetryck	112
9	Motorn förbrukar extremt mycket olja	112
10	Motor förbrukar extremt mycket bränsle	113
11	Svart rök ur avgasröret (tomgång)	113
12	Blå rök ur avgasröret (tomgång)	113
13	Svart rök ur avgasröret (under belastning)	114
14	Vit rök (under full belastning)	114
15	Spår av förbränd olja i avgassystemet.	115

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 1 Startmotorn går ej

Möjlig orsak	Lösning
Batteriet defekt eller urladdat.	Kontrollera/ladda batteriet och kontrollera motorns generator och/eller batteriladdaren.
Trasig säkring.	Byt.
Lösa eller korroderade kontakter i startkretsen.	Rengör och återmontera kontakterna.
Dålig jordning till motorblock.	Åtgärda.
Startrelät aktiveras ej p.g.a. för låg spänning; till följd av en alltför lång kabel mellan motorn och manöverpanelen.	Montera ett hjälpstartrelä.
Startbrytaren eller startrelät defekt	Kontrollera / byt ut.
Startmotorn defekt eller bendix-drevet greppar ej.	Kontrollera / byt ut startmotorn.
Kärvande delar.	Reparera.
Backslag ej i neutralläge.	Ställ manöverspak i neutralläge
Vatten i en eller flera cylindrar.	Kontrollera/reparerar.

### 2 Motorn går runt men tändar inte, ingen rök ur avgassystemet

Möjlig orsak	Lösning
Bränsletanken (nästan) tom.	Fyll på.
Bränslekranen stängd.	Öppna.
Bränsleförfilter igensatt.	Rengör/byt.
Bränslefiltret täppt med olja eller smuts.	Kontrollera eller byt ut.
Bränsletankens avluftning täppt.	Kontrollera / rengör
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt vid behov.
Läcka i bränslesystemet.	Kontrollera sugsidan samt spridar-rören. Byt vid behov.
Luft i bränslesystemet.	Kontrollera och avlufta.
Elektrisk bränslepump ur funktion.	Kontrollera/rengör.
Föroreningar i backventilerna i den elektriska bränslepumpen. Sug- och/eller trycksida.	Montera ett bränslesifilter i bränsleledningen mellan tank och motor.
Den elektriska matarpumpens filter blockerat.	Kontrollera/rengör.
Avgassystemet igensatt.	Kontrollera

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 3 Motorn går runt men tänder inte, rök ur avgassystemet

Möjlig orsak	Lösning
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt vid behov.
Luft i bränslesystemet.	Kontrollera och avlufta.
Fel bränslekvalitet eller förorenat bränsle.	Kontrollera bränslet. Töm och skölj bränsletanken. Byt samtliga filter i bränslekretsen, fyll på ny diesel.
Felaktig timing.	Kontrollera/ställ in.
Felaktig inställning av spridare.	Kontrollera/ställ in.
Felaktig olja, kontrollera SAE-klass samt att rätt viskositet används.	Byt till rätt olja.
Defekta glödstift.	Kontrollera / byt ut.
Otillräcklig lufttillförsel.	Kontrollera
Igensatt luftfilter.	Rengör/byt.
Felaktigt ventilspel.	Ställ in.

### 4 Motorn startar men går ojämnt och tjuvstannar

Möjlig orsak	Lösning
Bränsletanken (nästan) tom.	Fyll på.
Stopp i bränsleledningen.	Kontrollera / rengör.
Bränslefiltret täppt med vatten eller smuts.	Kontrollera eller byt ut.
Bränsletankens avluftning tilltäppt.	Kontrollera / rengör.
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt vid behov.
Läckande bränsleledning eller högtrycksledning.	Kontrollera / byt ut.
Luft i bränslesystemet.	Kontrollera och avlufta.
Fel bränslekvalitet eller förorenat bränsle	Kontrollera bränslet. Töm och skölj bränsletanken. Byt ut mot nytt bränsle.
Igensatt avgassystem.	Kontrollera.
Felaktigt ventilspel.	Ställ in.
För lågt tomgångsvarvtal.	Kontrollera/ställ in.
Igensatt finfilter i den elektriska bränslepumpen.	Kontrollera/rengör.

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 5 Motorn når vid belastning ej sitt max. varvtal

Möjlig orsak	Lösning
Bränsleförfilter igensatt.	Rengör/byt.
Bränslefiltret täppt med vatten eller smuts.	Kontrollera eller byt ut.
Igensatta spridare.	Kontrollera, byt om så behövs.
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt vid behov.
Läcka i bränslesystemet.	Kontrollera / byt ut.
Luft i bränslesystemet.	Kontrollera och avlufta.
Fel bränslekvalitet eller förorenat bränsle.	Kontrollera bränslet. Töm och skölj bränsletanken. Byt ut mot nytt bränsle.
Felaktig timing.	Kontrollera/ställ in.
Felaktig inställning av spridare.	Kontrollera/ställ in.
Oljenivån för hög.	Sänk nivån.
Felaktig olja, kontrollera SAE-klass samt att rätt viskositet används.	Byt till rätt olja.
Otillräcklig lufttillförsel.	Kontrollera.
Läckande spridare.	Kontrollera/byt.
Igensatt avgassystem.	Kontrollera / rengör.
Felaktigt ventilspel.	Ställ in.
Defekt backslag.	Kontrollera.

### 5 Motorn når vid belastning ej sitt max. varvtal

Möjlig orsak	Lösning
Skadat turboaggregat (om sådan finnes).	Kontrollera/byt.
Motorn överbelastad.	Kontrollera propellerns dimensioner.
Båt dåligt lastad.	-
Beväxning på båtbottnen och propeller.	Rengör.



## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 6 Motorn blir för varm

Möjlig orsak	Lösning
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt vid behov.
Stängd sjövattenkran.	Öppna kranen.
Igensatt sjövattenfilter.	Kontrollera / rengör.
Defekt impeller.	Kontrollera / byt ut.
Luftläckage på sugsidan av sjövattenpumpen.	Kontrollera att samtliga slangklämmor, slangar samt locket till sjövattenfiltret håller tätt. Byt vid behov.
För låg kylvätskenivå.	Kontrollera / fyll på.
Defekt vattenpump (cirkulationspump).	Kontrollera, byt ut vid behov.
Termostaten defekt.	Kontrollera / byt ut.
Läckage i kylsystemet.	Kontrollera.
Värmeväxlaren nedsmutsad eller täppt med gummidelar från defekt t.ex. en defekt impeller.	Kontrollera / rengör.
Oljenivån för låg.	Höj nivån.
Oljenivån för hög.	Sänk nivån.
Oljefilter defekt.	Byt ut.
Otillräcklig lufttillförsel.	Kontrollera.
Läckage i insuget.	Kontrollera/byt.
Defekt turboaggregat.	Kontrollera/byt.

### 6 Motorn blir för varm

Möjlig orsak	Lösning
Felaktigt värmeindikering på temperaturinstrument.	Kontrollera/ byt ut defekt givare eller instrument.

### 7 Motorn går ej på alla cylindrar

Möjlig orsak	Lösning
Stopp i bränsleledningen.	Kontrollera / rengör.
Bränslefiltret täppt med vatten eller smuts.	Kontrollera eller byt ut.
Defekt bränslematningspump (elektrisk).	Kontrollera/byt.
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera / byt vid behov.
Läcka i bränslesystemet.	Kontrollera / byt ut.
Luft i bränslesystemet.	Kontrollera och avlufta
Glödstiften defekta.	Kontrollera / byt ut.
Felaktigt ventilspel.	Ställ in.

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 8 Motorn har för lågt eller inget oljetryck

Möjlig orsak	Lösning
Oljenivån för låg.	Fyll på olja till rätt nivå.
Felaktig olja, kontrollera SAE-klass samt att rätt viskositet används.	Byt olja.
Blockerat oljefilter.	Byt.
Defekt oljepump.	Reparera/byt.
Oljenivå felaktig.	Kontrollera.
Felaktig installationsvinkel på motorn.	Kontrollera / justera.
Oljetryck till synes för lågt på grund av defekt oljetrycksgivare/instrument.	Kontrollera/byt.

### 9 Motorn förbrukar extremt mycket olja

Möjlig orsak	Lösning
Oljenivån för hög.	Tappa av olja till nivå.
Felaktig olja, kontrollera SAE-klass samt att rätt viskositet används.	Byt olja.
Läckage i smörjoljesystemet.	Reparera/byt.
Otillräcklig lufttillförsel.	Kontrollera.
Slitna kolringar, slitna cylinderväggar.	Kontrollera kompressionen; ge motorn översyn.
Turbo läcker olja.	Reparera/byt.
Motorn överbelastad.	Kontrollera propellerns dimensioner.
Felaktig installationsvinkel på motorn.	Kontrollera / justera.

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 10 Motor förbrukar extremt mycket bränsle

Möjlig orsak	Lösning
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt om nödvändigt.
Fel bränslekvalitet eller förorenat bränsle.	Kontrollera bränsle. Töm bränsletanken och skölj ur den. Ersätt med nytt bränsle.
Bränsleläckage.	Kontrollera och reparera.
Felaktig timing.	Kontrollera/ställ in.
Otillräcklig lufttillförsel.	Kontrollera.
Slitna kolvringar, slitna cylinderväggar.	Kontrollera kompressionen; ge motorn översyn.

### 11 Svart rök ur avgasröret (tomgång)

Möjlig orsak	Lösning
Defekta spridare.	Kontrollera, byt om så behövs.
Oljenivån för hög.	Tappa av olja tills rätt nivå erhålles.
Motorn under extrem lutningsvinkel.	Kontrollera / justera.

### 12 Blå rök ur avgasröret (tomgång)

Möjlig orsak	Lösning
Oljenivån för hög.	Tappa av olja tills rätt nivå erhålles.
Läckande packbox på turboaggregat.	Kontrollera/byt packbox.

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 13 Svart rök ur avgasröret (under belastning)

Möjlig orsak	Lösning
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt vid behov.
Felaktig timing.	Kontrollera/ställ in.
Oljenivå felaktig.	Kontrollera.
Otillräcklig lufttillförsel.	Kontrollera.
Läckage i insuget.	Kontrollera/byt.
Felaktigt ventilspel.	Ställ in.
Slitna kolringar, slitna cylinderväggar.	Kontrollera kompressionen; ge motorn översyn.
Defekt turboaggregat.	Kontrollera/byt.
Motorn överbelastas, max. varvtal uppnås ej.	Kontrollera propellerns dimensioner.
Motor överbelastad, bevaxning på båtbottnen och propeller. För tungt lastad båt.	Kontrollera/rengör.

### 14 Vit rök (under full belastning)

Möjlig orsak	Lösning
Defekt spridare/insprutningspump.	Kontrollera, byt vid behov.
Luft i bränslesystemet.	Kontrollera och avlufta.
Fel bränslekvalitet eller förorenat bränsle.	Kontrollera bränslet. Töm och skölj bränsletanken. Byt ut mot nytt bränsle.
Vatten i bränslesystemet.	Kontrollera det vattenavskiljande bränslefiltret.
Felaktig timing.	Kontrollera/ställ in.
Glödstiften defekta.	Kontrollera / byt ut.
Felaktigt ventilspel.	Ställ in.
Vattenånga i avgaserna. Extra påtagligt vid låg omgivningstemperatur.	-

## 9. Felsökning

## Felsökningstabell

### 15 Spår av förbränd olja i avgassystemet

<b>Möjlig orsak</b>	<b>Lösning</b>
Oljenivån för hög.	Tappa av olja tills rätt nivå erhålls.
Slitna kolringar, slitna cylinderväggar.	Kontrollera kompressionen; ge motorn översyn.
Defekt turboaggregat.	Byt.

## 10. Tekniska data

## Motorspecifikationer

Typ	:	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>Allmänt</b>							
Märke	:	VETUS Mitsubishi					
Cylinderantal	:	2	2	3	4	4	4
Baserad på	:	L2E-65DMA	L2E-65DM	L3E-6ADM	S4L2-66DM	S4L2-65DM	S4L2-T
Byggnadstyp	:	Vertikal fyrtakt diesel, radmotor					
Insprutning	:	Indirekt					
Insug	:	Naturlig				Turboladdning	
Cylinderdiameter	:	76 mm	76 mm	76 mm	78 mm	78 mm	78 mm
Slaglängd	:	70 mm	70 mm	70 mm	92 mm	92 mm	92 mm
Cylindervolym	:	635 cm <sup>3</sup>	635 cm <sup>3</sup>	952 cm <sup>3</sup>	1500 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>
Kompressionsförhållande	:	23:1	23:1	22:1	22:1	22:1	22:1
Tomgångsvarvtal	:	850 rpm	850 rpm	900 rpm	840 rpm	840 rpm	900 rpm
Max. varvtal obelastad	:	3200 rpm	3800 rpm	3800 rpm	3200 rpm	3200 rpm	3250 rpm
Rotationsriktning	:	Moturs, sett mot svänghjulet					
Ventilspel (kall)	:	Insug 0,25 mm Avgas 0,25 mm					
Vikt (med standardbackslag)	:	107 kg	107 kg	134 kg	199 kg	199 kg	206 kg

## 10. Tekniska data

## Motorspecifikationer

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

### Motoruppställning

Max. installationsvinkel	:	15° Bakåt					
Max. lutningsvinkel tvärskepps	:	25° Kontinuerligt, 30° tidvis					

### Maximal effekt

På svänghjulet (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)	36,8 kW (50 hk)
På propelleraxeln (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)	35,6 kW (49 hk)
Maximalt varvtal	:	3000 rpm	3600 rpm	3600 rpm	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Maximalt vridmoment	:	32,7 Nm (3,3 kgm)	35,1 Nm (3,6 kgm)	60,2 Nm (6,1 kgm)	83,8 Nm (8,5 kgm)	106,4 Nm (10,8 kgm)	127 Nm (13 kgm)
Vid varvtal	:	1600 rpm	2000 rpm	2500 rpm	1700 rpm	1750 rpm	2000 rpm

### Bränsleförbrukning

	:	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)
Vid varvtal	:	2500 rpm	2500 rpm	2600 rpm	1800 rpm	1800 rpm	1800 rpm

## 10. Tekniska data

## Motorspecifikationer

Typ	:	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>Bränslesystem (självavluftande)</b>							
Insprutningspump, (Nippon Denso)	:	Bosch type NC	Bosch type NC	Bosch type NC	Bosch type M	Bosch type M	Bosch type M
Spridare	:	Konspridare					
Injektionstryck	:	140 bar (140 kgf/cm <sup>2</sup> )					
Injektionsordning	:	1 - 2	1 - 2	1 - 3 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Timing	:	17° före TDP	17° före TDP	17° före TDP	21° före TDP	17° före TDP	14° voor BDP
Bränslepump	:	Maximal sughöjd 1,5 m					
Anslutning bränslemätning	:	för slang, inv 8 mm					
Anslutning bränsleretur	:	för slang, inv 8 mm					
<b>Smörjoljesystem</b>							
Oljevolym, max.							
utan oljefilter	:	2,3 liter	2,3 liter	3,4 liter	5,5 liter	5,5 liter	5,5 liter
med oljefilter	:	2,5 liter	2,5 liter	3,6 liter	5,7 liter	5,7 liter	5,7 liter
Oljetemperatur i tråget	:	max. 130°C					



## 10. Tekniska data

## Motorspecifikationer

Typ	:	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>Kylsystem</b>							
Volym,							
Sötvattemodell	:	2,2 liter	2,2 liter	3 liter	6,5 liter	6,5 liter	6,5 liter
Kölmodell	:	3 liter	3 liter	4 liter	7,2 liter	7,2 liter	7,2 liter
Termostat							
öppnas vid	:	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 öppen vid	:	84°C	84°C	84°C	90°C	90°C	90°C
Kylvätskepump							
Kap. vid max. motorvarvtal	:	50 l/min					
Max. uppumpningshöjd köllare vid max. kapacitet	:	2 m					
Slangdimension intag från kölkylning	:	28 mm inv.	28 mm inv.	28 mm inv.	32 mm inv.	32 mm inv.	32 mm inv.
Impellerpump,							
Kap. vid max. motorvarvtal	:	20 l/min	20 l/min	20 l/min	30 l/min	30 l/min	78 l/min
Total sughöjd vid max. kap.	:	2 m					
Anslutningsdiameter för sjövatten	:	20 mm inv.					
Matningsanslutning varmvattenberedare	:	10 mm inv.	10 mm inv.	10 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.
Returanslutning varmvattenberedare	:	10 mm inv.	10 mm inv.	10 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.	16 mm inv.

## 10. Tekniska data

## Motorspecifikationer

Typ	:	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>Avgassystem</b>							
Avgasdiameter	:	40 mm	40 mm	40 mm	50 mm	50 mm	60 mm
Avgas-mottryck	:	vid angiven effekt max. 150 mbar					
<b>Elsystem</b>							
Spänning	:	12 Volt					
Generator	:	14 Volt, 85 A	14 Volt, 85 A	14 Volt, 85 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A	14 Volt, 110 A
Extra generator							
Vid sötvattnenskyld motor, tillval		—	—	—	14 Volt, 75 A	14 Volt, 75 A	14 Volt, 95 A
Kölkylarmodell, 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
Batterikapacitet	:	min. 55 Ah, max. 108 Ah					
Säkring	:	Bladsäkring 'ATO' 20 A					

## 10. Tekniska data

## Specifikationer backslag

Typ		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>Backslag</b>		Utväxling					
Technodrive:	typ TMC40P	: 2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	2,00 / 2,60 : 1	—	—	—
	typ 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	—
	typ TMC60P	: —	—	—	2,00 / 2,45 / 2,83 : 1	2,00 / 2,45 / 2,83 : 1	2,00 / 2,45 : 1
	typ TM345	: —	—	—	—	—	2,00 / 2,47 : 1
	typ TM345A	: —	—	—	—	—	2,00 / 2,47 : 1
ZF Hurth:	typ 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	2,14 : 1
	typ 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	2,13 / 2,99 : 1

## 10. Tekniska data

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

Gängförbindelse	Gänga	Nyckel	Moment	
			Nm	(kgm)
Topplocksbulvar	M10	14	78 ±5	(8 ±0,5)
Topplocksbulvar	M8	12	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Överfall vevstake	M8	14	33 ±1,5	(3,35 ±0,15)
Svänghjul	M10	17	88 ±5	(9 ±0,5)
Remskivemutter vevaxel	M16	24	108 ±10	(11 ±1,0)
Överfall ramlager	M10	17	52 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Stödbult kamaxel	M8	12	18 ±3,5	(1,85 ±0,35)
Ventilkåpsmutter	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Spridarfäste	M20	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Mutter läckoljeledning	M12	17	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Spridarmutter	M16	21	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Mutter bränsleledning	M12	17	29 ±5	(3,0 ±0,5)
Vipparmsmutter	M16	17	36 ±2	(3,7 ±0,2)
Banjoskruv insprutningspump	M10	14	12 ±2,5	(1,25 ±0,25)
Avluftningsskruv inprutningspump	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Stoppventilmutter	M30	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Temperaturgivare	M16	19	22,5 ±4	(2,3 ±0,4)
Oljefilter	M20	—	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Oljetrycksgivare	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Övertryckventil	M18	22	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Oljeplugg	M18	19	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Glödstift	M10	12	17,5 ±2,5	(1,75 ±0,25)

## 10. Tekniska data

Åtdragningsmoment

M4.35 M4.45 M4.56 M4.15 SOLAS M4.17 SOLAS M4.55 SOLAS

Gängförbindelse	Gänga	Nyckel	Moment	
			Nm	(kgm)
Topplocksbulvar	M10 x 1,25	14	88 ±5	(9 ±0,5)
Överfall vevstake	M9 x 1	14	34,8 ±2,5	(3,55 ±0,25)
Svänghjul	M12 x 1,25	19	132 ±5	(13,5 ±0,5)
Remskivemutter vevaxel	M18 x 1,5	27	172 ±25	(17,5 ±2,5)
Överfall ramlager	M10 x 1,25	17	51,5 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Stödbult kamaxel	M8 x 1,25	12	14,7 ±5	(1,5 ±0,5)
Ventilkåpssbulvar	M8 x 1,25	12	11,3 ±1,5	(1,15 ±0,15)
Spridarfäste	M20 x 1,5	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Mutter läckoljedning	M12 x 1,5	18	27 ±2,5	(2,75 ±0,25)
Spridarmutter	M16 x 0,75	19	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Mutter bränsleledning	M12 x 1,5	–	29 ±5	(3 ±0,5)
Vipparmsmutter	–	19	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Stoppventilmutter	M30 x 1,5	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Temperaturgivare	M16 x 1,5	17	22,6 ±4	(2,3 ±0,4)
Oljefilter	M20 x 1,5	–	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Oljetrycksgivare	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Övertryckventil	M22 x 1,5	22	49 ±5	(5 ±0,5)
Oljeplugg	M14 x 1,5	22	39 ±5	(4 ±0,5)
Glödstift	M10 x 1,25	12	17,2 ±2,5	(1,75 ±0,25)
Bulvar svänghjul	M12 x 1,25	17	64 ±10	(6,5 ±1)

## 11. Vätskor

## Bränsle

### Bränslekvalitet

Använd endast dieselbränsle eller dieselblandningar med upp till 7% FAME (B7), med mindre än 0,5 % svavelhalt med vilken kvalitet är under kontroll och uppfyller normerna nedan.

Bränsle enligt följande specifikationer / normer är tillåtna:

- CEN EN 590:2009
- ASTM D975-09

### Vinterbränsle

Vid låga temperaturer kan parafinutfällningar orsaka stopp i bränslesystemet i bränslesystemet med åtföljande driftsstörningar.

Använd ett vinterbränsle (lämpat till  $-15^{\circ}\text{C}$ ) Om utetemperaturen underskrider  $0^{\circ}\text{C}$ . Detta bränsle brukar finnas tillgängligt hos bränslestationerna i god tid före den kalla säsongen. Ofta säljs dieselolja med tillsatser (Superdiesel), denna är lämpad till temperaturer på  $-20^{\circ}\text{C}$ .

## 11. Vätskor

### Biodiesel



**FÖRSIKTIG**

Använd endast föreskrivet dieselbränsle. Använd aldrig 100% biodiesel (B100)!

Bränsle med upp till 7% inblandning av FAME (fettsyrametylestrar) (B7) är godkänt, dock måste snabb nedbrytning av bränslet tas i beaktande. Problem som orsakats av användning av FAME av dålig kvalitet eller dåligt bränsle täcks inte av garantin.

### HVO

Vattenbaserad vegetabilisk olja (HVO) är den andra generationens biobränsle, som tillverkas av vattenbaserade och vattenedbrytbara avfallsprodukter så som tall, använd matlagningsolja eller olika vegetabiliska oljor. Liksom HVO100 (även kallad HVO) som med en brunn med hjul för att föra ut avfallsprodukter om 40-85 % beroende på vilka kreatur som har använts i produktionen.

HVO kan användas som direktersättning för fossil diesel i alla certifierade VETUS-motorer, vare sig som den är (EN 15940) eller utblandad i olika proportioner med diesel (EN 590).

# 11. Vätskor

## Smörjolja

### Motorolja

Smörjor delas in efter prestanda och kvalitetsklass. Det är brukligt att specifikationerna tilldelas enligt API (American Petroleum Institute) och ACEA (European Automobile Manufacturers Association).

Tillåtna API-oljor: CF4, CG4, CH4, CI4

Tillåtna ACEA-oljor: A3/B3, A3/B4, E7

Använd endast olja av ett känt märke för att smörja motorn. Valet av en korrekt olja garanterar att motorn startar utan problem, tack vare att en oljefilm sitter kvar på cylinderväggarna och bärlagerytorna. Friktionen är låg och därför fås det nödvändiga startvarvtalet vid uppstart som erfordras för en pålitlig start med ett lägre vridmoment. Fel val av olja kan resultera i en förtätad oljefilm på cylinderväggarna och lagerytorna. Detta kan i sin tur leda till en högre friktionsbelastning och mer påfrestning, vilket bildar ett hinder för att nå det erforderade startvarvtalet för en pålitlig start, och som leder till att livslängden förkortas.

### Rekommenderad smörjoljeviskositet

Det finns två viktiga saker att tänka på vad gäller omgivningstemperatur för att nå en tillfredsställande motordrift:

- motorns vevaxel skall vid startögonblicket kunna rotera så lätt som möjligt (endast kompressionsmotstånd) för att kunna möjliggöra en bra start,
- erforderlig smörjning av lagerytor vid start och varmkörning.

Genom att välja rätt olja uppfylls ovanstående grundkriterier för val av olja.

Då smörjoljans viskositet ("tjockhet") ändras med temperaturen, är omgivningstemperaturen där motorn startas avgörande för valet av viskositetsklass (SAE-klass).

För att undvika oljebyte vid säsongsväxlingar rekommenderar vi motoroljan SAE 15W-40 som kan användas året runt.

Till exempel:

VETUS Marine Diesel Engine Oil 15W40

Shell Rimula R4 L 15W40

För oljemängd, se sidan 118.



## 11. Vätskor

## Smörjolja



### FÖRSIKTIG

Blanda aldrig olja av olika märken. Oljor av olika märken kan oftast inte blandas. Om de blandas kan dessa blandningar orsaka att delar som kolventiler, cylindrar etc. kärvar samt slitage på rörliga delar. Det bästa är att alltid använda samma märke och typ av smörjolja vid efterföljande underhåll.

### Restriktioner vad gäller motorolja

Om ett smörjoljeanalystest av använd olja görs för att fastställa oljans beskaffenhet, rådgör nedanstående översikt. Byt oljan om en eller flera restriktioner inte uppfylls.



### OBS

- Hur ofta oljan måste bytas beror på bränslets egenskaper. Använd endast rekommenderade bränslen.
- Gränsen för det totala bastalet är hälften av det för en ny olja vid en analysmetod baserad på persulfosyra.

### Restriktioner vad gäller motorolja

Egenskap	Enhet	Testmetod	Gräns
Viskositet	cSt @ 100°C	JIS: K 2283	+30% / -15% max. av ny olja
Totalt basnummer (HCl)	mgKOH/g	JIS: K 2501	2,0 min.
Totalt syratall	mgKOH/g		+3,0 max. av ny olja
Vattenhalt	Vol%	JIS: K 2275	0,2 max.
Flampunkt	°C	JIS: K 2265	180 min.
Ämnen ej lösliga i pentan	Wt%	ASTM: D 893	0,5 max.
Stelnade ämnen ej lösliga i pentan	Wt%		3,0 max.

## 11. Vätskor

### Smörjolja backslag

Använd endast olja av ett välkänt märke för smörjning av backslag.

#### Technodrive:

typ TMC40P : 0,2 liter, ATF <sup>[1]</sup>

typ TMC60A : 0,6 liter, ATF <sup>[1]</sup>

typ TMC60P : 0,65 liter, ATF <sup>[1]</sup>

typ TM345 : 1,6 liter, Motorolja SAE 20W40-CD

typ TM345A : 1,6 liter, Motorolja SAE 20W40-CD

#### ZF Hurth:

typ ZF12M : 0,56 liter ATF <sup>[1]</sup>

typ ZF15MIV : 1,0 liter ATF <sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup> ATF : Automatic Transmission Fluid;  
Automatlådeolja typ A, Suffix A.

Exempel: VETUS Transmission Oil  
Shell Donax T6  
Gulf Synth

#### Andra fabrikat av backslag:

Konsultera manualen för det aktuella backslaget för oljetyp och mängd.

## 11. Vätskor

## Kylvätska

### Kylvätska

Vid vätskekylda motorer är blandning och kontroll av kylvätskan synnerligen viktig eftersom korrosion, kavitation och frost kan skada motorn.

Använd en blandning av skyddsmedel för kylsystem (antifrys, etylen-glykolbaserat) och kranvatten.

Eller använd en färdigblandad kylvätska baserad på etylen-glykol, d.v.s. en kylvätska som är redo att användas.

Till exempel: VETUS VOC Organic Coolant

I tropiska länder där antifrys är svårt att få tag på bör du skydda motorn med en 'corrosion inhibitor'.

Mängden antifrys i kylvätskan får inte överskrida nedanstående koncentrationer, men inte heller vara lägre.

Kylarskyddsmedel (antifrys)	Vatten	Skyddar mot frost till
max. 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
min. 35 vol%	65%	-22°C

Skyddsmedlets koncentration måste bibehållas under alla omständigheter. Använd därför endast en likadan blandning av antifrys och kranvatten, om kylsystemet måste fyllas på.

### Vattenkvalitet för kylvätska

Använd kranvatten..

Om du använder annat tillgängligt färskvatten får den nedanstående tabellens värden aldrig överskridas.

Vattenkvalitet		min.	max.
pH-värde vid 20°C		6,5	8,5
Kloridjonhalt	[mg/dm <sup>3</sup> ]	–	100
Sulfatjonhalt	[mg/dm <sup>3</sup> ]	–	100
Allmän hårdhet	[graden]	3	12



**FÖRSIKTIG**

**Använd aldrig havsvatten eller bräckt vatten.**



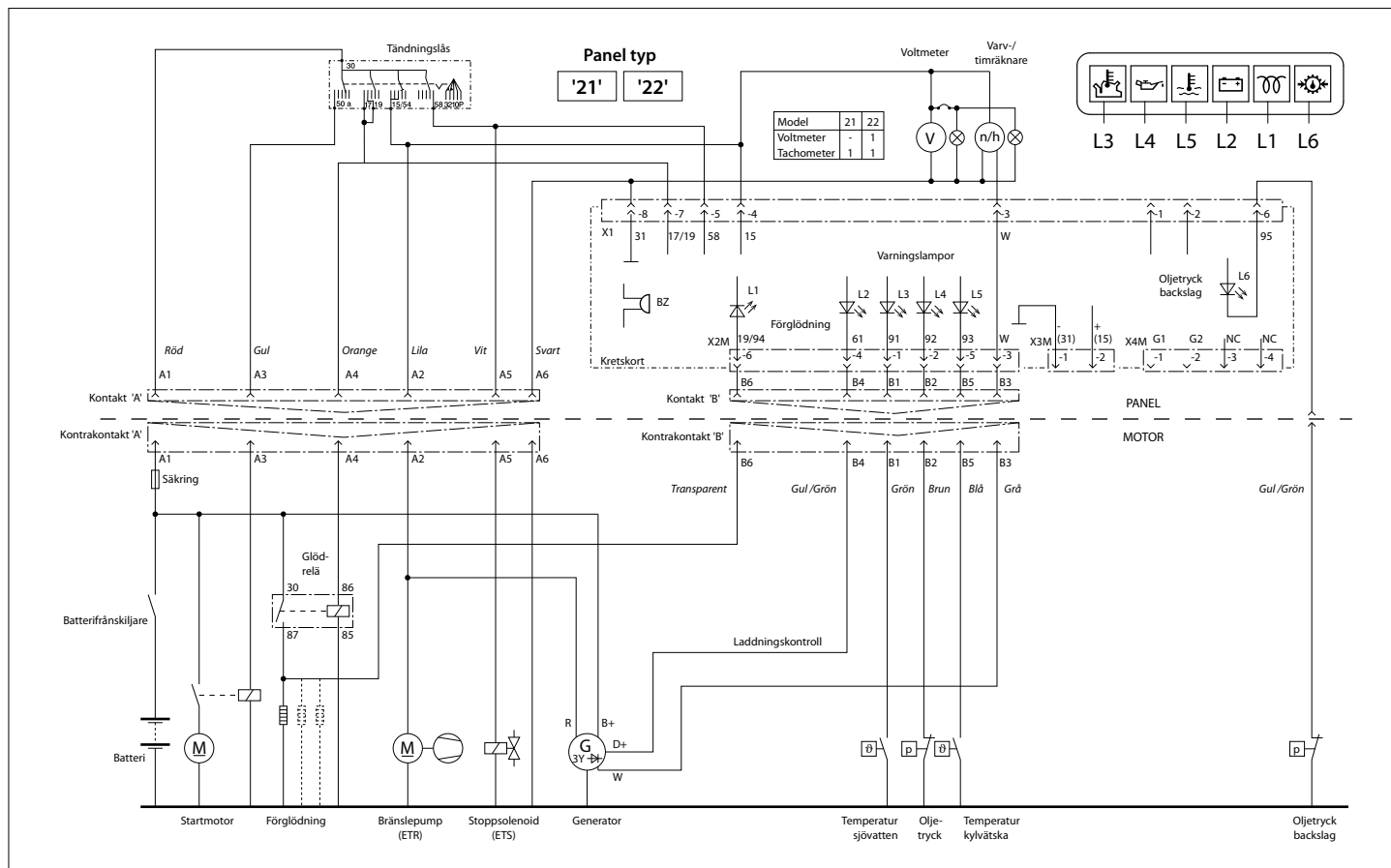
**VARNING**

Alla skyddsmedel måste kastas enligt gällande miljöbestämmelser.



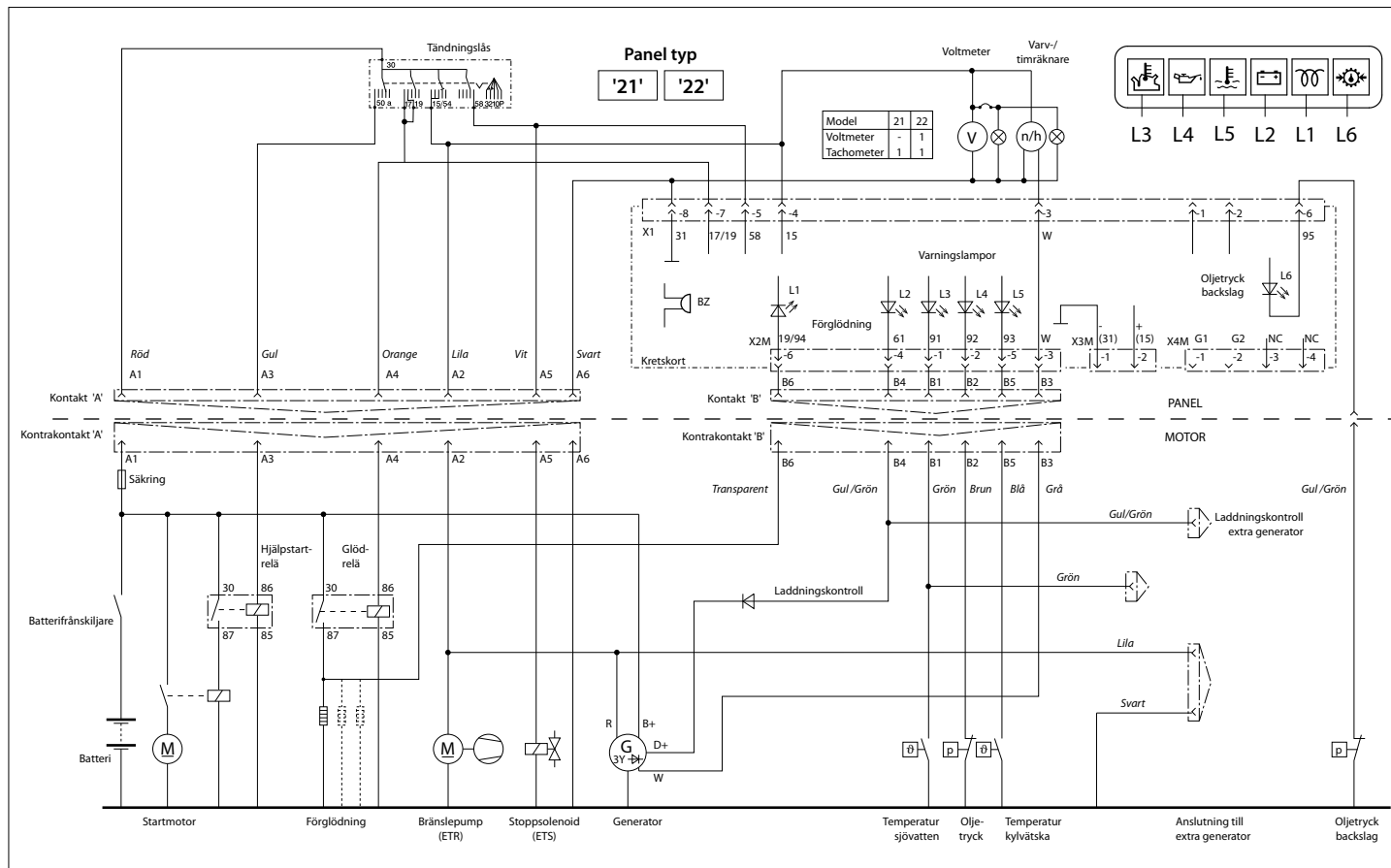
## 12. Elschema

## Motor med panel typ '21'/'22' M2 och M3, sötvattenskylt utförande



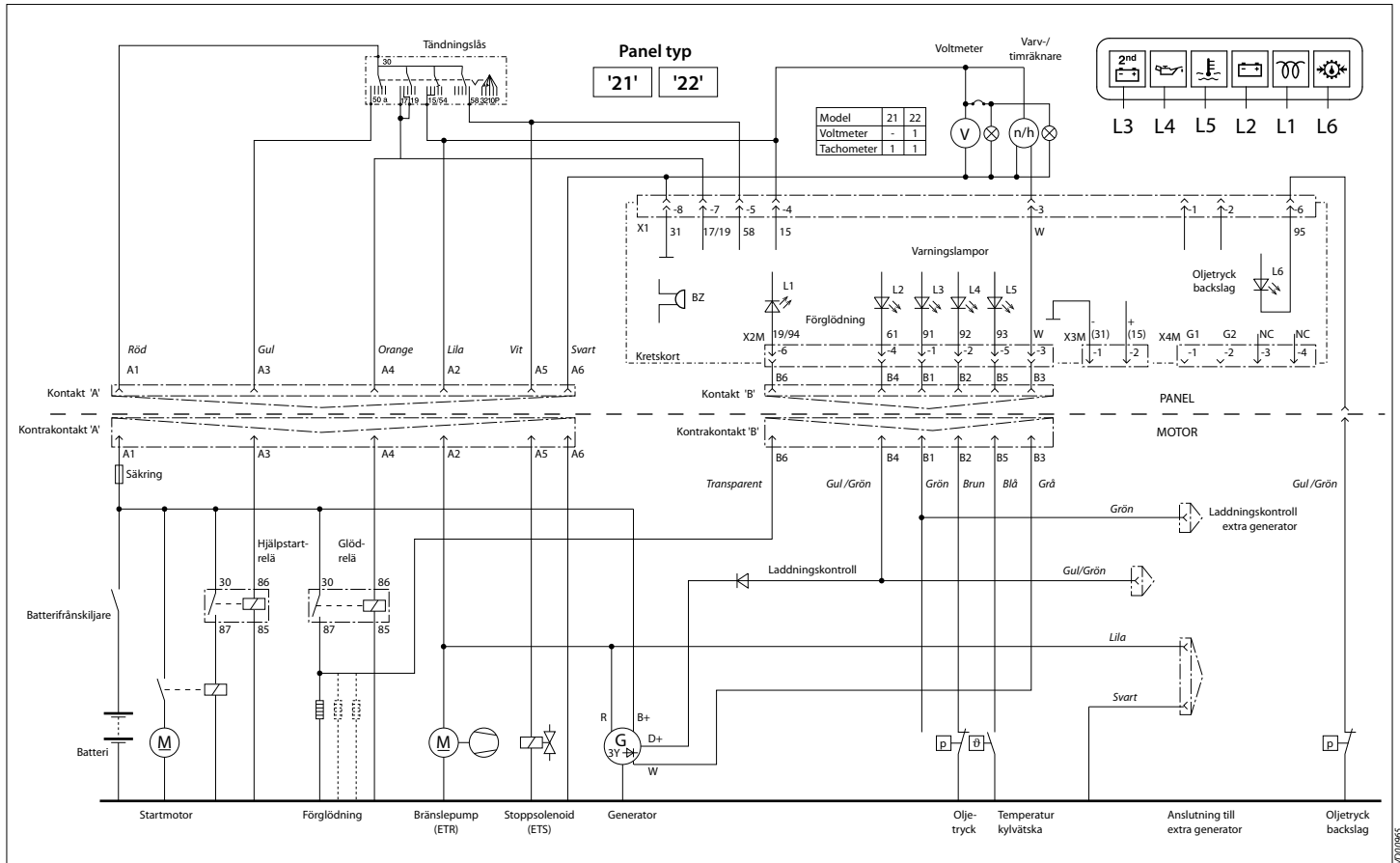
# 12. Elschema

## Motor med panel typ '21', '22' M4, sötvattenskylt utförande

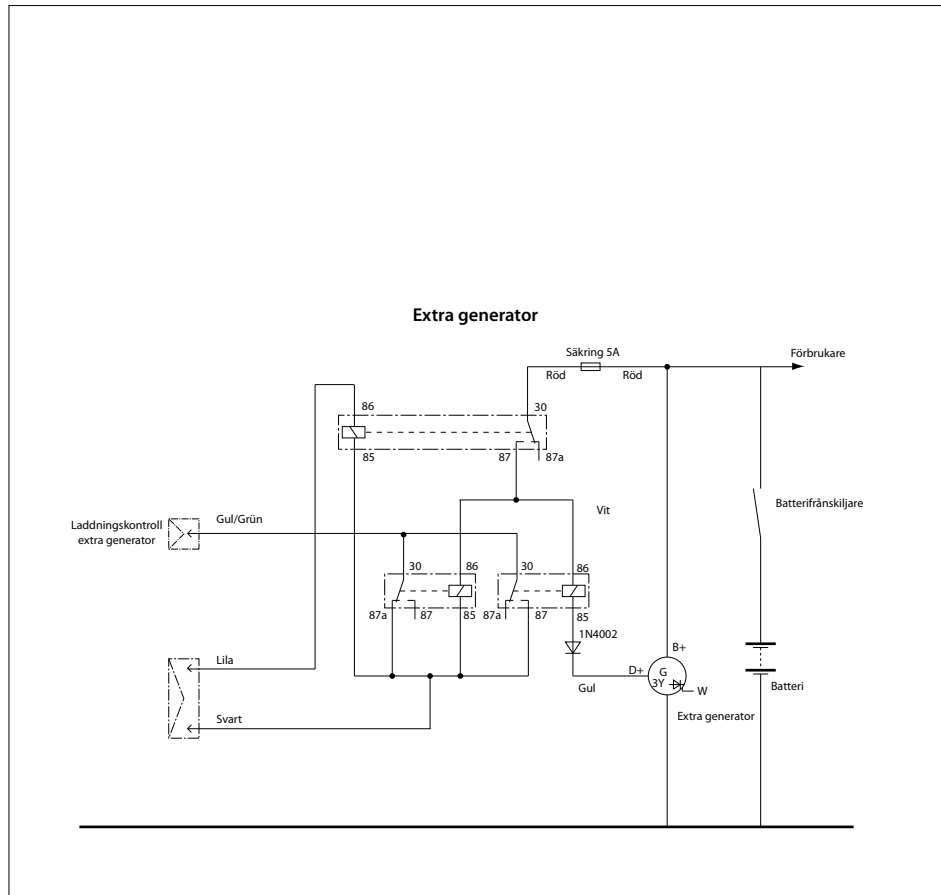


# 12. Elschema

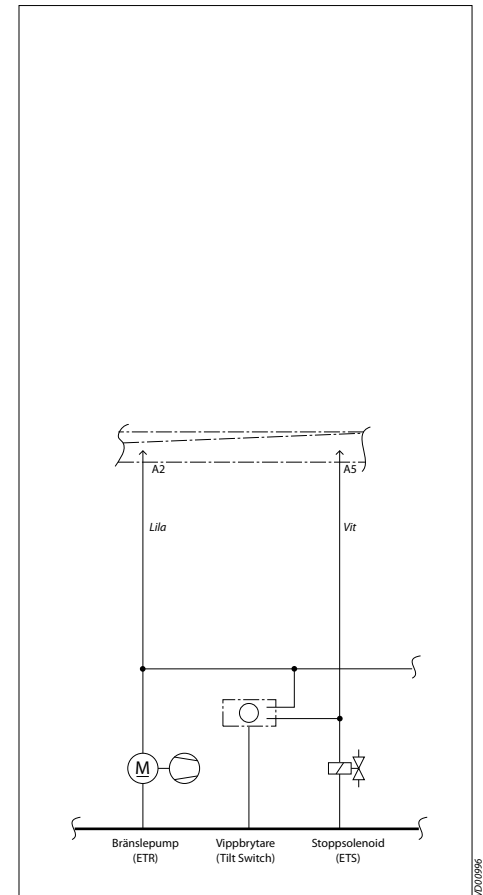
## Motor med panel typ '21', '22' M4, kölkylarmodell



## 12. Elschema

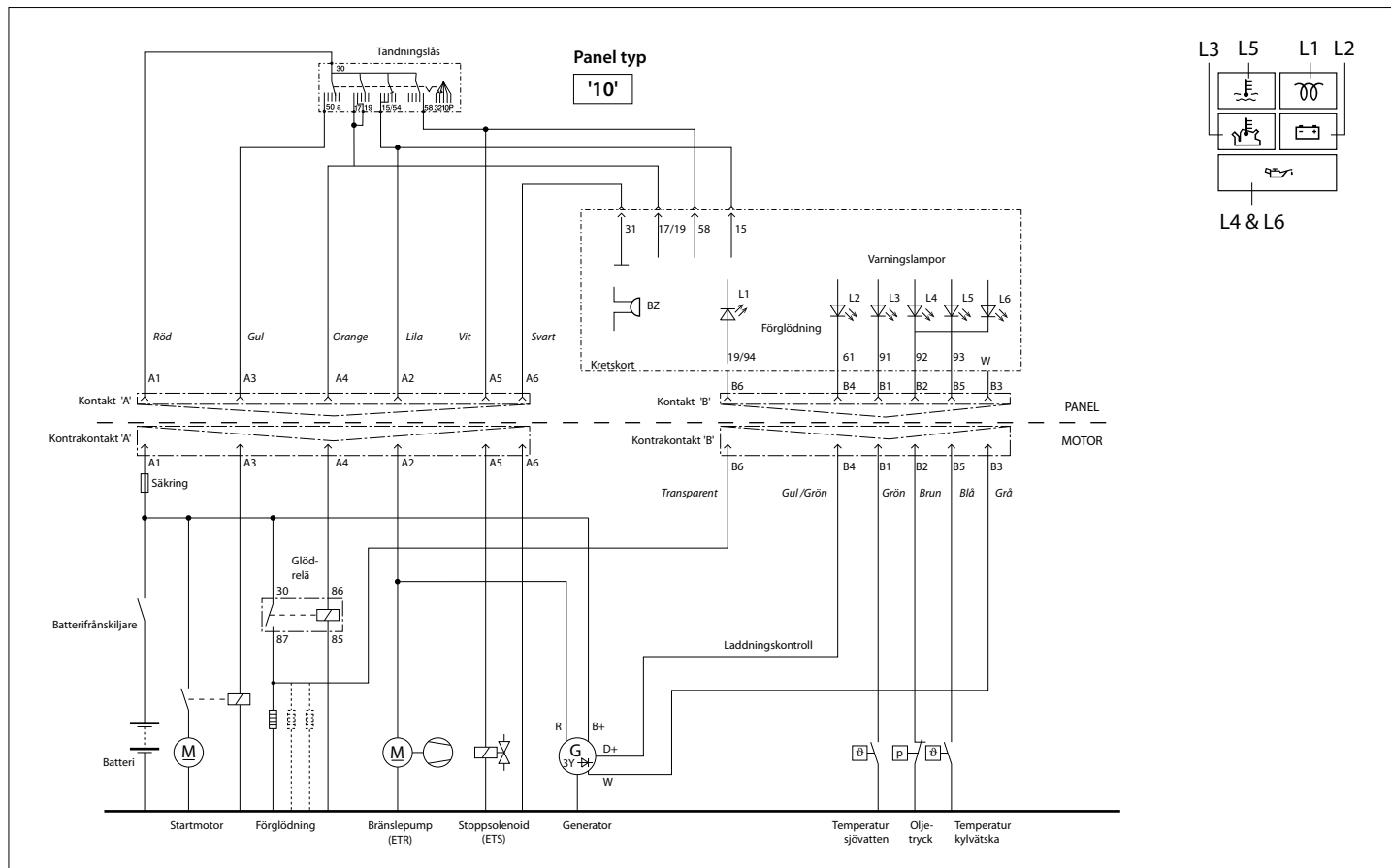


## Tillval, extra generator M4 Tillval, Vippströmbrytare för start SOLAS-motorer



# 12. Elschema

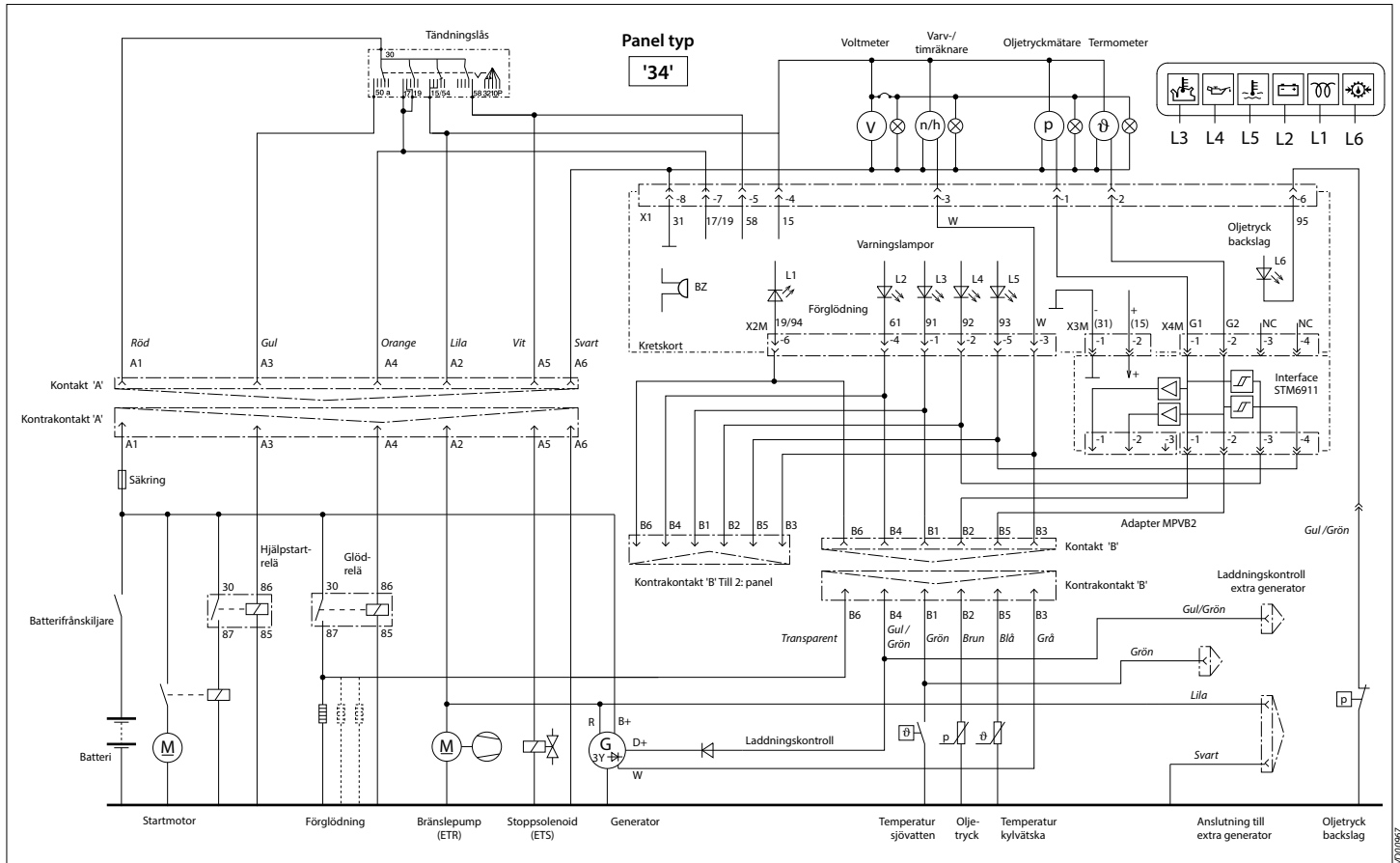
# Alternativ, panel typ '10'





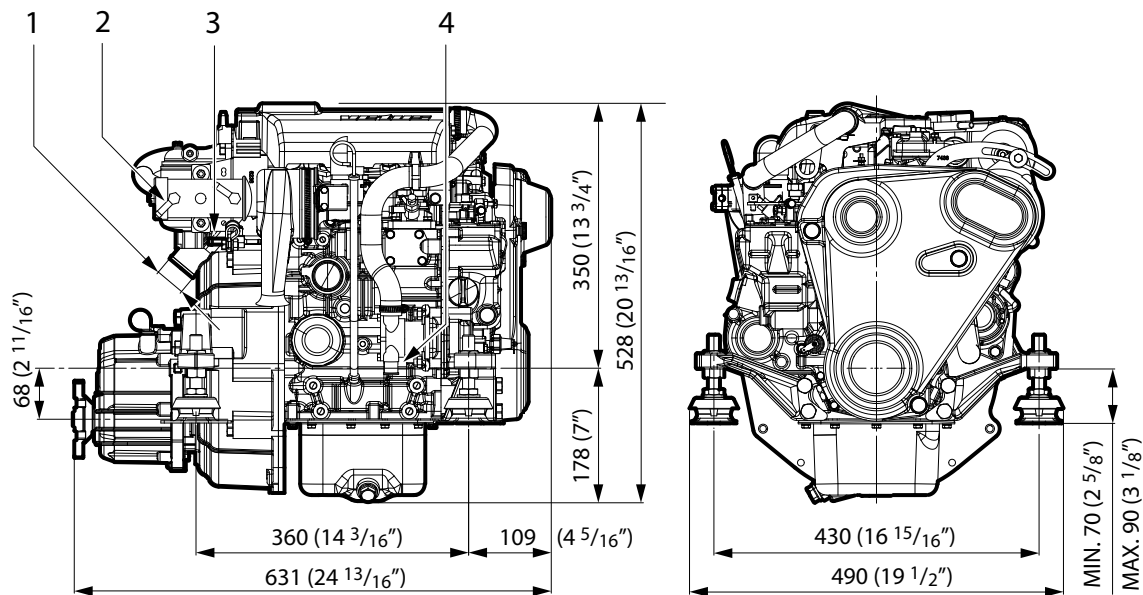
# 12. Elschema

# Alternativ, panel typ '34'



V000967

### 13. Huvuddimensioner

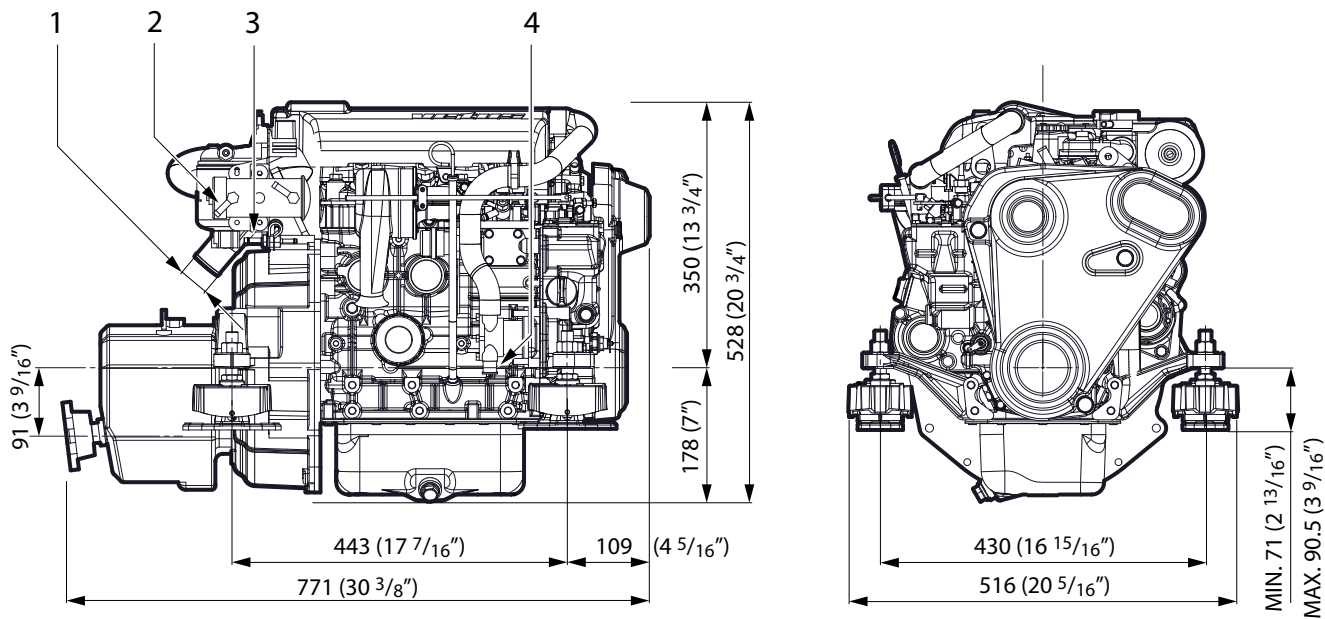


- 1 Avgaskrök  $\varnothing$  40 mm
- 2 Bränslematning  $\varnothing$  8 mm
- 3 Bränsleretur  $\varnothing$  8 mm
- 4 Sjövattnenslutning  $\varnothing$  20 mm

**Vetus** M2.13 / M2.18

1 : 10

### 13. Huvuddimensioner

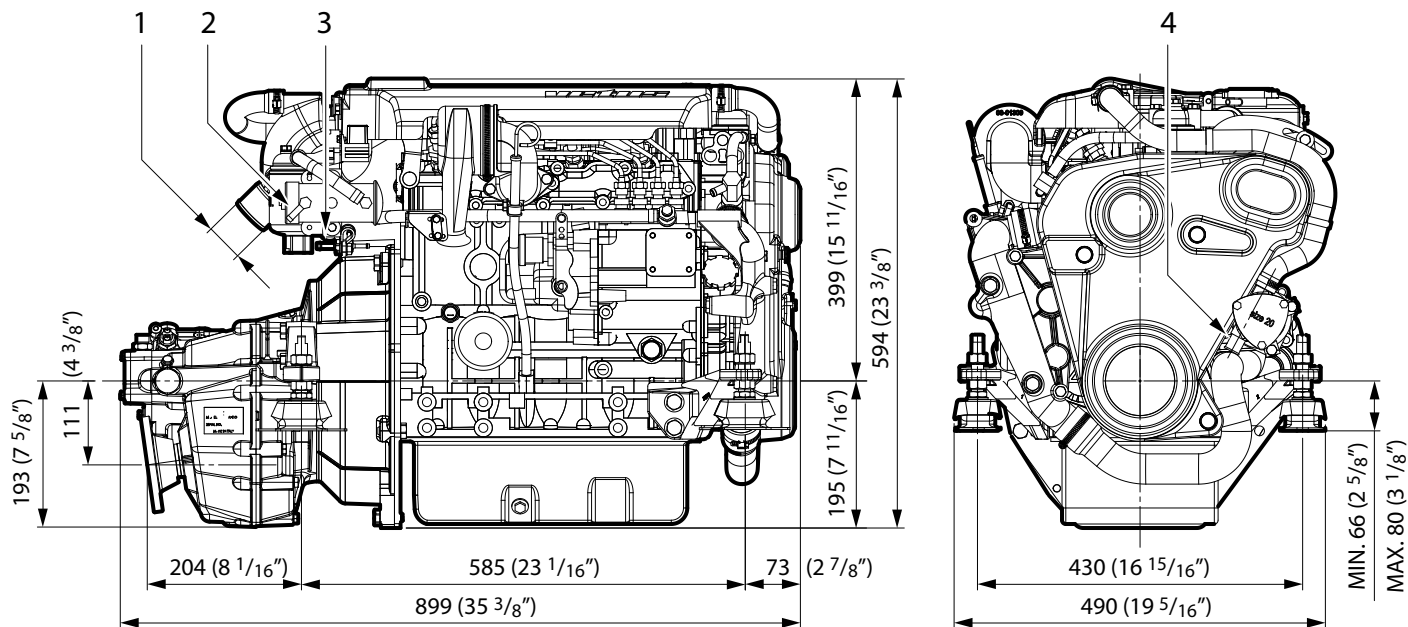


- 1 Avgaskrök  $\varnothing$  40 mm
- 2 Bränslematning  $\varnothing$  8 mm
- 3 Bränsleretur  $\varnothing$  8 mm
- 4 Sjövattenanslutning  $\varnothing$  20 mm

1 : 10

**VETUS** **M3.29**  
M3.28 SOLAS

### 13. Huvuddimensioner



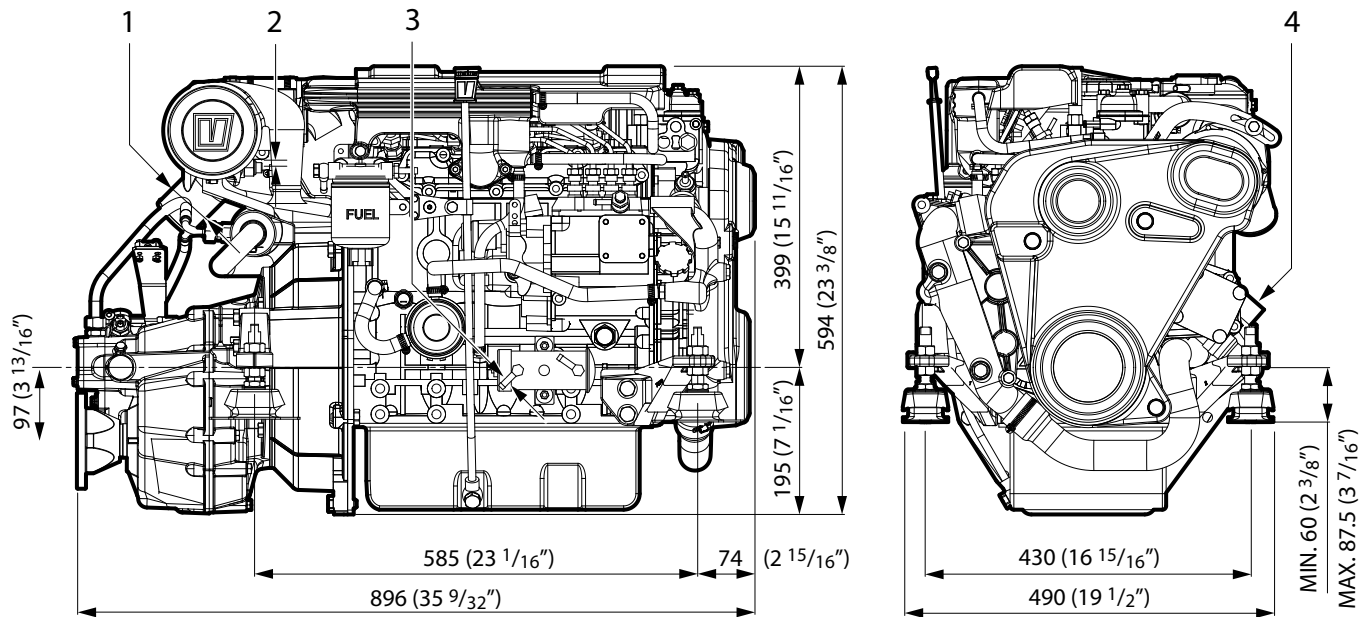
- 1 Avgaskrök  $\varnothing$  50 mm
- 2 Bränslematning  $\varnothing$  8 mm
- 3 Bränsleretur  $\varnothing$  8 mm
- 4 Sjövattnenslutning  $\varnothing$  20 mm



**M4.35 / M4.45**  
**M4.15 SOLAS / M4.17 SOLAS**

1 : 10

### 13. Huvuddimensioner



- 1 Avgaskrök  $\varnothing$  60 mm
- 2 Bränsleretur  $\varnothing$  8 mm
- 3 Bränslematning  $\varnothing$  8 mm
- 4 Sjövattnenslutning  $\varnothing$  20 mm

1 : 10

**VETUS** **M4.56**  
M4.55 SOLAS

## 14. Reservdelar för underhåll

Motortyp	Oljefilter	Bränslefilter	Filter brän- slepump	Kilrem	Sjövattenpump		Luftfilter	O-ring vär- meväxlarlock
					Impeller + O-ring	Impeller		
M2.13	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M2.18	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M3.29	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.35	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.45	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.56	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8074		STM7467	2 x STM6113
M3.28 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.15 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.17 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.55 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01353	STM7467	2 x STM6113
Kontrollera / byt ut per ... timmar:								
	100	500	500	500	1000	1000	1000	-
Se sid.:	58	65	66	74	78	78	84	91
Kilrem 2 <sup>a</sup> dynamo:	M4.35 / M4.45			75 A (Interkylare) :	STM9857			
	M4.56			95 A (Interkylare) :	STM9857			
	M4.35 / M4.45 / M4.56			110 A (Kölkylare) :	STM9858			

## 15. Index

### A

Användning 32–43  
Åtdragningsmoment 122, 123  
Återställning i drift / Förberedelser  
för sommaren 100–105  
Avgaskrök 12, 15  
Avluftning 54  
Avluftningsnippel bränslepump 13, 15  
Avluftningsnippel för vattenavskiljande  
bränslefilter 13, 15  
Avluftningsnippel kylsystem 12, 14  
Avluftningsventil, Kontroll av vevhusets 76  
Avstängning 43  
Avtappingsplugg för vattenavskiljande  
bränslefilte 13, 15

### B

Backslag 13, 15  
Backslag, Fyllnadslock 13, 15  
Batteri 60  
Batterianslutningar 61  
Batterivätska 63  
Benämning maskindelar 12–15  
Biodiesel 125  
Bränsle 28  
Bränslekaritet 124  
Bränsleledning, Anslutning 13, 15  
Bränslepump 13, 15, 66

Bränslereturledning, Anslutning 13, 15  
Bränslesystem 94, 101  
Byte bränslefilter 65  
Byte kylvätska 80  
Byte motorolja 56  
Byt luftfilter 84

### C

Cylindernummering 11

### D

Drag-skjutkabel, Anslutning 13, 14, 15  
Driftsmaterial 124

### E

Elscheman 130–135  
Elsystem, Anslutning 13, 15  
Elsystemet 99, 104  
Expansionskärl 12, 14

### F

Felsökning 106–115  
Felsökningstabell 107–115  
Flexibla motorkuddar 69  
Förglödning, Kontrollampa 16–18  
Förglödningssomkopplare 17  
Fyllning kylsystem 22–27, 82  
Förglödning 35

Försegling bränslepump 11  
Första driftsättning 20–30

### G

Generator 12, 14, 85

### H

Handhavande 40  
Huvuddimensioner 136–139

### I

Igångsättning 35, 104  
Impeller, Kontroll av 78  
Impellerpump, Kontroll av 77  
Impellerpump, sjövattnen 13, 14  
Inkörning 31  
Inledning 9–19  
Internt kylvattensystem 97, 103

### K

Kilrem 12, 14  
Kilrem, Kontroll 74  
Kontrollampa allmän varning 18  
Kontrollampa avgastemperatur larm 16–18  
Kontrollampa förglödning 16–18  
Kontrollampa laddningsström 16–18  
Kontrollampa laddningsström för en extra  
generator 18

## 15. Index

Kontrolllampa motortemperatur  
kylvätska 16–18  
Kontrolllampa oljetryck 16–18  
Kontrolllampa oljetryck backslag 16–18  
Kontrolllampor 42  
Kontroll av läckage 105  
Kontroll instrument och reglage 105  
Korrosionskydd av bränslesystem 95  
Korrosionsskydd 94  
Kylsystem, Fyllnadslock 12, 14  
Kylvätska, Mängd 22, 24  
Kylvätskenivå, Kontroll 50  
Kylvätska 129  
Kylvätskenivå 50

### L

Laddningsström för en extra generator,  
Kontrolllampa 18  
Laddningsström, Kontrolllampa 16–18  
Ljuddämpare luftintag 13, 15  
Luftning 30

### M

Manöverpaneler 16–18  
Manuell stopp 13, 15  
Monteringsmaterial 69  
Motornummer 10  
Motornummer VETUS: 1  
Motorolja 20, 126

Motorolja, Fyll med 20  
Motorspecifikationer 116–120  
Motortemperaturmätare 17

### O

Olja, Fyllnadslock 12, 14  
Oljeavtappningsplugg backslag 14  
Oljebyte backslag 68, 98  
Oljefilter 13, 15  
Oljefilter, Demontering 58  
Oljefyllning backslag 21  
Oljemätning backslag 64  
Oljemätsticka 13, 15  
Oljemätsticka backslag 15  
Oljenivå 48  
Oljenivå, Mätning 48, 49  
Oljetryck backslag, Kontrolllampa 16–18  
Oljetryck, Kontrolllampa 16–18  
Oljetryckmätare 41  
Oljetrycksmätare 17

### P

Påfyllning olja 48  
Panel 16–18  
Påfyllning kylsystem 50

### R

Reglage 19, 34  
Rengöring sjövattenfilter 52

Reservdelar för underhåll 140  
Rotationsriktning 11

### S

Serienummer backslag: 1  
Sjövattenfilter, Kontroll 52  
Sjövattenintag 13, 14  
Sjövattenkylsystem 96  
Sjövattensystem 102  
Slangkopplingar 69  
Smörjolja backslag 128  
Smörjolja och oljefilter, Byte av 98  
Smörjoljesystem 103  
Spänning kilrem 75  
Specifikationer backslag 121  
Start 34–39  
Startmotor 12, 14, 85  
Start/stopp nyckel 16–18  
Säkerhetsåtgärder 4–8  
Serienummer 1  
Symboler 4  
Säkring 13, 15

### T

Tekniska data 116–123  
Temperaturmätare 41  
Testkörning 29  
Tömning bränslefilter 53  
Tömning olja 57



## 15. Index

Tömning vattenavskiljande bränslefilter 53  
Typskylt 10  
Tömningstapp kylsystem 12, 14, 15

### U

Undanställning / Vinterkonservering 92–99  
Underhåll 44–91  
Underhållsschema 46–47

### V

Vakuumentil, Anslutning för 13, 14  
Varmvattenberedare, Anslutning 12, 14  
Varning, Kontrollampa allmän 18  
Varningsanvisningar 4  
Varningssummer 42  
Varvräknare 40  
Varvtal, Kontrol 86  
Varv/timräknare 16–18  
Vattenavskiljande bränslefilter 13, 15  
Ventilspel, Kontroll/inställning 70  
Vinterbränsle 124  
Voltmeter 16–18, 41  
Värmeväxlare 12, 14  
Värmeväxlare, Rengöring 88

A series of 15 horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for handwriting practice.

Art. kod	Beskrivning	
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)
345119.01	Instrukcja obsługi M-LINE M2, M3, M4	(Polski)
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)
341731.02	Onderdelenboek / Parts manual M3	(Nederlands / English)
341331.02	Onderdelenboek / Parts manual M4	(Nederlands / English)
342102.02	Service manual M2, M3	(English)
342402.02	Service manual M4	(English)



Schiedam - Holland

Tel.: +31 (0)88 4884700 - [sales@vetus.com](mailto:sales@vetus.com) - [www.vetus.com](http://www.vetus.com)