



m3.10

m4.14

**Bedieningshandleiding
Operation manual
Bedienungsanleitung
Manuel d'utilisation
Manual de operacion
Istruzioni per l'uso**

Nederlands

blz. 2

English

page 3

Deutsch

Seite 50

Français

page 51

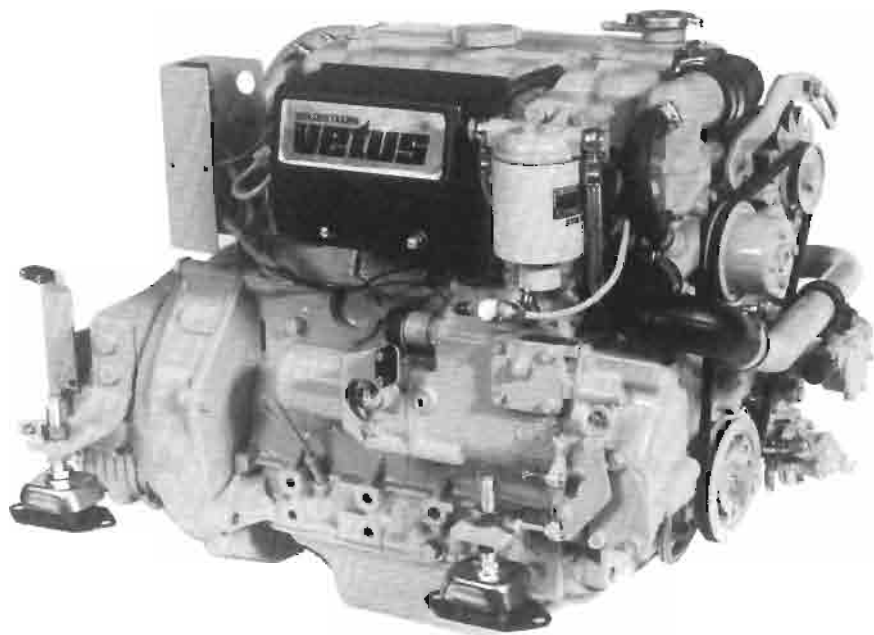
Español

pág. 98

Italiano

pag. 99

Motor nummer
Engine number
Motor nr.
Nº du moteur
Motor-Nº
Motore Nº



M4.14

INHOUD

	Identificatie motoronderdelen 4
	Bedieningspanelen 6
Gebruik	: Algemene richtlijnen voor gebruik 8
	Ingebruikname van de motor 9
	Inlopen 9
	Starten 9
	Voorgloeien 10
	Varen 11
	Stoppen 11
Onderhoud	: Inleiding 16
	Onderhoudsschema 17
	Motorolie peilen 18
	Controle koelvloeistofniveau 19
	Controleren en reinigen van het koelwaterfilter 20
	Kopbouten natrekken 21
	Aftappen van water uit de waterafscheider/brandstoffilter 22
	Ontluchten 23
	Motorolie verversen 24
	V-snaar controleren 26
	Keerkoppeling-olie peilen 28
	Controleren toerental 29
	Controleren klepspanning 30
	Brandstoffilter vervangen 32
	Reinigen van het groffilter 33
	Reinigen van de warmtewisselaar 34
	Buitenboordwaterpomp controleren 36
	Keerkoppeling-olie verversen 38

	Klaarmaken voor de winter 39
	Koelvloeistof aftappen 39
	Vullen koelsysteem 40
	Brandstofsysteem 41
	Buitenwatersysteem 42
	Klaarmaken voor de zomer 44

Technische gegevens :

	Algemeen 46
	Brandstofsysteem 46
	Smeeroliesysteem 46
	Koelsysteem 46
	Electrisch systeem 46
	Klepspanning 46
	Aanhaalmomenten 46
	Smeerolie 47
	Koelvloeistof 47

Electrisch schema 146

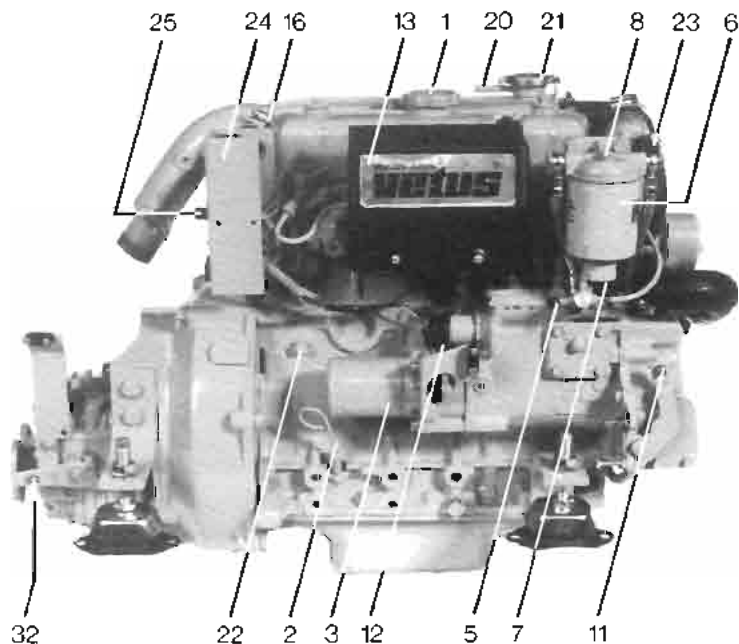
Hoofdafmetingen	Type M3.10 150
	Type M4.14 151

CONTENTS

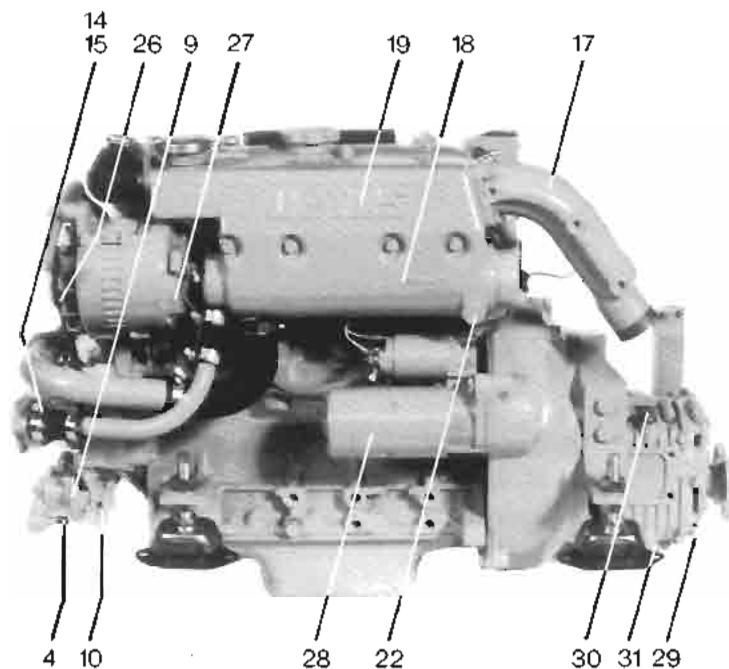
	Identification of engine parts 5		
	Control Panels 6		
Use	: General Guidelines for Use 12		
	Preparing the Engine for use 13		
	Running-in 13		
	Starting 13		
	Pre-heating 14		
	Cruising 15		
	Stopping 15		
Maintenance	: Introduction 16		
	Maintenance Diagram 17		
	Checking the oil level 18		
	Checking the coolant level 19		
	Checking and cleaning the raw water strainer 20		
	Tightening the cylinder head bolts 21		
	Draining water from the water separator/fuel filter 22		
	Bleeding the fuel system 23		
	Engine oil change 24		
	Checking the V-belt 26		
	Checking the gearbox oil level 28		
	Checking engine speed 29		
	Checking valve clearance 30		
	Replacing the fuel filter 32		
	Cleaning of the pilot filter 33		
	Cleaning the heat exchanger 34		
	Checking the outboard water pump 36		
	Changing the gearbox oil 38		
		Winter preparation 39	
		Draining the coolant 39	
		Filling the coolant system 40	
		Fuel system 41	
		Raw water system 42	
		Preparing for Summer 44	
	Technical Data	: General 48	
		Fuel System 48	
		Lubrication System 48	
		Cooling System 48	
		Electrical System 48	
		Valve Clearance 48	
		Torque Values 48	
		Lubrication Oil 49	
		Coolant 49	
		Electrical Circuit Diagram 146	
	Overall Dimensions	Type M3.10 150	
		Type M4.14 151	

IDENTIFICATIE MOTORONDERDELEN

- | | |
|--|---|
| 1 Olievuldop | 17 Uitlaatinjectiebocht
ø 50 mm |
| 2 Oliepeilstok | 18 Warmtewisselaar |
| 3 Oliefilter | 19 Expansietank |
| 4 Aansluiting brandstof-
toevoerleiding 8 mm | 20 Aansluiting extra ex-
pansietank (alleen
kielkoeluitvoering) |
| 5 Aansluiting brand-
stofretourleiding 8 mm | 21 Vuldop (drukdop)
koelsysteem |
| 6 Waterafscheider/
brandstoffilter | 22 Aftapplug koelsys-
teem |
| 7 Aftapplug wateraf-
scheider/brandstoffil-
ter | 23 Boileraansluiting |
| 8 Ontluchtingsnippel
waterafschei-
der/brandstoffilter | 24 Aansluitkast elec-
trisch systeem |
| 9 Brandstofopvoerpomp | 25 Zekering |
| 10 Handbediening brand-
stofopvoerpomp | 26 V-snaar |
| 11 Aansluiting trek-druk
kabel gashandel | 27 Dynamo |
| 12 Handbediening electri-
sche stop | 28 Startmotor |
| 13 Geluiddemper luchtin-
laat | 29 Keerkoppeling |
| 14 Buitenwaterinlaat ø 20
mm | 30 Oliepeilstok/vuldop
keerkoppeling |
| 15 Buitenwaterpomp | 31 Aftapplug keerkoppe-
ling |
| 16 Aansluiting beluchter | 32 Aansluiting trek-
drukkabel keerkoppe-
ling |

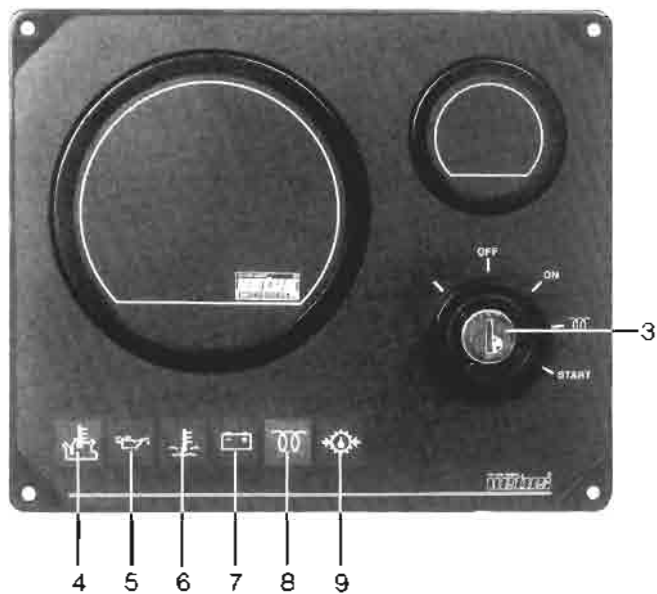


IDENTIFICATION OF ENGINE PARTS

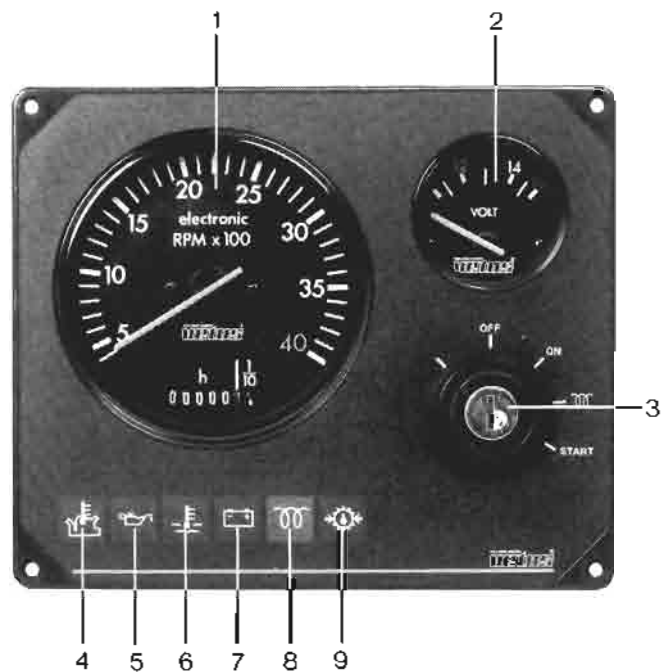


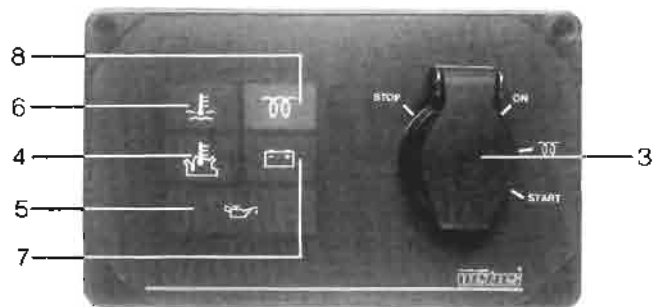
- | | |
|---|--|
| 1 Oil filler cap | 18 Heat exchanger |
| 2 Oil dipstick | 19 Expansion tank |
| 3 Oil filter | 20 Connection for extra expansion tank (Keel cooling model only) |
| 4 Fuel supply pipe connection \varnothing 8 mm. | 21 Filler cap for cooling system |
| 5 Fuel return pipe connection \varnothing 8 mm. | 22 Cooling system drain plug |
| 6 Water separator/Fuel filter | 23 Calorifier connection |
| 7 Water separator/fuel filter drain plug | 24 Electrical system connector box |
| 8 Water separator/fuel filter air bleed nipple | 25 Fuse |
| 9 Fuel lift pump | 26 V-belt |
| 10 Manual operation of fuel supply pump | 27 Alternator |
| 11 Connection for throttle push-pull cable | 28 Starter motor |
| 12 Manual operation of electric stop | 29 Gearbox |
| 13 Air inlet silencer | 30 Gearbox oil dipstick/filler cap |
| 14 Raw water inlet \varnothing 20 mm. | 31 Gearbox drain plug |
| 15 Raw water pump | 32 Connection for gearbox push-pull cable |
| 16 Airvent connection | |
| 17 Exhaust injection bend \varnothing 50 mm. | |

BEDIENINGSPANELEN



CONTROL PANELS





- 1 Toeren/urenteller
- 2 Voltmeter
- 3 Start-gloeischakelaar/slot
- 4 Controlelampje buitenwatertemperatuur
- 5 Controlelampje oliedruk
- 6 Controlelampje binnenwatertemperatuur
- 7 Controlelampje laadstroom
- 8 Controlelampje voorgloeien
- 9 Controlelampje oliedruk keerkoppeling *

* Optie, standaard niet aangesloten.

- 1 Rev. counter/Operating hours counter
- 2 Voltmeter
- 3 Starter pre-heat switch/lock
- 4 Warning light high raw water temperature
- 5 Warning light low oil pressure
- 6 Warning light high coolant temperature
- 7 Warning light battery charging
- 8 Indicator light pre-heating
- 9 Warning light gearbox low oil pressure *

* This is an option, not fitted as standard.

GEBRUIK

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR GEBRUIK

Het gevolg geven aan de hierna volgende aanbevelingen zal resulteren in een langere levensduur, in betere prestaties en in meer economisch gebruik van uw motor.

- Voer regelmatig alle aangegeven onderhoud uit, inclusief de 'Dagelijks voor het starten' procedures.
- Gebruik het gehele jaar door anti-vries om de motor zowel tegen corrosie en als tegen vorstschade te beschermen. Voor specificatie zie blz. 47.
- Laat de motor nooit draaien zonder thermostaat.
- Gebruik een goede kwaliteit smeerolie. Voor specificatie zie blz. 47.
- Gebruik een goede kwaliteit dieselbrandstof die vrij is van water en andere verontreinigingen.
- Stop altijd onmiddellijk de motor als een van de controlelampjes voor oliedruk, te hoge binnenwatertemperatuur, te hoge buitenwatertemperatuur of laadcontrole oplicht.

VEILIGHEIDSMAAATREGELEN

- Raak tijdens bedrijf van de motor nooit bewegende delen aan.
- Raak nooit hete delen van de motor aan en plaats nooit brandbare materialen in de nabijheid van de motor.
- Stop altijd de motor alvorens onderdelen van de motor te controleren of af te stellen.
- Stop altijd de motor alvorens van het koelwater of de olie het niveau te controleren of bij te vullen.
- Open **nooit** de dop op de warmtewisselaar als de motor op bedrijfstemperatuur is.
- Voer onderhoudswerkzaamheden veilig uit door uitsluitend passend gereedschap toe te passen voor de los te nemen of vast te zetten bouten en moeren.

Ingebruikname van de motor

Alvorens de motor voor de eerste keer wordt gestart dienen de volgende handelingen te worden verricht:

- Vul de motor met motorolie, SAE 10W40
M3.10: 3 liter, excl. oliefilter
M4.14: 4,5 liter, excl. oliefilter.
- Controleer het olieniveau met de peilstok, zie blz. 18.
- Vul de keerkoppeling met olie. Voor hoeveelheid en specificatie zie blz. 47.
- Controleer het olieniveau met de peilstok, zie blz. 28.
- Zorg dat de brandstoftank is gevuld met schone, water-vrije, dieselolie.
- Pomp met de handbediening op de brandstofopvoerpomp het systeem door om de motor te ontluichten. Indien de motor na korte tijd afslaat dient dit te worden herhaald.

Inlopen

Om een lange levensduur voor uw motor te bereiken dient gedurende de eerste 50 uur aandacht aan het volgende te worden besteed:

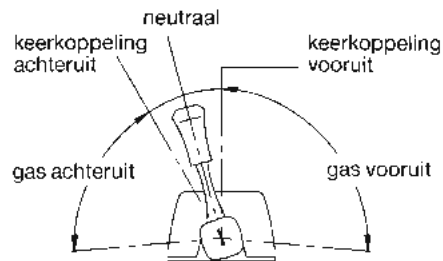
- Laat de motor op temperatuur komen alvorens hem te belasten.
- Vermijd snelle acceleratie.
- Laat de motor niet sneller draaien dan 3/4 van het maximum toerental.

Controleer vóór het starten altijd de navolgende punten:

- Motoroliepeil
- Koelwaterniveau
- Buitenboordwaterkraan open
- Hoofdschakelaar aan
- Keerkoppeling in stand neutraal

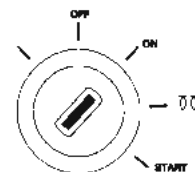
Starten

CONTROLEER ALTIJD, ALVORENS DE MOTOR TE STARTEN, OF DE BE-DIENINGSHANDEL(S) IN NEU-TRAAAL STAAT/ STAAN.



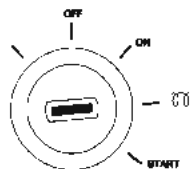
Zet de bedieningshandel in stand 'half gas' **zonder** de keerkoppeling in te schakelen.

Draai de start sleutel op het instrumentenpaneel naar rechts; de controlelampjes voor oliedruk en dynamo gaan nu branden en de alarmzoemer treedt in werking.



Voorgloeien

Draai de sleutel verder naar rechts tot op de stand 'GLOEIEN'. Alleen het gloeicontrollampje brandt nu. Houdt de sleutel ca. 10 seconden in deze stand.



WAARSCHUWING

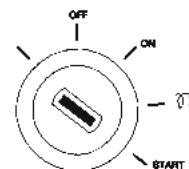
De optimale voorgloeitijd is afhankelijk van de omgevingstemperatuur; hoe lager de omgevingstemperatuur, hoe langer de voorgloeitijd welke noodzakelijk is. Zie onderstaande tabel.

Overschrijdt nooit de maximale voorgloeitijd om verbranden van de gloeipluggen te voorkomen.

Omgevingstemperatuur	Voorgloeitijd
Hoger dan + 5°C	ca. 10 seconden
+5°C tot -5°C	ca. 20 seconden
Lager dan -5°C	ca. 30 seconden
Maximale inschakelduur	1 minuut

Starten

Draai nu de sleutel verder naar de 'START' positie.



WAARSCHUWING

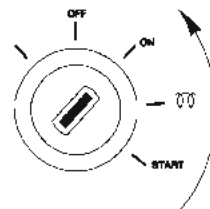
Laat de sleutel los als de motor niet binnen 10 seconden aanslaat.

Wacht tot de startmotor volledig stilstaat alvorens de sleutel weer in de stand 'START' te draaien.

Laat de startmotor nooit langer dan 30 seconden achtereen draaien.

Laat de sleutel los zodra de motor aanslaat (de sleutel draait terug naar de 'ON' positie) en neem gas terug.

Laat de sleutel, tijdens het draaien van de motor, in deze stand staan.



Controleer of beide lampjes voor oliedruk en dynamo gedoofd zijn. Het koelwater moet nu uit de uitlaat stromen; is dit niet het geval, stop dan onmiddellijk de motor.

Alvorens de motor vol te belasten dient deze zo snel mogelijk met ca. 3/4 van de maximale belasting op temperatuur te worden gebracht. Draai NOOIT de hoofdschakelaar uit, terwijl de motor draait.

Varen

Indien het bedieningspaneel is voorzien van een toerenteller geeft deze tevens het aantal bedrijfsuren aan.

Indien het bedieningspaneel is voorzien van een voltmeter geeft deze de accuspanning aan. Bij draaiende motor dient de accuspanning 12 tot 14 Volt te bedragen. Bij stilstaande motor, met het startslot in de eerste stand zal de voltmeter ca. 12 Volt aanwijzen.

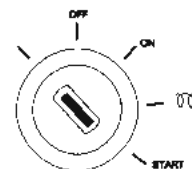
Tijdens het draaien van de motor mogen geen van de 5 controlelampjes branden. Zowel oliedruk, laadcontrole als de temperatuurcontrolelampjes zijn aangesloten op de alarmzoemer. Mocht deze zoemer tijdens de vaart alarm geven, STOP DAN ONMIDDELIJK DE MOTOR.

WAARSCHUWING

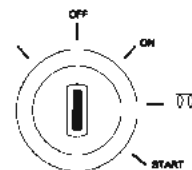
Draai de sleutel, tijdens draaien van de motor, nooit naar de 'START' positie.
De startmotor kan hierdoor worden beschadigd.

Stoppen

Neem gas terug naar stationair en schakel de keerkoppeling in neutraal. Draai de sleutel **geheel** naar links dóór de 'OFF' positie heen.



Wanneer de motor gestopt is, zet dan de sleutel terug in de 'OFF' positie.



Indien de motor langere tijd niet gebruikt wordt verdient het aanbeveling de buitenboordkraan te sluiten en de hoofdschakelaar uit te draaien.

Stop de motor nooit onmiddellijk nadat er lange tijd gevaren is. Laat de motor dan eerst enkele minuten stationair draaien alvorens deze te stoppen.

USE

GENERAL GUIDELINES FOR USE

Implementing the following recommendations will result in longer life and better performance and more economical operation of your engine.

- Carry out the maintenance described regularly, including the "Daily procedures before starting".
- Use anti-freeze in the engine coolant all year long, this helps prevent corrosion as well as protecting against frost damage. For specification see page 49.
- Never run the engine without a thermostat.
- Use a good quality lubricating oil. For specification see page 49.
- Use a good quality diesel fuel that is free of water and other pollutants.
- Always stop the engine immediately if one of the warning lights for oil pressure, high coolant temperature, high raw water temperature or battery charging lights up.

SAFETY MEASURES

- Never attempt to touch moving parts when the engine is running.
- Never touch hot parts of the engine, and keep flammable materials well away from the engine.
- Always stop the engine before checking or adjusting components.
- Always stop the engine before checking or topping up the coolant or oil.
- **Never** open the heat exchanger cap when the engine is at operating temperature.
- Always carry out maintenance safely by only using tools well matched in size with bolts and nuts to be loosened or tightened.

Preparing the Engine for Use

Before starting the engine for the first time, the following procedures must be carried out:

- Fill the engine with engine oil SAE 10W40
M3.10: 3 litre, excluding the oil filter capacity.
M4.14: 4.5 litre, excluding the oil filter capacity.
- Check the oil level with the dipstick, see page 18.
- Fill the gearbox with oil, for quantity and specification, see page 49.
- Check the oil level with the dipstick, see page 28.
- Ensure that the fuel tank is filled with clean, water-free diesel fuel.
- Prime the system with the manual pump on the fuel supply pump to bleed air from the system.
If the engine stalls after running for a short time, then repeat the procedure with the manual pump.

Running-in

In order to ensure a long life for your engine, please observe the following for the first 50 operating hours:

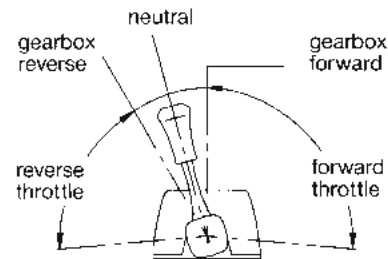
- Allow the engine to reach operating temperature before applying a load.
- Avoid fast acceleration.
- Do not allow the engine to run faster than 3/4 of maximum RPM.

Before starting, ALWAYS check the following points:

- Engine oil level
- Coolant level
- Sea cock open
- Main switch 'ON'
- Gearbox in 'NEUTRAL' position.

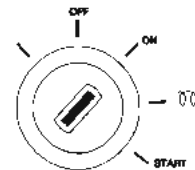
Starting

BEFORE STARTING THE ENGINE, ALWAYS CHECK THAT THE CONTROL LEVER(S) IS (ARE) IN THE NEUTRAL POSITION.



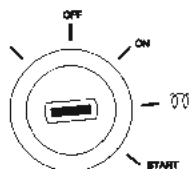
Set the control lever to 'half throttle' **without** engaging the gearbox.

Turn the start key on the instrument panel clock-wise; the warning lights for oil pressure and alternator will now light up and the alarm buzzer will sound.



Pre-Heating

Turn the key further clock-wise to the 'PRE-HEAT' position; only the pre-heat indicator light will be lit now. Hold the key in this position for about 10 seconds.



WARNING

The ideal pre-heat time depends on ambient temperature; the lower the ambient temperature, the longer the pre-heat time required.

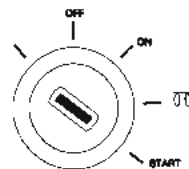
See the table below.

To prevent the glow plugs from burning out, NEVER exceed the stated maximum pre-heat time,

Ambient Temperature	Pre-Heat Time
Above +5 °C	About 10 seconds
+5 to -5 °C	About 20 seconds
Below -5 °C	About 30 seconds
Maximum pre-heat time	1 minute

Starting

Now turn the key further to the 'START' position.



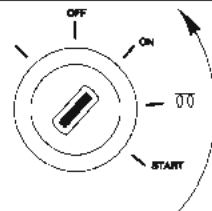
WARNING

Release the key if the engine does not fire within 10 seconds.

Wait until the starter motor has stopped turning completely before turning the key to the 'START' position again.

Never allow the starter motor to run for more than 30 seconds consecutively.

Release the key as soon as the engine fires (the key will return to the 'ON' position) and throttle back. Leave the key in this position while the engine is running.



Check that the indicator lights for oil pressure and alternator are out. Cooling water should now flow out of the exhaust; if this is not the case, stop the engine immediately.

Before submitting the engine to full load it should be brought up to operating temperature as quickly as possible by running at 3/4 of maximum revs.

NEVER turn the main switch off while the engine is running.

Cruising

If the control panel is fitted with a tachometer, this will also indicate the running hours.

If the control panel is fitted with a voltmeter, this will indicate the battery voltage. When the engine is running, the battery voltage should be between 12 and 14 Volts. With the engine stopped and the start key in the first position, the voltmeter should indicate 12 Volts.

None of the five indicator lights should light up while the engine is running. Oil pressure, battery charging and temperature indicator lights are all connected to an alarm buzzer. If this alarm buzzer operates while running, STOP THE ENGINE IMMEDIATELY!

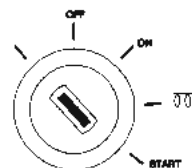
WARNING

NEVER turn the key to the 'START' position while the engine is running.

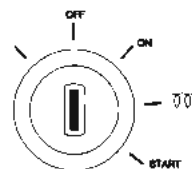
Doing so will damage the starter motor.

Stopping

Reduce engine speed to idle and switch the gearbox to 'NEUTRAL'. Turn the key **entirely** to the left, **through** the 'OFF' position.



When the engine has stopped, turn the key to the 'OFF' position.



If the engine is not to be used for some time, it is recommended that the sea cock is closed and the main switch is switched off.

Never stop the engine immediately after you have been running for a long time. Allow the engine to idle for a few minutes before stopping.

ONDERHOUD

Inleiding

De hierna volgende richtlijnen dienen voor dagelijks en periodiek onderhoud. Voer elk onderhoud uit op het aangegeven tijdstip. De aangegeven tijdsintervallen zijn voor normale gebruiksomstandigheden. Pleeg frequenter onderhoud onder zware omstandigheden. Verwaarlozen van het onderhoud kan leiden tot storingen en blijvende schade aan de motor.

MAINTENANCE

Introduction

The following guidelines should be observed for daily and periodic maintenance. Perform each function at the indicated time interval. The intervals stated are for normal operational conditions. Service the unit more frequently under severe conditions. Neglecting maintenance can result in faults and permanent damage to the engine.

Onderhoudsschema

Maintenance schedule

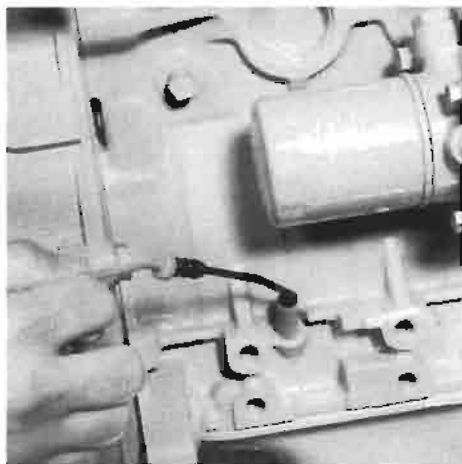
Handeling	Zie blz.	Dagelijks Daily	Eerste First 50 u/h	Elke Every 100 u/h	Elke Every 400 u/h	Elke Every 800 u/h	See page	Procedure
Motorolie peilen	18	●					18	Check engine oil level
Controle koelvloeistofniveau	19	●					19	Check coolant level
Controle koelwaterfilter	20	●					20	Check water strainer
Kopbouten natrekken	21		●				21	Re-tension the cylinder head bolts
Aftappen van water uit het brandstoffilter	22		□	□			22	Drain water from fuel filter
Motorolie verversen	24		★	★			24	Engine oil change
Oliefilter vervangen	24		★	★			24	Replace oil filter
V-snaar controleren	26		●	●			26	Check the V-belt
Keerkoppeling-olie peilen	28		●	●			28	Check gearbox oil level
Controle stationair toerental	29		●		●		29	Check idle rpm
Controleren klepspeling	30		●		●		30	Check valve clearance
Brandstoffilter vervangen	32				★		32	Replace fuel filter
Reinigen groffilter	33				■		33	Cleaning the pilot filter
Reinigen warmtewisselaar	34					■	34	Flushing heat exchanger
Buitenboordwaterpomp controleren	36					●	36	Raw water pump inspection
Keerkoppeling-olie verversen	38		★			★	38	Gearbox oil change
Koelvloeistof vervangen	39					★	39	Replace coolant

- Controle, afstellen, bijvullen
- Reinigen
- ★ Vervangen
- Aftappen

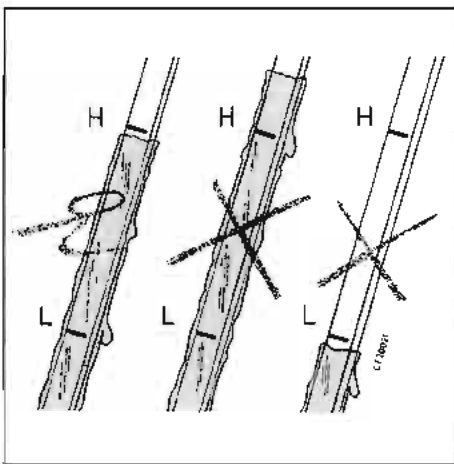
- Check, adjust, fill
- Clean
- ★ Replace
- Drain

Alle onderhoud dient tenminste 1 x per jaar te worden uitgevoerd.

All maintenance must be carried out at least once a year.



*Olie peilen.
Check oil level.*



*Oliepeil.
Oil level.*



*Olie bijvullen.
Topping up oil.*

Motorolie peilen

Dagelijks, vóór het starten.

De peilstok bevindt zich aan de stuurboordzijde van de motor. Het oliepeil moet op of bij de bovenste streep op de peilstok staan*. Indien nodig, olie bijvullen van hetzelfde merk en soort. De olievuldop bevindt zich boven op het kleppendeksel

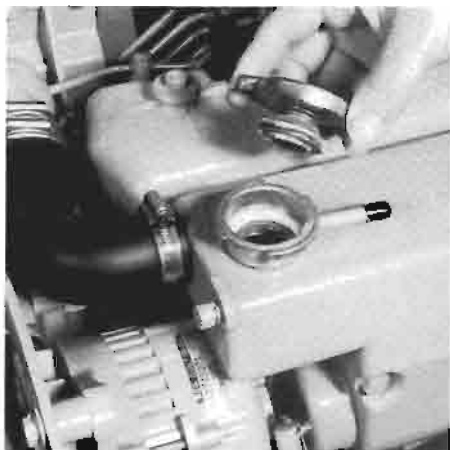
- * De hoeveelheid olie tussen beide merkstrepen bedraagt:
M3.10: 1,2 liter
M4.14: 1,5 liter

Checking engine oil

Daily, before starting.

The dipstick is located on the starboard side of the engine. The oil level must be at or near the upper mark on the dipstick*. If necessary fill up with the same brand and type of oil. The oil filling cap is on top of the valve cover.

- * The difference between the two oil level marks is:
M3.10: 1,2 liter (0.26 Imp.Gal.)
M4.14: 1,5 liter (0.33 Imp.Gal.)



*Controle koelvloeistofniveau.
Checking coolant level.*

Controle koelvloeistof niveau

Dagelijks, vóór het starten.

Waarschuwing: Open nooit de dop op de wamtwisselaar wanneer de motor op bedrijfstemperatuur gekomen is.

Verwijder de dop van de vulnek op de wamtwisselaar; het vloeistofniveau moet ca. 1 cm onder de onderzijde van de vulnek staan. Dit moet gecontroleerd worden bij **koude** motor. Bijvullen, indien nodig, met een mengsel van schoon leidingwater en anti-vries of met een koelvloeistof. Voor specificatie zie blz. 47.



*Bijvullen koelsysteem.
Topping up coolant.*

Checking coolant level

Daily, before starting.

Warning: Never open the cap on the heat exchanger when the engine is at operating temperature.

Remove the cap of the filler neck on the heat exchanger; the level of the coolant must be approx. 1 cm (3/8") below the lower side of the filler neck. This has to be checked when the engine is **cold**. If necessary, top up. The internal cooling system can be filled with a mixture of tap water and anti-freeze or with a special coolant. For specification, see page 49.



*Controle koelwaterfilter.
Checking the raw water strainer.*

Controleren en reinigen van het koelwaterfilter

Dagelijks, vóór het starten.

Controleer dagelijks of er zich vuil in het koelwaterfilter bevindt.

Reinig het koelwaterfilter zo vaak als nodig is, afhankelijk van de vervuiling van het vaarwater, maar tenminste eenmaal per halfjaar.

Een vervuild koelwaterfilter kan leiden tot een hogere temperatuur dan normaal, of tot oververhitting van de motorkoelvloeistof.

Sluit de de buitenboordwaterkraan alvorens het filterdeksel los te nemen. Controleer na het reinigen en monteren van het deksel de afdichting van het deksel op het filterhuis. Bij een niet goed afdichtend deksel zuigt de buitenwaterpomp tevens lucht aan; dit kan leiden tot een te hoge motortemperatuur.

Checking and cleaning the raw water strainer

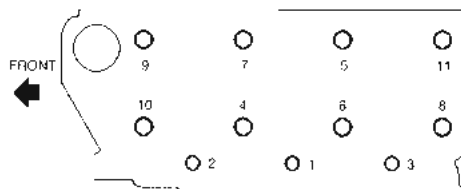
Daily, before starting.

Check daily whether there is any dirt in the raw water strainer. Clean the raw water strainer as often as is necessary, depending on the pollution of the waterways, but at least once every 6 months.

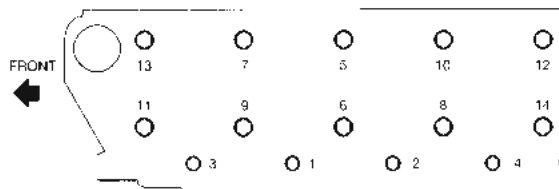
A clogged raw water strainer will result in excessive temperatures or overheating of the engine coolant.

Close the seacock before removing the lid of the water strainer. Check the sealing between lid and housing after cleaning and re-assembling the strainer.

An improperly sealed lid will result in air sucked in by the sea water pump which again will result in overheating of the engine.



M3.10



M4.14

*Volgorde natrekken kopbouten.
Sequence tightening cylinder head bolts.*

Kopbouten natrekken

Na de eerste 50 uur.

Tap de koelvloeistof af; zie blz. 39.

Draai de cilinderkopbouten enigszins los en haal de bouten dan aan tot het gespecificeerde aanhaalmoment, in de volgorde zoals aangegeven in de tekening.

Aanhaalmomenten: M10 65 – 80 Nm (6,5 – 8,0 kgm)
M12 115 – 125 Nm (11,5 – 12,5 kgm)

Vóór het aanhalen van de cilinderkopbouten dienen de tuimelaars, de tuimelaaras en de steunen te worden verwijderd.

Tightening the cylinder head bolts

After the first 50 hours.

Drain the coolant off, see page 39.

Loosen the cylinder head bolts a little and then re-tighten the cylinder head bolts to the specified torque, in the sequence illustrated in the drawing.

Tightening torques: M10 65 – 80 Nm (48 – 59 ft.lb)
M12 115 – 125 Nm (85 – 92 ft.lb)

Before tightening the cylinder head bolts, the rockers, arms, shaft and stays should be removed.



*Waterafscheider aftappen.
Draining water separator.*

Aftappen van water uit de waterafscheider/brandstoffilter

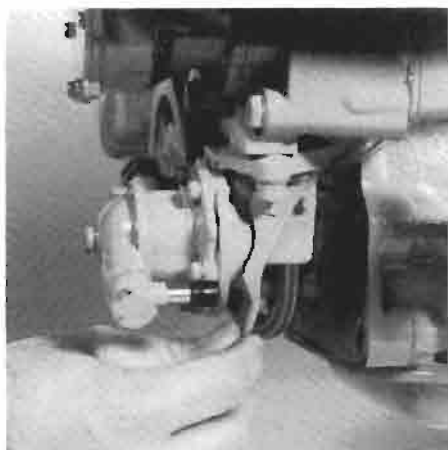
Elke 100 uur.

Draai de aftapplug aan de onderzijde van het filter open. Laat het water eruit lopen en sluit de aftapplug.

Draining of water from the water separator/fuel filter

Every 100 hours.

Open the drain plug at the lower side of the filter. Drain the water and close the drain plug.



*Bedienen brandstofopvoerpomp.
Operating fuel primer pump.*

Ontluchten

Na het aftappen van de waterafscheider/brandstoffilter moet het brandstofsysteem worden ont lucht. Het brandstofsysteem is zelfontluchtend.

Pomp met de handbediening op de brandstofopvoerpomp het systeem door om de motor te ontluchten.

Start de motor. Herhaal het bovenstaande indien de motor na korte tijd afslaat.

Bleeding

After the water separator/fuel filter has been drained, the air has to be bled from the fuel system.

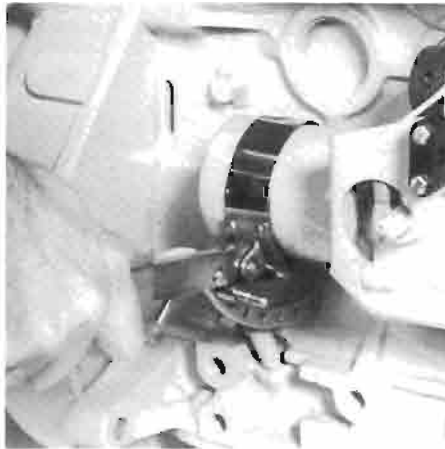
The fuel system is self-bleeding.

Prime the system with the manual pump on the fuel supply pump to bleed air from the system.

Start the motor. Repeat the above if the engine stops shortly afterwards.



*Aftappen olie.
Draining the oil.*



*Oliefilter demonteren.
Removing the oil filter*



*Inoliën rubber ring.
Oiling the oil seal.*

Motorolie verversen

Elke 100 uur.

Elke 100 bedrijfsuren moet de motorolie verversen worden (te-zamen met het vernieuwen van het oliefilter).

Laat de motor enkele minuten draaien alvorens de olie te verversen; warme olie laat zich gemakkelijk verpompen. Verwijder de oliepeilstok; plaats in de buis voor de peilstok de aanzuigslang van de meegeleverde aftappomp. Druk het pomp-handel snel naar beneden en trek het langzaam omhoog.

Demonteer het oliefilter nadat alle olie uit de motor is gepompt.

Reinig het contactvlak van de rubberen pakkingring.

Olie de rubberen ring van het nieuwe oliefilter in met schone motorolie.

Engine oil change

Every 100 hours.

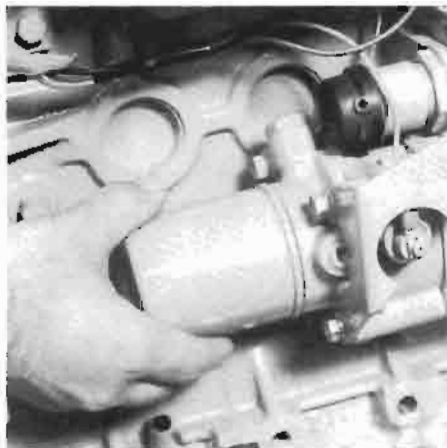
Change the engine oil every 100 hours of operation (together with engine oil filter replacement).

Run the engine for a few minutes before changing the oil; warm oil can be pumped out easily. Remove the dipstick; insert the suction hose of the supplied sump pump in the dipstick tube. Push down the pump handle quickly and pull it up slowly.

Unscrew the oil filter when all the oil has been pumped out.

Clean the contact surface of the gasket.

Oil the oil seal of the new filter element with clean engine oil.



*Oliefilter monteren.
Oil filter installation.*



*De olie vuldop.
The oil filler cap.*



*Hervullen met olie.
Refilling with oil.*

Monteer het oliefilter. Volg hierbij de aanwijzingen als vermeld op het filterelement.

Vul de motor met nieuwe olie (voor specificatie zie blz. 47) via de vulopening in het kleppendecksel of via de vulopening in het distributiedeksel.

Benodigde hoeveelheid olie (inclusief oliefilter):

M3.10: 3,5 liter

M4.14: 5 liter

Laat de motor korte tijd stationair draaien. Controleer tijdens het draaien op eventuele olie lekkage.

Stop de motor, wacht 5 minuten om de olie in carterpan te laten zakken en controleer het olieniveau met de peilstok.

Install the filter in accordance with the instructions printed on the filter element housing.

Refill the engine with new oil (for specification see page 49) through the filler opening in the valve cover or the distributor cover.

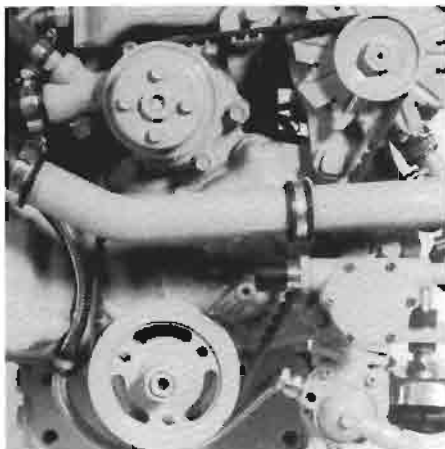
Required amount of oil (oil filter included):

M3.10: 3.5 liter (0.77 Imp.Gal.)

M4.14: 5 liter (1.10 Imp.Gal.)

Operate the engine at idling speed for a short period of time. Check for oil leaks whilst the engine is running.

Stop the engine. Allow 5 minutes for the oil to return to the sump. Check the oil level with the dipstick.



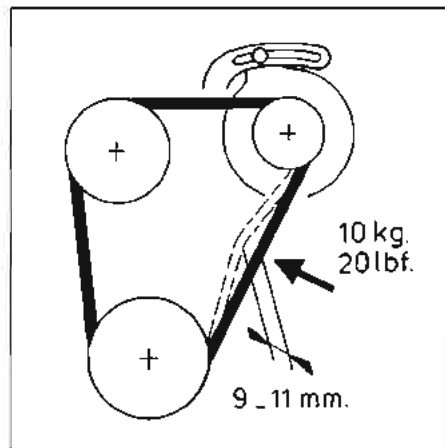
*Controle V-snaar.
Inspection V-belt.*

V-snaar controleren

Elke 100 uur.

Controleer de riem op slijtage, rafels of scheuren. Riemen die in slechte staat zijn moeten worden vervangen.

Controleer de spanning van de V-snaar door hem met duim en wijsvinger te bewegen. Indien deze meer dan 9 – 11 mm te bewegen is, met ca. 10 kg duimkracht, dient de riem te worden gespannen.



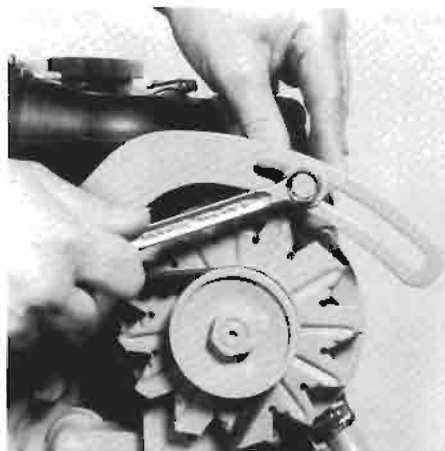
*Controle spanning.
Checking tension.*

Checking the V-belt

Every 100 hours.

Inspect the belt for wear and tear (fraying and cracking). Belts which are in poor condition should be replaced.

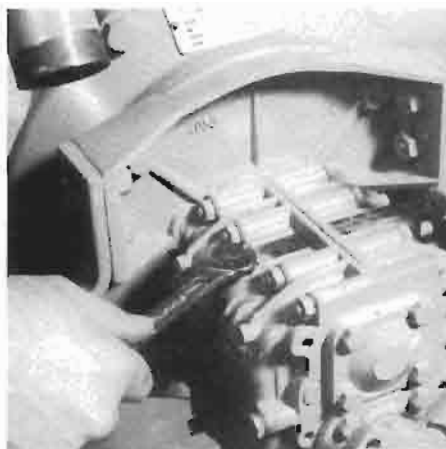
Check tension of the V-belt by applying moderate finger and thumb pressure. If the deflection of the belt is more than 9 – 11 mm (approx. 3/8"), using about 10 kg (20 lbs) thumb pressure, it should be tensioned.



*Spannen V-snaar.
Tensioning V-belt.*

Het spannen van de V-snaar gebeurt als volgt:
Draai de bout van de stelsteun en de beide bevestigingsbouten van de dynamo los. Druk nu de dynamo naar buiten tot de snaar de gewenste spanning heeft. Draai nu als eerste de bovenste bevestigingsbout van de dynamo vast. Draai vervolgens de bout van de stelsteun en de onderste bevestigingsbout vast.

Tensioning the drive belt is to be done as follows:
Loosen the bolt of the adjustment bracket and both the alternator mounting bolts. Now push the alternator outwards until the belt tension is correct. Now first re-tighten the upper mounting bolt of the alternator. Then re-tighten the adjustment bracket bolt and the lower mounting bolt.

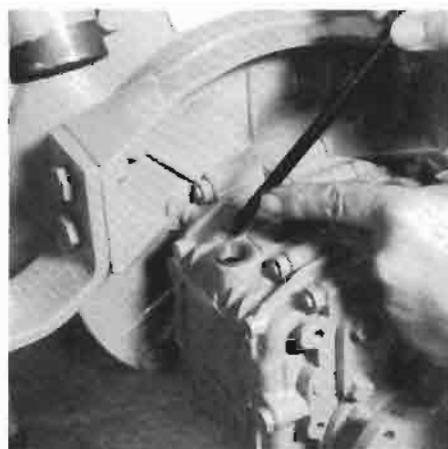


*Losnemen peilstok.
Unscrewing the dipstick.*

Keerkoppeling-olie peilen

Elke 100 uur.

Draai de peilstok uit het koppelinghuis. Peil nu de olie door de (schone) peilstok weer in het gat te laten zakken, zonder deze erin te draaien. Het olieniveau moet tussen het einde en de inkeping op de peilstok staan. Vul eventueel olie bij via het gat voor de peilstok. Voor specificatie van de keerkoppelingolie zie blz. 47.



*Olie peilen.
Checking the oil level.*

Gearbox Oil Check

Every 100 operating hours.

Unscrew the dipstick from the gearbox housing. Check the oil level by cleaning the dipstick and lowering it into the hole, without screwing it in. The oil level should be between the end and the notch in the dipstick. If necessary top up by pouring oil in the dipstick hole.

For oil type and specification, see page 49.

WAARSCHUWING

De instelschroef voor het maximale toerental is van fabriekswege correct ingesteld en verzegeld. Laat deze verzegeling altijd intact.

Bij volle belasting (met een varend schip) moet het maximale toerental ca. 3000 resp. 3600 omw/min bedragen (zie technische specificaties blz. 46). Indien de motor dit toerental niet bereikt draait deze overbelast!

Laat in dat geval de scheepsschroef controleren op onregelmatigheden en op een juiste keuze van spoed en diameter.

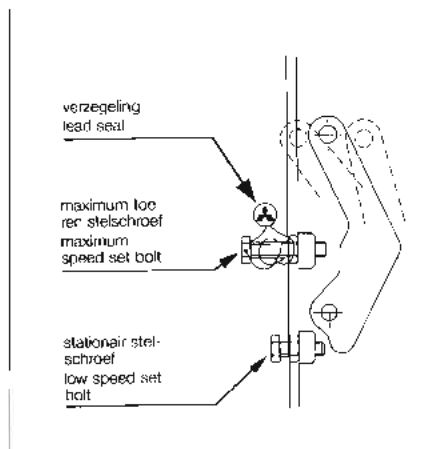
Controleren toerental

Elke 400 uur.

Het stationaire toerental moet 910 – 960 omw/min bedragen. Laat de motor warm draaien (tot de koelvloeistoftemperatuur 60°C of hoger is) alvorens het toerental te controleren en eventueel bij te stellen.

Controleer het toerental op de motor met behulp van een toerenteller of, indien aanwezig, aan de hand van de toerenteller op het bedieningspaneel. Indien het stationaire toerental afwijkt dient dit opnieuw ingesteld te worden.

Instellen van het juiste toerental kan worden uitgevoerd door de instelschroef op de brandstofpomp te verstellen.



*Instellen stationair toerental.
Adjusting engine idling speed.*

WARNING:

The maximum engine speed adjustment screw has been correctly set at the factory and sealed. DO NOT attempt to remove this seal.

At full load (with the boat cruising) the maximum engine speed should be about 3,000 resp. 3,600 RPM (see technical data page 48). If the engine does not reach this speed, it is being overloaded!

If this is the case, check the ship's propeller for defects or irregularities, and also to see that it is the correct pitch and diameter.

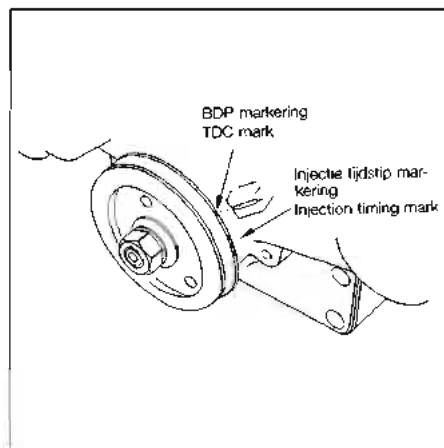
Checking engine speed

Every 400 operating hours.

The engine idling speed should be between 910 – 960 RPM. Allow the engine to warm up normally (until the coolant temperature reaches at least 60°C.) before checking and/or adjusting the idling speed.

Check the engine RPM using a rev counter, or use the rev counter fitted to the control panel. If the engine speed differs from that stated above, it must be adjusted.

The engine idling speed can be reset using the adjustment screw on the fuel pump.



*Bepaling BDP.
Locating TDC.*

Controleren klepspeling

Elke 400 uur.

De klepspeling moet bij een koude motor gecontroleerd worden. D.w.z. wanneer de motor tenminste 6 uur niet gedraaid heeft.

Verwijder het kleppendecksel en voer de volgende stappen uit: Bepaal het Bovenste Dode Punt (BDP), aan het einde van de compressieslag, voor cilinder 1 door de motor langzaam te torren tot de BDP-merken van het motorblok en de krukas-poelie samenvallen.

N.B.: Er zijn twee BDP's, n.l. compressie en aanzuig. Bij het BDP aan het einde van de compressieslag blijft de tuimelaar stilstaan als de krukas-poelie enigzins gedraaid wordt.

Checking valve clearance

Every 400 hours.

Checking the valve clearance must be done with a cold engine, that is an engine which did not run for at least 6 hours.

Remove the rocker cover and complete the following steps: Locate the Top Dead Center (TDC), at the end of the compression stroke, for cylinder 1 by barring the engine slowly until the TDC marks of the engine block and the crank pulley match.

Note: There are two TDC's e.g. compression and suction. At the TDC at the end of the compression stroke the rocker arm does not move when the crank pulley is rotated a little.



Kleppspeling:

Inlaat 0.25 mm
Uitlaat 0.25 mm

Valve clearance:

Inlet 0.25 mm
Exhaust 0.25 mm

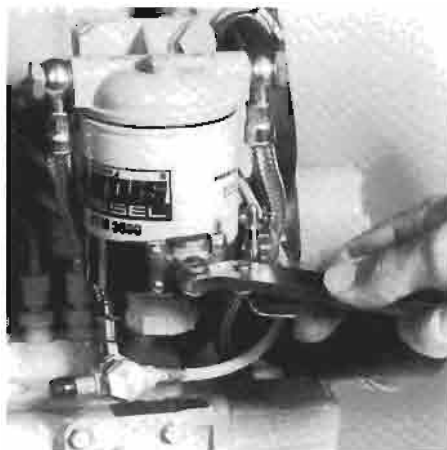
*Kleppenspelings stellen.
Adjusting valve clearance.*

Controleer de kleppspeling bij cilinder 1 en stel bij indien nodig.

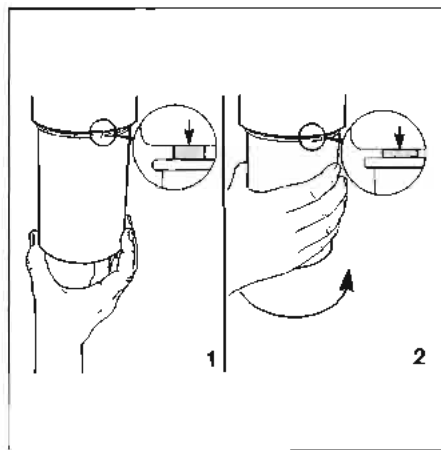
- 3-cilinder motor: Verdraai de krukas 240° en controleer de kleppspeling bij cilinder 3. Verdraai nogmaals de krukas 240° en controleer de kleppspeling bij cilinder 2.
- 4-cilinder motor: Verdraai de krukas 180° en controleer de kleppspeling bij cilinder 3. Verdraai nogmaals de krukas 180° en controleer de kleppspeling bij cilinder 4. Verdraai ten slotte nogmaals de krukas 180° en controleer de kleppspeling bij cilinder 2.

Check the valve clearance at cylinder 1 and adjust if necessary.

- 3-cylinder engine: Rotate the crank shaft 240° and check the valve clearance at cylinder 3. Again rotate the crank shaft 240° and check the valve clearance at cylinder 2.
- 4-cylinder engine: Rotate the crank shaft 180° and check the valve clearance at cylinder 3. Again rotate the crank shaft 180° and check the valve clearance at cylinder 4. Finally again rotate the crank shaft 180° and check the valve clearance at cylinder 2.



*Brandstoffilter demonteren.
Fuel filter removal.*



*Brandstoffilter monteren.
Fuel filter installation.*

Brandstoffilter vervangen

Elke 400 uur.

Het filterelement wordt als geheel vervangen. Demonteer het brandstoffilter met een filtersleutel.

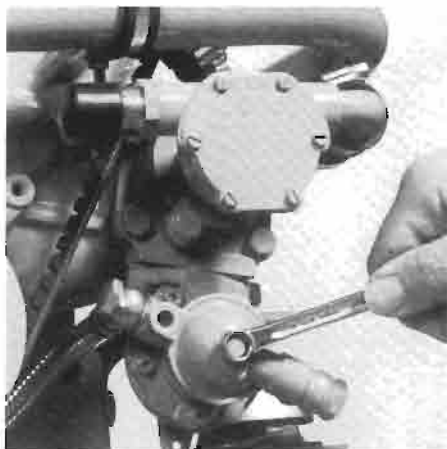
Vul het nieuwe filter met schone dieselbrandstof. De rubberen afdichting moet met schone motorolie licht worden ingeölied. Monteer het filter. Draai, wanneer de rubberen afdichting het huis raakt, nog een halve tot driekwart slag met de hand aan.

Fuel filter replacement

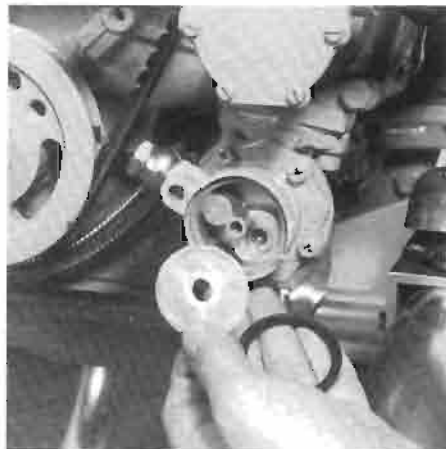
Every 400 hours.

The fuel filter element is to be replaced as a unit. Remove the fuel filter element, use a filter wrench.

Fill the new filter with clean diesel fuel. Lubricate the rubber gasket sparingly with clean engine oil. Install the filter. When the rubber gasket touches the housing, turn another of a half to three quarters of a turn by hand.



*Verwijderen bout uit deksel
Remove the bolt out of the cover.*



*Uitnemen groffilter.
Remove pilot filter.*



*Bedienen brandstofopvoerpomp.
Operating fuel primer pump.*

Reinigen van het groffilter

Elke 400 uur.

Verwijder de bout uit het deksel van de opvoerpomp; verwijder het deksel, de rubberen ring en neem het groffilter uit het huis. Reinig het groffilter en monteer het geheel in omgekeerde volgorde. **Let er op dat de nok op het deksel in de uitsparing in het huis valt!**

Ontluchten

Na het vervangen van het brandstoffilter en het reinigen van de het groffilter in de brandstofopvoerpomp moet het brandstofsysteem worden ontluicht. Het brandstofsysteem is zelfontluichtend. Pomp met de handbediening op de brandstofopvoerpomp het systeem door om de motor te ontluichten. Start de motor. Herhaal het bovenstaande indien de motor na korte tijd afslaat.

Cleaning of the pilot filter.

Every 400 hours.

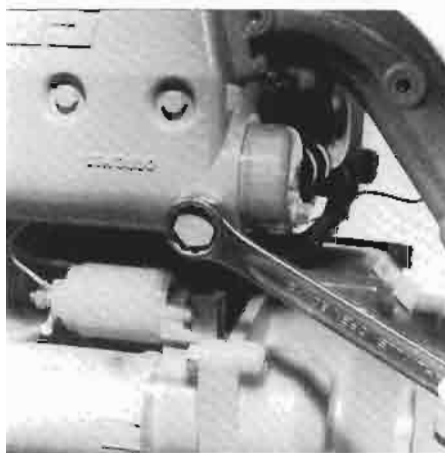
Remove the bolt out of the cover of the pump housing; remove the cover, the rubber seal and remove the pilot filter out of the housing. Clean the pilot filter and fit all parts in reversed order. **Notice that the boss on the cover mates the recess in the housing!**

Bleeding

After replacing the fuel filter and cleaning the pilot filter inside the fuel lift pump the air has to be bled from the fuel system. The fuel system is self-bleeding.

Prime the system with the manual pump on the fuel supply pump to bleed air from the system.

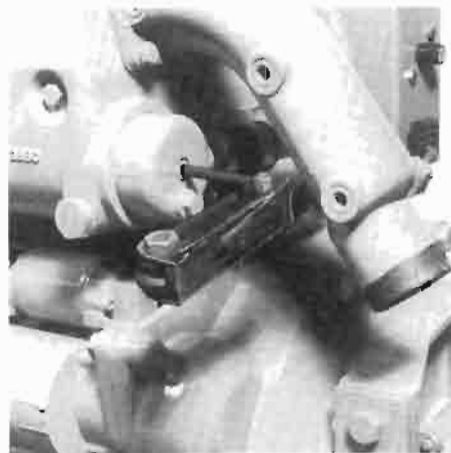
Start the motor. Repeat the above if the engine stops shortly afterwards.



*Verwijderen aftapplug.
Remove the drain plug.*



*Verwijderen centrale bouten uit de keerdeksels.
Removal of central bolts out of the end covers.*



Reinigen van de warmtewisselaar

Elke 800 uur.

Sluit de kraan van de buitenwatertoevoer en neem de waterinlaatslang naar de buitenwaterpomp los.

Tap de koelvloeistof af. Verwijder hiertoe de aftapplug in het warmtewisselaarhuis. Verwijder de vuldop bovenop het warmtewisselaarhuis om het koelsysteem te beluchten en controleer of alle vloeistof er uit loopt.

Demonteer de dynamo.

Verwijder de beide centrale bouten uit de einddeksels en neem de einddeksels met de O-ringen van het huis.

Cleaning the Heat Exchanger

Every 800 hours.

Close the seacock and detach the water inlet hose from the sea water pump.

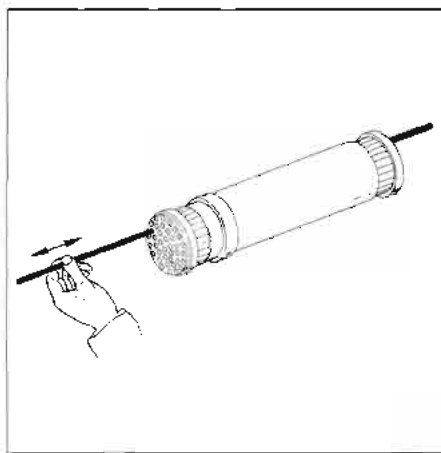
Drain the coolant: To do this, remove the drain plug from the heat exchanger housing. Remove filler cap from the top of the heat exchanger housing to allow air into the system and check that all coolant has drained off.

Remove the alternator.

Take out both central bolts from the end covers and take the end covers with the O-rings out of the housing.



*Uitnemen warmtewisselaar.
Remove heat exchanger.*



*Reinigen warmtewisselaar.
Cleaning the heat exchanger.*

Schuif de warmtewisselaar uit het huis. Reinig de warmtewisselaar; gebruik een pijpenrager om aangroei in de pijpen te verwijderen. Spoel de warmtewisselaarpijpen na met schoon water. Zorg er voor dat beide eindkamers van het warmtewisselaarhuis vrij zijn van vuilresten.

Plaats de warmtewisselaar in exact dezelfde positie terug in het warmtewisselaarhuis.

Gebruik nieuwe O-ringen (59,92 x 3,53 mm) en vet deze tevoren in.

Plaats de einddeksels in het huis. Draai de bouten eerst vast wanneer beide deksels in de juiste positie staan.

Monteer beide aftappluggen. Monteer alle losgenomen slangen. Vul het koelsysteem weer bij, zie blz. 40.

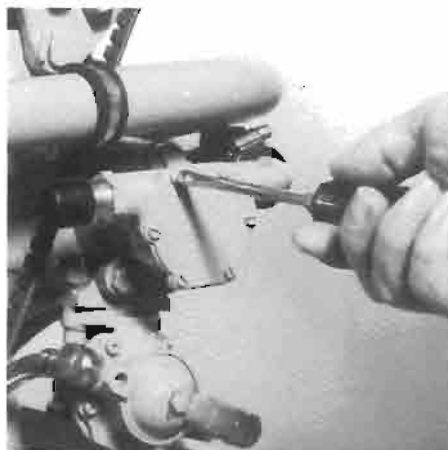
Slide the heat exchanger out of the housing. Clean the heat exchanger: Use a pipe cleaner to remove fouling in the pipes. Then rinse the heat exchanger pipes with clean water. Ensure that both heat exchanger housing end chambers are free from dirt.

Replace the heat exchanger in the original position in the heat exchanger housing.

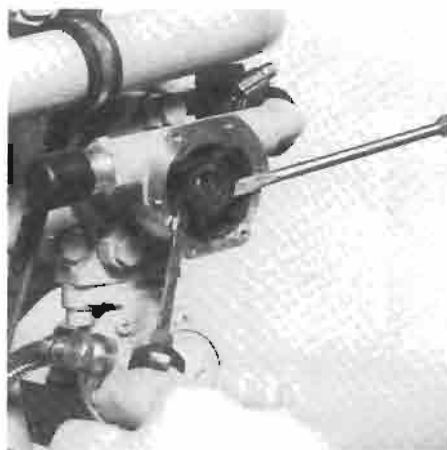
Use new O-rings (59.92 x 3.53 mm which have been greased).

Fit the end covers in the housing. Tighten up the bolts when both covers are in the correct position. Refit both drain plugs and reconnect all hoses previously removed.

Refill the cooling system: See page 40.



*Demonteren pompdeksel.
Pump cover removal.*



*Verwijderen impeller.
Impeller removal.*

Buitenboordwaterpomp controleren

Elke 800 uur.

De rubberen impeller van de buitenboordwaterpomp is **niet** bestand tegen droogdraaien. Wanneer de watertoevoer geblokkeerd geweest is, kan het nodig zijn de impeller te vervangen. Zorg er altijd voor een reserve-impeller aan boord te hebben.

Het controleren c.q. verwisselen gaat als volgt:

Sluit de buitenboordwaterkraan.

Neem het deksel van de pomp los door de bouten uit het huis te schroeven.

Schuif met 2 schroevendraaiers de impeller van de as.

Merk de impeller; voor hergebruik moet de impeller op dezelfde wijze in het huis worden geplaatst.

Raw water pump inspection

Every 800 hours.

The rubber impeller of the raw water pump is **not** proof against running dry. If the water supply has been blocked, it may be necessary to replace the impeller. Always carry a spare impeller on board.

Inspection where appropriate changing is as follows:

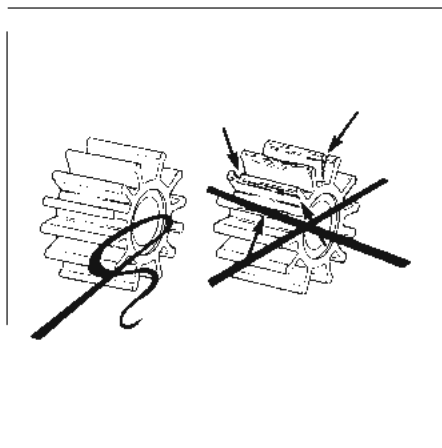
Close the sea cock.

Remove the cover of the pump by unscrewing the bolts out of the housing.

Slide the impeller off of the shaft using 2 screwdrivers.

Mark the impeller to ensure correct re-installation if it is to be re-used.

The impeller must be installed in the same position as removed.



*Controle impeller.
Impeller inspection.*

Controleer de impeller op beschadigingen. Vervang de impeller indien noodzakelijk.

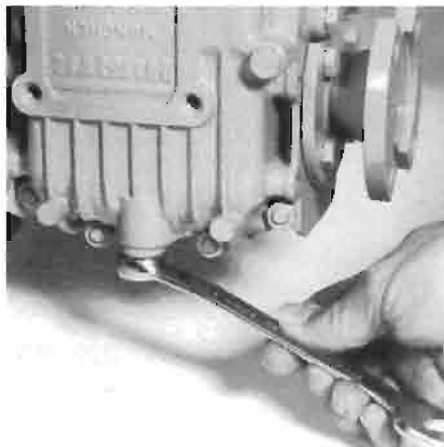
Plaats de impeller op de pompas. (In geval van gebruik van de oude impeller, plaats deze in dezelfde richting op de as als voorheen). Vet de impeller in met glycerine of siliconen-spray alvorens hem in het huis aan te brengen.

Monteer het deksel, steeds met een **nieuwe** pakking. Controleer het koelwaterfilter en open de buitenboordwaterkraan.

Inspect the impeller for damage. Replace the impeller if necessary.

Fit the impeller to the pump shaft. (if an existing impeller is re-used, install it in the same position as removed). The impeller should be lubricated with glycerin or a non-petroleum based lubricant such as a silicone spray before fitting it into the impeller housing.

Replace the cover with a **new** gasket. Check the water filter and open the outboard water valve.



*Losnemen aftapplug.
Remove drain plug.*



*Losnemen peilstok.
Take out dipstick.*



*Vullen.
Filling.*

Keerkoppeling–olie verversen

Elke 800 uur.

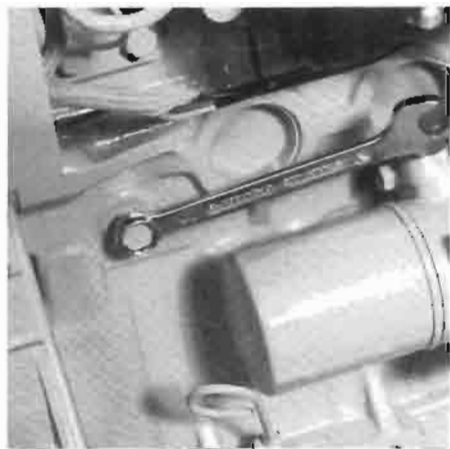
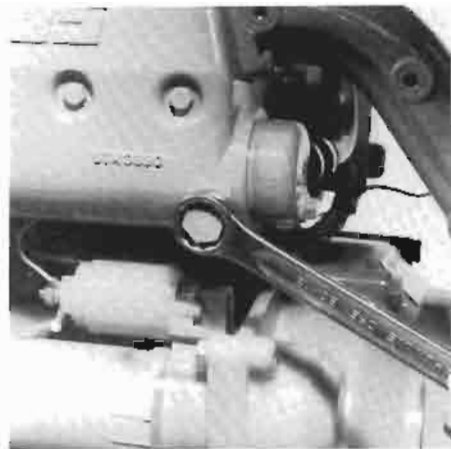
Tap de olie af door de aftapplug te verwijderen. Verwijder ook de peilstok om lucht in de keerkoppeling toe te laten. Monteer de aftapplug nadat alle olie er uit is gelopen en vul de keerkoppeling door het peilgat tot het juiste niveau. Voor oliespecificatie zie blz. 47.

Changing the gearbox oil

Every 800 operating hours.

Drain the oil by removing the drain plug. Also remove the dipstick to allow air into the gearbox housing. Refit the drain plug when all the old oil has drained out. Refill the gearbox to the correct level via the dipstick opening. For oil specification see page 49.

N.B. Vervangen van de koelvloeistof is alleen noodzakelijk indien de in het koelsysteem aanwezige koelvloeistof onvoldoende bescherming biedt voor de winterperiode.



N.B. Replacing the coolant is only necessary if the coolant present in the cooling system offers insufficient protection for the winter.

*Verwijderen aftappluggen.
Drainplugs removal.*

Klaarmaken voor de winter

Vervang het oliefilter en ververs de motorolie. Zie blz. 24.

Teneinde roestvorming te voorkomen dient het koelsysteem gedurende de wintermaanden gevuld te zijn met een anti-vries/watermengsel (of een koelvloeistof). Voor specificaties zie blz. 47.

Koelvloeistof aftappen

Verwijder de aftappluggen uit het motorblok (1) en uit het warmtewisselaarhuis (2). Verwijder de vuldop bovenop het warmtewisselaarhuis om het koelsysteem te beluchten en controleer of alle vloeistof er uit loopt. Monteer na het aftappen de aftappluggen. Het koelmiddel dient elke 800 uur of tenminste iedere twee jaar ververs te worden.

Winter storage procedure

Replace oil filter and change engine oil. See page 24.

To avoid corrosion during winter storage, fill the cooling system with an anti-freeze/water mixture (or a coolant). For specifications see page 49.

Draining of coolant

Remove the drain plugs out of the engine block (1) and out of the heat exchanger (2). Remove the filler cap to vent the cooling system and check that all the coolant has been drained. After draining replace the drain plugs. The coolant has to be replaced every 800 hours or at least once every two years.



*Vullen koelsysteem.
Filling of cooling system.*

Vullen koelsysteem

Verwijder de dop van de vulnek op de warmtewisselaar en vul het koelsysteem met een mengsel van 50% anti-vries (op basis van ethyleen-glycol) en 50% leidingwater.

Het vloeistofniveau moet ca. 1 cm onder de onderzijde van de vulnek staan.

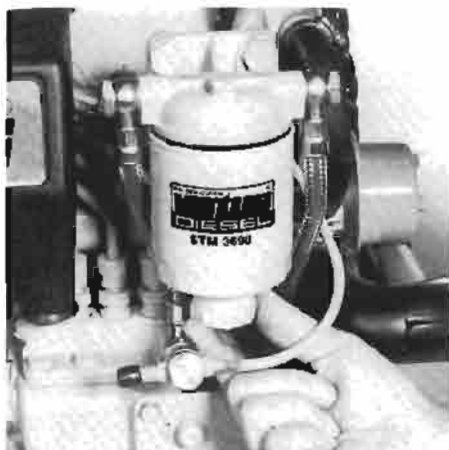
Monteer de vuldop. Nadat de motor op bedrijfstemperatuur is geweest en weer volledig is afgekoeld, dient nogmaals gecontroleerd te worden of het koelsysteem volledig ontluicht is. Indien nodig: bijvullen.

Filling of cooling system.

Remove the cap of the filler neck on the heat exchanger and fill the cooling system with a mixture of 50% anti-freeze (ethylene-glycol based) and 50% tap water.

The level of the coolant must be approx. 1 cm (3/8") below the bottom of the filler neck on the header tank.

Replace the filler cap. When the engine has reached operating temperature and has cooled down again to ambient temperature, check again if the cooling system has been fully bled. If necessary, add coolant.



*Waterafscheider aftappen.
Draining water separator.*

Brandstofsysteem

Tap uit de waterafscheider/groffilter en uit de brandstoftank het water af. Zorg er voor dat de tank geheel met brandstof gevuld is.

Sluit de brandstofleiding aan op een blik gevuld met een mengsel van 1 deel motorolie* op 4 delen schone brandstof**. Laat de motor draaien tot er ca. 1 liter van dit mengsel verbruikt is.

- * Motorolie met beschermende eigenschappen.
B.v. Shell Super Diesel T 10W40
- ** Bij voorkeur watervrije brandstof.
Vang uit de retourleiding, bij draaiende motor een kleine hoeveelheid brandstof op.

Fuel system

Drain the water from the water separator/fuel filter and the fuel tank. Ensure that the tank is completely filled with fuel.

Connect the fuel supply pipe to a can filled with a mixture of one (1) part of engine oil* to four (4) parts of clean fuel**. Run the engine until approx. 1 litre (1/4 Imp.Gal.) has been consumed.

- * Engine oil with protective properties.
E.g. Shell Super Diesel T 10W40
- ** Preferably water-free fuel.
Collect some fuel from the return pipe, while engine is running.



*Controle koelwaterfilter.
Checking raw water strainer.*

Buitenwatersysteem

Sluit de buitenboordwater–afsluiter. Reinig het koelwaterfilter indien nodig.

Giet 1 liter anti–vries in het koelwaterfilter en laat de motor draaien tot de anti–vries in het koelsysteem verdwenen is. Zorg er voor dat anti–vries niet in het buitenwater komt (Anti–vries is giftig).

Controleer na het monteren van het deksel de afdichting van het deksel op het filterhuis. Bij een niet goed afgedicht deksel zuigt de buitenwaterpomp tevens lucht aan; dit kan leiden tot een te hoge motortemperatuur.

Raw water system

Close the sea cock.

If necessary, clean the raw water strainer.

Pour 1 litre (1/4 Imp.gal.) of anti-freeze into the water strainer and run the engine until the anti-freeze has disappeared into the cooling system. Take care that no anti-freeze is spilled into the waterway (anti-freeze is poisonous).

Close the seacock before removing the lid of the water strainer. Check the sealing between lid and housing after cleaning and re-assembling the strainer.

An improperly sealed lid will result in air sucked in by the sea water pump which again will result in overheating of the engine.



*Electrische aansluitingen losnemen.
Loosen electrical connections.*



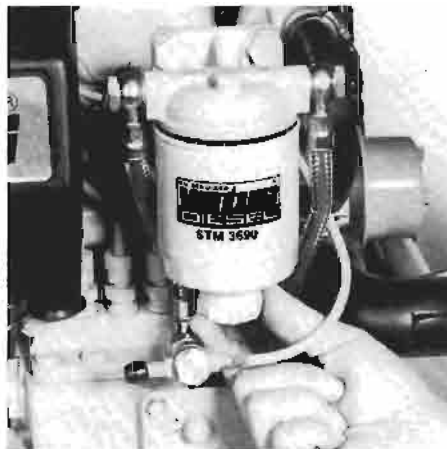
*Gloeipluggen verwijderen.
Removal of glow plugs.*



*Olie inspuiten.
Oil spraying.*

Demonteer de gloeipluggen en spuit een kleine hoeveelheid olie op de zuigers. Torn de motor een paar slagen en monteer de gloeipluggen.

Remove the glow plugs and spray a small amount of engine oil on the pistons. Bar the engine a few turns and reinstall the glow plugs.



*Waterafscheider aftappen.
Draining water separator.*

Klaarmaken voor de zomer

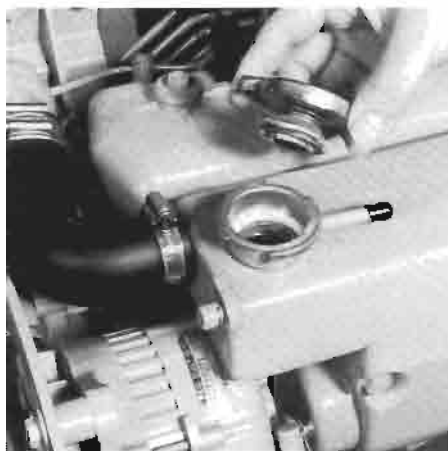
Tap uit de waterafscheider/groffilter en uit de brandstoftank het water af. Monteer een nieuw brandstoffilterelement. Controleer het olieniveau. Controleer of het deksel van het koelwaterfilter, het deksel van de buitenwaterpomp en aftappluggen gemonteerd zijn. Monteer eventueel losgemaakte slangklemmen. Schroef de gloeipluggen eruit en torn de motor tot alle olie van de zuigers verdwenen is.



*Gloeipluggen verwijderen.
Removal of glow plugs.*

Recommissioning after winter storage.

Drain the water from the water separator/fuel filter and the fuel tank. Install a new fuel filter. Check the engine oil level. Check whether the lids of raw water strainer, the lid of raw water pump and drain plugs are reinstalled. Re-tighten possible loose hose clamps. Unscrew the glow plugs and bar the engine until all oil has disappeared from the pistons.



*Controle koelvloeistofniveau.
Checking coolant level.*

Open de buitenboordwater-afsluiter.
Open de brandstofkraan en ontluicht het brandstofsysteem.
Controleer het koelvloeistofniveau.
Zorg dat de accu's volledig zijn opgeladen. Sluit de accu's aan en start de motor.
Laat de motor warm draaien en controleer het brandstofsysteem, het koelsysteem en de uitlaat op lekkages.
Stop de motor en ververs de olie van de keerkoppeling.
Controleer ook de werking van de instrumenten, de afstandsbediening en de keerkoppeling.

Open the sea cock.
Open the fuel valve and bleed the system.
Check the coolant level.
Make sure that the batteries are fully charged. Connect the batteries and start the engine.
Check the fuel system, the cooling system and the exhaust for leakage.
Stop the engine and change the oil of the gearbox.
Check the operation of the instruments, the remote control and the gearbox.

TECHNISCHE GEGEVENS

Algemeen

Merk	Vetus Mitsubishi	
Type	M3.10 (K3D)	M4.14 (K4E)
Bouwwijze	Verticale viertakt diesel	
Inspuiting	Indirect	
Cilinderaantal	3	4
Boring x slag	73 x 78 mm	76 x 78 mm
Cilinderinhoud	979 cm ³	1415 cm ³
Compressieverhouding	23 : 1	22 : 1
Vermogen (DIN 6270)	16,2 kW (22 pk)	24,3 kW (32 pk)
Toerental, maximaal	3600 omw/min	3600 omw/min
Gewicht	155 kg	185 kg
Max. inbouwhoek	15° achterover	
Max. hellingshoek dwarsscheeps:		
continu	25°	
niet langer dan 5 min.	30°	

Brandstofsysteem (zelfontluchtend)

Inspuitpomp	Bosch-type M (Nippon Denso)	
Verstuivers	Tapverstuiver	
Inspuitdruk	120 bar (kgf/cm ²)	
Inspuitvolgorde	1-3-2	1-3-4-2
Brandstoffilterelement	STM3690	
Inspuitmoment	23° voor B.D.P.	

Smeeroliesysteem

Inhoud min./max.	1,8/3,0 liter	3,0/4,5 liter
	exclusief oliefilter (0,5 liter)	
Oliefilter	STM0051	

Koelsysteem (interkoeling)

Inhoud	7 liter	9 liter
Thermostaat	76°C	
V-snaar	STM1661	
Impeller	STM8061	
O-ring wamtewisselaar	STM6113	

Koelsysteem (kielkoeling)

Inhoud, exclusief kielkoeler	7,5 liter	9,5 liter
------------------------------	-----------	-----------

Electrisch systeem

Spanning	12 Volt	
Wisselstroomdynamo	14 Volt 50 A	14 Volt 50 A
Accucapaciteit	Min. 55 Ah	
Beveiliging	Glaszekering 20x5 mm, 10 A, traag	

Klepspel (koud)

Inlaat	0,25 mm
Uitlaat	0,25 mm

Aanhaalmomenten

	Nm	(kgm)
Cilinderkopbouten M10	65 - 80	(6,5 - 8,0)
Cilinderkopbouten M12	115 - 125	(11,5 - 12,5)
Krukas poeliemoer M18	150 - 200	(15,0 - 20,0)
Hoofdlagerkapbouten M10	50 - 55	(5,0 - 5,5)
Drijfstaangmoeren M8	32 - 35	(3,2 - 3,5)
Vliegwiellbouten	130 - 140	(13,0 - 14,0)
Oliefilter	11 - 13	(1,1 - 1,3)
Persklephouder	40 - 50	(4,0 - 5,0)
Verstuiverhouderbout	15 - 20	(1,5 - 2,0)
Verstuiverhoudermoer	60 - 80	(6,0 - 8,0)
Gloeiplug M10	15 - 20	(1,5 - 2,0)

SMEEROLIE

Gebruik voor de smering van de motor en de keerkoppeling uitsluitend olie van een bekend merk.

Motorolie SAE 10W30-CD / SAE 10W40-CD

Bijvoorbeeld: Vetus Marine Inboard Motoroil
Shell Super Diesel T
Gulf Veritas SD 10W40
Esso Essolube D 3 10W40
Mobil Delvac 13 10W40
Chevron Delo Super 10W40

Keerkoppeling

Hurth:

Transmissie-olie ATF type A, Suffix A (Automatic Transmission Fluid)

Bijvoorbeeld: Vetus Marine Gearbox oil
Shell Donax T6
Gulf Dexron

Hurth type HBW50 : 0,3 liter
Hurth type HBW100 : 0,35 liter
Hurth type HBW125 : 0,56 liter
Hurth type HBW150-V : 1,0 liter

PRM:

Motorolie SAE 10W40, zie bovenstaand overzicht smeerolieën voor de motor.

PRM type 20 : 1,4 liter
PRM type 30 : 1,4 liter

KOELVLOEISTOF

Pas een mengsel toe van 50% anti-vries (op ethyleen-glycol basis) en 50 % leidingwater. Bijvoorbeeld: Vetus Marine Coolant. Pas in tropische gebieden, waar anti-vries moeilijk verkrijgbaar is, een 'corrosion inhibitor' toe om het koelsysteem te beschermen.

Inhoud koelsysteem: M3.10: 7 liter
M4.14: 9 liter

TECHNICAL DATA

General

Make	Vetus Mitsubishi	
Model	M3.10 (K3D)	M4.14 (K4E)
Type	Vertical four-stroke diesel	
Injection	Indirect	
Number of Cylinders	3	4
Bore x Stroke	73 x 78 mm	76 x 78 mm
Cylinder capacity	979 cc	1415 cc
Compression ratio	23 : 1	22 : 1
Power (DIN 6270)	16.2 kW (22 hp)	24.3 kW (32 hp)
Maximum RPM.	3,600 RPM	3,600 RPM
Weight	155 kg (342 lb)	185 kg (408 lb)
Max. mounting angle	15 degrees backwards	
Max. athwartships angle:		
Continuous	25 degrees	
Up to 5 min	30 degrees	

Fuel System (Self-bleeding)

Injection pump	Bosch type M (Nippon Denso)	
Injectors	Plug injector	
Injector Pressure	120 Bar (kgf/cm ² , 1740 psi)	
Order of Injection	1-3-2	1-3-4-2
Fuel filter element	STM3690	
Injection timing	23 degrees BTDC	

Oil Lubrication System

Oil capacity Min/Max.	1.8/3.0 litres	3.0/4.5 litres
	0.40/0.66 Imp.Gal.	0.66/0.99 Imp.Gal.
	excluding oilfilter (0.5 litre, 0.11 Imp.Gal.)	
Oilfilter	STM0051	

Cooling System (intercooled)

Capacity	7 litres	9 litres
	1.54 Imp.Gal.	1.98 Imp.Gal.
Thermostat	76 degrees C.	
V-Belt	STM1661	
Impeller	STM8061	
O-ring heat exchanger	STM1005	

Cooling System (keel cooled)

Capacity,	7.5 litres	9.5 litres
excluding keel cooler	1.65 Imp.Gal.	2.09 Imp.Gal.

Electrical System

Voltage	12 Volts	
Alternator	14 Volts 50 A	14 Volts 50 A
Battery capacity	min. 55 Ah	
Protection	Glass fuses, 20 x 5 mm, 10 Amp. Slow-blow	

Valve Clearances (cold)

Inlet	0.25 mm (0.010")
Exhaust	0.25 mm (0.010")

Torque Wrench Settings

	Nm	(ft.lb)
Cylinder head bolts M10	65 - 80	(48 - 59)
Cylinder head bolts M12	115 - 125	(85 - 92)
Crank pulley nut M18	150 - 200	(111 - 148)
Main bearing cap bolts M10	50 - 55	(37 - 41)
Connecting rod nuts M8	32 - 35	(24 - 26)
Flywheel bolts	130 - 140	(96 - 103)
Oil filter	11 - 13	(8 - 10)
Pressure valve holder	40 - 50	(30 - 37)
Injector holder bolt	15 - 20	(11 - 15)
Injector holder nut	60 - 80	(44 - 59)
Glow plug M10	15 - 20	(11 - 15)

LUBRICATING OIL

Only use a recognised brand of oil for lubricating the engine and gearbox.

Motor oil SAE 10W30-CD / SAE 10W40-CD

For example: Vetus Marine Inboard Motor Oil
Shell Super Diesel T
Gulf Veritas SD 10W40
Esso Essolube D 3 10W40
Mobil Delvac 13 10W40
Chevron Delo Super 10W40

Gearbox

Hurth:

Transmission Oil Type A, Suffix A ATF (Automatic Transmission Fluid).

For Example: Vetus Marine Gearbox Oil
Shell Donax T6
Gulf Dexron

Hurth type HBW 50 : 0.3 Litres
Hurth type HBW 100 : 0.35 Litres
Hurth type HBW 125 : 0.56 Litres
Hurth type HBW 150-V : 1.0 Litres

PRM:

Motor Oil SAE 10W40; See list of engine lubricating oils above.

PRM type 20 : 1.4 Litres
PRM type 30 : 1.4 Litres

COOLANT FLUID

Use a mix of 50% anti-freeze (ethylene-glycol based) 50% tap water. Example: Vetus Marine Coolant. In tropical conditions where anti-freeze is difficult to obtain, use a 'corrosion inhibitor' to protect the cooling system.

Cooling System Capacity: M3.10: 7 liter
M4.14: 9 liter

INHALT

- Einzelteile des Motors 52
Armaturentafeln 54
- Gebrauch** : Allgemeine Richtlinien für den Gebrauch 56
Inbetriebnahme des Motors 57
Einlaufen 57
Anlassen 57
Vorglühen 58
Betrieb 59
Abschalten 59
- Wartung** : Einleitung 64
Wartungsplan 65
Motorölstand messen 66
Kontrolle der Kühlflüssigkeit 67
Kontrolle und Reinigung des Kühlwasserfilters 68
Zylinderkopfschrauben nachziehen 69
Abzapfen des Wassers aus dem Wasserabscheider/Kraftstofffilter 70
Entlüften 71
Motorölwechsel 72
Keilriemen kontrollieren 74
Wendegetriebeölstand messen 76
Überprüfen der Drehzahl 77
Ventilspiel kontrollieren 78
Kraftstofffilter austauschen 80
Reinigen des Grobfilters 81
Reinigen des Wärmetauschers 82
Seewasserpumpe prüfen 84
Wendegetriebe-Ölwechsel 86

- Vorbereiten für das Winterlager 87
Kühlflüssigkeit abzapfen 87
Füllen des Kühlsystems 88
Kraftstoffsystem 89
Außenwassersystem 90
Fertigmachen für den Sommer 92

Technische Daten :

- Allgemeines 94
Kraftstoffsystem 94
Schmierölsystem 94
Kühlsystem 94
Elektrische Anlage 94
Ventilspiel 94
Anzugsmomente 94
Schmieröl 95
Kühlflüssigkeit 95

Elektrischer Schaltplan 146

Hauptabmessungen

- Typ M3.10 150
Typ M4.14 151

TABLE DES MATIERES

	Identification des pièces détachées 53
	Tableaux de commande 54
Emploi	: Directives d'utilisation générales 60
	Mise en service du moteur 61
	Rodage 61
	Démarrage 61
	Préchauffage 62
	Navigation 63
	Arrêt 63
Entretien	: Introduction 64
	Schéma d'entretien 65
	Contrôle du niveau de l'huile moteur 66
	Contrôle du niveau du liquide de refroidissement 67
	Contrôle et nettoyage du filtre à eau de refroidissement 68
	Serrage des boulons de la tête de cylindre 69
	Purge de l'eau du séparateur d'eau/filtre à carburant 70
	Purge 71
	Vidange de l'huile moteur 72
	Contrôle de la courroie d'entraînement 74
	Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur 76
	Contrôle du nombre de tours 77
	Contrôle du jeu des soupapes 78
	Remplacement du filtre à carburant 80
	Nettoyage du filtre à carburant 81
	Nettoyage de l'échangeur de chaleur 82
	Contrôle de la pompe à eau de mer 84
	Vidange de l'huile de l'inverseur 86

	Procédure d'entreposage pour l'hiver 87
	Purge du liquide de refroidissement 87
	Remplissage du système de refroidissement 88
	Système de carburant 89
	Système d'eau extérieure 90
	Procédure de remise en service pour l'été 92

Spécifications techniques :

	Généralités 96
	Système de carburant 96
	Système d'huile de graissage 96
	Système de refroidissement 96
	Système électrique 96
	Jeu des soupapes 96
	Couples de serrage 96
	Graisses 97
	Liquide de refroidissement 97

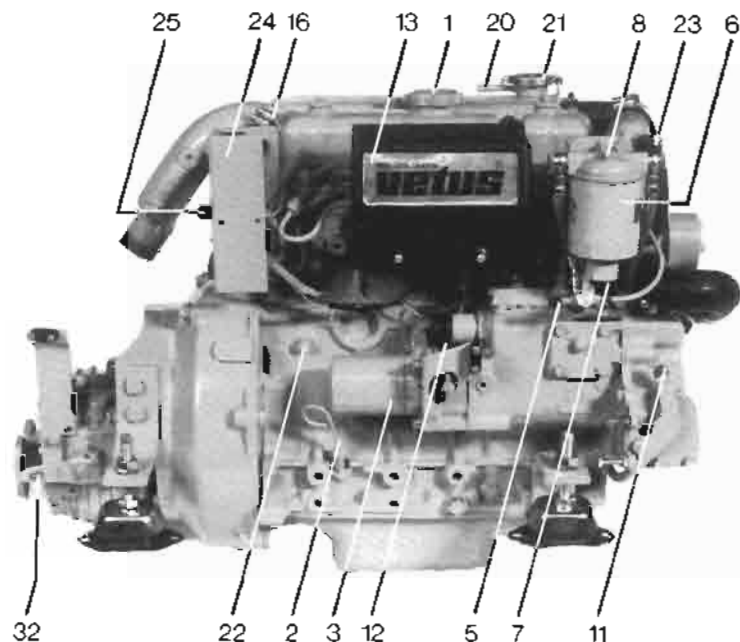
Schéma électrique 146

Dimensions principales

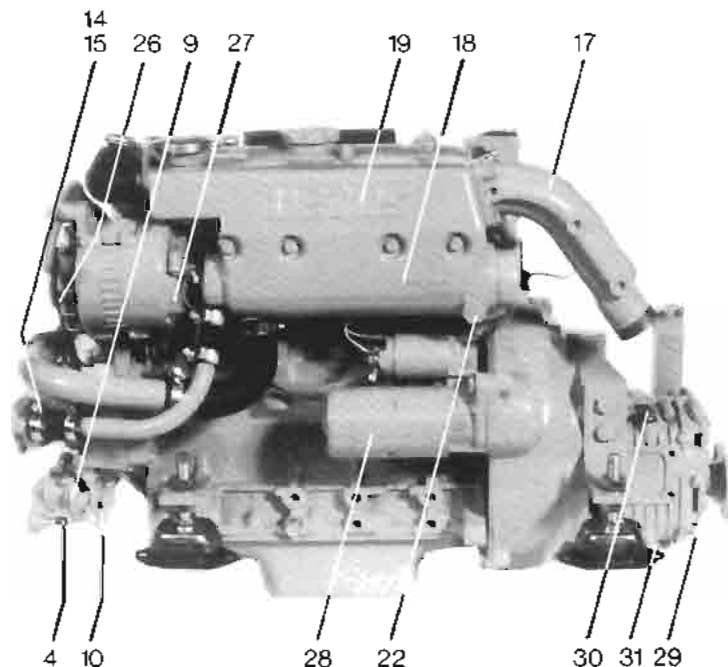
	Type M3.10 150
	Type M4.14 151

EINZELTEILE DES MOTORS

- | | |
|---|---|
| 1 Öleinfüllstutzen | 18 Wärmetauscher |
| 2 Ölmeßstab | 19 Ausdehnungsgefäß |
| 3 Ölfilter | 20 Anschlußstutzen für
zusätzliches Ausdehnungsgefäß
(nur bei Ausführung
mit Kielkühler) |
| 4 Anschluß für Kraftstoffzufuhrleitung
8 mm | 21 Einfüllstutzen
(Druckstutzen) für
Kühlanlage |
| 5 Anschluß für Kraftstoffrückleitung
8 mm | 22 Abblähahn der
Kühlanlage |
| 6 Wasserabscheider/
Kraftstofffilter | 23 Anschluß für Boiler |
| 7 Abblähahn am Wasserabscheider/
Kraftstofffilter | 24 Anschluß kasten der
elektrischen Anlage |
| 8 Entlüftungsrippel am
Wasserabscheider/
Kraftstofffilter | 25 Sicherung |
| 9 Kraftstoffpumpe | 26 Keilriemen |
| 10 Handbetätigung der
Kraftstoffpumpe | 27 Lichtmaschine |
| 11 Anschluß des Zug-
Druck-Kabels am
Gashebel | 28 Startermotor |
| 12 Handbetätigung für
elektrisches Abschalten | 29 Wendegetriebe |
| 13 Ansaugluft-Schall-
dämpfer | 30 Meßstab/Einfüllöffnung für
Wendegetriebe |
| 14 Seeventil 20 mm | 31 Ölablaßschraube für
Wendegetriebe |
| 15 Seewasserpumpe | 32 Anschluß des Zug-
Druck-Kabels für
Wendegetriebe |
| 16 Lufteinlaß stutzen | |
| 17 Auspuffeinspritz-
krümmer 50 mm | |

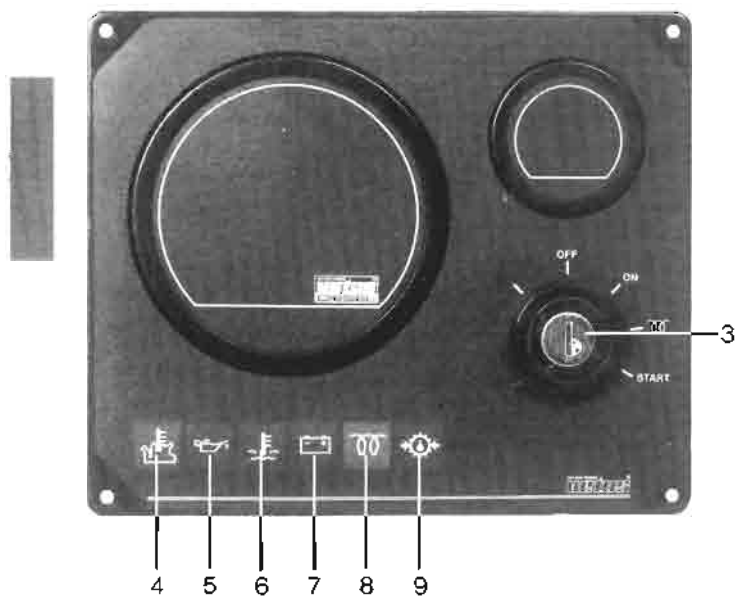


IDENTIFICATION DES PIÈCES DÉTACHÉES

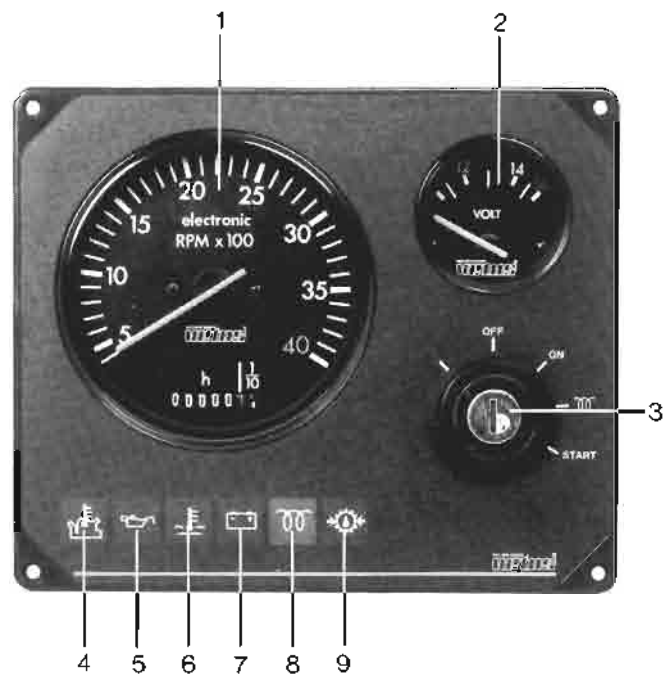


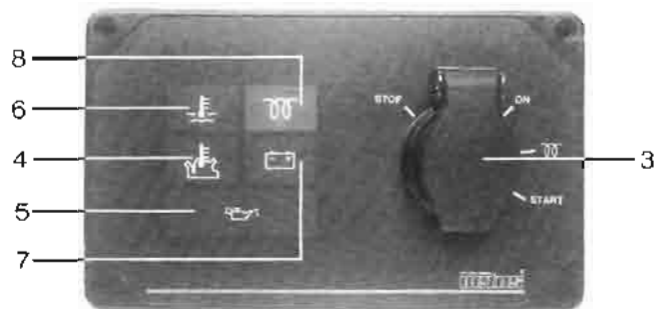
- | | |
|---|--|
| 1 Bouchon de remplissage d'huile | 15 Pompe à eau extérieure |
| 2 Jauge d'huile | 16 Raccordement de l'aérateur |
| 3 Filtre à huile | 17 Coude d'injection de l'échappement diam. 50mm |
| 4 Raccordement de la conduite d'alimentation en carburant diam. 8mm | 18 Echangeur de chaleur |
| 5 Raccordement de la conduite de retour de carburant diam. 8 mm | 19 Vase d'expansion |
| 6 Séparateur d'eau/filtre à carburant | 20 Raccordement d'un vase d'expansion supplémentaire (seulement pour la version à refroidissement de laquille) |
| 7 Bouchon de purge du séparateur d'eau/filtre à carburant | 21 Bouchon de remplissage (à pression) du système de refroidissement |
| 8 Raccord de purge d'air du séparateur d'eau/filtre à carburant | 22 Bouchon de vidange du système de refroidissement |
| 9 Pompe de refoulement du carburant | 23 Raccordement du chauffe-eau |
| 10 Commande manuelle de la pompe de refoulement du carburant | 24 Armoire de distribution du système électrique |
| 11 Raccordement du câble de commande de la manette des gaz | 25 Fusible |
| 12 Commande manuelle de l'arrêt électrique | 26 Courroie d'entraînement |
| 13 Silencieux de l'entrée d'air | 27 Générateur |
| 14 Entrée de l'eau extérieure diam. 20 mm | 28 Démarreur |
| | 29 Inverseur |
| | 30 Jauge d'huile/bouchon de remplissage de l'inverseur |
| | 31 Bouchon de vidange de l'inverseur |
| | 32 Raccordement du câble de commande de l'inverseur |

ARMATURENTAFELN



TABLEAUX DE COMMANDE





- 1 Drehzahlmesser/Betriebsstundenzähler
- 2 Spannungsmesser
- 3 Startschloß/Vorglühschalter
- 4 Kontrolllampe für Seewassertemperatur
- 5 Kontrolllampe für Öldruck
- 6 Kontrolllampe für Innenwassertemperatur
- 7 Kontrolllampe für Ladezustand
- 8 Kontrolllampe für Vorglühen
- 9 Kontrolllampe für Öldruck des Wendegetriebes *)

*) Zubehör, nicht standardmäßig angeschlossen

- 1 Tachymètre/horometre
- 2 Voltmètre
- 3 Contacteur à clef
- 4 Voyant de contrôle de la température de l'eau extérieure
- 5 Voyant de contrôle de la pression d'huile
- 6 Voyant de contrôle de la température du système de refroidissement intérieur
- 7 Voyant de contrôle de charge de la batterie
- 8 Voyant de contrôle du préchauffage
- 9 Voyant de contrôle de la pression d'huile de l'inverseur*

* Option, non-standard

GEBRAUCH

ALLGEMEINE RICHTLINIEN FÜR DEN GEBRAUCH

Die Befolgung der untenstehenden Empfehlungen führen zu einer längeren Lebensdauer und besserer Leistung und zu einem wirtschaftlicheren Betrieb Ihres Motors.

- Führen Sie regelmäßig alle angegebenen Wartungsarbeiten aus, einschließlich der Handlungen: 'Täglich vor dem Anlassen'.
- Benutzen Sie das ganze Jahr über Frostschutzmittel, um den Motor nicht nur gegen Frostschäden, sondern auch gegen Korrosion zu schützen. Nähere Angaben, siehe Seite 95.
- Lassen Sie den Motor niemals ohne Thermostat laufen.
- Verwenden Sie immer gutes Motoröl. Nähere Angaben, siehe Seite 95.
- Verwenden Sie guten Dieselkraftstoff, der kein Wasser oder andere Verschmutzungen enthält.
- Schalten Sie immer sofort den Motor ab, wenn eine der Kontrolllampen für Öldruck, zu hohe Innenwassertemperatur, zu hohe Seewassertemperatur oder für den Ladezustand aufleuchtet.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

- Berühren Sie bei laufendem Motor niemals bewegende Teile.
- Berühren Sie niemals heiße Teile und halten Sie brennbare Materialien vom Motor fern.
- Schalten Sie immer vorher den Motor ab, wenn Sie Teile des Motors prüfen oder einstellen wollen.
- Schalten Sie immer vorher den Motor ab, wenn Sie den Kühlwasser- oder Motorölstand messen oder beides nachfüllen wollen.
- Öffnen Sie niemals den Verschluß des Wärmetauschers, wenn der Motor betriebswarm ist.
- Führen Sie Wartungsarbeiten sicher aus, indem Sie zum Lösen oder Anziehen von Schrauben und Muttern ausschließlich geeignetes Werkzeug benutzen.

Inbetriebnahme des Motors

Bevor Sie den Motor zum ersten Mal anlassen, müssen Sie die folgenden Handlungen ausführen:

- Füllen Sie Motoröl, SAE 10W40, ein:
M3.10: 3 Liter ohne Ölfilterinhalt.
M4.14: 4,5 Liter ohne Ölfilterinhalt.
- Prüfen Sie mit dem Ölmeßstab den Ölstand, siehe S. 66.
- Füllen Sie Öl in das Wendegetriebe; für die erforderliche Menge siehe Technische Daten, Seite 95.
- Prüfen Sie mit dem Ölmeßstab den Ölstand, siehe S. 76.
- Sorgen Sie dafür, daß der Kraftstofftank mit sauberem, wasserfreien Dieselmotorkraftstoff gefüllt ist.
- Pumpen Sie mit der Handbetätigung der Kraftstoffpumpe Kraftstoff durch das System, um den Motor zu entlüften. Sollte der Motor, nachdem er angesprungen ist, nach kurzer Zeit wieder stehenbleiben, wiederholen Sie das Entlüften.

Einlaufen

Um Ihrem Motor eine lange Lebensdauer zu ermöglichen, sollten Sie während der ersten 50 Betriebsstunden die folgenden Dinge beachten:

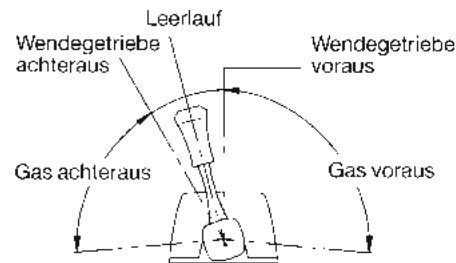
- Lassen Sie den Motor warm laufen, bevor Sie ihn belasten.
- Vermeiden Sie hohe Beschleunigungen.
- Lassen Sie den Motor nicht schneller drehen als 3/4 der Höchstdrehzahl.

Überprüfen Sie vor jedem Anlassen immer die folgenden Punkte:

- Motorölstand
- Kühlwasserstand
- Seeventil offen
- Hauptschalter ein
- Wendegetriebe im Leerlauf.

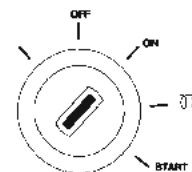
Anlassen

PRÜFEN SIE IMMER, BEVOR SIE DEN MOTOR ANLASSEN, OB DER SCHALTHEBEL IM LEERLAUF STEHT.



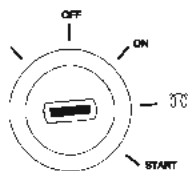
Stellen Sie den Schalthebel in die Stellung 'Halbgas', ohne das Wendegetriebe einzuschalten.

Drehen Sie den Anlasserschlüssel auf der Armaturentafel rechts herum: die Kontrolllampen für Öldruck und Lichtmaschine leuchten jetzt auf und der Alarmsummer ertönt.



Vorglühen

Drehen Sie den Anlasserschlüssel weiter rechts herum in die Stellung 'VORGLÜHEN', woraufhin nur noch die Kontrolllampe 'VORGLÜHEN' leuchtet. Halten Sie den Schlüssel etwa 10 Sekunden in dieser Stellung.



WARNUNG

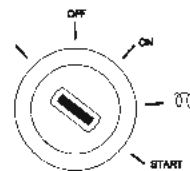
Die erforderliche Vorglühzeit hängt von der Umgebungstemperatur ab; bei niedriger Umgebungstemperatur ist eine längeres Vorglühen erforderlich und umgekehrt; siehe untenstehende Tabelle.

Überschreiten Sie niemals die maximale Vorglühzeit, um das Verbrennen der Glühkerzenelektroden zu vermeiden.

Umgebungstemperatur	Vorglühzeit
über +5°C	ca. 10 Sekunden
+5°C bis -5°C	ca. 20 Sekunden
unter -5°C	ca. 30 Sekunden
maximale Einschaltzeit	1 Minute

Anlassen

Drehen Sie jetzt den Schlüssel in die 'START'-Stellung.



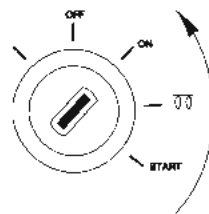
WARNUNG

Lassen Sie den Schlüssel los, wenn der Motor nicht innerhalb 10 Sekunden anspringt.

Bevor Sie einen neuen Versuch machen, muß der Startermotor vollständig zum Stillstand gekommen sein.

Lassen Sie den Startermotor niemals länger als 30 Sekunden hintereinander laufen

Lassen Sie den Schlüssel los, sobald der Motor angesprungen ist, (der Schlüssel dreht sich von selbst in die 'ON'-Stellung zurück), und nehmen Sie das Gas zurück. In dieser Stellung lassen Sie den Schlüssel stecken, wenn der Hauptmotor läuft.



Überzeugen Sie sich davon, daß die beiden Kontrolllampen für Öldruck und Ladezustand verloschen sind. Aus dem Auspuff muß jetzt Kühlwasser strömen. Wenn diese nicht der Fall ist, schalten Sie den Motor unverzüglich ab.

Bevor Sie den Motor voll belasten, müssen Sie ihn möglichst rasch bei 3/4 der Höchstbelastung auf Betriebstemperatur bringen. Schalten Sie niemals den Hauptschalter aus, wenn der Motor läuft.

Betrieb

Wenn die Armaturentafel einen Drehzahlmesser besitzt, können Sie darauf gleichzeitig die Zahl der Betriebsstunden ablesen.

Wenn die Armaturentafel einen Spannungsmesser besitzt, können Sie darauf die Batteriespannung ablesen. Bei laufendem Motor muß diese Spannung 12 bis 14 V betragen. Bei stehendem Motor und wenn der Startschlüssel in der ersten Stellung steht, wird der Spannungsmesser ca. 12 Volt anzeigen.

Wenn der Motor läuft, darf keine der 5 Kontrollampen leuchten. Die Kontrollampen für Öldruck, Ladezustand und Temperatur der Kühflüssigkeit sind zusätzlich an den Alarmsummer angeschlossen. Wenn der Summer während der Fahrt ertönt, **SCHALTEN SIE UNVERZÜGLICH DEN MOTOR AB.**

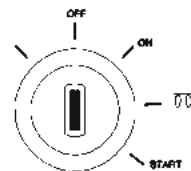
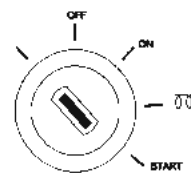
WARNUNG

Drehen Sie den Startschlüssel bei laufendem Motor niemals in die 'START'-Stellung. Hierdurch kann der Startermotor beschädigt werden.

Abschalten

Nehmen Sie Gas zurück und schalten Sie bei Standgas das Wendegetriebe in den Leerlauf. Drehen Sie den Schlüssel völlig nach links durch die 'OFF' Stellung hin.

Wenn der Motor abgeschaltet ist, setzen Sie dann den Schlüssel zurück in die 'OFF' Stellung.



Wenn der Motor längere Zeit nicht benutzt wird, empfiehlt es sich, das Seeventil zu schließen und den Hauptschalter auszuschalten.

Schalten Sie den Motor nach längerer Betriebszeit nicht sofort ab, sondern lassen Sie ihn vorher einige Minuten im Leerlauf drehen.

EMPLOI

DIRECTIVES D'UTILISATION GENERALES

Il est recommandé de bien observer les instructions suivantes pour s'assurer d'une longue durée de vie, de bonnes performances et d'un emploi économique de votre moteur.

- Effectuer régulièrement l'entretien indiqué, y compris les procédures journalières 'avant le démarrage'.
- Utiliser un antigel pendant toute l'année pour protéger votre moteur contre la corrosion ainsi que contre les dégâts causés par le gel. Voir spécifications page 97.
- Ne jamais laisser tourner le moteur sans thermostat.
- Utiliser une huile de graissage de bonne qualité. Voir spécifications page 97.
- Utiliser un bon gas-oil non pollué et sans eau.
- Arrêter immédiatement le moteur en cas d'allumage d'un des voyants de contrôle de pression d'huile, température du système de refroidissement élevée, température de l'eau extérieure élevée ou charge de la batterie.

MESURES DE SECURITE

- Ne jamais toucher aux composants en mouvement lorsque le moteur est en marche.
- Ne jamais toucher aux composants chauds du moteur et ne jamais placer des matières inflammables à proximité du moteur.
- Toujours arrêter le moteur avant de contrôler ou d'ajuster des pièces du moteur.
- Toujours arrêter le moteur avant de contrôler ou de remplir le liquide de refroidissement ou l'huile.
- **NE JAMAIS** ouvrir le bouchon de l'échangeur de chaleur lorsque le moteur est à la température de marche.
- Effectuer l'entretien d'une manière sûre c'est-à-dire en employant des outils appropriés pour serrer et desserrer les boulons et les écrous.

Mise en service du moteur

Avant le premier démarrage du moteur observer la procédure suivante:

- Remplir le réservoir d'huile avec d'huile moteur, SAE 10W40:
M3.10: 3 litres, le filtre à huile non compris.
M4.14: 4,5 litres, le filtre à huile non compris.
- Contrôler le niveau d'huile à l'aide de la jauge, voir la page 66.
- Remplir l'inverseur d'huile, voir la page 97 pour la quantité et les spécifications.
- Contrôler le niveau d'huile à l'aide de la jauge, voir la page 76.
- Remplir le réservoir de carburant de gas-oil propre et sans eau.
- Purger l'air du moteur à l'aide de la commande manuelle de la pompe de refoulement du carburant.
Répéter cette opération si le moteur s'arrête peu de temps après.

Rodage

Pour garantir une longue durée de vie à votre moteur observer les points suivants pendant les premières 50 heures de fonctionnement:

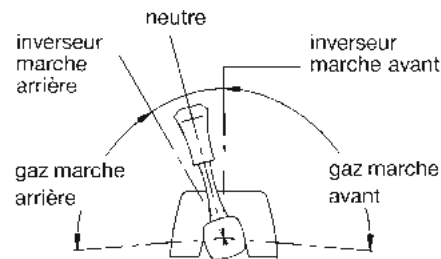
- Laisser le moteur s'échauffer avant de le charger.
- Éviter une accélération rapide.
- Ne faire tourner le moteur qu'au 3/4 de son régime maximum.

Avant le démarrage toujours contrôler les points suivants:

- Le niveau de l'huile moteur
- Le niveau du liquide de refroidissement
- L'ouverture du robinet d'eau extérieure
- L'interrupteur principal sur marche
- L'inverseur étant mis dans la position neutre.

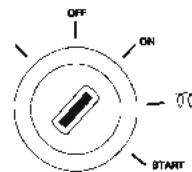
Démarrage

AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR TOUJOURS S'ASSURER QUE LES LEVIERS DE COMMANDE SONT EN POSITION NEUTRE.



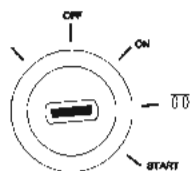
Mettre le levier de commande dans la position 'demi-gaz' et ne pas actionner l'inverseur.

Sur le tableau de commande tourner la clef de démarrage vers la droite; les voyants de la pression d'huile et du générateur s'allument et l'alarme sonore retentit.



Préchauffage

Tourner la clef à droite jusqu'en position 'PRECHAUFFAGE', seul le voyant de préchauffage est allumé. Maintenir la clef dans cette position pendant 10 secondes environ.



AVERTISSEMENT

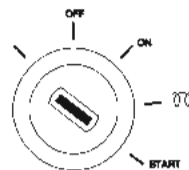
La durée optimale du préchauffage dépend de la température de l'air ambiant; plus la température est basse, plus la durée de préchauffage sera longue. Voir le tableau suivant.

Ne jamais dépasser la durée maximale de préchauffage afin d'éviter de brûler les contacts.

Température de l'air ambiant	Durée d'échauffement
Plus de +5°C	10 secondes environ
+5°C jusqu'à -5°C	20 secondes environ
Moins de -5°C	30 secondes environ
Durée maximale d'échauffement	1 minute

Démarrage

Tourner la clef dans la position 'START'.



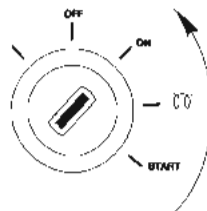
AVERTISSEMENT

Relâcher la clef si le moteur ne démarre pas dans les 10 secondes.

Attendre l'arrêt complet du démarreur avant de tourner la clef de nouveau dans la position 'START'.

Ne jamais actionner le démarreur pendant plus de 30 secondes.

Relâcher la clef quand le moteur se met en marche (la clef revient dans la position 'ON') et réduire les gaz. Pendant que le moteur est en marche laisser la clef dans cette position.



Vérifier que les deux voyants de contrôle de la pression d'huile et du générateur sont éteints. Le liquide de refroidissement doit s'écouler de l'échappement; si ce n'est pas le cas arrêter immédiatement le moteur.

Avant de mettre le moteur en pleine charge, chauffer celui-ci aussi vite que possible au 3/4 de la charge maximale. Ne jamais mettre l'interrupteur principal hors circuit lorsque le moteur est en marche.

Navigation

Lorsque le tableau de commande comprend un tachymètre celui-ci indique également le nombre d'heures de fonctionnement.

Lorsque le tableau de commande comprend un voltmètre celui-ci indique la tension de la batterie. Lorsque le moteur est en marche la tension de la batterie doit être de 12 à 14 Volts. Lorsque le moteur est arrêté et le démarreur est dans la première position, le voltmètre indiquera 12 Volts environ. Quand le moteur est en marche aucun des 5 voyants ne doit s'allumer. Les voyants de contrôle de la pression d'huile, de charge de la batterie et de la température sont branchés sur l'alarme sonore. En cas d'alarme pendant la navigation, **ARRETER IMMEDIATEMENT LE MOTEUR.**

AVERTISSEMENT

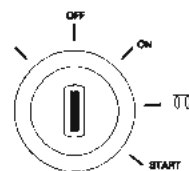
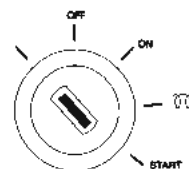
Quand le moteur est en marche ne jamais mettre la clef dans la position 'START', afin d'éviter d'endommager le démarreur.

Arrêt

Ralentir le moteur et mettre l'inverseur en position neutre.

Mettre la clef complètement à gauche à travers la position 'OFF'.

Quand le moteur a été arrêté, mettre la clef dans la position 'OFF'.



Si le moteur n'est pas utilisé pendant une longue durée il est recommandé de fermer le robinet extérieur et de mettre l'interrupteur principal hors circuit. Eviter un arrêt brusque après une longue période de navigation. Laisser tourner le moteur à vide pendant quelques minutes avant de l'arrêter.

WARTUNG

Einleitung

Die folgenden Richtlinien gelten für die tägliche und regelmäßige Wartung. Führen Sie die einzelnen Wartungsschritte zum angegebenen Zeitpunkt aus. Die angegebenen Zeitabschnitte gelten bei normalen Betriebsbedingungen. Verkürzen Sie die Wartungsintervalle bei schwerem Betrieb. Das Vernachlässigen der Wartung kann zu Störungen und anhaltenden Schäden des Motors führen.

ENTRETIEN

Introduction

Les directives suivantes doivent être observées pour l'entretien journalier et périodique. Effectuer l'entretien à l'intervalle indiqué. Les intervalles indiqués s'appliquent aux conditions de fonctionnement normales. Dans des circonstances exceptionnelles l'entretien devra être effectué plus fréquemment. Toute négligence dans l'entretien pourra entraîner des pannes ou des dommages irréparables du moteur.

Wartungsplan

Schéma d'entretien

Wartungsintervalle	S.Seite	Täglich Journalier	Nach jeweils weiteren				Voir page	Procédure
			Premières 50 Std./h	100 Std./h	Toutes les 400 Std./h	800 Std./h		
Motorölstand prüfen	66	●					66	Contrôle du niveau d'huile du moteur
Prüfen des Kühflüssigkeitsstandes	67	●					67	Contrôle du niveau du liquide de refroidissement
Kontrolle des Kühlwasserfilters	68	●					68	Contrôle du filtre à eau de refroidissement
Zylinderkopfbolzen nachziehen	69		●				69	Resserrement des boulons de la tête de cylindre
Ablassen des Wassers aus dem Treibstofffilter	70		□	□			70	Purge de l'eau du filtre à carburant
Motorölwechsel	72		★	★			72	Vidange de l'huile moteur
Ölfilter austauschen	72		★	★			72	Remplacement du filtre à huile
Keilriemen überprüfen	74		●	●			74	Contrôle de la courroie en V
Wendegetriebeölstand messen	76		●	●			76	Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur
Drehzahl prüfen	77		●		●		77	Contrôle du régime au ralenti
Ventilspiel prüfen	78		●		●		78	Contrôle du jeu des soupapes
Treibstofffilter austauschen	80				★		80	Remplacement du filtre à carburant
Reinigen des Grobfilters	81				■		81	Nettoyage du filtre principal
Säubern des Wärmetauschers	82					■	82	Nettoyage de l'échangeur de chaleur
Seewasserpumpe überprüfen	84					●	84	Contrôle de la pompe à eau extérieure
Wendegetriebe-Ölwechsel	86		★			★	86	Vidange de l'huile de l'inverseur
Kühflüssigkeit erneuern	87					★	87	Vidange le liquide de refroidissement

● Kontrolle, einstellen, auffüllen
★ Austauschen

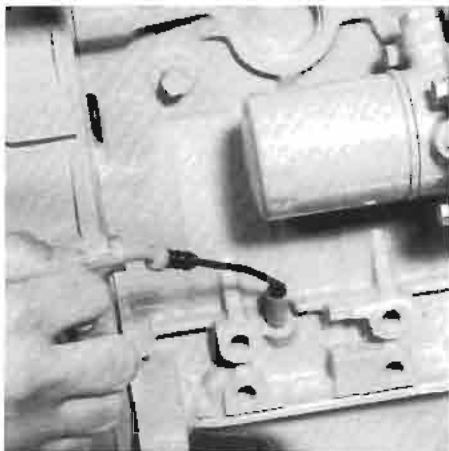
■ Reinigen
□ Abzapfen

● Contrôle, réglage, remplissage
★ Remplacement

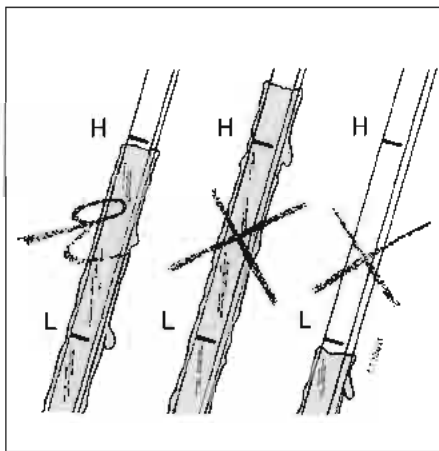
■ Nettoyage
□ Purge

Alle Wartungsintervalle müssen mindestens einmal im Jahr ausgeführt werden.

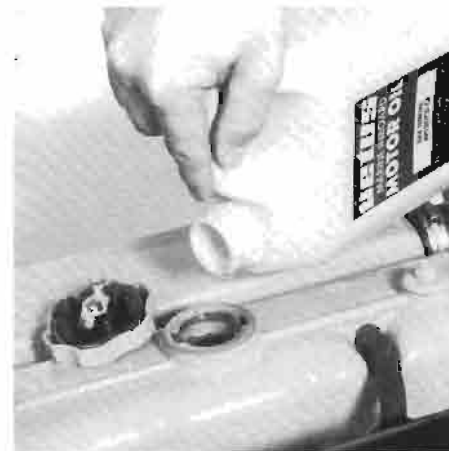
La totalité de l'entretien doit être effectuée au moins une fois par an.



Ölstand prüfen.
Contrôle du niveau d'huile.



Ölstand.
Niveau d'huile



Öl nachfüllen.
Remplissage d'huile.

Motorölstand prüfen

Täglich, vor dem Anlassen.

Der Ölmeßstab befindet sich an der Bedienungsseite des Stromaggregats. Der Ölstand muß nahe bei der Markierung des Ölmeßstabes liegen*. Füllen Sie, falls erforderlich, Öl der gleichen Marke und Sorte durch die Einfüllöffnung oben auf dem Zylinderkopfdeckel nach. Keine Additive als Zusatz verwenden.

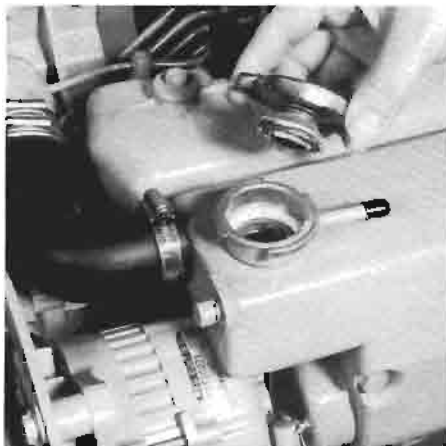
- * Die Ölmenge zwischen beiden Markierungstreifen beträgt:
- M3.10: 1,2 Liter
 - M4.14: 1,5 Liter

Contrôle du niveau d'huile du moteur

Chaque jour, avant le démarrage.

La jauge se trouve du côté tribord du moteur. Le niveau d'huile doit atteindre ou approcher le repère supérieur de la jauge*. Eventuellement remplir d'huile de la même marque et du même type. Le bouchon de remplissage d'huile se trouve sur le couvercle des soupapes.

- * La quantité d'huile contenue entre les deux repères est:
- M3.10: 1,2 liter
 - M4.14: 1,5 liter



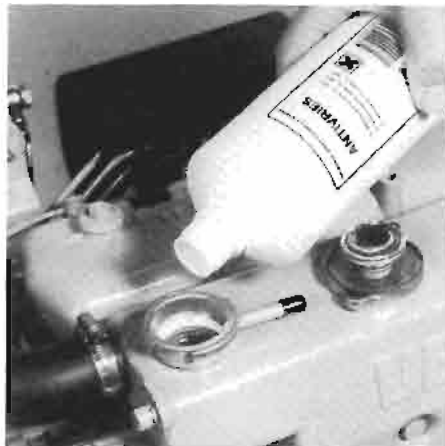
*Prüfen des Kühlflüssigkeitsstandes.
Contrôle du niveau du liquide de refroidissement.*

Prüfen des Kühlflüssigkeitsstandes

Täglich, vor dem Anlassen.

Warnung: Öffnen Sie niemals bei betriebswarmen Motor den Verschlußdeckel des Wärmetauschers.

Nehmen Sie den Deckel vom Einfüllstutzen ab; der Flüssigkeitsspiegel muß etwa 1 cm unter dem unteren Rand des Einfüllstutzens stehen. Dies muß bei kaltem Motor überprüft werden. Falls erforderlich, nachfüllen. Das innere Kühlsystem kann entweder mit einer Mischung aus Leitungswasser und Frostschutzmittel oder mit einer speziellen Kühlflüssigkeit gefüllt werden. Nähere Angaben, siehe Seite 95.



*Auffüllen Kühlsystem.
Remplissage du liquide de refroidissement.*

Contrôle du niveau du liquide de refroidissement

Chaque jour, avant le démarrage.

Attention: Ne jamais ouvrir le bouchon de l'échangeur de chaleur lorsque le moteur est à la température de fonctionnement.

Déposer le bouchon de l'ouverture du remplissage, le niveau du liquide doit arriver 1 cm au-dessous de l'ouverture du remplissage. Effectuer ce contrôle lorsque le moteur est froid. Remplir si nécessaire. Le système de refroidissement peut être rempli soit avec un mélange d'eau du robinet propre et d'antigel soit avec un liquide de refroidissement spécial. Voir spécifications page 97.



*Kontrolle des Kühlwasserfilters.
Contrôle du filtre à eau de refroidissement.*

Kontrolle und Säubern des Kühlwasserfilters

Täglich, vor dem Anlassen.

Überprüfen Sie täglich, ob der Kühlwasserfilter verschmutzt ist.

Reinigen Sie den Filter, so oft dies notwendig ist und je nach Verschmutzungsgrad des Außenwassers, jedoch mindestens halbjährlich.

Ein verschmutzter Kühlwasserfilter kann zu überhöhter Temperatur und zu Überhitzung der Motorkühlflüssigkeit führen.

Schließen Sie den Seewasserhahn, bevor Sie den Filterdeckel lösen. Überprüfen Sie nach der Reinigung und der Montage des Deckels die Abdichtung auf dem Filtergehäuse. Bei einem nicht gut abgedichteten Deckel saugt die Seewasserpumpe gleichzeitig Luft an, was zu einer höheren Motortemperatur führen kann.

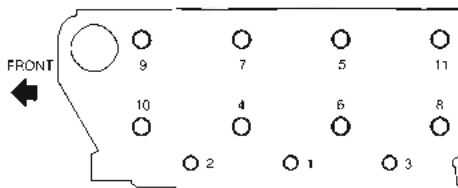
Contrôle et nettoyage du filtre à eau de refroidissement

Chaque jour, avant le démarrage.

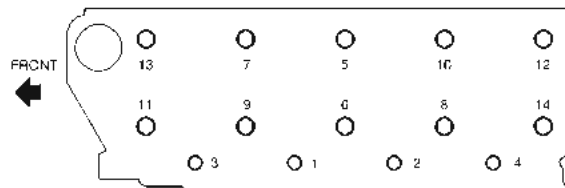
Vérifier chaque jour que le filtre à eau de refroidissement ne soit pas encrassé. Nettoyer le filtre à eau de refroidissement aussi souvent que nécessaire selon l'impureté de l'eau et dans tous les cas une fois tous les six mois. Un filtre à eau de refroidissement bouché peut provoquer une température excessive ou une surchauffe du liquide de refroidissement du moteur.

Fermer le robinet d'eau extérieure avant d'enlever le couvercle du filtre.

Après le nettoyage et le remontage du couvercle vérifier l'étanchéité du couvercle avec le corps du filtre. Si le couvercle n'est pas bien étanche la pompe à eau extérieure aspire l'air en même temps, ce qui peut entraîner une température excessive du moteur.



M3.10



M4.14

*Reihenfolge nachziehen Zylinderkopfbolzen.
Ordre de resserrement des boulons de la tête de cylindre.*

Zylinderkopfbolzen nachziehen

Nach den ersten 50 Betriebsstunden.

Ziehen Sie die Zylinderkopfbolzen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an, und zwar in der laut obiger Zeichnung angegebenen Reihenfolge.

Anzugsdrehmomente: M10 65 – 80 Nm (6,5 – 8,0 kgm)
M12 115 – 125 Nm (11,5 – 12,5 kgm)

Vor dem Anziehen der Zylinderkopfbolzen müssen der Kipphebel, die Kipphebelachse und die Träger entfernt werden.

Resserrement des boulons de la culasse

Après les 50 premières heures.

Purger le liquide de refroidissement, voir page 87.
Desserrer légèrement les boulons de la tête de cylindre et resserrer les boulons au couple de serrage indiqué sur la figure.

Couples de serrage : M10 65 – 80 Nm (6,5 – 8,0 kgm)
M12 115 – 125 Nm (11,5 – 12,5 kgm)

Enlever les culbuteurs, l'arbre des culbuteurs et les supports avant de resserrer les boulons de la tête de cylindre.



*Wasserabscheider entleeren.
Purge du séparateur d'eau.*

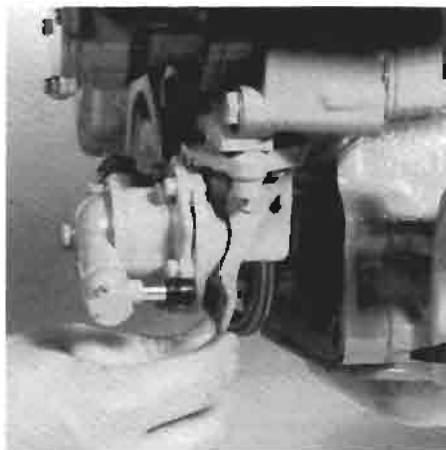
Ablassen des Wassers aus dem Wasserabscheider/Treibstofffilter

Nach jeweils 100 Betriebsstunden

Drehen Sie die Ablassschraube an der Unterseite des Filters auf. Lassen Sie das Wasser herauslaufen und drehen Sie die Schraube wieder zu.

Vidange de l'eau du séparateur d'eau/du filtre à carburant
Toutes les 100 heures.

Ouvrir le bouchon de purge du côté inférieur du filtre.
Laisser sortir l'eau et refermer le bouchon de purge.



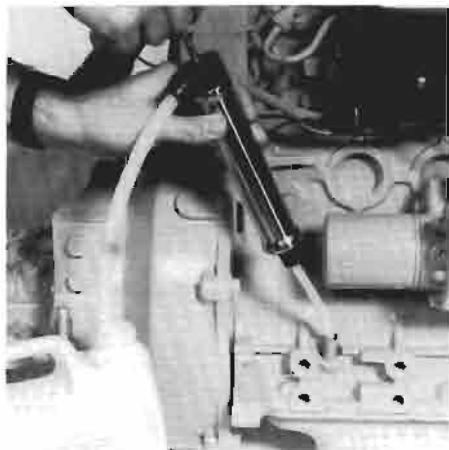
*Bedienen Treibstoff-Förderpumpe.
Commande de la pompe de refoulement de carburant.*

Entlüften

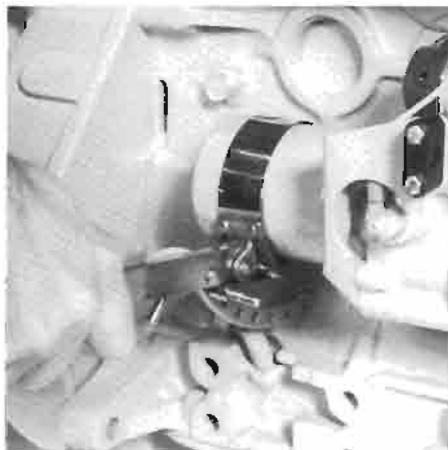
Nach dem Ablassen des Wassers aus dem Wasserabscheider/Treibstofffilter muß das Treibstoffsystem entlüftet werden. Pumpen Sie mit der Handbetätigung der Kraftstoffpumpe Kraftstoff durch das System, um den Motor zu entlüften. Starten Sie den Motor. Obenstehendes wiederholen, falls der Motor nach kurzer Zeit ausgeht.

Purge

Après la vidange du séparateur d'eau/filtre à carburant il faudra purger le système de carburant. Le système de carburant est à auto-purge. Purger l'air du moteur à l'aide de la commande manuelle de la pompe de refoulement du carburant. Démarrer le moteur. Répéter l'opération ci-dessus si le moteur s'arrête peu après.



*Öl ablassen.
Purge d'huile.*



*Ölfilter ausbauen.
Dépose du filtre à huile.*



*Einölen des Gummiringes.
Graissage de la garniture en caoutchouc.*

Motorölwechsel

Nach jeweils 100 Betriebsstunden.

Alle 100 Stunden muß das Motoröl gewechselt werden, (zusammen mit dem Erneuern des Ölfilters).

Lassen Sie den Motor vor dem Ölwechsel einige Minuten laufen, wenn das Öl warm ist, läßt es sich leichter umpumpen. Ziehen Sie den Ölmeßstab heraus, stecken Sie in das Führungsrohr des Meßstabes den Ansaugschlauch der mitgelieferten Saugpumpe. Drücken Sie den Pumpenhebel schnell nach unten und ziehen Sie ihn langsam aufwärts.

Wenn Sie alles Öl aus dem Motor gepumpt haben, bauen Sie den Ölfilter aus.

Reinigen Sie die Auflagefläche des Gummidichtungsringes.

Ölen Sie den Gumming des neuen Ölfilters mit sauberem Motoröl ein.

Vidange de l'huile moteur

Toutes les 100 heures.

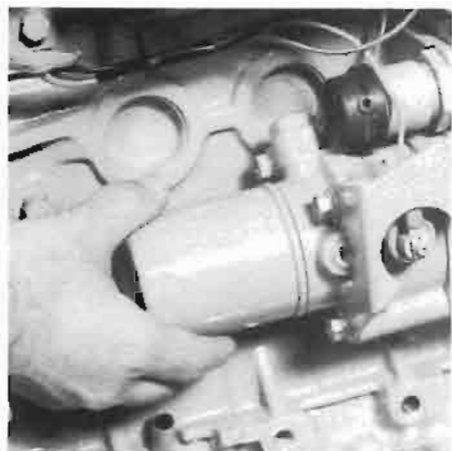
Vidanger l'huile moteur toutes les 100 heures de fonctionnement (lors du remplacement du filtre à huile).

Laisser tourner le moteur pendant quelques minutes avant de vidanger l'huile; l'huile chaude peut être aspirée plus facilement. Enlever la jauge et insérer le tuyau d'aspiration de la pompe de purge fournie. Abaisser rapidement le levier de la pompe et le remonter lentement.

Démonter le filtre à huile lorsque l'huile a été entièrement aspirée.

Nettoyer les surfaces de contact de la garniture en caoutchouc.

Graisser la garniture en caoutchouc du nouveau filtre à huile; utiliser de l'huile moteur propre.



*Ölfilter einbauen.
Montage du filtre à huile.*



*Der Öleinfüllstutzen.
Le bouchon de remplissage d'huile.*



*Einfüllen des Öls.
Le remplissage.*

Bauen Sie den Ölfilter ein. Befolgen Sie dabei die Anweisungen auf dem Filtereinsatz.

Füllen Sie durch die Einfüllöffnung im Zylinderkopfdeckel neues Öl in den Motor (Art und Sorte des Öls sind auf Seite 95 angegeben).

Erforderliche Ölmenge: M3.10: 3,5 Liter
(einschließlich Ölfilter): M4.14: 5 Liter

Lassen Sie den Motor kurze Zeit mit Standgas laufen und achten Sie auf eine mögliche Ölleckage.

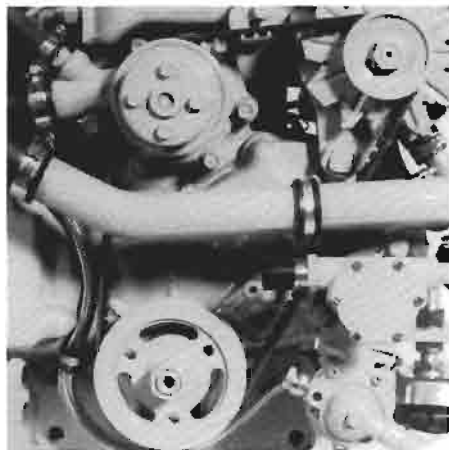
Schalten Sie den Motor aus, warten Sie 5 Minuten, um das Öl in die Ölwanne sinken zu lassen und prüfen Sie mit dem Ölmeßstab den Ölstand.

Monter le filtre à huile selon les instructions indiquées sur le filtre.

Remplir le moteur avec de l'huile neuve (voir la spécification à la page 97) par l'ouverture de remplissage située sur le couvercle des soupapes du moteur.

Quantité d'huile nécessaire: M3.10: 3,5 litres
(filtre à huile inclus): M4.14: 5 litres

Laisser tourner le moteur au ralenti pendant quelque temps. Vérifier qu'il n'y a pas de fuite lorsque le moteur est en marche. Arrêter le moteur, attendre 5 minutes pour permettre à l'huile de revenir dans le carter et contrôler le niveau d'huile à l'aide de la jauge.

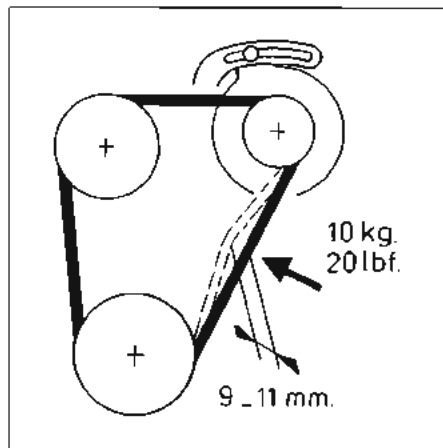


*Überprüfen des Keilriemens.
Contrôle de la courroie en V.*

Überprüfen des Keilriemens

Alle 100 Betriebsstunden.

Prüfen Sie den Keilriemen auf Verschleiß, Ausfransen oder Risse. Ein schadhafter Keilriemen muß ausgewechselt werden. Prüfen Sie die Spannung, indem Sie ihn mit Daumen und Zeigefinger festhalten und hin- und herbewegen. Ist der Ausschlag dieser Bewegungen mehr als 9-11 mm, mit ca. 10 kg Daumenkraft, muß der Keilriemen neu gespannt werden.



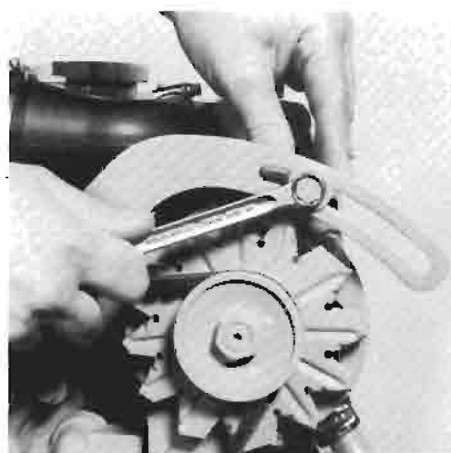
*Überprüfen der Spannung.
Contrôle de la tension.*

Contrôle de la courroie en V

Toutes les 100 heures.

Vérifier l'usure de la courroie. Remplacer une courroie en mauvais état.

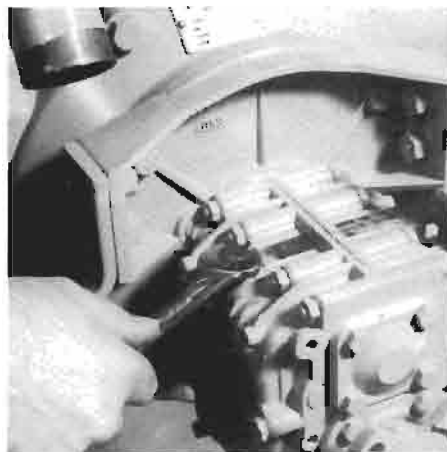
Contrôler la tension de la courroie en la pressant entre le pouce et l'index. Retendre la courroie si elle a un jeu situé entre 9 et 11 mm quand on exerce une force d'environ 10 kg avec le pouce.



*Spannen des Keilriemens.
Tendre la courroie en V.*

Das Spannen des Riemens geschieht folgendermaßen. Lösen Sie den Bolzen am Verstellbügel und die beiden Befestigungsbolzen der Lichtmaschine. Drücken Sie diese nach außen, bis der Keilriemen die erforderliche Spannung hat. Drehen Sie nun zuerst den oberen Befestigungsbolzen und anschließend den Bolzen am Verstellbügel und den zweiten Befestigungsbolzen wieder fest.

Tendre la courroie comme suit:
Dévisser le boulon du support de réglage et les deux boulons de fixation de l'alternateur. Pousser alors la l'alternateur vers l'extérieur jusqu'à ce que la tension de la courroie soit correcte. Resserrer d'abord le boulon de fixation supérieur de la alternateur. Puis resserrer le boulon de support du réglage et le boulon de fixation inférieur.

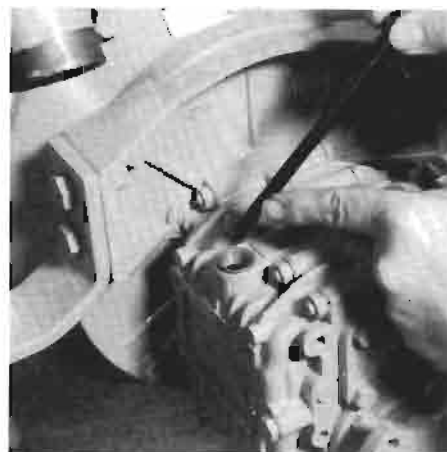


*Lösen des Ölmeßstabes
Démontage de la jauge*

Wendegetriebeölstand messen

Nach jeweils 100 Betriebsstunden.

Drehen Sie den Ölmeßstab aus dem Getriebe. Wischen Sie den Ölmeßstab sauber und lassen Sie ihn wieder so weit wie möglich und ohne ihn einzudrehen in die Öffnung sinken. Ziehen Sie den Stab wieder heraus und prüfen Sie den Ölstand. Dieser muß zwischen dem Stabende und der Einkerbung liegen. Falls erforderlich füllen Sie Öl durch die Ölmeßöffnung nach. Angaben bezüglich des Öls siehe Seite 95.



*Ölstand messen
Contrôle du niveau*

Contrôle du niveau d'huile de l'inverseur

Toutes les 100 heures.

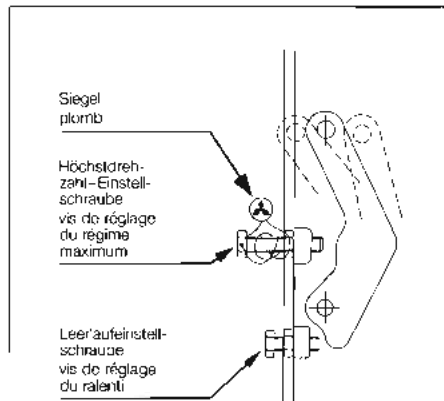
Sortir la jauge du corps de l'inverseur. Contrôler le niveau d'huile en insérant la jauge propre dans l'orifice sans la tourner. Le niveau d'huile doit se trouver entre le bout et l'encoche sur la jauge. Eventuellement compléter avec de l'huile par l'orifice de la jauge. Voir la page 97 pour la spécification.

WARNUNG

Die Einstellschraube für die Höchstdrehzahl ist im Werk korrekt eingestellt und versiegelt worden. Lassen Sie diese Versiegelung intakt.

Bei voller Belastung (in Fahrt) muß die Höchstdrehzahl ca. 3000 resp. 3600 U/min betragen (siehe Technische Daten Seite 94). Wenn der Motor diese Drehzahl nicht erreicht, ist er überlastet!

Lassen Sie in diesem Fall den Antriebspropeller auf Unregelmäßigkeit und auf ordnungsgemäße Steigung und Durchmesser kontrollieren.



*Einstellen der Leerlaufdrehzahl
Réglage du régime au ralenti*

Überprüfen der Drehzahl

Nach jeweils 400 Betriebsstunden.

Die Leerlaufdrehzahl muß 910 bis 960 U/min betragen. Lassen Sie den Motor warmlaufen, (bis die Temperatur der Kühlflüssigkeit 60°C oder mehr beträgt), bevor Sie die Leerlaufdrehzahl kontrollieren und eventuell nachstellen.

Kontrollieren Sie die Drehzahl des Motors mit Hilfe eines Handdrehzahlmessers oder, falls vorhanden, anhand des Drehzahlmessers auf der Armaturentafel. Weicht die Leerlaufdrehzahl vom obengenannten Wert ab, muß sie neu eingestellt werden.

Das Einstellen der richtigen Drehzahl erfolgt mit Hilfe der Einstellschraube an der Kraftstoffpumpe.

AVERTISSEMENT

La vis de réglage du régime maximal a été réglé correctement et plombé à l'usine. Ne pas casser ce scellé.

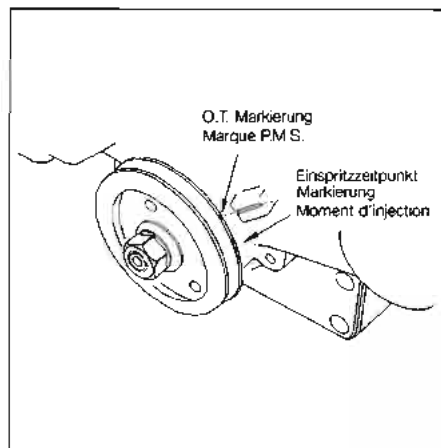
En pleine charge (en cas d'un bateau naviguant) le régime maximum doit être de 3000 resp. 3600 tours/min. environ (voir la spécifications techniques à la page 96). Lorsque le moteur n'atteint pas ce régime celui-ci est surchargé. Dans ce cas l'hélice doit être contrôlée quant au pas et au diamètre sélectionnés.

Contrôle du régime

Toutes les 400 heures.

Le régime au ralenti doit se situer entre 910 et 960 tours/min. Laisser le moteur s'échauffer (jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement soit 60°C ou davantage) avant de contrôler et de régler le régime.

Contrôler le régime à l'aide d'un tachymètre ou si présent à l'aide d'un tachymètre sur le panneau de commande. En cas d'un défaut de régime effectuer un nouveau réglage. Le réglage se fait à l'aide de la vis de réglage sur le levier de regulateur.



*Bestimmung des O.T.
Détermination du point mort haut.*

Ventilspiel prüfen

Alle 400 Betriebsstunden.

Das Ventilspiel muß bei kalter Maschine geprüft werden, das heißt, der Motor muß mindestens 6 Stunden lang stillgestanden haben. Nehmen Sie den Zylinderkopfdeckel ab und führen Sie die folgenden Handlungen aus:

Bestimmen Sie den Oberen Totpunkt O.T. am Ende des Kompressionshubes für den Kolben Nr. 1, indem Sie den Motor langsam so lange drehen, bis die Markierung an der Keilriemenscheibe auf der Kurbelwelle mit der zugehörigen Markierung am Motorblock fluchtet.

Anmerkung: Es gibt zwei Obere Totpunkte, nämlich für die Kompression und das Ansaugen. Beim Oberen Totpunkt am Ende des Kompressionshubes bleibt der Kipphel stehen, auch wenn die Kurbelwelle etwas gedreht wird.

Contrôle du jeu des soupapes

Toutes les 400 heures.

Contrôler le jeu des soupapes lorsque le moteur est froid, c'est-à-dire le moteur étant hors service depuis au moins 6 heures.

Enlever le couvercle des soupapes et procéder comme suit: Déterminer le point mort haut à la fin de la course de compression, pour le cylindre 1 en tournant lentement le moteur jusqu'à ce que les repères du point mort supérieur du bloc moteur et la poulie de vilebrequin soient alignés.

Remarque : Il y a deux points morts haut, celui de compression et celui d'aspiration. Au point mort haut à la fin de la course de compression le culbuteur s'arrête même si la poulie de vilebrequin se déplace légèrement.

Das Ventilspiel ist:

Einlaß 0,25 mm
Auslaß 0,25 mm



*Einstellen des Ventilspiels.
Réglage du jeu des soupapes.*

Le jeu des soupapes est:

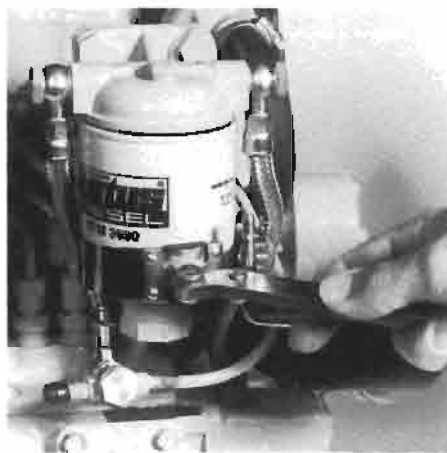
admission 0,25 mm
échappement 0,25 mm

Überprüfen Sie das Ventilspiel an Zylinder 1 und stellen Sie es notfalls ein.

- 3-Zylinder-Motor: Drehen Sie die Kurbelwelle um 240° und überprüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 3. Drehen Sie nochmals die Kurbelwelle um weitere 240° und prüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 2.
- 4-Zylinder-Motor: Drehen Sie die Kurbelwelle um 180° und überprüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 3. Drehen Sie nochmals die Kurbelwelle um weitere 180° und prüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 4. Drehen Sie schließlich die Kurbelwelle nochmals um 180° und prüfen Sie das Ventilspiel bei Zylinder 2.

Contrôler le jeu des soupapes du cylindre 1 et régler si nécessaire.

- moteur à 3 cylindres: déplacer le vilebrequin de 240° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 3. Déplacer de nouveau le vilebrequin de 240° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 2.
- moteur à 4 cylindres: déplacer le vilebrequin de 180° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 3. Déplacer de nouveau le vilebrequin de 180° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 4. Enfin déplacer de nouveau le vilebrequin de 180° et contrôler le jeu des soupapes du cylindre 2.

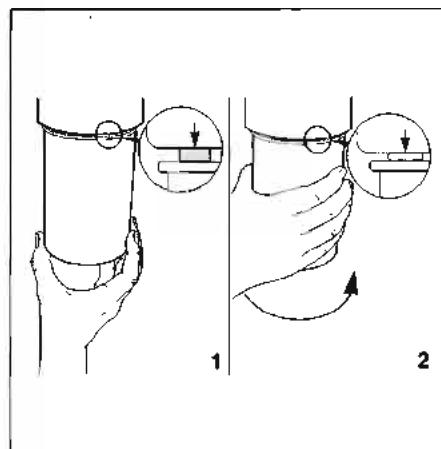


*Treibstofffilter ausbauen.
Démontage du filtre à carburant.*

Treibstofffilter auswechseln

Alle 400 Stunden.

Der Filtereinsatz wird als Ganzes ausgewechselt. Bauen Sie den Treibstofffilter mit Hilfe eines Filterschlüssels aus. Füllen Sie den neuen Filter mit sauberem Dieseltreibstoff. Der Gummidichtring muß leicht mit sauberem Motoröl eingeeßt werden. Bauen Sie den Filter ein. Schrauben Sie das Gehäuse, wenn der Gummiring den Deckel berührt, noch eine halbe bis dreiviertel Umdrehung von Hand weiter fest.

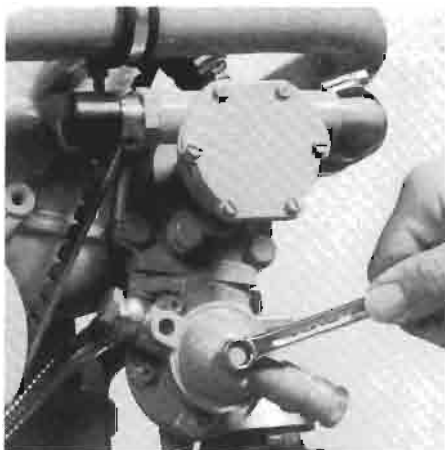


*Treibstofffilter einbauen.
Remontage du filtre à carburant.*

Remplacement du filtre à carburant

Toutes les 400 heures.

Remplacer l'élément de filtrage en entier. Démonter le filtre à carburant en utilisant une clé à filtre. Remplir le nouveau filtre de gas-oil. Graisser légèrement la garniture en caoutchouc d'huile moteur propre. Monter le filtre. Quand la garniture en caoutchouc touche le corps, serrer à la main d'un demi-tour à trois quarts de tour.



Entfernen Sie den Bolzen aus dem Deckel
Enlever le boulon du couvercle.

Reinigen des Grobfilters

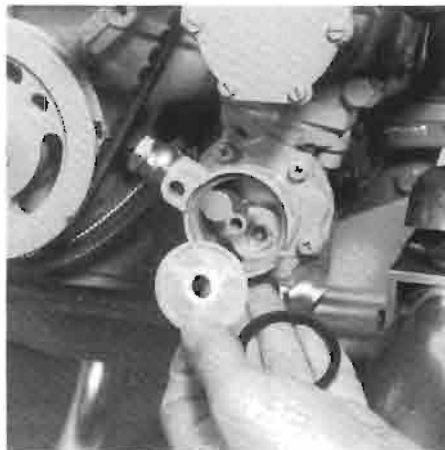
Jede 400 Stunden.

Entfernen Sie den Bolzen aus dem Deckel der Förderpumpe. Entfernen Sie den Deckel, den Gummiring und nehmen Sie den Grobfilter aus dem Haus. Reinigen Sie den Grobfilter und montieren Sie das Ganze in umgekehrte Reihenfolge.

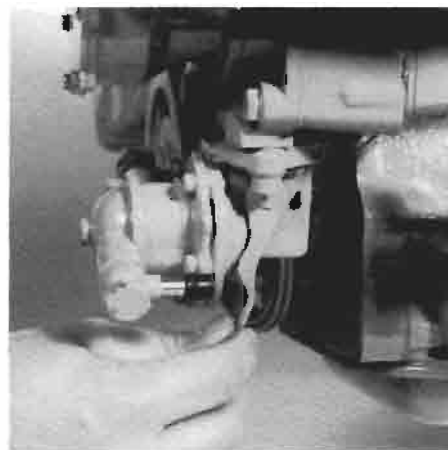
Achten Sie auf daß der Nochen auf dem Deckel in der Aussparung in dem Haus fällt.

Entlüften

Nach dem Ersetzen des Treibstofffilters und dem Reinigen des Grobfilters in der Treibstoff-Förderpumpe muß das Treibstoffsystem entlüftet werden. Pumpen Sie mit der Handbetätigung der Kraftstoffpumpe Kraftstoff durch das System, um den Motor zu entlüften. Starten Sie den Motor. Obenstehendes wiederholen, falls der Motor nach kurzer Zeit ausgeht.



Ausnehmen Grobfilter.
Enlever le filtre à carburant.



Bedienen Treibstoff-Förderpumpe.
Commande de la pompe de refoulement de carburant.

Nettoyage du filtre à carburant

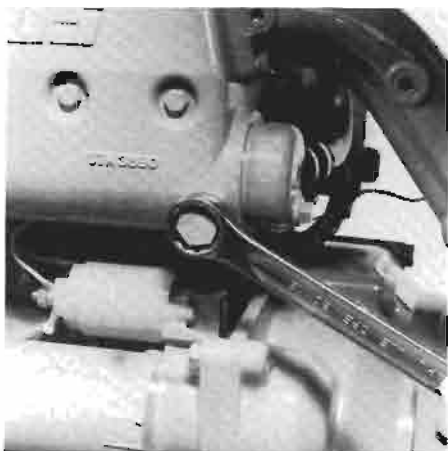
Toutes les 400 heures.

Enlever le boulon du couvercle de la pompe de refoulement. Enlever le couvercle, la garniture en caoutchouc et monter tout à l'envers. **Faire attention que la saillie sur le couvercle tombe dans le corps.**

Purge

Après le remplacement du filtre à carburant et le nettoyage du filtre à diesel il faudra purger le système de carburant.

Le système de carburant est à auto-purge. Purger l'air du moteur à l'aide de la commande manuelle de la pompe de refoulement du carburant. Démarrer le moteur. Répéter l'opération ci-dessus si le moteur s'arrête peu après.



*Entfernen der Ablassschraube.
Dépose du bouchon de vidange.*

Reinigen des Wärmetauschers

Nach jeweils 800 Betriebsstunden

Schließen Sie das Seeventil und lösen Sie den Wassereinfüllschlauch zur Seewasserpumpe.

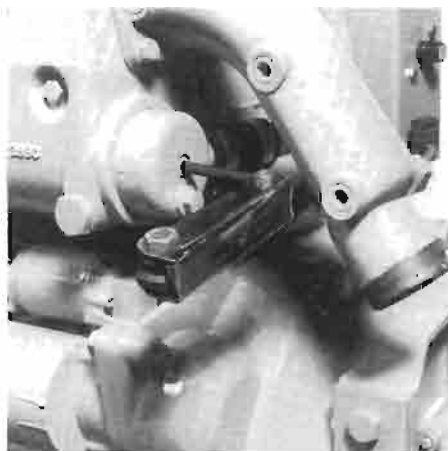
Lassen Sie die Kühlflüssigkeit ablaufen. Hierzu entfernen Sie die Ablassschraube im Wärmetauschergehäuse. Entfernen Sie den Deckel des Einfüllstutzens auf dem Wärmetauschergehäuse, um das Kühlsystem zu belüften und zu kontrollieren, ob alle Flüssigkeit ausläuft.

Bauen Sie die Lichtmaschine aus.

Entfernen Sie beide mittleren Schrauben aus den Enddeckeln und nehmen Sie die Enddeckel mit den O-Ringen aus dem Gehäuse.



*Entfernen der mittleren Bolzen aus den Enddeckeln.
Démontage du boulons central du couvercle de retenue.*



Nettoyage de l'échangeur de chaleur

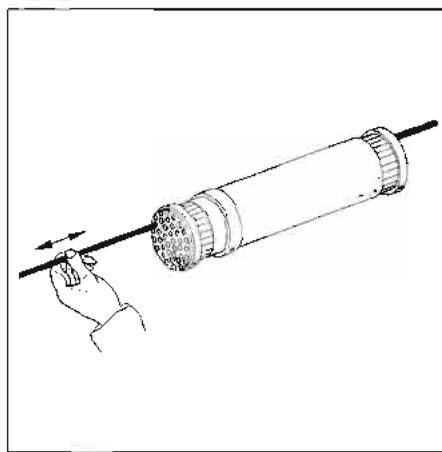
Toutes les 800 heures.

Fermer le robinet de l'alimentation en eau extérieure et démonter le tuyau d'entrée d'eau vers la pompe à eau extérieure. Vidanger le liquide de refroidissement. A cet effet déposer le bouchon de vidange situé dans le corps de l'échangeur de chaleur. Enlever le bouchon de remplissage situé sur le corps de l'échangeur de chaleur pour purger l'air du système de refroidissement et vérifier que le liquide s'écoule. Déposer la alternateur. Démontez les deux boulons centraux des couvercles d'extrémité et enlever les couvercles d'extrémité avec leurs joints toriques du corps.

Dépose du faisceau de l'échangeur de chaleur.



*Herausnehmen des Wärmetauschers
Dépose du faisceau de l'échangeur de chaleur*



*Reinigen des Wärmetauschers
Nettoyage du faisceau de l'échangeur de chaleur*

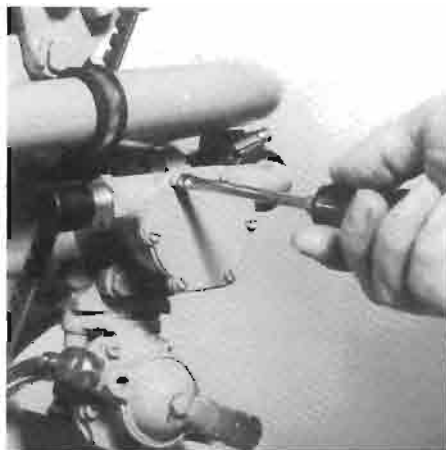
Schieben Sie den Wärmetauscher aus dem Gehäuse. Reinigen Sie den Wärmetauscher, indem Sie die Ablagerungen mit Pfeifenreiniger aus den Röhren entfernen. Spülen Sie die Rohre mit sauberem Wasser nach. Achten Sie darauf, daß in den beiden Endkammern des Wärmetauschergehäuses keine Schmutzreste hängenbleiben.

Bringen Sie den Wärmetauscher in genau der gleichen Lage im Gehäuse wieder an. Verwenden Sie neue O-Ringe (59,92 x 3,53 mm) und fetten Sie diese vorher ein. Bringen Sie die Enddeckel im Gehäuse an. Drehen Sie die Schrauben erst dann fest an, wenn beide Deckel in der richtigen Stellung stehen. Bringen Sie die beiden Ablasschrauben wieder an. Bringen Sie alle abgenommenen Schläuche wieder an. Füllen Sie das Kühlsystem wieder auf, siehe Seite 88.

Sortir le faisceau l'échangeur de chaleur en le faisant glisser hors du corps. Nettoyer l'échangeur de chaleur; utiliser un cure-pipe pour enlever les dépôts des tubes. Rincer le faisceau de l'échangeur de chaleur à l'eau claire. S'assurer que les deux chambres d'extrémité du corps de l'échangeur de chaleur sont bien propres.

Reposer le faisceau l'échangeur de chaleur dans son corps dans la même position. Monter de nouveaux joints torques, (59,92 x 3,53 mm) enduits de graisse. Poser les couvercles d'extrémité dans le corps. Ne serrer les boulons que lorsque les deux couvercles sont dans la bonne position.

Monter les deux bouchons de vidange. Monter tous les tuyaux démontés. Remplir le système de refroidissement, voir la page 88.



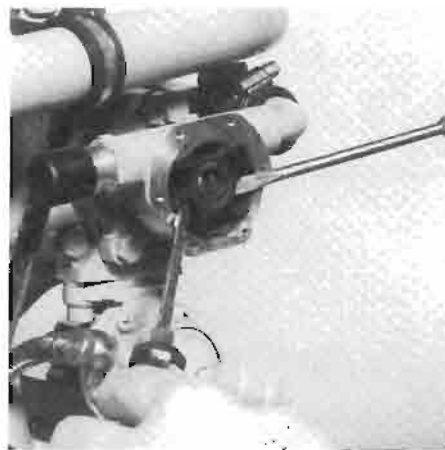
*Ausbau des Pumpendeckels.
Dépose du couvercle de pompe.*

Seewasserpumpe überprüfen

Alle 800 Stunden.

Das Gummi-Flügelrad der Seewasserpumpe darf **nicht** trockenlaufen. Wenn die Wasserzufuhr unterbrochen gewesen ist, kann es sein, daß das Flügelrad ausgewechselt werden muß. Sorgen Sie dafür, daß sich immer ein Reserve-Flügelrad + Pumpendeckeldichtung an Bord befindet.

Das Überprüfen und Auswechseln geschieht folgendermaßen: Schließen Sie das Seeventil. Bauen Sie den Deckel von der Pumpe ab, nachdem Sie die Deckelschrauben herausgedreht haben. Hebeln Sie mit zwei Schraubenziehern das Flügelrad von seiner Welle; (Beschädigen Sie dabei **nicht** die Dichtfläche der Pumpe) markieren Sie vorher seinen Sitz, denn bei Wiederverwendung desselben Flügelrades muß es in der gleichen Stellung auf die Welle geschoben werden.



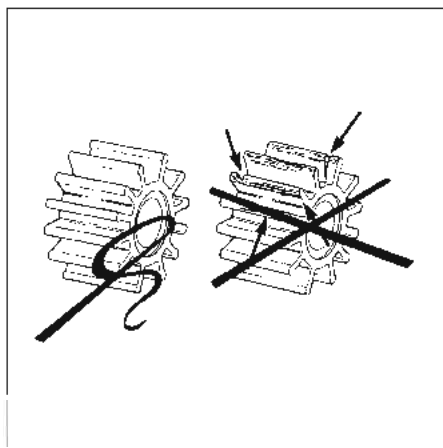
*Entfernen des Flügelrades.
Dépose du rotor.*

Contrôle de la pompe à eau extérieure.

Toutes les 800 heures.

Le rotor en caoutchouc de la pompe à eau extérieure **ne** fonctionne pas à sec. En cas de blocage de l'alimentation en eau, le rotor devra être remplacé. S'assurer d'avoir un rotor de rechange à bord.

Pour le contrôle ou le remplacement procéder comme suit: Fermer le robinet d'eau extérieure. Déposer le couvercle de la pompe en dévissant les boulons du corps. Déposer le rotor en le glissant de l'arbre à l'aide de deux tournevis. Marquer le rotor: le rotor doit être remonté dans son corps de la même manière.

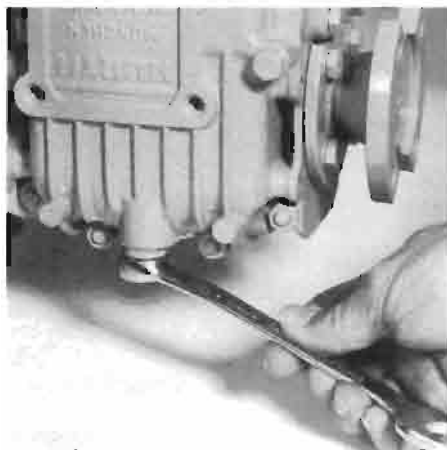


*Überprüfen des Flügelrades.
Contrôle du rotor.*

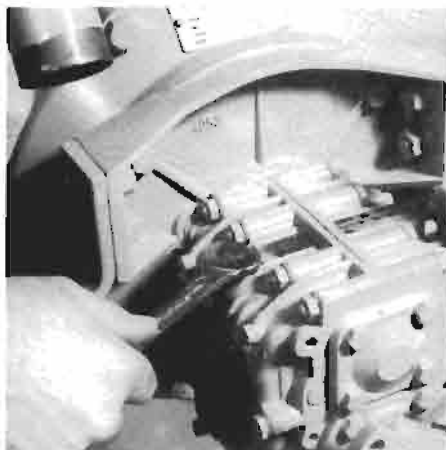
Untersuchen Sie das Flügelrad auf Beschädigungen und wechseln Sie es notfalls aus. Fetten Sie das Flügelrad mit Glycerin oder Silikon-Spray ein und bringen es auf der Pumpenwelle an, (bei Verwendung desselben Flügelrades muß dies in der gleichen Stellung geschehen). Montieren Sie den Deckel mit einer neuen Dichtung auf das Gehäuse und öffnen Sie das Seeventil.

Vérifier que le rotor ne soit pas endommagé. Si nécessaire le remplacer.

Installer le rotor sur l'arbre de pompe. (Installer un rotor existant dans la même position qu'avant la dépose). Avant l'installation dans son corps, enduire le rotor de glycérine ou de silicone. Reposer le couvercle muni d'une nouvelle joint. Contrôler le filtre à eau de refroidissement et ouvrir le robinet d'eau extérieure.



Lösen der Abtaßschraube.
Dépose du bouchon de vidange.



Lösen des Ölmeßstabes.
Dépose de la jauge.



Füllen.
Remplir.

Wendegerichte-Ölwechsel

Nach jeweils 800 Betriebsstunden

Entfernen Sie die Ölabtaßschraube und lassen Sie das Öl ablaufen. Ziehen Sie auch den Ölmeßstab heraus, um das Wendegerichte zu belüften. Wenn alles Öl ausgelaufen ist, schrauben Sie die Abtaßschraube wieder ein und füllen Sie durch die Ölmeßöffnung neues Öl ein. Für die vorgeschriebenen Füllmengen siehe Seite 95.

Vidange de l'huile de l'inverseur.

Toutes les 800 heures.

Vidanger l'huile en enlevant le bouchon de vidange. Enlever aussi la jauge pour permettre l'introduction d'air dans l'inverseur. Remettre le bouchon de vidange après que l'huile se soit écoulée et remplir l'inverseur par l'orifice de jauge jusqu'au niveau correct. Voir la page 97 pour les spécifications de l'huile.

Bitte beachten:
Der Austausch der Kühlflüssigkeit ist nur dann notwendig, wenn die sich im Kühlsystem befindliche Kühlflüssigkeit nicht ausreichend Schutz bietet für das Winterlager.



*Entfernen der Ablassschrauben.
Dépose de bouchons de purge.*

Vorbereitung für das Winterlager

Wechseln Sie den Ölfiltereinsatz und das Motoröl, siehe Seite 72.

Um Rostbildung zu verhindern, muß das Kühlsystem den Winter über mit einer Frostschutzmittel-Wasser-Mischung (oder einer Kühlflüssigkeit) gefüllt werden (Nähere Angaben, siehe Seite 95).

Kühlflüssigkeit ablassen

Entfernen Sie die Ablassschraube aus dem motorblock (1) und aus dem Wärmetauscher (2). Öffnen Sie die Einfüllöffnung oben auf dem Wärmetauscher zur Belüftung des Kühlsystems und achten Sie darauf, daß jegliche Kühlflüssigkeit ausläuft. Anschließend schrauben Sie die Ablassschrauben wieder ein. Die Kühlflüssigkeit muß jede 800 Stunden oder mindestens alle zwei Jahre erneuert werden.

N.B. La vidange du liquide de refroidissement est seulement nécessaire si le liquide de refroidissement présent dans le système de refroidissement offre une protection insuffisante pour l'hiver.

Procédure d'entreposage pour l'hiver

Remplacer le filtre à huile et vidanger l'huile du moteur. Voir la page 72.

Afin d'éviter toute corrosion dans le système de refroidissement durant l'entreposage en hiver, remplir celui-ci d'un anti-gel/mélange d'eau (ou d'un liquide de refroidissement). Pour la spécification voir la page 97.

Purge du liquide de refroidissement

Déposer le bouchon de purge du bloc moteur (1) et de l'échangeur de chaleur (2). Déposer le bouchon de remplissage sur la partie supérieure du corps de l'échangeur de chaleur pour purger le système de refroidissement et vérifier que tout le liquide s'écoule. Remonter les bouchons de purge après la vidange. Vidanger le liquide de refroidissement tous les 800 heures ou au moins une fois tous les deux ans.



*Füllen des Kühlsystems.
Remplissage du système de refroidissement.*

Füllen des Kühlsystems

Nehmen Sie den Deckel des Einfüllstutzens auf dem Wärmetauscher ab und füllen Sie das Kühlsystem mit einer Mischung aus 50% Frostschutzmittel (auf Basis von Äthylen-Glykol) und 50% Leitungswasser.

Der Flüssigkeitsspiegel muß etwa 1 cm unterhalb des unteren Randes des Einfüllstutzens stehen. Bringen Sie den Deckel wieder an. Nachdem der Motor anschließend auf Betriebstemperatur gebracht worden ist und sich wieder abgekühlt hat, muß überprüft werden, ob das Kühlsystem vollständig entlüftet ist. Anderenfalls auffüllen.

Remplissage du système de refroidissement

Déposer le bouchon d'ouverture du remplissage de l'échangeur de chaleur et remplir le système de refroidissement d'un mélange de 50% d'antigel (à base d'éthylène glycol) et de 50% d'eau du robinet.

Le niveau du liquide doit atteindre environ 1 cm au-dessous de l'ouverture du remplissage.

Remettre en place le bouchon de remplissage. Si le moteur a été en fonctionnement et qu'il s'est refroidi, vérifier encore une fois que le système de refroidissement est bien entièrement purgé. Remplir si nécessaire.



*Wasserabscheider ablassen.
Purge du séparateur d'eau.*

Treibstoffsystem

Lassen Sie aus dem Wasserabscheider/Grobfilter das Wasser ab. Sorgen Sie dafür, daß der Tank vollständig mit Treibstoff gefüllt ist.

Schließen Sie an die Treibstoffleitung einen Behälter an mit einer Mischung aus 1 Teil Motoröl* und 4 Teilen sauberem Treibstoff**. Lassen Sie den Motor so lange laufen, bis etwa 1 Liter von der Mischung verbraucht worden ist.

* Motoröl mit schützenden Eigenschaften, z.B. Shell Super Diesel T 10W40.

** Vorzugsweise wasserfreier Treibstoff.
Fangen Sie aus der Rückleitung, bei laufendem Motor, etwas Treibstoff auf.

Système de carburant

Purger l'eau du séparateur d'eau/filtre à carburant ainsi que du réservoir de carburant. Remplir le réservoir de carburant. Raccorder la conduite de carburant à un bidon rempli d'un mélange se composant d'1 partie d'huile moteur* et de 4 parties de carburant propre**. Laisser tourner le moteur jusqu'à ce qu'1 litre du mélange ait été consommé.

* L'huile moteur à des propriétés protectrices.
Par exemple Shell Super Diesel T 10W40

** De préférence un carburant sans eau.
Lors de la marche du moteur, recueillir un peu de carburant du tuyau de retour.



*Überprüfen des Kühlwasserfilters.
Contrôle du filtre à eau de refroidissement.*

Außenwassersystem

Schließen Sie das Seeventil.

Säubern Sie den Kühlwasserfilter, wenn er verschmutzt ist.

Gießen Sie 1 Liter Frostschutzmittel in den Kühlwasserfilter und lassen Sie den Motor so lange laufen, bis das Frostschutzmittel vom Kühlsystem aufgenommen worden ist. Achten Sie darauf, daß das Frostschutzmittel nicht außenbords gelangt, da es giftig ist.

Überprüfen Sie nach dem Anbringen des Deckels die Abdichtung des Deckels auf dem Filtergehäuse. Bei einem nicht gut abgedichteten Deckel saugt die Seewasserpumpe gleichzeitig Luft an, was zu einer höheren Motortemperatur führen kann.

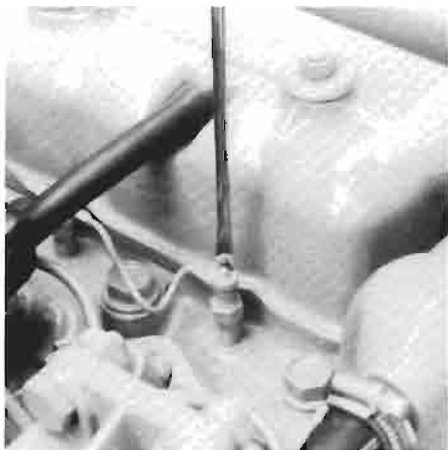
Système d'eau extérieure

Fermer le robinet d'eau extérieure.

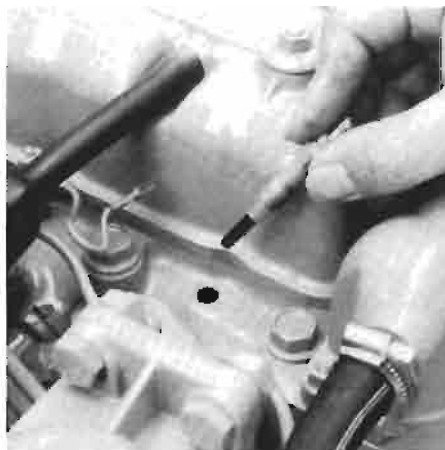
Si nécessaire nettoyer le filtre à eau de refroidissement.

Verser 1 litre d'antigel dans le filtre à eau de refroidissement et laisser tourner le moteur jusqu'à ce que l'antigel soit introduit dans le système de refroidissement. S'assurer de ne pas laisser tomber de l'antigel dans l'eau extérieure (l'antigel est nocif).

Après le remontage du couvercle vérifier son étanchéité avec le corps du filtre. Si le couvercle n'est pas parfaitement étanche la pompe à eau extérieure aspire en même temps de l'air, ce qui pourrait entraîner une température excessive du moteur.



*Elektrische Anschlüsse abnehmen.
Démontage des branchements électriques.*



*Glühkerzen herausnehmen.
Démontage des bougies incandescentes.*



*Öl einspritzen.
Injection d'huile.*

Bauen Sie die Glühkerzen aus und spritzen Sie etwas Öl auf die Kolben. Drehen Sie den Motor einige Umdrehungen und bringen Sie die Glühkerzen wieder an.

Déposer les bougies incandescentes et injecter une petite quantité d'huile sur les pistons. Faire tourner quelques tours au moteur et reposer les bougies incandescentes.



*Wasserabscheider entleeren.
Purge du séparateur d'eau.*



*Glühkerzen entfernen.
Dépose des bougies incandescentes.*

Vorbereitung für den Sommer

Lassen Sie aus dem Wasserabscheider/Grobfilter und aus dem Treibstofftank das Wasser ab. Bauen Sie einen neuen Treibstofffiltereinsteck ein.

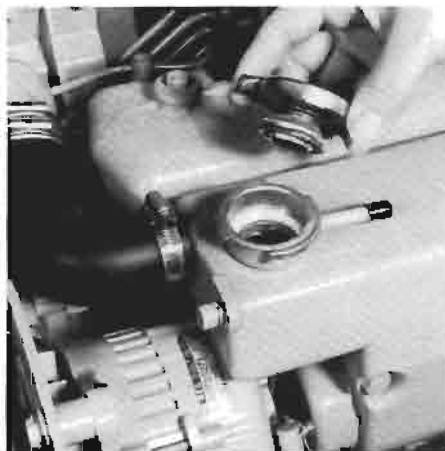
Überprüfen Sie den Ölstand. Prüfen Sie, ob die Deckel des Kühlwasserfilters und der Seewasserpumpe und die Ablasschrauben angebracht sind. Befestigen Sie eventuell gelöste Schlauchklemmen. Schrauben Sie die Glühkerzen heraus und drehen Sie den Motor so lange, bis sich auf den Kolben kein Öl mehr befindet.

Procédure de remise en service pour l'été

Purger l'eau du séparateur d'eau/filtre à carburant ainsi que du réservoir de carburant. Monter un nouveau filtre à carburant.

Contrôler le niveau d'huile. Contrôler la présence du couvercle du filtre à eau de refroidissement, le couvercle de la pompe d'eau extérieure ainsi que les bouchons de purge. Resserer si nécessaire les colliers.

Dévisser les bougies incandescentes et faire tourner le moteur jusqu'à ce que l'huile soit sortie des cylindres.



*Prüfen des Kühlflüssigkeitsstandes.
Contrôle du niveau du liquide de refroidissement.*

Öffnen Sie das Seeventil. Öffnen Sie den Treibstoffhahn und entlüften Sie die Treibstoffanlage. Überprüfen Sie den Kühlflüssigkeitsspiegel. Sorgen Sie dafür, daß die Akkus vollständig geladen sind. Schließen Sie die Akkus an und lassen Sie den Motor an.

Lassen Sie den Motor warm laufen und überprüfen Sie das Treibstoffsystem, das Kühlsystem und den Auspuff auf Leckagen. Stellen Sie den Motor ab und tauschen Sie das Wendegerießeöl aus.

Überprüfen Sie auch die Funktion der Instrumente, der Fernbedienung und des Wendegeriebes.

Ouvrir le robinet d'admission d'eau extérieure. Ouvrir le robinet de carburant et purger le système de carburant. Contrôler le niveau du liquide de refroidissement. Les batteries doivent être entièrement chargées. Brancher les batteries et démarrer le moteur.

Laisser chauffer le moteur et contrôler qu'il n'y ait pas de fuite dans le système de carburant, le système de refroidissement et d'échappement. Arrêter le moteur et vidanger l'huile de l'inverseur.

Contrôler également le fonctionnement des instruments, de la télécommande et de l'inverseur.

TECHNISCHE DATEN

Allgemeines

	Vetus Mitsubishi	
Marke	M3.10 (K3D)	M4.14 (K4E)
Typ	Senkrechter 4-Takt-Dieselmotor	
Bauart	indirekt	
Einspritzung		
Zylinderzahl	3	4
Bohrung x Hub	73 x 78 mm	76 x 78 mm
Hubraum	979 cm ³	1415 cm ³
Verdichtungsverhältnis	23 : 1	22 : 1
Leistung (DIN 6270)	16,2 kW (22 PS)	24,3 kW (32 PS)
Drehzahl, maximal	3600 U/min.	3600 U/min
Gewicht	155 kg	185 kg
Größter Einbauwinkel	15° Längsschiffs geneigt	
Größter Neigungswinkel querschiffs		
kontinuierlich	25°	
höchstens 5 Minuten	30°	

Kraftstoffsystem (selbstentlüftend)

Einspritzpumpe	Bosch Typ M (Nippon Denso)	
Einspritzdüsen	Zapfendüse	
Einspritzdruck	120 bar (kp/cm ²)	
Einspritzreihenfolge	1 - 3 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Kraftstofffilterelement	STM3690	
Einspritzzeitpunkt	23° vor O.T.P.	

Schmierölsystem

Ölmenge, min./max.	1,8 / 3,0 Liter	3,0 / 4,5 Liter
	ohne Ölfilter (0,5 l)	
Ölfilter	STM0051	

Kühlsystem (Interkühlung)

Inhalt	7 Liter	9 Liter
Thermostat	76°C	
Keilriemen	STM1661	
Impeller	STM8061	
O-Ring Wärmetauscher	STM1005	

Kühlsystem (Kielkühlung)

Inhalt ohne Kielkühler	7,5 Liter	9,5 Liter
------------------------	-----------	-----------

Elektrische Anlage

Spannung	12 V	
Wechselstromlichtmaschine	14 V, 50 A	14 V, 50 A
Batteriekapazität	min. 55 Ah	
Sicherung	Glassicherung 20x5 mm, 10 A träge	

Ventilspiel (kalt)

Einlaßventil	0,25 mm
Auslaßventil	0,25 mm

Anzugsmomente

	Nm	(kpm)
Zylinderkopfschraube M10	65 - 80	(6,5 - 8,0)
Zylinderkopfschraube M12	115 - 125	(11,5 - 12,5)
Kurbelwellen-Keilriemen- mutter M18	150 - 200	(15,0 - 20,0)
Hauptlagerdeckelschraube M10	50 - 55	(5,0 - 5,5)
Pleuelstangenmutter M8	32 - 35	(3,2 - 3,5)
Schwungradmutter	130 - 140	(13,0 - 14,0)
Ölfilter	11 - 13	(1,1 - 1,3)
Druckventilhalter	40 - 50	(4,0 - 5,0)
Düsenhalterschraube	15 - 20	(1,5 - 2,0)
Düsenhaltermutter	60 - 80	(6,0 - 8,0)
Glühkerze M10	15 - 20	(1,5 - 2,0)

SCHMIERÖL

Verwenden Sie zur Schmierung des Motors und des Wendegetriebes ausschließlich Öl einer bekannten Marke.

Motoröl SAE 10W30-CD / SAE 10W40-CD

zum Beispiel: Vetus Marine Inboard Motoröl
Shell Super Diesel T
Gulf veritas SD 10W40
Esso Essolube D 3 10W40
Mobil Delvac 13 10W40
Chevron Delo Super 10W40

Wendegetriebe

Hurth:

Getriebeöl Typ A, Suffix A ATF (Automatic Transmission Fluid)

zum Beispiel: Vetus Marine gearbox oil
Shell Donax T6
Gulf Dexron

Hurth Typ HBW50 : 0,3 l
Hurth Typ HBW100 : 0,35 l
Hurth Typ HBW125 : 0,56 l
Hurth Typ HBW150-V : 1,0 l

PRM:

Motoröl 10W40, siehe obige Übersicht über Schmieröle für den Motor.

PRM Typ 20 : 1,4 l
PRM Typ 30 : 1,4 l

KÜHLFLÜSSIGKEIT

Verwenden sie eine Mischung von 50% Frostschutzmittel (auf Äthylen-Glykol-Basis) und 50 Leitungswasser, zum Beispiel: Vetus Marine Coolant. Verwenden Sie in de Tropen, wo Frostschutzmittel schwer erhältlich ist, Korrosionsschutzmittel, um das Kühlsystem zu schützen.

Inhalt des Kühlsystems: M3.10: 7 Liter
M4.14: 9 Liter

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Généralités

Marque	Vetus Mitsubishi	
Type	M3.10 (K3D)	M4.14 (K4E)
Version	Diesel vertical à quatre temps	
Injection	Indirecte	
Nombre de cylindres	3	4
Alésage et course	73 x 78 mm	76 x 78 mm
Cylindrée	979 cm ³	1415 cm ³
Rapport de compression	23 : 1	22 : 1
Puissance (DIN 6270)	16,2 kW (22 cv)	24,3 kW (32 cv)
Nombre de tours (max.)	3600 t/min	3600 t/min.
Poids	155 kg	185 kg
Angle d'inclinaison vertical max.	15° en arrière	
Angle d'inclinaison latéral max.:		
continu	25°	
pas plus de 5 min.	30°	

Système de carburant (purge automatique)

Pompe à injection	Bosch type M (Nippon Denso)	
Gicleurs	à étrangler	
Pression d'injection	120 bars (kgf/cm ²)	
Ordre d'injection	1-3-2	1-3-4-2
Filtre à carburant	STM3690	
Moment d'injection	23° avant P.M.H.	

Système de graissage

Cont. d'huile min./max.	1,8/3,0 litres	3,0/4,5 litres
	filtre à huile non compris (0,5 litre)	
Filtre à huile	STM0051	

Système de refroidissement (Refroidissement interne)

Contenance	7 litres	9 litres
Thermostat	76°C	

Courroie en V	STM1661
Rotor	STM8061
Joint toriques l'échangeur de chaleur	STM1005

Système de refroidissement (refroidissement de quille)

Contenance, refroidisseur de quille non compris	7,5 litres	9,5 litres
---	------------	------------

Système électrique

Tension	12 Volts	
Alternateur	14 Volts 50 A	14 Volts 50 A
Capacité de batterie	Min. 55 Ah	
Sécurité	Fusible à verre 20x5 mm, 10 A lent	

Jeu de soupape (à froid)

Admission	0,25 mm
Echappement	0,25 mm

Couple de serrage

	Nm	(kgm)
Boulons de la tête de cylindre M10	65 - 80	(6,5 - 8,0)
Boulons de la tête de cylindre M12	115 - 125	(11,5 - 12,5)
Ecrou de poulie du vilebrequin M18	150 - 200	(15 - 20)
Boulons à chapeau du palier principal M10	50 - 55	(5,0 - 5,5)
Ecrous de la bielle M8	32 - 35	(3,2 - 3,5)
Boulons du volant	130 - 140	(13,0 - 14,0)
Filtre à huile	11 - 13	(1,1 - 1,3)
Porte-soupape de refoulement	40 - 50	(4,0 - 5,0)
Boulon du porte-injecteur	15 - 20	(1,5 - 2,0)
Ecrou du porte-injecteur	60 - 80	(6,0 - 8,0)
Bougie incandescente M10	15 - 20	(1,5 - 2,0)

HUILE DE GRAISSAGE

Pour le graissage du moteur et de l'inverseur utiliser uniquement une huile d'une marque agréée.

Huile moteur SAE 10W30-CD / SAE 10W40-CD

Exemple: Vetus Marine Inboard Motoroil
Shell Super Diesel T

Inverseur

Hurth:

Huile de transmission type A, Suffix A ATF (Automatic Transmission Fluid)

Exemple: Vetus Marine Gearbox Oil
Shell Donax T6

Hurth type HBW50 : 0,3 litre
Hurth type HBW100 : 0,35 litre
Hurth type HBW125 : 0,56 litre
Hurth type HBW150-V : 1,0 litre

PRM:

Huile moteur SAE 10W40, voir le tableau précédent des huiles de graissage de moteur.

PRM type 20 : 1,4 litre
PRM type 30 : 1,4 litre

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Utiliser un mélange de 50% d'antigel (à base d'éthylène-glycol) et de 50% d'eau du robinet. Exemple: Vetus Marine Coolant. Dans les régions tropicales où l'antigel est peu commercialisé utiliser un inhibiteur de corrosion pour la protection du système de refroidissement.

Contenance du système de refroidissement:

M3.10: 7 litres
M4.14: 9 litres

CONTENIDO

Identificación de las piezas del motor 100
Tableros de control 102

Uso : Instrucciones generales de uso 104
Puesta en servicio del motor 105
Rodaje 105
Arranque 105
Precalentamiento 106
Navegación 107
Parada 107

Mantenimiento:

Introducción 112
Esquema de mantenimiento 113
Control del nivel del aceite de motor 114
Control del nivel del refrigerante 115
Control y limpieza del filtro del agua de refrigeración 116
Reajustar los tornillos de la junta de culata 117
Operación de desagüe del separador de agua/filtro de carburante 118
Purgado 119
Cambio del aceite del motor 120
Control de la correa trapezoidal 122
Control del aceite del engranaje de inversión de marcha 124
Control del número de revoluciones 125
Control de la holgura de las válvulas 126
Reemplazo del filtro de carburante 128
Limpieza del filtro de la bomba de alimentación 129
Limpieza del intercambiador de calor 130

Control de la bomba de agua exterior 132
Cambio del aceite del inversor de marcha 134
Preparaciones para invierno 135
 Vaciar el refrigerante 135
 Rellenar el sistema de refrigeración 136
 Sistema de carburante 137
 Sistema de agua exterior 138
Preparaciones para verano 140

Especificaciones técnicas:

Generalidades 142
Sistema de carburante 142
Sistema de lubricante 142
Sistema de refrigeración 142
Sistema eléctrico 142
Holgura de las válvulas 142
Puntos de ajuste 142
Lubricante 143
Refrigerante 143

Diagrama eléctrico 146

Dimensiones principales

Tipo M3.10 150
Tipo M4.14 151

INDICE

- Identificazione delle componenti del motore 100
- Pannelli di controllo 102

- Uso** : Istruzioni generali per l'uso 108
- Primo uso del motore 109
- Rodaggio 109
- Avviamento 109
- Preaccensione 110
- Navigazione 111
- Spegnimento 111

- Manutenzione** : Introduzione 112
- Schema di manutenzione 113
- Controllo del livello dell'olio 114
- Controllo del livello del liquido di raffreddamento 115
- Controllo e pulizia del filtro dell'acqua di raffreddamento 116
- Stringimento dei bulloni della testa di cilindro 117
- Scarico dell'acqua dal separatore dell'acqua/filtro del carburante 118
- Spurgo 119
- Cambio dell'olio 120
- Controllo della cinghia trapezoidale 122
- Controllo del livello dell'olio dell'invertitore di marcia 124
- Controllo del numero di giri 125
- Controllo del gioco tra le valvole 126
- Cambio del filtro del carburante 128
- Pulizia del filtro principale 129
- Pulizia dello scambiatore di calore 130

Controllo della pompa per l'acqua esterna 132

Cambio dell'olio dell'invertitore di marcia 134

Preparativi per il periodo invernale (immagazzinamento) 135

Scarico del liquido di raffreddamento 135

Riempimento del sistema di raffreddamento 136

Sistema del carburante 137

Sistema per l'acqua esterna 138

Preparativi per il periodo estivo (rimessa in funzione) 140

Specifiche tecniche :

Generalità 144

Sistema del carburante 144

Sistema dell'olio lubrificante 144

Sistema di raffreddamento 144

Sistema elettrico 144

Gioco tra le valvole 144

Coppie di serraggio 144

Olio lubrificante 145

Liquido di raffreddamento 145

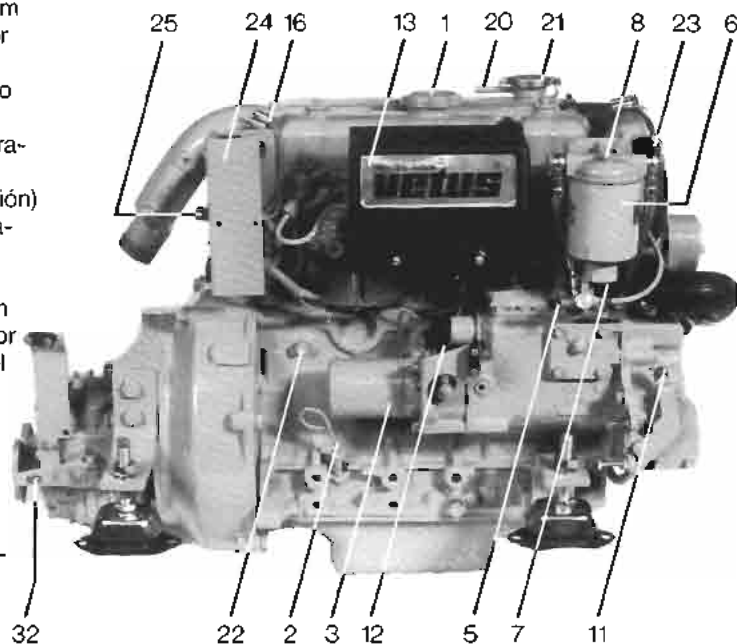
Schema elettrico 146

Principali misure Tipo M3.10 150

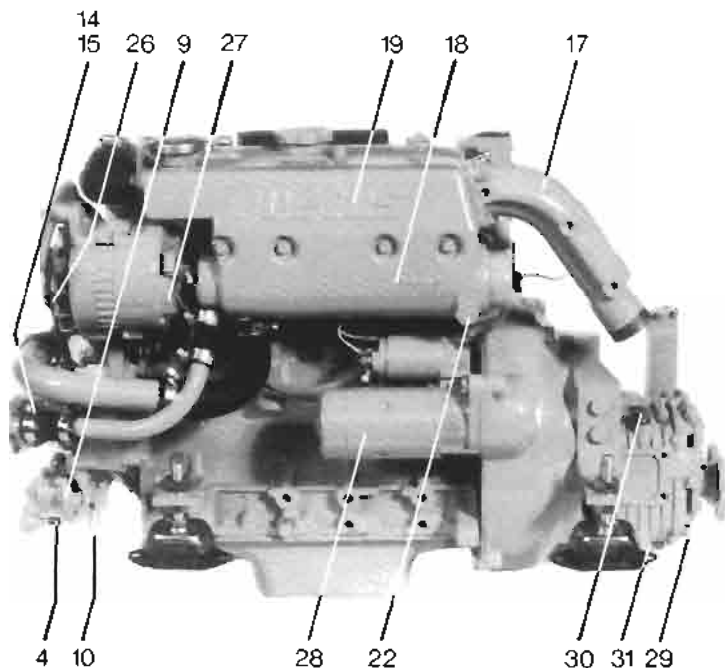
Tipo M4.14 151

IDENTIFICACION DE LAS PIEZAS DEL MOTOR

- | | |
|--|---|
| 1 Tapa de relleno de aceite | 15 Bomba de agua exterior |
| 2 Varilla del nivel de aceite | 16 Conexión purgador |
| 3 Filtro de aceite | 17 Codo de inyección del escape, diámetro 50 mm |
| 4 Conexión tubo de alimentación de carburante, diámetro 8 mm | 18 Intercambiador de calor |
| 5 Conexión tubo de retorno de carburante, diámetro 8 mm | 19 Depósito de expansión |
| 6 Separador de agua/filtro de carburante | 20 Conexión para depósito de expansión adicional (sólo versión de refrigeración de la quilla) |
| 7 Tapón de vaciado del separador de agua/filtro de carburante | 21 Tapa de relleno (a presión) del sistema de refrigeración |
| 8 Boquilla de ventilación del separador de agua/filtro de carburante | 22 Tapón de vaciado del sistema de refrigeración |
| 9 Bomba de alimentación de carburante | 23 Conexión del calentador |
| 10 Mando manual de la bomba de alimentación de carburante | 24 Caja de conexiones del sistema eléctrico |
| 11 Conexión del cable de mando de la palanca de aceleración | 25 Fusible |
| 12 Mando manual de la parada eléctrica | 26 Correa trapezoidal |
| 13 Silenciador de la entrada de aire | 27 Dinamo |
| 14 Entrada de agua exterior, diámetro 20 mm | 28 Motor de arranque |
| | 29 Inversor de marcha |
| | 30 Varilla del nivel de aceite/tapa de relleno del inversor de marcha |
| | 31 Tapón de vaciado del inversor de marcha |
| | 32 Conexión cable de mando del inversor de marcha. |

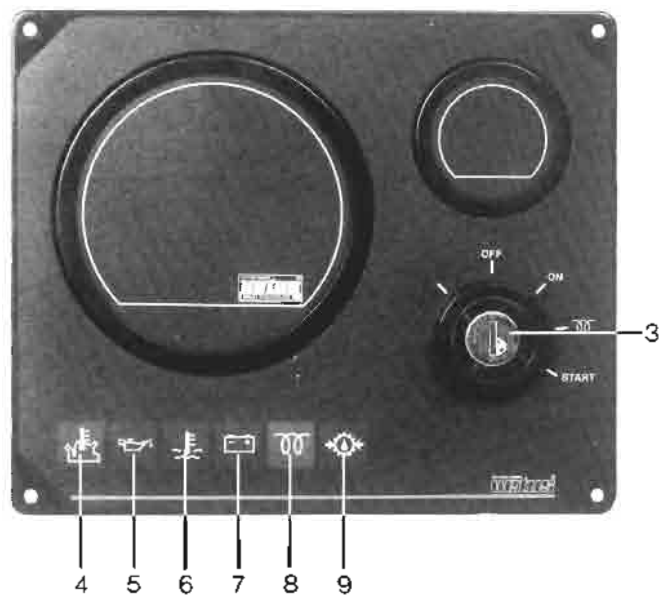


INDICAZIONE DELLE COMPONENTI DEL MOTORE

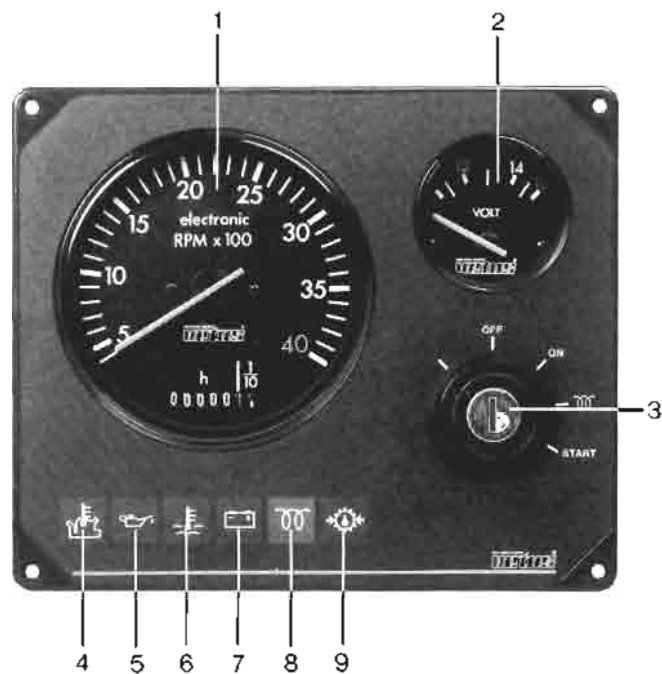


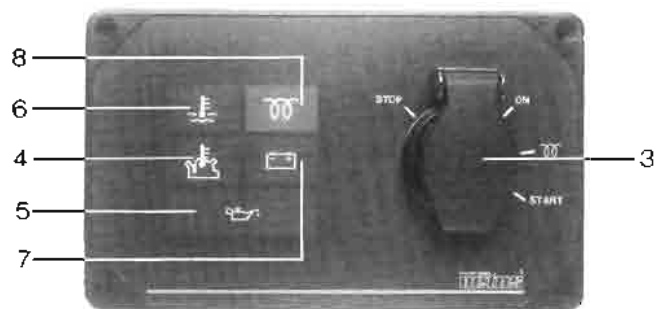
- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Tappo per l'introduzione dell'olio | 15 | Pompa per l'acqua esterna |
| 2 | Asta indicatrice del livello dell'olio | 16 | Raccordo dell'aeratore |
| 3 | Filtro dell'olio | 17 | Gomito d'iniezione dello scappamento \varnothing 50 mm |
| 4 | Raccordo del tubo di alimentazione del carburante (\varnothing 8 mm) | 18 | Scambiatore di calore |
| 5 | Raccordo del tubo di ritorno del carburante (\varnothing 8mm) | 19 | Vaso d'espansione |
| 6 | Separatore d'acqua/filtro del carburante | 20 | Raccordo per secondo vaso d'espansione (solo per la versione con raffreddamento della chiglia) |
| 7 | Tappo di scarico del separatore d'acqua/filtro del carburante | 21 | Tappo di riempimento (a pressione) del sistema di raffreddamento |
| 8 | Nipple di spurgo del separatore d'acqua/filtro del carburante | 22 | Tappo di scarico del sistema di raffreddamento |
| 9 | Pompa d'alimentazione del carburante | 23 | Raccordo per boiler |
| 10 | Comando manuale della pompa d'alimentazione del carburante | 24 | Scatola di connessione del sistema elettrico |
| 11 | Connettore del cavo push-pull della leva del gas | 25 | Fusibile |
| 12 | Comando manuale dello stop elettrico | 26 | Cinghia trapezoidale |
| 13 | Silenziatore della presa d'aria | 27 | Dinamo |
| 14 | Presa per l'acqua esterna \varnothing 20 mm | 28 | Motorino d'avviamento |
| | | 29 | Invertitore di marcia |
| | | 30 | Asta indicatrice/tappo di riempimento dell'invertitore di marcia |
| | | 31 | Tappo di scarico dell'invertitore di marcia |
| | | 32 | Connettore cavo push-pull dell'invertitore di marcia |

TABLEROS DE MANDO



PANNELLI DI CONTROLLO





- 1 Contarrevoluciones/Contador de horas
- 2 Voltmetro
- 3 Conmutador de arranque-incandescencia/llave
- 4 Indicador luminoso de la temperatura del agua exterior
- 5 Indicador luminoso de la presión del aceite
- 6 Indicador luminoso de la temperatura del agua interior
- 7 Indicador luminoso de la carga de la batería
- 8 Indicador luminoso del precalentamiento
- 9 Indicador luminoso de la presión de aceite del inversor de marcha

* Opcional, no va incluido de forma estándar

- 1 Contagiri/contatore
- 2 Voltmetro
- 3 Interruttore di avviamento-preaccensione/bloccaggio a chiave
- 4 Spia della temperatura dell'acqua esterna
- 5 Spia della pressione dell'olio
- 6 Spia della temperatura dell'acqua interna
- 7 Spia della carica della batteria
- 8 Spia della preaccensione
- 9 Spia della pressione dell'olio dell'invertitore di marcia *

* Opzionale, non prevista sulle versioni standard

USO

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL USO

Se recomienda observar las instrucciones que se describirán a continuación, para asegurarse una vida útil más prolongada, mejores prestaciones y un funcionamiento más económico del motor.

- Realice con regularidad todos los procedimientos de mantenimiento indicados, inclusive los 'Procedimientos diarios antes de arrancar'.
- Use un anticongelante durante todo el año para proteger el motor contra corrosión así como contra daños causados por heladas. Para especificaciones, ver la pág. 143.
- No deje nunca en funcionamiento el motor sin termostato.
- Use un lubricante de buena calidad. Para especificaciones, ver la pág. 143.
- Use un carburante gasoil de buena calidad sin agua y sin sustancias contaminantes.
- Parar inmediatamente el motor siempre cuando se ilumina cualquiera de los indicadores de la presión de aceite, de temperatura excesiva del agua interior, de temperatura excesiva del agua exterior o el indicador luminoso del control de carga.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- No tocar nunca las piezas en movimiento cuando está en funcionamiento el motor.
- No tocar nunca las piezas calientes del motor ni colocar nunca materiales inflamables en la proximidad del motor.
- Desactivar el motor siempre antes de controlar las piezas del mismo o antes de ajustarlas.
- Siempre desactivar el motor antes de controlar el nivel o rellenar el refrigerante o el aceite.
- No abrir jamás el tapón del intercambiador de calor cuando el motor está a temperatura de funcionamiento.
- Efectuar el trabajo de mantenimiento con seguridad haciendo uso exclusivamente de herramientas adecuadas para apretar o aflojar los tornillos y tuercas.

Puesta en servicio del motor

Antes de arrancar el motor por primera vez, se deben efectuar los procedimientos siguientes:

- Rellenar el motor de aceite, SAE 10W40
M3.10: 3 litros, excl. filtro de aceite.
M4.14: 4,5 litros, excl. filtro de aceite.
- Comprobar el nivel de aceite con la varilla, ver la pág. 114.
- Rellenar de aceite el inversor de marcha, para la cantidad justa y especificaciones ver la pág. 143.
- Comprobar el nivel de aceite con la varilla, ver la pág. 124.
- Asegurarse de llenar el depósito de carburante con gasoil limpio y sin agua.
- Bombear todo el circuito del sistema para purgar el motor, sirviéndose del mando manual en la bomba de alimentación de carburante.
En caso de que el motor fallase después de poco tiempo, se debe repetir este procedimiento.

Rodaje

Para garantizar una vida útil prolongada del motor, es preciso observar con precisión los puntos siguientes durante las primeras 50 horas de funcionamiento:

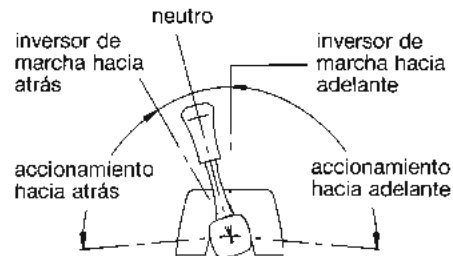
- Antes de cargar el motor, dejar que alcance su temperatura debida.
- Evitar una aceleración rápida.
- No dejar funcionar el motor a una velocidad superior al 75% del número máximo de revoluciones del mismo.

Comprobar siempre antes de arrancar los puntos siguientes:

- Nivel del aceite de motor;
- Nivel del refrigerante;
- El grifo de fonda ha de estar en posición abierto;
- El interruptor principal en posición marcha;
- El inversor de marcha en posición neutra.

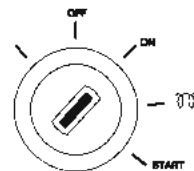
Arrancar

ANTES DE ARRANCAR EL MOTOR, SIEMPRE ASEGURARSE DE QUE LA(S) PALANCA(S) DE MANDO EST(A)N EN POSICION NEUTRA.



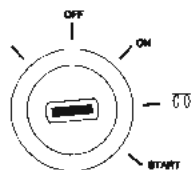
Poner la palanca de mando en la posición de 'semi-accionamiento' **sin** accionar el inversor de marcha.

En el panel de mando, girar la llave de arranque hacia la derecha; se iluminan los indicadores de control de la presión del aceite y del alternador, y sonará la alarma.



Pre calentamiento

Girar la llave de contacto más hacia la derecha hasta la posición 'PRECALENTAMIENTO', ahora sólo se ilumina el indicador de pre calentamiento. Mantener la llave de contacto en esta posición durante aproximadamente 10 segundos.



AVISO

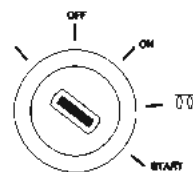
La duración óptima de pre calentamiento depende de la temperatura ambiente; cuanto más baja la temperatura ambiente, tanto más larga se hace la duración necesaria de pre calentamiento. Consulte la tabla siguiente.

No sobrepasar nunca la duración máxima de pre calentamiento para prevenir que se quemen las bujías incandescentes.

Temperatura ambiente	Duración de pre calentamiento
superior a +5°C	aprox. 10 segundos
+5°C hasta -5°C	aprox. 20 segundos
inferior a -5°C	aprox. 30 segundos
duración máxima de calentamiento	1 minuto

Arranque

Girar ahora la llave de contacto hasta la posición 'START'.



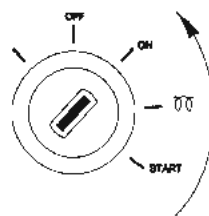
AVISO

Soltar la llave de contacto si el motor no arranca dentro de 10 segundos.

Esperar la parada total del motor de arranque antes de volver a girar la llave de contacto hacia la posición 'START'.

No accionar jamás el motor de arranque durante más de 30 segundos.

Soltar la llave de contacto en cuanto arranque el motor (la llave vuelve a su posición 'ON') y reducir la marcha del motor. Cuando el motor está en funcionamiento, dejar la llave de contacto en esta posición.



Controlar si se han apagado sendos indicadores luminosos de la presión del aceite y del alternador. Ahora el agua de refrigeración debe salir del tubo de escape; en caso contrario, parar inmediatamente el motor.

Antes de poner el motor en plena marcha, es preciso calentarlo lo más rápido posible a 3/4 de la carga máxima. Jamás desactivar el desconectador de baterías principal cuando el motor está en funcionamiento.

Navegación

Si el panel de mandos está dotado de un cuentarrevoluciones, éste indica a la vez el número de horas de funcionamiento.

Si el panel de mandos está dotado de un voltímetro, éste indica la tensión de la batería. Cuando está en funcionamiento el motor, la tensión de la batería debe ser de 12 a 14 Voltios. Cuando el motor está parado, con la llave de arranque en la primera posición, el voltímetro indicará aproximadamente 12 Voltios.

Cuando el motor está en funcionamiento ninguno de los 5 indicadores luminosos debe encenderse. Tanto los indicadores de la presión del aceite, del control de carga como del control de temperatura están conectados a la alarma sonora. Si ésta sonara durante la navegación, PARAR INMEDIATAMENTE EL MOTOR.

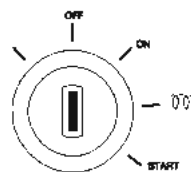
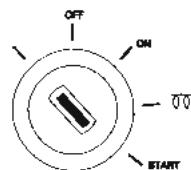
AVISO

Cuando el motor está en funcionamiento, no girar nunca la llave de contacto hacia la posición de arranque 'START', para evitar dañar el motor de arranque.

Parada

Reducir la marcha del motor hasta el ralenti y meter el inversor de marcha en la posición neutra. Girar la llave totalmente hacia la izquierda sobrepasando la posición 'OFF'.

Cuando el motor esta parado, retornar la llave a la posición 'OFF'.



Si no se utilizará el motor durante un periodo prolongado, se recomienda cerrar grifo de fondo exterior y desactivar el desconectador de baterías principal. Después de haber navegado largo tiempo, no parar bruscamente el motor, dejándolo en funcionamiento estacionario algunos minutos antes de pararlo.

USO

ISTRUZIONI GENERALI PER L'USO

Attenendovi ai consigli sottoindicati, il vostro motore durerà di più, funzionerà meglio e consumerà meno carburante.

- Eseguite regolarmente tutte le operazioni di manutenzione indicate, comprese le procedure quotidiane da eseguire prima dell'avviamento.
- Aggiungete antigelo durante tutto l'anno; così proteggerete il motore sia contro corrosione che contro danni provocati dal gelo. Si veda alla pag. 145 per specifiche.
- Non fate mai funzionare il motore senza il termostato.
- Utilizzate un olio lubrificante di buona qualità. Si veda alla pag. 145 per specifiche.
- Utilizzate un gasolio di buona qualità che non contenga né acqua né sostanze inquinanti.
- Spegnete immediatamente il motore se s'illumina la spia della pressione dell'olio, della temperatura dell'acqua interna, della temperatura dell'acqua esterna o della carica della batteria.

MISURE DI SICUREZZA

- Non toccate mai le parti moventi a motore acceso.
- Non toccate mai le parti scottanti del motore e non collocate sostanze infiammabili nella vicinanza del motore.
- Spegnete sempre il motore prima di controllare o regolare le componenti del motore.
- Spegnete sempre il motore prima di controllare il livello dell'acqua di raffreddamento o dell'olio o prima di aggiungere liquido.
- Non aprite mai il tappo dello scambiatore di calore quando il motore è a temperatura di servizio.
- Eseguite le operazioni di manutenzione con cautela utilizzando sempre gli utensili adatti per svitare o fissare bulloni o madreviti.

Primo uso del motore

Prima di avviare per la prima volta il motore, si devono effettuare le operazioni seguenti:

- Riempite il motore d'olio SAE 10W40
M3.10: 3 litri, escluso il filtro dell'olio
M4.14: 4,5 litri, escluso il filtro dell'olio
- Controllate il livello dell'olio con l'asta indicatrice, si veda alla pag. 114.
- Riempite d'olio l'invertitore di marcia; per quantità e specifiche, si veda alla pag. 145.
- Controllate il livello dell'olio con l'asta indicatrice, si veda alla pag. 124.
- Accertatevi che il serbatoio sia pieno di gasolio che non contenga né acqua né altri agenti inquinanti.
- Attivate la pompa d'alimentazione con il comando manuale per spurgare il sistema. Se il motore si spegne dopo pochi attimi di funzionamento, dovete ripetere tale operazione.

Rodaggio

Per garantire la massima durata al vostro motore, dovete fare attenzione al seguente durante le prime 50 ore di funzionamento:

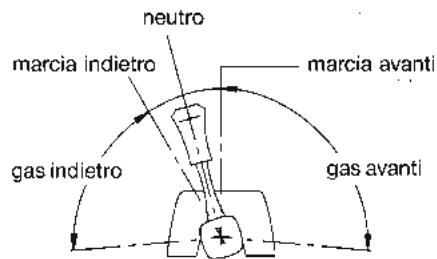
- Lasciate che il motore raggiunga la giusta temperatura prima di aumentare il numero di giri.
- Evitate brusche accelerazioni.
- Non fate girare il motore a più di 3/4 del numero massimo di giri.

Controllate sempre i punti seguenti prima di avviare il motore:

- Livello dell'olio del motore
- Livello del liquido di raffreddamento
- Posizione aperta del rubinetto per l'acqua esterna
- Posizione accesa dell'interruttore principale
- Posizione neutra dell'invertitore di marcia

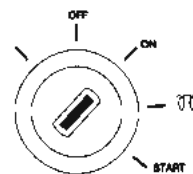
Avviamento

PRIMA DI AVVIARE IL MOTORE, ACCERTATEVI SEMPRE CHE LA LEVA (LE LEVE) DI COMANDO SI TROVI (TROVINO) IN POSIZIONE NEUTRA



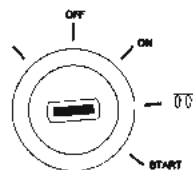
Mettete la leva di comando in posizione a metà gas senza inserire la marcia.

Girate a destra la chiave del contatto sul pannello di controllo; si accenderanno le spie della pressione dell'olio e della dinamo e si sentirà un segnale acustico.



Preaccensione

Girate ancora a destra la chiave del contatto alla posizione 'Preaccensione'. Ora sarà accesa solo la spia di controllo della preaccensione. Tenete la chiave in questa posizione per circa 10 secondi.



ATTENZIONE

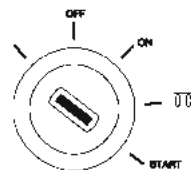
Il tempo di preaccensione ottimale dipende dalla temperatura circostante. Più bassa è la temperatura, più elevato è il tempo di preaccensione necessario. Si veda la tabella qui sotto.

Non superate mai il tempo di preaccensione massimo per evitare che si brucino le candele a incandescenza.

Temperatura circostante	Tempo di preaccensione
Più di +5°C	Circa 10 secondi
da +5°C a -5°C	Circa 20 secondi
Meno di -5°C	Circa 30 secondi
Tempo di preaccensione	massimo 1 minuto

Avviamento

Girate ora la chiave verso la posizione 'START'.



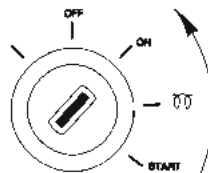
ATTENZIONE

Lasciate andare la chiave se il motore non parte entro 10 secondi.

Aspettate che il motorino di avviamento si sia completamente fermato prima di girare di nuovo la chiave verso la posizione 'START'.

Non fate mai girare il motorino d'avviamento per più di 30 secondi senza interruzione.

Lasciate andare la chiave non appena il motore parte (la chiave ritorna alla posizione 'ON') e diminuite gas. Lasciate la chiave in questa posizione durante il funzionamento del motore.



Controllate se sono spente le spie della pressione dell'olio e della dinamo. L'acqua di raffreddamento deve ora uscire dallo scappamento; se non è il caso, spegnete immediatamente il motore.

Prima di spingere il motore a pieno regime, dovete portarlo a temperatura il più presto possibile, facendolo girare a circa 3/4 della massima capacità. Non spegnete MAI l'interruttore principale mentre il motore è acceso.

Navigazione

Se il pannello di controllo è munito di un contagiri, questo indicherà anche il numero di ore di servizio.

Se il pannello di controllo è provvisto di un voltmetro, questo indicherà la tensione della batteria. A motore acceso, la tensione della batteria deve variare da 12 a 14 volt. A motore spento e con la chiave nella prima posizione, il voltmetro indicherà circa 12 volt.

Durante il funzionamento del motore tutte e cinque le spie devono essere spente. Sia la spia della pressione dell'olio che quelle della carica della batteria e di controllo della temperatura sono collegate al dispositivo che produce il segnale acustico. Se sentite il segnale mentre vi trovate sull'acqua, **SPEGNETE IMMEDIATAMENTE IL MOTORE.**

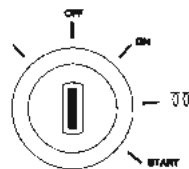
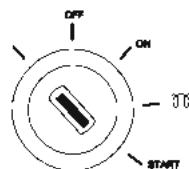
ATTENZIONE

Non girate mai la chiave alla posizione 'START' a motore acceso. Potete danneggiare il motorino d'avviamento.

Arresto

Diminuite gas fino a portare il motore a basso regime e mettete la leva dell'invertitore di marcia in posizione neutra. Girare la chiave completamente a sinistra attraverso la posizione 'OFF'.

Quando il motore è spento girare la chiave alla posizione 'OFF'.



Se il motore rimane fuori uso per un lungo periodo, consigliamo di chiudere il rubinetto per l'acqua esterna e di spegnere l'interruttore principale.

Non spegnete mai subito il motore dopo averlo utilizzato per molto tempo. Fatelo girare a basso regime per alcuni minuti prima di spegnerlo.

MANTENIMIENTO

Introducción

Las instrucciones siguientes se refieren al mantenimiento diario y periódico. Es preciso realizar el mantenimiento correspondiente en el momento indicado. Los intervalos indicados se aplican a circunstancias normales de uso. En circunstancias más duras se debe realizar el mantenimiento con mayor frecuencia. Negligencia del mantenimiento puede causar defectos y daños irreparables del motor.

MANUTENZIONE

Introduzione

Le direttive seguenti sono relative alle operazioni di manutenzione quotidiana e periodica. Eseguite i servizi di manutenzione ai momenti indicati. Gli intervalli indicati valgono per motori impiegati in condizioni normali. Eseguite più servizi di manutenzione se il motore viene utilizzato in condizioni estreme. Se trascurate la manutenzione, il motore potrà presentare difetti o essere seriamente danneggiato.

Esquema de mantenimiento

Schema di manutenzione

Procedimiento	Ver pág.	A diario Ogni giorno	Las prim. Prime 50 h/ore	Cada Ogni 100 h/ore	Cada Ogni 400 h/ore	Cada Ogni 800 h/ore	V. pag.	Azione
Control del nivel de aceite del motor	114	●					114	Controllo livello olio
Control del nivel del refrigerante	115	●					115	Controllo livello liquido di raffreddamento
Control del filtro del agua de refrigeración	116	●					116	Controllo filtro acqua di raffreddamento
Apretar los tornillos de la junta de culata	117		●				117	Controllo bulloni testa di cilindro
Desaguar el filtro del carburante	118		□	□			118	Scarico acqua dal filtro del carburante
Cambiar el aceite de motor	120		★	★			120	Cambio olio
Reemplazar el filtro de aceite	120		★	★			120	Cambio filtro dell'olio
Control de la correa trapezoidal	122		●	●			122	Controllo cinghia trapezoidale
Control del nivel del aceite del inversor de marcha	124		●	●			124	Controllo livello olio invertitore di marcia
Control de las RPM durante funcionamiento al ralentí	125		●		●		125	Controllo giri a basso regime
Control de la holgura de las válvulas	126		●		●		126	Controllo juego tra le valvole
Reemplazar el filtro del carburante	128				★		128	Cambio filtro carburante
Limpieza del filtro principal	129				■		129	Pulizia del filtro principale
Limpieza del intercambiador de calor	130					■	130	Pulizia scambiatore di calore
Control de la bomba de agua exterior	132					●	132	Controllo pompa acqua esterna
Cambiar el aceite del inversor de marcha	134		★			★	134	Cambio olio invertitore di marcia
Cambiar el refrigerante	135					★	135	Cambio del liquido di raffreddamento

● Controlar, ajustar, rellenar

■ Limpiar

★ Reemplazar

□ Desaguar

Los procedimientos de mantenimiento en su totalidad se deben realizar por lo menos una vez al año.

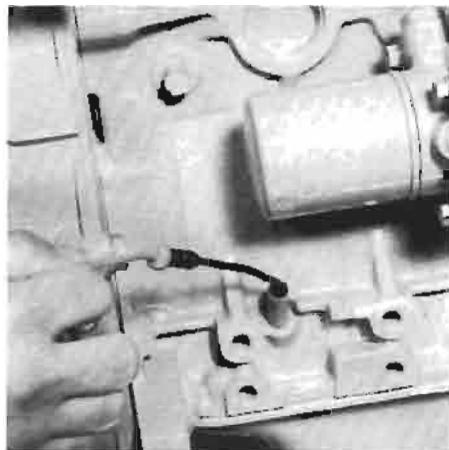
● Controllo, regolazione, riempimento

■ Pulizia

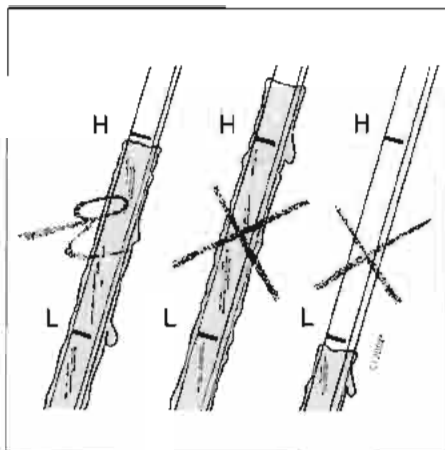
★ Cambio

□ Scarico

Tutte le operazioni di manutenzione devono essere eseguite almeno una volta all'anno.



*Control del nivel de aceite.
Controllo del livello dell'olio.*



*Indicación del nivel de aceite en la varilla.
Livello dell'olio.*



*Relleno de aceite
Aggiunta olio.*

Control del nivel del aceite de motor

A diario, antes de arrancar.

La varilla del nivel de aceite está localizada por estribor del motor. El nivel de aceite debe llegar hasta la marca superior de la varilla*. Si fuera necesario, rellenar de aceite de la misma marca y tipo. La tapa de relleno se encuentra sobre la tapa de las válvulas.

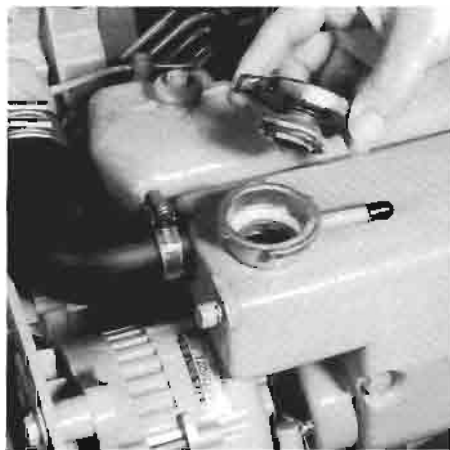
- * La cantidad de aceite comprendida entre ambas demarcaciones equivale a:
- M3.10: 1,2 litro.
 - M4.14: 1,5 litro.

Controllo del livello dell'olio

Ogni giorno, prima di avviare il motore.

L'asta indicatrice del livello dell'olio si trova a tribordo del motore. Il livello dell'olio deve giungere fino alla linea superiore dell'asta indicatrice*. Se risulta necessario, aggiungete olio dello stesso marchio e dello stesso tipo. Troverete un tappo di riempimento sul coperchio delle valvole.

- * La quantità di olio tra le due linee è di:
- M3.10: 1,2 litro.
 - M4.14: 1,5 litro.



*Control del nivel de refrigerante.
Controllo del livello del liquido di raffreddamento.*

Control del nivel de refrigerante

A diario, antes de arrancar.

Aviso: No abrir nunca la tapa del intercambiador de calor cuando el motor está a temperatura de funcionamiento.

Retirar la tapa de la apertura de relleno del intercambiador de calor; el nivel de refrigerante debe llegar hasta aprox. 1 cm debajo del lado inferior de la apertura de relleno. Este nivel se debe comprobar cuando el motor está frío. Si es necesario, rellenar de una mezcla de agua limpia del grifo y anticongelante, o de un refrigerante. Para especificaciones, ver la pág. 143.



*Relleno del sistema de refrigeración.
Aggiungere liquido nel sistema di raffreddamento.*

Controllo del livello del liquido di raffreddamento

Ogni giorno, prima di avviare il motore.

Attenzione: Non aprite mai il tappo sullo scambiatore di calore quando il motore è a temperatura di servizio.

Togliete il tappo dal tubo d'introduzione sullo scambiatore di calore; il livello del liquido deve trovarsi circa 1 cm sotto la parte inferiore del tubo d'introduzione e deve essere controllato a motore freddo. Aggiungete eventualmente del liquido (una miscela di acqua del rubinetto pulita con antigelo oppure un liquido di raffreddamento speciale). Si veda alla pag. 145 per specifiche.



Control y limpieza del filtro del agua de refrigeración

Diariamente, antes de arrancar.

Controlar diariamente si se ha acumulado suciedad en el filtro del agua de refrigeración.

Limpiar el filtro del agua de refrigeración siempre que sea necesario, dependiendo del grado de contaminación del agua por donde se navega, realizando por lo menos una limpieza cada seis meses.

Cuando el filtro del agua de refrigeración está ensuciado, puede causar una temperatura más elevada que la normal, o puede causar que se sobrecaliente el refrigerante del motor.

Cerrar el grifo de fondo del agua exterior antes de soltar la tapa del filtro.

Efectuados la limpieza y el montaje de la tapa, comprobar la estanquidad de la tapa de la caja del filtro. En caso de una estanquidad defectuosa, la bomba de agua exterior además aspirará aire, pudiendo causar una temperatura excesiva del motor.

Controllo e pulizia del filtro dell'acqua di raffreddamento

Ogni giorno, prima di avviare il motore.

Controllate tutti i giorni che non ci sia sporco nel filtro dell'acqua di raffreddamento.

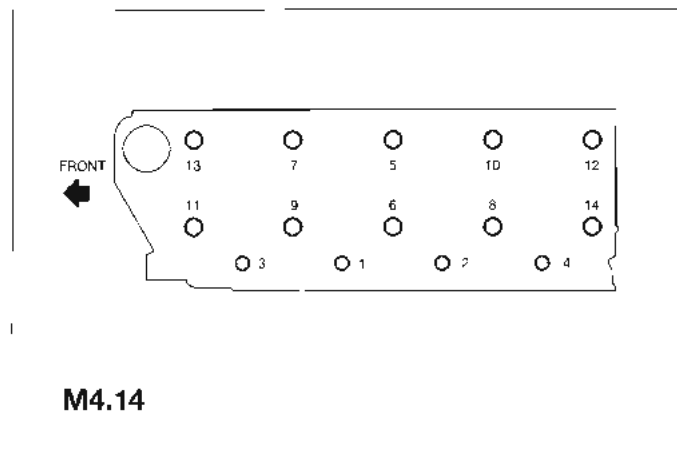
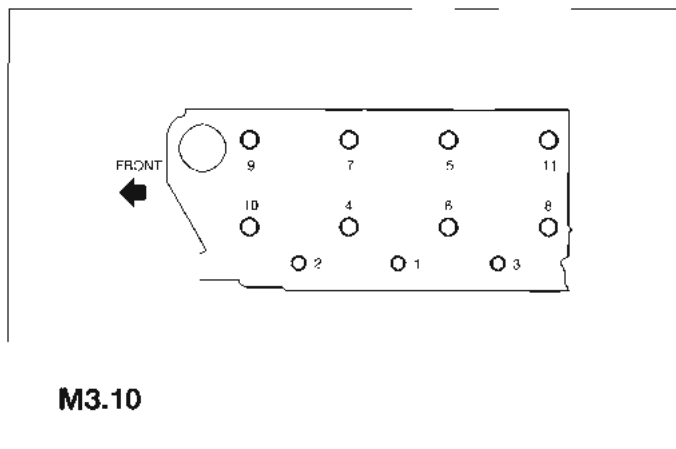
Pulite il filtro quanto necessario a seconda del livello d'inquinamento dell'acqua in cui si naviga, ma almeno una volta ogni sei mesi.

Un filtro sporco può aumentare la temperatura oltre il livello normale, oppure provocare il surriscaldamento del liquido di raffreddamento del motore.

Chiudete il rubinetto per l'acqua esterna prima di smontare il coperchio del filtro.

Controllate la chiusura del coperchio sull'alloggiamento del filtro quando avete pulito e rimontato il filtro. Se il coperchio non è chiuso bene, la pompa per l'acqua esterna aspira anche aria, il che può provare una temperatura eccessiva del motore.

Control del filtro del agua de refrigeración
Controllo del filtro dell'acqua di raffreddamento.



*Orden correcto para apretar los tornillos de la culata
 Successione di stringimento dei bulloni della testa di cilindro.*

Apretar los tornillos de la junta de culata

Después de las primeras 50 horas.

Desaguar el refrigerante, ver la pág. 135.

Aflojar ligeramente los tornillos de la junta de culata apretándolos seguidamente hasta ajustarlos conforme a las especificaciones, observando el orden indicado en la figura.

Puntos de ajuste: M10 65 – 80 Nm (6,5 – 8,0 kgm)
 M12 115 – 125 Nm (11,5 – 12,5 kgm)

Antes de apretar los tornillos de la junta culata, es preciso retirar los contrapesos, el eje del contrapeso y los soportes.

Stringimento dei bulloni della testa di cilindro

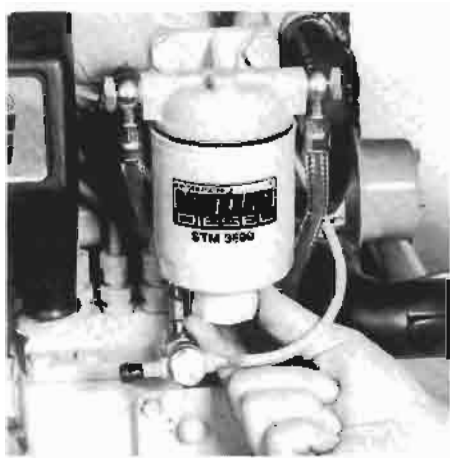
Dopo le prime 50 ore di funzionamento.

Fate fuoriuscire il liquido di raffreddamento, si veda alla pag. 135.

Svitare leggermente i bulloni della testa di cilindro e fissateli poi fino alla coppia specificata, nella successione indicata sul disegno.

Coppie: M10 65 – 80 Nm (6,5 – 8,0 kgm)
 M12 115 – 125 Nm (11,5 – 12,5 kgm)

Prima di stringere i bulloni della testa di cilindro, dovete smontare i bilancieri, l'asse bilancieri e i supporti.



*Desaguar el separador de agua.
Scarico del separatore dell'acqua.*

Desaguar el separador de agua/filtro de carburante

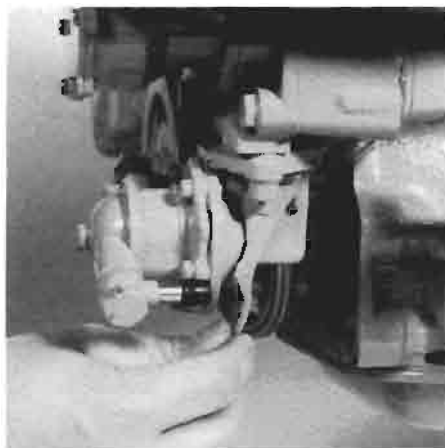
Cada 100 horas

Abrir el tapón de desagüe en el lado inferior del filtro. Dejar salir el agua y cerrar con el tapón de desagüe.

Scarico dell'acqua dal separatore dell'acqua/filtro del carburante

Ogni 100 ore.

Aprite il nipples di scarico sotto il filtro. Fate fuoriuscire l'acqua e chiudete il nipples di scarico.



*Manejo de la bomba de alimentación de carburante.
Comando della pompa d'alimentazione del carburante.*

Purgado

Después de desaguar el separador de agua/el filtro de carburante, es preciso purgar el sistema de carburante.

Dicho sistema de carburante se purga automáticamente.

Bombear todo el circuito del sistema para purgar el motor, sirviéndose del mando manual en la bomba de alimentación de carburante.

Arrancar el motor. Si el motor se queda parado en poco tiempo hay que repetir el procedimiento descrito arriba.

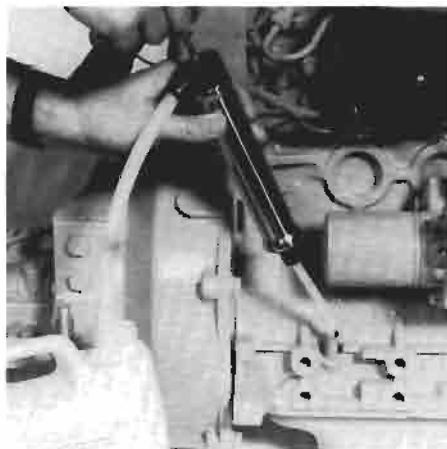
Spurgo

Dopo aver scaricato l'acqua dal separatore dell'acqua/filtro del carburante, bisogna spurgare il sistema del carburante.

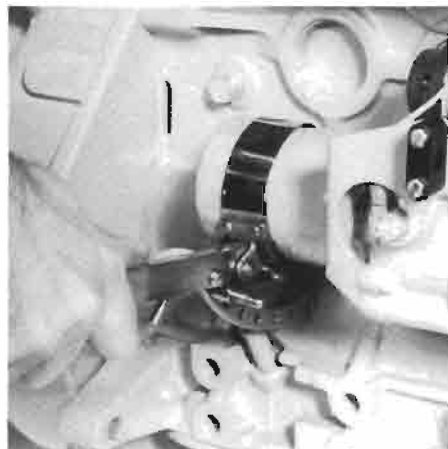
Il sistema del carburante è dotato di una funzione di auto-spurgo.

Attivate la pompa d'alimentazione con il comando manuale per spurgare il sistema.

Avviate il motore. Ripetete l'operazione sopraindicata se il motore si spegne dopo alcuni attimi.



*Vaciado de aceite.
Scarico dell'olio.*



*Desmontar el filtro de aceite.
Smontaggio del filtro dell'olio.*



*Engrasar la empaquetadura de caucho.
Oliatura dell'anello di gomma.*

Cambio del aceite del motor

Cada 100 horas.

Al cabo de 100 horas de funcionamiento es preciso cambiar el aceite del motor (simultáneamente al cambio del filtro de aceite).

Dejar en funcionamiento el motor durante algunos minutos antes de cambiarle el aceite; es más fácil aspirar el aceite cuando éste está caliente. Retirar la varilla del nivel de aceite; meter en el tubo para la varilla del nivel de aceite la manga de aspiración de la bomba de extracción suministrada. Bajar rápidamente la palanca de la bomba, luego subirla lentamente. Desmontar el filtro de aceite cuando la totalidad del aceite haya sido aspirada del motor por la bomba.

Engrasar con lubricante limpio la empaquetadura de caucho del nuevo filtro de aceite.

Cambio dell'olio

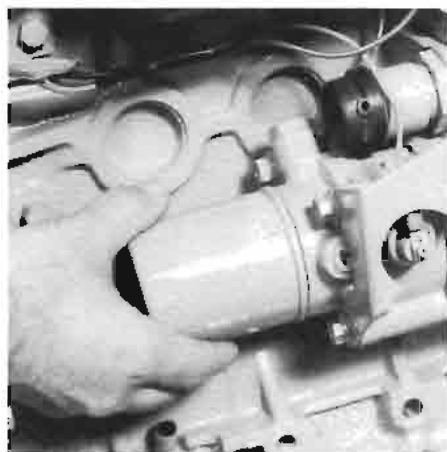
Ogni 100 ore.

Dopo 100 ore di funzionamento, bisogna cambiare l'olio del motore (insieme al filtro dell'olio).

Fate funzionare il motore per alcuni minuti prima di cambiare l'olio; l'olio caldo è più facile da pompare. Togliete l'asta indicatrice del livello dell'olio. Posizionate nel tubo dell'asta indicatrice il condotto d'aspirazione della pompa di scarico fornita con il motore. Spingete velocemente in basso la leva della pompa e ritiratela in su lentamente.

Smontate il filtro dell'olio dopo aver tolto tutto l'olio dal motore.

Pulite la superficie di contatto dell'anello di guarnizione in gomma. Ungete con olio per motore pulito l'anello di gomma del nuovo filtro dell'olio.



*Montar el filtro de aceite.
Montaggio del filtro dell'olio.*



*La tapa de relleno de aceite.
Tappo di riempimento.*



*Rellenar de aceite.
Aggiunta d'olio al motore.*

Montar el filtro de aceite, observando las instrucciones al respecto indicadas en el elemento de filtración.

Rellenar el motor de aceite nuevo (para especificaciones véase la pág. 143) usando el orificio de relleno en la tapa de las válvulas, o bien usando el orificio de relleno en la tapade distribución.

Cantidad de aceite requerida (inclusive filtro de aceite):

M3.10: 3,5 litros

M4.14: 5 litros

Dejar en funcionamiento al ralentí el motor durante breve tiempo. Cuando está en funcionamiento, controlar si se presentan fugas de aceite.

Parar el motor, esperar 5 minutos para permitir que el aceite baje al recipiente del cárter y comprobar el nivel del aceite con la varilla.

Montate il filtro dell'olio seguendo le istruzioni riportate sull'unità del filtro.

Riempite il motore di olio nuovo (si veda alla pag. 145 per le specifiche) mediante l'apertura nel coperchio delle valvole o mediante l'apertura nel coperchio degli ingranaggi della distribuzione.

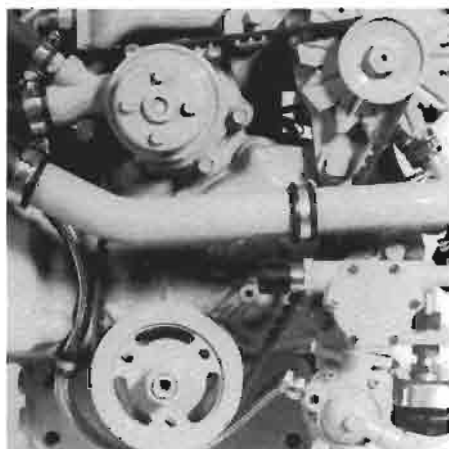
Quantità di olio necessaria (compreso il filtro dell'olio):

M3.10: 3,5 litri

M4.14: 5 litri

Fate funzionare il motore a basso regime per alcuni attimi e guardate se ci sono perdite di olio.

Avviate il motore, aspettate cinque minuti per far scendere l'olio nel carter e controllate il livello dell'olio con l'asta indicatrice.

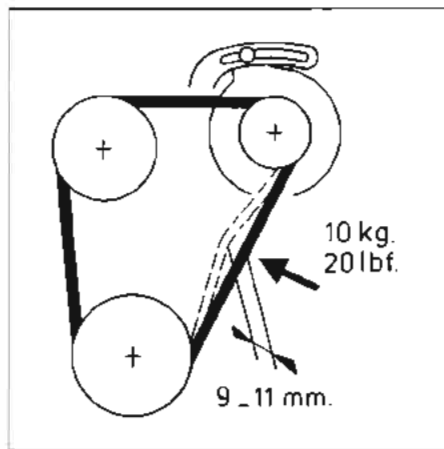


*Controlar la correa trapezoidal
Controllo della cinghia trapezoidale.*

Control de la correa trapezoidal

Cada 100 horas.

Controlar si la correa presenta desgaste, si se ha deshilachado o desgarrado. Hay que reemplazar las correas que estén en malas condiciones. Controlar la tensión de la correa trapezoidal moviéndola con el pulgar y el índice. Si presenta una holgura superior a 9 - 11 mm, aplicando una tensión del pulgar de aprox. 10 kgs., es preciso estirar la correa de nuevo.



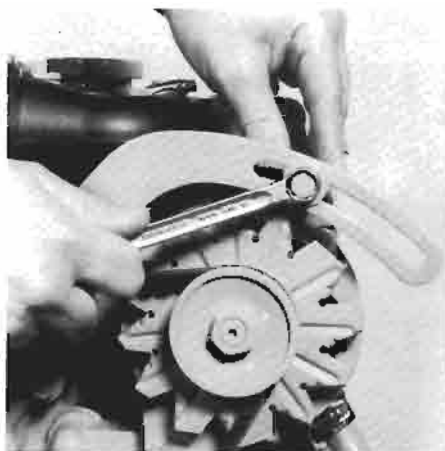
*Controlar la tensión.
Controllo della tensione.*

Controllo della cinghia trapezoidale

Ogni 100 ore.

Controllate se la cinghia trapezoidale presenta segni di usura, filacce o crepe. Se la cinghia si trova in cattivo stato, essa deve essere sostituita.

Controllate la tensione della cinghia trapezoidale muovendola tra pollice e indice. Se il gioco è di più di 9 - 11 cm a circa 10 kg di forza esercitata con il pollice, la cinghia deve essere tesa.



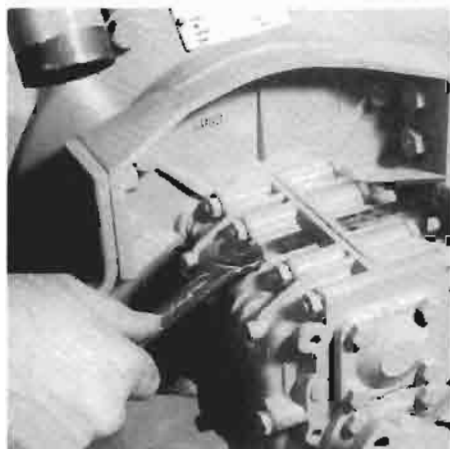
*Tensar la correa trapezoidal.
Tensione della cinghia trapezoidale.*

El procedimiento para tensar la correa trapezoidal es como sigue:

Desatornillar el tornillo del soporte de reglaje y ambos tornillos de fijación de la dinamo. Seguidamente empujar hacia afuera la dinamo, hasta que la tensión de la correa sea correcta. Luego apretar primero el tornillo de fijación superior de la dinamo. Apretar después el tornillo del soporte de reglaje y el tornillo de fijación inferior.

Per tendere la cinghia trapezoidale si procede nel modo seguente:

Svitare il bullone del supporto di regolazione e i due bulloni di fissaggio della dinamo. Spingere la dinamo verso l'esterno finché la cinghia è alla tensione voluta. Fissare prima il bullone superiore della dinamo, poi il bullone del supporto di regolazione e quindi il bullone inferiore della dinamo.



*Soltar la varilla del nivel del aceite.
Svitatura dell'asta indicatrice del livello.*

Control del nivel del aceite del inversor de marcha

Cada 100 horas.

Desatornillar la varilla de la caja del inversor. Controlar el nivel del aceite introduciendo otra vez la varilla (limpia) en la apertura, sin atornillarla. El nivel de aceite debe llegar entre la extremidad y la demarcación de la varilla. En su caso, añadir aceite usando la apertura para la varilla. Para especificaciones al respecto, véase la pag. 143.



*Controlar el nivel del aceite.
Controllo del livello dell'olio.*

Controllo del livello dell'olio dell'invertitore di marcia

Ogni 100 ore.

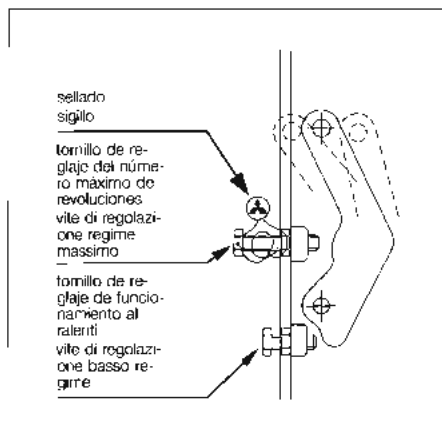
Rimovete l'asta indicatrice dall'alloggiamento della frizione. Controllate ora il livello dell'olio introducendo di nuovo l'asta indicatrice (pulita) nell'apertura, però senza fissarla. Il livello dell'olio deve trovarsi tra l'estremità dell'asta indicatrice e la tacca indicatrice. Eventualmente, aggiungete olio versandolo nell'apertura dell'asta indicatrice. Si veda alla pag. 145 per ulteriori specifiche.

AVISO

El tornillo de reglaje para el número máximo de revoluciones ha sido ajustado correctamente y sellado en la fábrica. ¡No romper nunca el sellado!

Con carga máxima (cuando la embarcación está navegando), la velocidad máxima del motor debe llegar a aprox. 3000 resp. 3600 RPM (ver la pág. 142). Si el motor no alcanza esta velocidad, se está sobrecargando.

En este caso, controlar el hélice para ver si hay defectos y si se han seleccionado el diámetro y la aceleración correctos.



*Ajuste del número de revoluciones de funcionamiento al ralentí.
Regolazione del basso regime.*

Control de la velocidad (número de revoluciones)

Cada 400 horas

El número de revoluciones durante funcionamiento al ralentí debe ser de 910 – 960 RPM.

Antes de controlar, o en su caso, reajustar el número de revoluciones, dejar que se caliente el motor (la temperatura del refrigerante debe llegar a o sobrepasar los 60 grados C.).

Controlar el número de revoluciones del motor con ayuda de un cuentarrevoluciones o, si existe, del cuentarrevoluciones del panel de mandos. Si el número de revoluciones durante funcionamiento al ralentí sea distinta, se debe reglar nuevamente.

Se puede efectuar el ajuste del número correcto de revoluciones, ajustando el tornillo de reglaje de la bomba de carburante.

ATTENZIONE

La vite di regolazione per il regime massimo è già stata regolata e sigillata in fabbrica. Non staccate mai il sigillo.

Il numero di giri a pieno regime (su un'imbarcazione navigante) è di circa 3000 resp. 3600 al minuto (si veda alla pag.144). Se il motore non raggiunge tale valore, significa che è sovraccaricato!

Fate ispezionare l'elica per individuare eventuali difetti e accertatevi che siano giusti il passo e il diametro.

Controllo del numero di giri

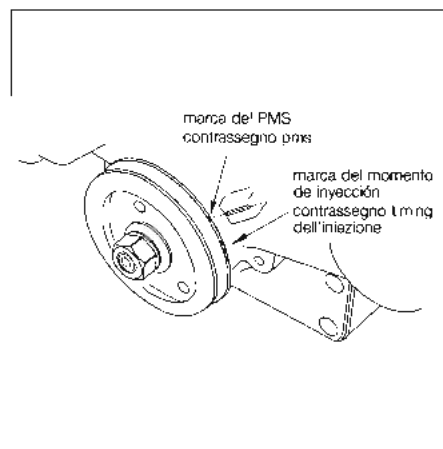
Ogni 400 ore.

Il numero di giri a basso regime deve essere di 910 – 960 giri/minuto.

Portate il motore a temperatura (la temperatura del liquido di raffreddamento deve essere di 60°C o oltre) prima di controllare ed eventualmente regolare il numero di giri.

Controllate il numero di giri con un contagiri oppure, se ci si trova, con il contagiri sul pannello di controllo. Se il numero di giri non corrisponde al valore indicato, dovete regolarlo.

Per regolare il numero di giri si utilizza la vite di regolazione sulla pompa del carburante.



*Determinación del PMS.
Determinazione del pms.*

Control de la holgura de las válvulas

Cada 400 horas

Es preciso controlar la holgura de las válvulas cuando el motor está frío. Es decir, cuando el motor no haya funcionado por lo menos las últimas seis horas.

Retirar la tapa de las válvulas y proceder como sigue:

Determinar el Punto Muerto Superior (PMS), al final del recorrido de compresión, para el cilindro 1 al girar lentamente hasta que coincidan las marcas del PMS del bloque del motor y la manivela del cigüeñal.

Observación: Hay dos PMS, el de compresión y el de aspiración. En el PMS al final del recorrido de compresión, se queda parado el contrapeso si se gira un poco la manivela del cigüeñal.

Controllo del gioco tra le valvole

Ogni 400 ore.

Il gioco tra le valvole deve essere controllato a motore freddo, cioè almeno sei ore dopo il suo spegnimento.

Rimovete il coperchio delle valvole e procedete nel modo seguente: determinate, per il cilindro 1, il punto morto superiore (pms) alla fine del corso di compressione girando lentamente il motore finché i contrassegni pms del blocco motore e della puleggia sull'albero a manovella coincidono.

NOTA: Ci sono due punti morti superiori, cioè uno della compressione e uno dell'aspirazione. Al punto morto superiore alla fine del corso di compressione il bilanciante rimane fermo persino se la puleggia sull'albero di manovella viene girata leggermente.



*Ajuste de la holgura de las válvulas.
Regolazione del gioco tra le valvole.*

Los valores de la holgura de las válvulas:

aspiración 0,25 mm
escape 0,25 mm

Valore del gioco:

Aspirazione 0,25 mm
Scappamento 0,25 mm

Controlar la holgura de la válvula del cilindro 1 y ajustarla eventualmente.

- Motor 3 cilindros. Girar el cigueñal 240° y controlar la holgura en el 3er. cilindro. Volver a girar el cigueñal 240° y controlar la holgura en el 2do. cilindro.
- Motor 4 cilindros. Girar el cigueñal 180° y controlar la holgura en el 3er. cilindro. Volver a girar el cigueñal 180° y controlar la holgura en el 4to. cilindro. Finalmente, volver a girar el cigueñal 180° y controlar la holgura de la válvula en el 2do. cilindro.

Controllate il gioco tra le valvole del cilindro 1 e regolatelo eventualmente.

- Motore 3 cilindri: ruotare l'albero motore di 240° e controllare la valvola del cilindro 3. Ruotare di nuovo l'albero motore di 240° e controllare la valvola del cilindro 2.
- Motore 4 cilindri: ruotare l'albero motore di 180° e controllare la valvola del cilindro 3. Ruotare di nuovo l'albero motore di 180° e controllare la valvola del cilindro 4. Ruotare infine l'albero motore ancora di 180° e controllare la valvola del cilindro 2.



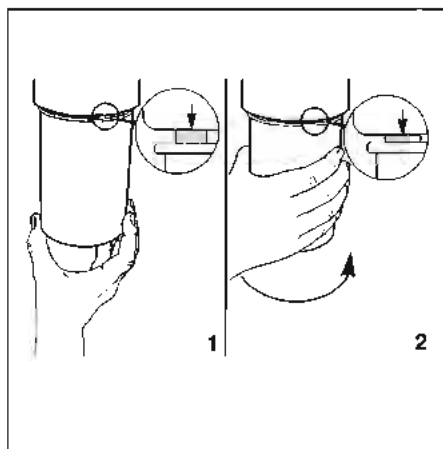
*Desmontar el filtro del carburante.
Smontaggio del filtro del carburante.*

Reemplazar del filtro del carburante

Cada 400 horas

El elemento de filtración se reemplaza en su totalidad. Desmontar el filtro del carburante usando una llave de filtro. Rellenar el nuevo filtro con gasoil limpio. Es preciso engrasar ligeramente con aceite de motor la empaquetadura aislante de caucho.

Montar el filtro. Girar a mano media vuelta hasta tres cuartos de vuelta la empaquetadura aislante de caucho cuando ésta se ponga en contacto con la caja.



*Montar el filtro del carburante.
Montaggio del filtro del carburante.*

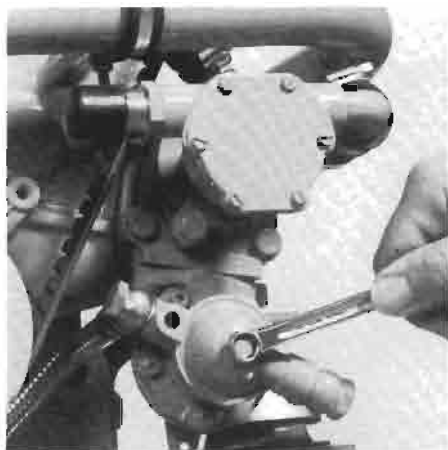
Cambio del filtro del carburante

Ogni 400 ore.

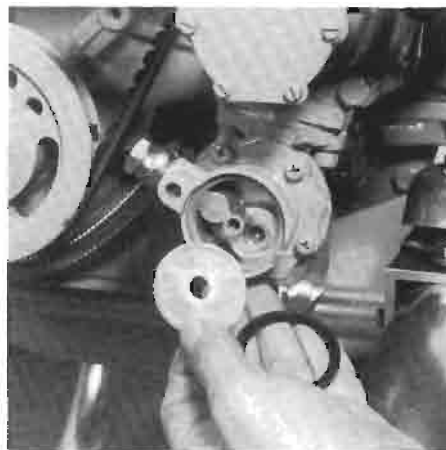
Deve essere sostituita l'intera unità del filtro. Smontate il filtro del carburante con un'apposita chiave.

Riempite il nuovo filtro di gasolio non inquinato. La guarnizione in gomma deve essere leggermente unta con olio per motore non inquinato.

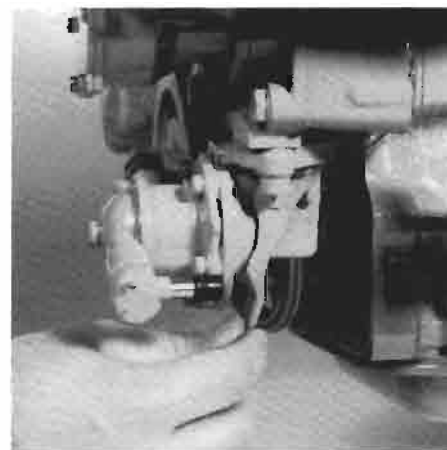
Montate il filtro. Quando la guarnizione in gomma tocca l'alloggiamento, date manualmente da mezzo a tre quarti di un giro al filtro.



*Alojado del tornillo de la tapa.
Togliere il dado sopra il coperchio.*



*Retirada del filtro.
Togliere il filtro principale.*



*Manejo de la bomba de alimentación de
carburante.*

Limpieza del filtro de la bomba de alimentación

Cada 400 horas.

Alojar el tornillo de la tapa de la bomba de alimentación; aflojar la tapa, sacar la junta de goma y el filtro. Limpiar el filtro y montar el conjunto en orden inverso. **Atención, compruebe que el resalte interior de la tapa caiga dentro del rebaje de la carcasa.**

Purgado

Tras el cambio del filtro de carburante y la limpieza del filtro de la bomba de alimentación de carburante, debe purgarse el sistema de carburante. El sistema de carburante es autopurga. Bombear el mando manual sobre la bomba de alimentación del carburante para purgar el sistema. Arrancar el motor. Repetir la operación si el motor se para al poco tiempo de haberse puesto en marcha.

Pulizia del filtro principale

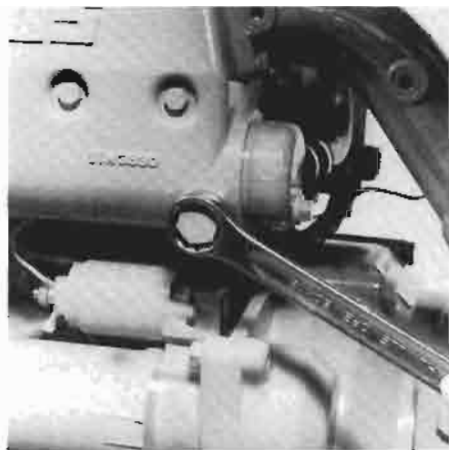
Ogni 400 ore.

Togliere il bullone del tappo della pompa, togliere il tappo, guarnizione e togliere il filtro principale dall'alloggiamento. Procedere al lavaggio del tutto quindi rimontare rispettando l'ordine di montaggio. **Fare attenzione agli incastrì nell'alloggiamento.**

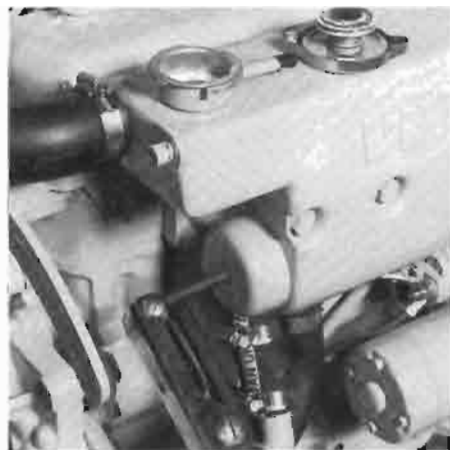
Spurgo

Dopo aver sostituito il filtro carburante e pulito il filtro principale all'interno della pompa del carburante, deve essere spurgata l'aria dall'impianto. L'impianto è autospurgante. Riempire l'impianto premendo ripetutamente la levetta sulla pompa del carburante facendo uscire l'aria dell'impianto stesso. Avviare quindi il motore e ripetere l'operazione qualora il motore si spenga poco tempo dopo.

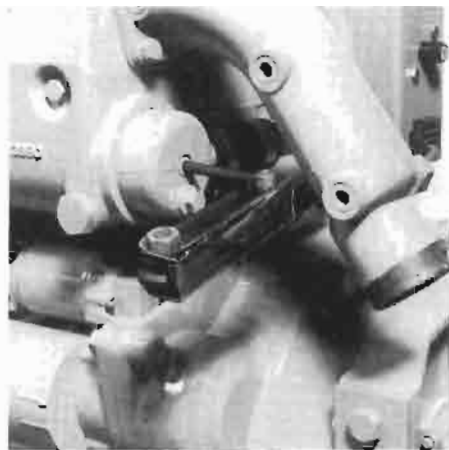
Comando della pompa d'alimentazione del carburante.



*Retirar el tapón de desagüe.
Rimozione del tappo di scarico.*



*Retirar el perno central
Rimozione del bullone centrale dal coperchio dell'invertitore di marcia.*



Limpeza del intercambiador de calor Cada 800 horas.

Cerrar el grifo de alimentación de agua exterior y soltar el tubo flexible de admisión de agua hacia la bomba de agua exterior.

Desaguar el refrigerante. A este efecto, retirar la tapa de relleno que se encuentra en el cuerpo del intercambiador de calor. Retirar la tapa de relleno en el lado superior del cuerpo del intercambiador de calor afin de purgar el sistema de refrigeración, y asegurarse que salga el líquido en su totalidad.

Desmontar la dinamo.

Sacar ambos pernos centrales de las tapas de extremidad y sacar de la caja las tapas de extremidad con las juntas O.

Pulizia dello scambiatore di calore Ogni 800 ore.

Chiudete il rubinetto per l'acqua esterna e rimosete il tubo d'immissione dell'acqua verso la pompa dell'acqua esterna.

Fate defluire il liquido di raffreddamento togliendo il tappo di scarico dell'alloggiamento dello scambiatore di calore. Togliete il tappo sulla parte superiore dell'alloggiamento dello scambiatore di calore per far entrare aria nel sistema di raffreddamento e accertatevi che tutto il liquido ne sia uscito. Smontate i dinamo.

Rimosete ambedue i bulloni centrali dai coperchi di estremità e rimosete questi coperchi nonché gli anelli torici dall'alloggiamento.



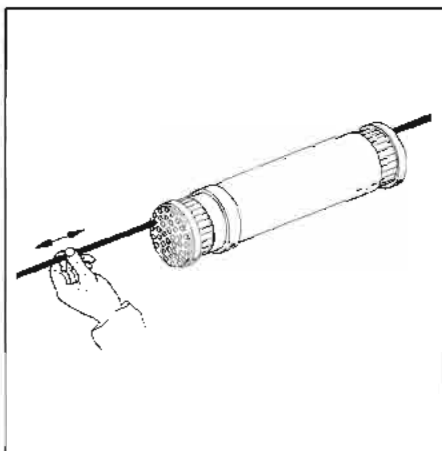
*Sacar el intercambiador de calor.
Rimozione dello scambiatore di calore.*

Mover hacia afuera de la caja el intercambiador de calor.
Limpiar el intercambiador de calor, utilizando una escobilla de tubo para quitar los depósitos en el interior de los tubos. Enjuagar después con agua limpia los tubos del intercambiador de calor. Asegurarse que ambas cavidades extremas de la caja del intercambiador de calor sean despojadas de toda suciedad.

Volver a colocar en la caja, exactamente en su posición original el intercambiador de calor.

Usar nuevas juntas O (59,92 x 3,53 mm), habiéndolas engrasado previamente.

Colocar en la caja las tapas de extremidad. Apretar los tornillos sólo cuando ambas tapas están correctamente posicionadas. Montar ambos tapones de desagüe. Montar toda la tubería que se había desconectado. Volver a rellenar el sistema de refrigeración, véase al propósito la pág. 136.



*Limpiar el intercambiador de calor.
Pulizia dello scambiatore di calore.*

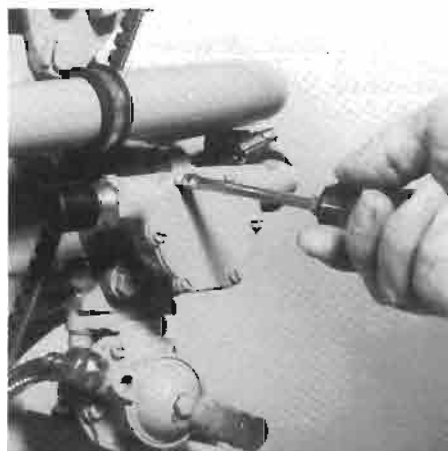
Fate scivolare lo scambiatore di calore dal suo alloggiamento. Pulite lo scambiatore di calore; utilizzate un curapipe per rimuovere depositi dall'interno dello scambiatore di calore. Risciacquate i tubi dello scambiatore di calore con acqua pulita. Fate attenzione che le due camere estreme dell'alloggiamento dello scambiatore di calore siano ben pulite.

Ricollocate lo scambiatore di calore nel suo alloggiamento nella sua posizione originale.

Sostituite gli anelli torici (59,92 x 3,53 mm) e applicateci un po' di grasso prima del montaggio.

Posizionate i coperchi di estremità nell'alloggiamento. Fissate i bulloni solo quando i due coperchi si trovano nella giusta posizione.

Montate ambedue i tappi di scarico. Montate tutti i tubi smontati. Riempite di liquido il sistema di raffreddamento, si veda alla pag. 136.



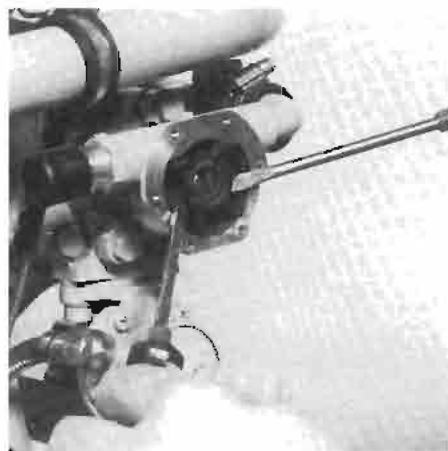
*Desmontar la tapa de la bomba.
Rimozione del coperchio della pompa.*

Control de la bomba de agua exterior

Cada 800 horas.

El rotor de caucho de la bomba de agua exterior **no** puede funcionar en seco. Si estaba bloqueada la alimentación de agua, puede ser necesario reemplazar el rotor. Asegurarse de tener siempre a bordo un rotor de reemplazo.

El control o el reemplazo en su caso, se efectúa como sigue:
Cerrar el grifo de fondo del agua exterior. Soltar la tapa de la bomba aflojando los tornillos de la caja. Deslizar y retirar del árbol el rotor usando dos destornilladores. Marcar el rotor; ya que cuando se vuelva a usar, el rotor se debe colocar en la caja en la misma posición.



*Retirar el rotor.
Smontaggio del rotore.*

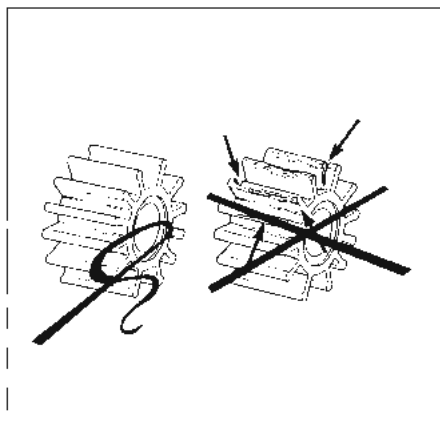
Controllo della pompa per l'acqua esterna

Ogni 800 ore.

Il rotore di gomma della pompa per l'acqua esterna **non** può funzionare a secco. Se l'alimentazione dell'acqua è stata temporaneamente bloccata, può succedere di dover sostituire il rotore. Assicuratevi di avere sempre a bordo un rotore di ricambio.

Per controllare e/o sostituire il rotore si procede nel modo seguente:

Chiudete il rubinetto per l'acqua esterna. Togliete il coperchio della pompa svitando i bulloni dall'alloggiamento. Smontate il rotore spostandolo dall'asse con due cacciavite. Contrassegnate il rotore per poterlo eventualmente ricollocare nella stessa posizione.



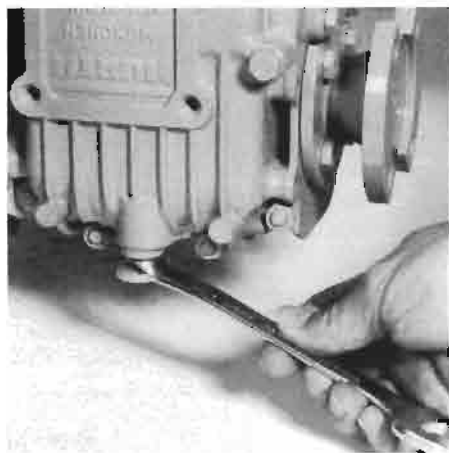
*Control del rotor.
Controllo del rotore.*

Comprobar que el rotor no esté deteriorado. Si fuera preciso, sustituirlo.

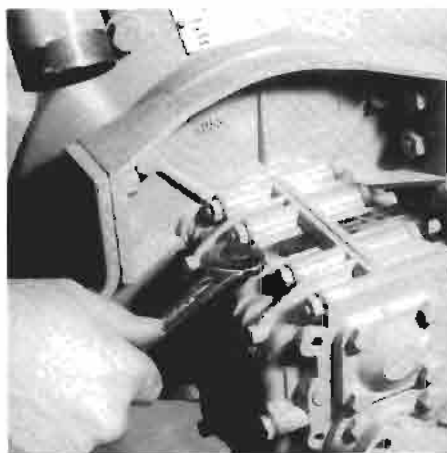
Colocar el rotor en el árbol de la bomba. (Cuando se trata de un rotor ya usado, asegurarse de colocarlo en el árbol en el mismo sentido que antes). Engrasar el rotor de glicerina o pulverizarlo con siliconas, antes de montarlo en la caja.

Montar la tapa usando una empaquetadura nueva. Controlar el filtro del agua de refrigeración y abrir el grifo de fondo del agua exterior.

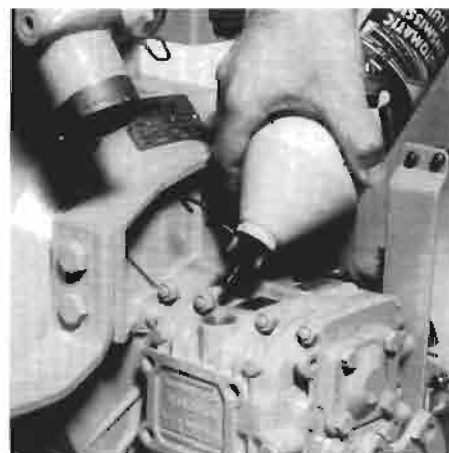
Controllate se il rotore è rovinato. Sostituitelo eventualmente. Posizionate il rotore sull'asse della pompa. (Se ricolocate lo stesso rotore, lo posizionate nello stesso modo e nella stessa direzione di prima.) Applicate della glicerina o dello spray silicico sul rotore prima di montarlo nell'alloggiamento. Montate il coperchio con una nuova guarnizione. Controllate il filtro dell'acqua di raffreddamento e aprite il rubinetto per l'acqua esterna.



*Soltar el tapón de vaciado.
Svitatura del tappo di scarico.*



*Soltar la varilla del nivel de aceite.
Svitatura dell'asta indicatrice del livello.*



*Rellenar.
Riempimento.*

Cambio del aceite del inversor de marcha

Cada 800 horas.

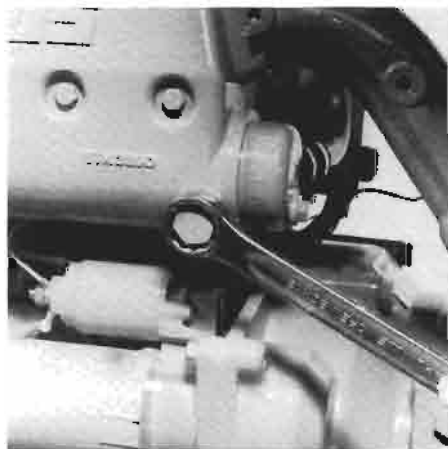
Vaciar de aceite retirando el tapón de vaciado. Retirar también la varilla del nivel de aceite para permitir que entre aire en el inversor de marcha. Montar el tapón de vaciado una vez que haya salido todo el aceite, seguidamente rellenar el inversor de marcha a través del orificio de la varilla hasta alcanzar el nivel correcto. Ver la página 143 para las especificaciones del aceite.

Cambio dell'olio dell'invertitore di marcia

Ogni 800 ore.

Fate defluire l'olio rimuovendo il tappo di scarico. Rimovete anche l'asta indicatrice per far entrare aria nell'invertitore di marcia. Montate il tappo di scarico quando è uscito tutto l'olio e riempite d'olio l'invertitore di marcia fino al livello indicato versandolo nell'apertura dell'asta indicatrice. Si veda alla pag. 145 per specifiche sul tipo di olio da impiegare.

Observación: Es preciso cambiar el refrigerante únicamente cuando el refrigerante presente en el sistema de refrigeración no ofrece la protección adecuada durante el periodo de invierno.



*Retirar el tapón de vaciado.
Rimozione dei tappi di scarico.*

Preparaciones para el invierno (almacenamiento)

Cambiar el filtro de aceite así como el aceite del motor. Ver la pág. 120 al propósito.

Para evitar toda corrosión es preciso llenar el sistema de refrigeración de una mezcla de anticongelante y agua (o refrigerante) durante los meses de invierno. Para especificaciones, consultar la pág. 143.

Vaciar de refrigerante

Retirar el tapón de vaciado del bloque del motor (1) y de la carcasa del intercambiador de calor (2). Retirar la tapa de relleno de la parte superior del intercambiador para purgar el sistema de refrigeración, y verificar que salga todo el líquido. Después de efectuar el vaciado, montar el tapón de vaciado. El refrigerante se debe cambiar cada 800 horas o como mínimo cada dos años.

NOTA: Il cambio del liquido di raffreddamento è solo necessario se il liquido di raffreddamento nel sistema di raffreddamento non offre sufficientemente protezione per il periodo invernale.

Preparativi per il periodo invernale (immagazzinamento)

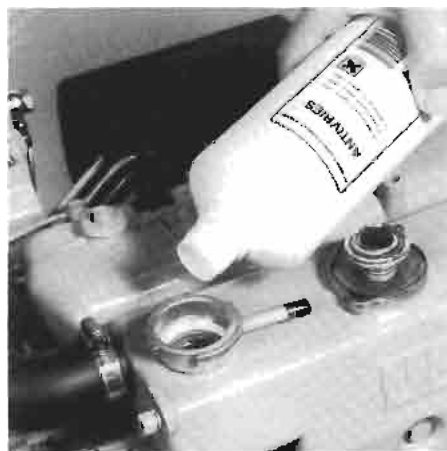
Cambiate l'olio e il filtro dell'olio. Si veda alla pag. 120.

Per evitare la formazione di ruggine, durante i mesi invernali il sistema di raffreddamento deve essere riempito di una miscela di acqua con antigelo (o di un liquido di raffreddamento). Si veda alla pag. 145 per ulteriori specifiche.

Scarico del liquido di raffreddamento

Rimovete i tappi di scarico dal blocco motore (1) e dallo scambiatore di calore (2). Rimovete il tappo sopra l'alloggiamento dello scambiatore di calore per fare entrare aria nel sistema di raffreddamento e accertatevi che tutto il liquido ne sia uscito. Montate quindi i tappi di scarico.

Il liquido di raffreddamento deve essere cambiato ogni 800 ore o deve essere cambiato almeno una volta ogni due anni.



*Rellenar el sistema de refrigeración.
Riempimento del sistema di raffreddamento.*

Rellenar el sistema de refrigeración

Retirar la tapa de la abertura de relleno en del intercambiador de calor, rellenar el sistema de refrigeración de una mezcla de anticongelante (50%) – a base de glicoletileno – y agua del grifo (50%).

El nivel del líquido debe llegar hasta aprox. 1 cm por debajo de la parte inferior de la abertura.

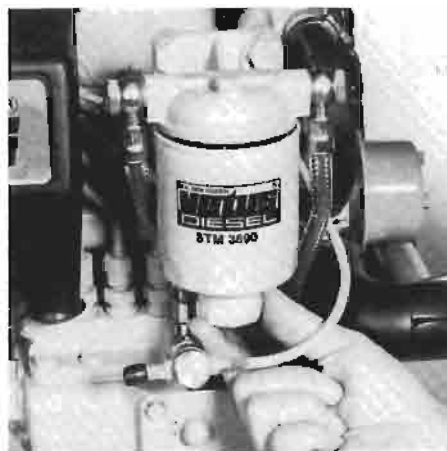
Montar la tapa de relleno. Una vez que el motor haya alcanzado su temperatura de funcionamiento y posteriormente se haya enfriado, es preciso volver a controlar que el sistema de refrigeración esté totalmente purgado. En su caso, rellenar.

Riempimento del sistema di raffreddamento

Togliete il tappo dal tubo d'introduzione sullo scambiatore di calore e riempite il sistema di raffreddamento di una miscela con metà antigelo (a base di etilen glicole) e metà acqua del rubinetto.

Il livello del liquido deve trovarsi circa 1 cm sotto la parte inferiore del tubo d'introduzione.

Montate il tappo di riempimento. Quando il motore avrà raggiunto la temperatura di servizio e sarà di nuovo completamente raffreddato, dovete un'altra volta controllare se non vi sia rimasta aria nel sistema di raffreddamento. Eventualmente, aggiungete liquido.



*Vaciado del separador de agua.
Scarico del liquido dallo scambiatore di calore.*

Sistema de carburante

Desaguar el separador de agua/filtro de carburante y el depósito de carburante.

Asegurarse de llenar de carburante hasta el tope el depósito. Conectar el tubo de carburante en una lata con una mezcla de 1 parte de aceite de motor* y 4 partes de carburante limpio**. Dejar funcionar el motor hasta que se haya usado aproximadamente 1 litro de dicha mezcla.

- * Aceite de motor de propiedades protectoras.
Por ejemplo Shell Super Diesel T 10W40
- ** Con preferencia carburante sin agua.
Recoger un poco de carburante del tubo de retorno cuando está en funcionamiento el motor.

Sistema del carburante

Fate defluire l'acqua dallo scambiatore dell'acqua/filtro primario e dal serbatoio del carburante. Fate sì che il serbatoio sia interamente riempito di carburante.

Collegate il tubo del carburante a un contenitore contenente una miscela composta di 1 parte di olio per motore* e 4 parti di carburante pulito**. Fate girare il motore finché sarà consumato circa 1 litro della miscela.

- * Olio per motore con agente protettivo.
Per es. Shell Super Diesel T 10W40
- ** Di preferenza un carburante che non contenga acqua.
Raccogliete un po' di carburante dalla condotta di ritorno, mentre il motore sta girando.



*Control del filtro del agua de refrigeración.
Controllo del filtro dell'acqua di raffreddamento.*

Sistema de agua exterior

Cerrar el grifo de fondo del agua exterior. Si es preciso, limpiar el filtro del agua de refrigeración.

Verter 1 litro de anticongelante en el filtro del agua de refrigeración, dejando en funcionamiento el motor hasta que se haya absorbido el anticongelante en el sistema de refrigeración. Asegurarse de no verter anticongelante en el agua exterior (El anticongelante es una sustancia tóxica).

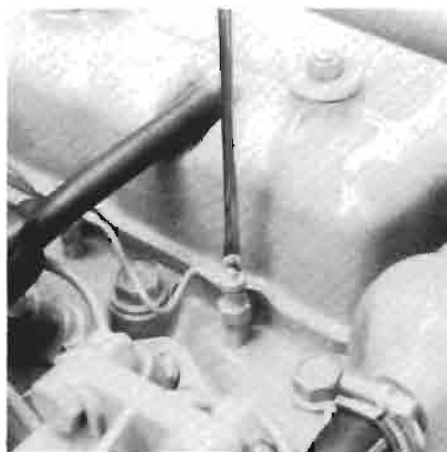
Montada la tapa, controlar la estanquidad de la tapa en la caja del filtro. En caso de una estanquidad defectuosa, la bomba de agua exterior aspirará también aire, lo que podría llevar a una temperatura excesiva del motor.

Sistema per l'acqua esterna

Chiudete il rubinetto per l'acqua esterna. Pulite eventualmente il filtro dell'acqua di raffreddamento.

Versate 1 litro di antigelo nel filtro dell'acqua di raffreddamento e fate girare il motore finché l'antigelo nel sistema di raffreddamento è sparito. Fate sì che l'antigelo non venga scaricato nell'acqua esterna (l'antigelo è una sostanza tossica).

Dopo il montaggio del coperchio, controllate la chiusura del coperchio sull'alloggiamento del filtro. Se il coperchio non è chiuso bene, la pompa per l'acqua esterna aspira anche aria, il che può provare una temperatura eccessiva del motore.



*Desconectar las conexiones eléctricas.
Rimozione dei connettori elettrici.*



*Retirar las bujías incandescentes.
Rimozione delle candele a incandescenza.*



*inyectar aceite.
Iniezione d'olio.*

Desmontar las bujías incandescentes e inyectar una cantidad moderada de aceite en los pistones. Hacer girar unas vueltas el motor y montar las bujías incandescentes.

Smontate le candele a incandescenza e iniettate una piccola quantità d'olio nei pistoni. Date alcuni giri al motore e rimontate le candele a incandescenza.



*Desaguar el separador de agua.
Scaricare dell'acqua dal separatore dell'acqua.*

Preparaciones para verano (Puesta en servicio)

Desaguar el separador de agua/filtro de carburante así como el depósito de carburante. Montar un nuevo elemento de filtración del carburante. Controlar el nivel del aceite. Verificar el montaje correcto de la tapa del filtro del agua de refrigeración, la tapa de la bomba del agua exterior y los tapones de vaciado. Eventualmente montar los sujetadores de tubería que se hayan desconectado. Destornillar y sacar las bujías incandescentes y girar el motor hasta que haya salido todo el aceite de los pistones.

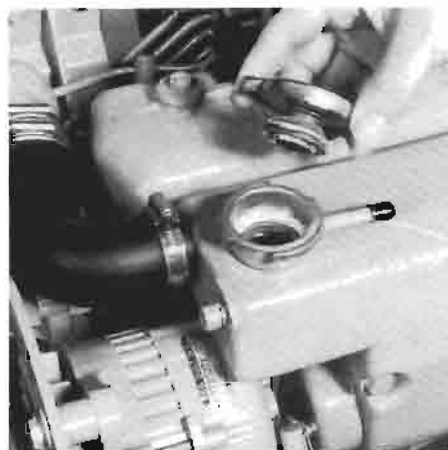


*Retirar las bujías incandescentes.
Rimozione delle candele a incandescenza.*

Preparativi per il periodo estivo (rimessa in funzione)

Fate defluire l'acqua dal separatore dell'acqua/filtro primario e dal serbatoio del carburante. Montate una nuova unità del filtro del carburante.

Controllate il livello dell'olio. Controllate se sono montati il coperchio del filtro dell'acqua di raffreddamento, il coperchio della pompa per l'acqua esterna e i tappi di scarico. Montate i morsetti di condotte eventualmente rimossi. Svitare le candele a incandescenza e fate girare il motore finché è sparito tutto l'olio dai pistoni.



*Control del nivel de refrigerante.
Controllo del livello del liquido di raffreddamento.*

Abrir el grifo de fondo del agua exterior. Abrir la llave de carburante y purgar el sistema de carburante. Controlar el nivel del refrigerante. Asegurarse de cargar totalmente las baterías. Conectar las baterías y arrancar el motor.

Dejar que el motor alcance su temperatura de funcionamiento y controlar si se presentan fugas en el sistema de carburante, el sistema de refrigeración y el escape. Parar el motor y cambiar el aceite del inversor de marcha.

Controlar asimismo el buen funcionamiento de los instrumentos, del mando a distancia y el inversor de marcha.

Aprire il rubinetto per l'acqua esterna. Aprire il rubinetto del carburante e spurgate il sistema del carburante. Controllate il livello del liquido di raffreddamento. Controllate se le batterie sono completamente caricate. Collegate le batterie e avviate il motore.

Portate il motore a temperatura e guardate se ci sono perdite nel sistema del carburante, nel sistema di raffreddamento e nel sistema di scappamento. Fermate il motore e cambiate l'olio dell'invertitore di marcia.

Controllate anche il funzionamento degli strumenti, il telecomando e l'invertitore di marcia.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Generalidades

Marca	Vetus Mitsubishi	
Tipo	M3.10 (K3D)	M4.14 (K4E)
Versión	Motor diesel vertical de cuatro tiempos	
Inyección	Indirecta	
Número de cilindros	3	4
Diámetro y carrera	73 x 78 mm	76 x 78 mm
Cilindrada	979 cm ³	1415 cm ³
Relación de compresión	23 : 1	22 : 1
Potencia (DIN 6270)	16,2 kW (22 cv)	24,3 kW (32 cv)
Número máximo de revoluciones	3600 r.p.m.	3600 r.p.m.
Peso	155 kgs	185 kgs
Angulo de inclinación máx.	15 ° hacia atrás	
Angulo de inclinación máx. transversal:		
continuo	25 °	
no más de 5 min.	30 °	

Sistema de carburante (purgado automático)

Bomba de inyección	Bosch tipo M (Nippon Denso)	
Pulverizadores	con válvula	
Presión de inyección	120 bares (kgf/cm ²)	
Orden de inyección	1-3-2	1-3-4-2
Filtro de carburante	STM3690	
Momento de inyección	23 ° anterior al PMS	

Sistema de lubricación

Cont. de aceite min./max	1,8/3,0 litros	3,0/4,5 litros
	filtro de aceite no incluido (0,5 litro)	
Filtro de aceite	STM0051	

Sistema de refrigeración (refrigeración interna)

Contenido	7 litros	9 litros
-----------	----------	----------

Termostato	76 °C
Correa trapezoidal	STM1661
Rotor	STM8061
Junta O	STM1005

Sistema de refrigeración (refrigeración de quilla)

Cont. excl. refri. de quilla	7,5 litros	9,5 litros
------------------------------	------------	------------

Sistema eléctrico

Tensión	12 Voltios	
Alternador	14 Voltios 50 A	14 Voltios 50 A
Capacidad de batería	Min. 55 Ah	
Seguridad	Fusible de vidrio 20x5 mm, 10 A lento	

Holgura de válvula (en frío)

Admisión	0,25 mm
Escape	0,25 mm

Puntos de ajuste

	Nm	(kgm)
Tornillos de la cabeza del cilindro		
M10	65 - 80	(6,5 - 8,0)
M12	115 - 125	(11,5 - 12,5)
Tuerca de polea cigüeñal M18	150 - 200	(15,0 - 20,0)
Tornillos de la capa del cojinete principal M10	50 - 55	(5,0 - 5,5)
Tuercas de la biela M8	32 - 35	(3,2 - 3,5)
Tornillos del volante	130 - 140	(13,0 - 14,0)
Filtro de aceite	11 - 13	(1,1 - 1,3)
Portaválvula de retroceso	40 - 50	(4,0 - 5,0)
Tornillo del porta inyector	15 - 20	(1,5 - 2,0)
Tuerca del porta inyector	60 - 80	(6,0 - 8,0)
Bujía incandescentes M10	15 - 20	(1,5 - 2,0)

LUBRICANTE

Para el motor y el inversor de marcha usar únicamente un aceite de una marca reconocida.

Aceite de motor SAE 10W30-CD / SAE 10W40-CD

Por ejemplo: Vetus Marine Inboard Motoroil
Shell Super Diesel T
Gulf Veritas SD 10W40
Esso Essolube D 3 10W40
Mobil Delvac 13 10W40
Chevron Delo Super 10W40

Inversor de marcha

Hurth:

Aceite de transmisión tipo A, Suffix A ATF (Automatic Transmission Fluid)

Por ejemplo: Vetus Marine Gearbox oil
Shell Donax T6
Gulf Dexron

Hurth tipo HBW50 : 0,3 litro
Hurth tipo HBW100 : 0,35 litro
Hurth tipo HBW125 : 0,56 litro
Hurth tipo HBW150-V : 1,0 litro

PRM:

Aceite de motor SAE 10W40, ver el esquema anterior de lubricantes de motor.

PRM tipo 20 : 1,4 litro
PRM tipo 30 : 1,4 litro

REFRIGERANTE

Aplicar una mezcla compuesta de 50% de anticongelante (a base de glicoletileno) y 50% de agua del grifo. Por ejemplo: Vetus Marine Coolant.

En países tropicales, donde se comercializa poco anticongelante, aplicar un 'inhibidor de corrosión' para la protección del sistema de refrigeración.

Contenido del sistema de refrigeración: M3.10: 7 litros
M4.14: 9 litros

SPECIFICHE TECNICHE

Generalità

Marchio	Vetus Mitsubishi	
Tipo	M3.10 (K3D)	M4.14 (K4E)
Costruzione	Motore diesel verticale a quattro tempi	
Iniezione	Indiretta	
Numero di cilindri	3	4
Alesaggio x corsa	73 x 78 mm	76 x 78 mm
Cilindrata	979 cm ³	1415 cm ³
Rapporto di compressione	23:1	22:1
Capacità (DIN 6270)	16,2 kW (22 CV)	24,3 kW (32 CV)
Numero di giri, massimo	3600 giri/min.	3600 giri/min.
Peso	155 kg	185 kg
Angolo massimo di montaggio	15°, all'indietro	
Angolo di inclinazione massimo di traverso:		
in continuo	25°	
per non più di 5 minuti	30°	

Sistema del carburante (autospurgo)

Pompa di iniezione	Bosch tipo M (Nippon Denso)	
Iniettori	Polverizzatore strozzato	
Pressione di iniezione	120 bar (kgf/cm ²)	
Ordine di iniezione	1-3-2	1-3-4-2
Unità del filtro del carburante	STM3690	
Momento di iniezione	23° prima del pms	

Sistema dell'olio lubrificante

Contenuto d'olio min./max.	1,8/3,0 litri	3,0/4,5 litri
	escluso il filtro dell'olio (0,5 litri)	
Filtro dell'olio	STM0051	

Sistema di raffreddamento (refrigeratore intermedio)

Contenuto	7 litri	9 litri
Termostato	76°C	

Cinghia trapezoidale	STM1661
Rotore	STM8061
Gli anelli torici	STM1005

Sistema di raffreddamento (raffreddamento della chiglia)

Contenuto, escluso il refrigeratore della chiglia	7,5 litri	9,5 litri
---	-----------	-----------

Sistema elettrico

Tensione	12 volt	
Alternatore	14 Volt 50 A	14 Volt 50 A
Capacità della batteria	Min. 55 Ah	
Sicurezza	Fusibile a vetro 20x5 mm, 10 A lento	

Gioco tra le valvole (a freddo)

Aspirazione	0,25 mm
Scappamento	0,25 mm

Coppie di serraggio

	Nm	(kgm)
Bulloni della testa di cilindro M10	65 - 80	(6,5 - 8,0)
Bulloni della testa di cilindro M12	115 - 125	(11,5 - 12,5)
Madrevite puleggia albero a manovella M18	150 - 200	(15,0 - 20,0)
Bulloni del cappello del cuscinetto principale M10	50 - 55	(5,0 - 5,5)
Madrevite della biella M8	32 - 35	(3,2 - 3,5)
Bulloni del volano	130 - 140	(13,0 - 14,0)
Filtro dell'olio	11 - 13	(1,1 - 1,3)
Supporto della valvola di mandata	40 - 50	(4,0 - 5,0)
Bullone del supporto dell'iniettore	15 - 20	(1,5 - 2,0)
Madrevite del supp. dell'iniettore	60 - 80	(6,0 - 8,0)
Candela a incandescenza M10	15 - 20	(1,5 - 2)

OLIO LUBRIFICANTE

Utilizzate solo olio di un marchio conosciuto per lubrificare il motore e l'invertitore di marcia.

Olio per motore SAE 10W30-CD / SAE 10W40-CD

Per esempio: Vetus Marine Inboard Motoroil
Shell Super Diesel T
Gulf Veritas SD 10W40
Esso Essolube D 3 10W40
Mobil Delvac 13 10W40
Chevron Delo Super 10W40

Invertitore di marcia

Hurth:

Olio di trasmissione tipo A, Suffix A ATF (Automatic Transmission Fluid)

Per esempio: Vetus Marine Gearbox oil
Shell Donax T6
Gulf Dextron

Hurth tipo HBW50 : 0,3 litri
Hurth tipo HBW100 : 0,35 litri
Hurth tipo HBW125 : 0,56 litri
Hurth tipo HBW150-V : 1,0 litri

PRM:

Olio per motore SAE 10W40, si veda elenco sopraindicato di oli lubrificanti per motore.

PRM tipo 20 : 1,4 litri
PRM tipo 30 : 1,4 litri

LIQUIDO DI RAFFREDDAMENTO

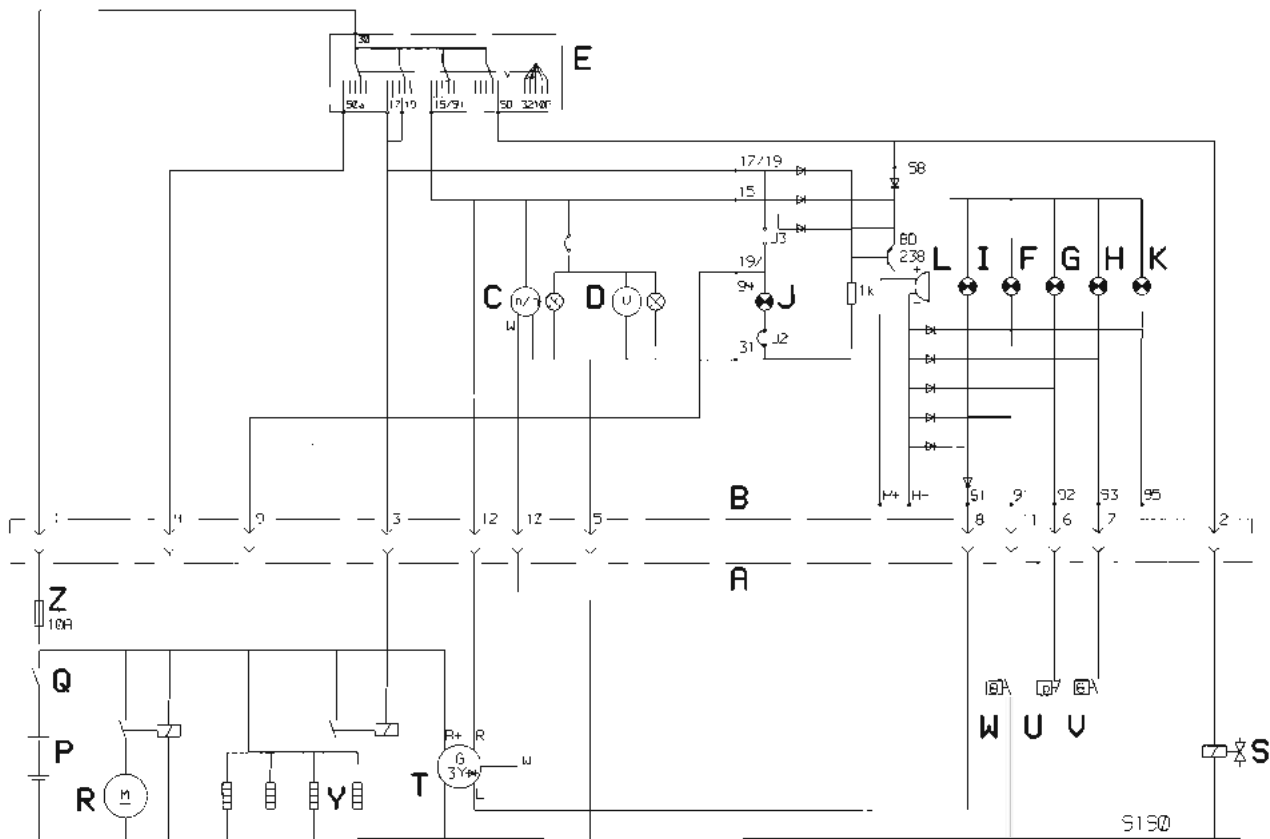
Miscela con metà antigelo (a base di etilen glicole) e metà acqua del rubinetto. Per esempio: Vetus Marine Coolant. Ai tropici, dove l'antigelo è difficile da ottenere, potete applicare un 'corrosion inhibitor' per proteggere il sistema di raffreddamento.

Contenuto sistema di raffreddamento: M3.10: 7 litri
M4.14: 9 litri

**ELECTRISCH SCHEMA
ELECTRICAL CIRCUIT
DIAGRAM**

**SCHEMA ELECTRIQUE
ELEKTRISCHER SCHALTPLAN**

**DIAGRAMMA ELETTRICO
SCHEMA ELETTRICO**



Kleurcode bedrading

- 1 wit
- 2 rood
- 3 blauw
- 4 geel
- 5 zwart
- 6 grijs
- 7 bruin
- 8 groen
- 9 oranje
- 10 wit
- 11 paars
- 12 transparant

Wiring Colour Code

- 1 white
- 2 red
- 3 blue
- 4 yellow
- 5 black
- 6 grey
- 7 brown
- 8 green
- 9 orange
- 10 white
- 11 purple
- 12 transparent

Farbcode der Verdrahtung

- 1 weiß
- 2 rot
- 3 blau
- 4 gelb
- 5 schwarz
- 6 grau
- 7 braun
- 8 grün
- 9 orange
- 10 weiß
- 11 violett
- 12 transparent

Code couleur du câblage

- 1 blanc
- 2 rouge
- 3 blue
- 4 jaune
- 5 noir
- 6 gris
- 7 brun
- 8 vert
- 9 orange
- 10 blanc
- 11 violet
- 12 transparent

Códigos de color del cableado

- 1 blanco
- 2 rojo
- 3 azul
- 4 amarillo
- 5 negro
- 6 gris
- 7 marrón
- 8 verde
- 9 naranja
- 10 blanco
- 11 morado
- 12 neutro

Codice colore dei fili

- 1 bianco
- 2 rosso
- 3 blu
- 4 giallo
- 5 nero
- 6 grigio
- 7 marrone
- 8 verde
- 9 arancione
- 10 bianco
- 11 viola
- 12 neutro

A Contrastekker
 B Stekker
 C Toeren/urenteller
 D Voltmeter
 E Start-voorgloeischakelaar
 F Controlelampje buitenwatertemperatuur
 G Controlelampje oliedruk
 H Controlelampje binnenwatertemperatuur
 I Controlelampje laadstroom
 J Controlelampje voorgloeien
 K Controlelampje oliedruk keerkoppeling *
 L Alarm zoemer

 P Accu
 Q Accuschakelaar
 R Startmotor
 S Stopmagneet
 T Dynamo
 U Oliedrukzender
 V Thermocontact
 W Thermocontact
 Y Gloeibougies
 Z Zekering

* Optie, standaard niet aangesloten.

A Socket
 B Plug
 C Rev. counter/Operating hours counter
 D Voltmeter
 E Start - pre-heat switch
 F Warning light: Raw water temperature
 G Warning light: Oil pressure
 H Warning light: Coolant temperature
 I Warning light: Battery charging
 J Warning light: Pre-heating
 K Warning light: Gearbox oil pressure*
 L Alarm buzzer

 P Battery
 Q Battery switch
 R Starter motor
 S Stop solenoid
 T Alternator
 U Oil pressure sensor
 V Thermo-contact
 W Thermo-contact
 Y Glow plugs
 Z Fuses

* Optional extra, not fitted as standard.

A Steckdose
 B Stecker
 C Drehzahl-/Betriebsstundenzähler
 D Spannungsmesser
 E Start-/Vorglühschalter
 F Kontrollampe für Seewassertemperatur
 G Kontrollampe für Öldruck
 H Kontrollampe für Innenwassertemperatur
 I Kontrollampe für Ladezustand
 J Kontrollampe für Vorglühen
 K Kontrollampe für Öldruck im Wendegetriebe *)
 L Alarmsummer

 P Batterie
 Q Batterieschalter
 R Startermotor
 S Abschaltmagnetspule
 T Lichtmaschine
 U Öldruck-Meßwertgeber
 V Thermokontakt
 W Thermokontakt
 Y Glühkerzen
 Z Sicherung

* Zubehör, nicht standardmäßig

A Fiche femelle
 B Fiche
 C Tachymètre/compteur d'heures
 D Voltmètre
 E Démarreur à incandescence
 F Voyant de contrôle de la température de l'eau extérieure
 G Voyant de contrôle de la pression d'huile
 H Voyant de contrôle de la température de l'eau intérieure
 I Voyant de contrôle de la charge de la batterie
 J Voyant de contrôle du préchauffage
 K Voyant de contrôle de la pression d'huile de l'inverseur *)
 L Alarme sonore

P Batterie
 Q Interrupteur de batterie
 R Démarreur
 S Aimant d'arrêt
 T Générateur
 U Palpeur de la pression d'huile
 V Thermo-contact
 W Thermo-contact
 Y Bougies incandescentes
 Z Fusible

* Option, non standard

A Clavija hembra / enchufe
 B Clavija
 C Cuentalrevoluciones /contador de horas
 D Voltímetro
 E Interruptor de incandescencia
 F Indicador luminoso de la temperatura del agua exterior
 G Indicador luminoso de la presión de aceite
 H Indicador luminoso de la temperatura del agua interior
 I Indicador luminoso de la carga de la batería
 J Indicador luminoso del precalentamiento
 K Indicador luminoso de la presión de aceite del inversor de marcha *
 L Alarma sonora

P Bateria
 Q Interruptor de la batería
 R Motor de arranque
 S Electroimán de paro
 T Generador
 U Palpador de la presión de aceite
 V Termocontacto
 W Termocontacto
 Y Bujías incandescentes
 Z Fusible

* Opcional, no incluido de forma estándar

A Connettore
 B Spina
 C Contagiri/contatore
 D Voltmetro
 E Interruttore di avviamento/preaccensione
 F Spia della temperatura dell'acqua esterna
 G Spia della pressione dell'olio
 H Spia della temperatura dell'acqua interna
 I Spia della carica della batteria
 J Spia della preaccensione
 K Spia della pressione dell'olio dell'invertitore di marcia *
 L Segnale acustico

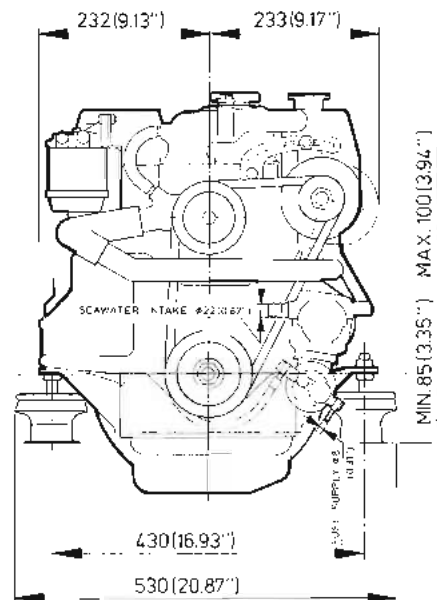
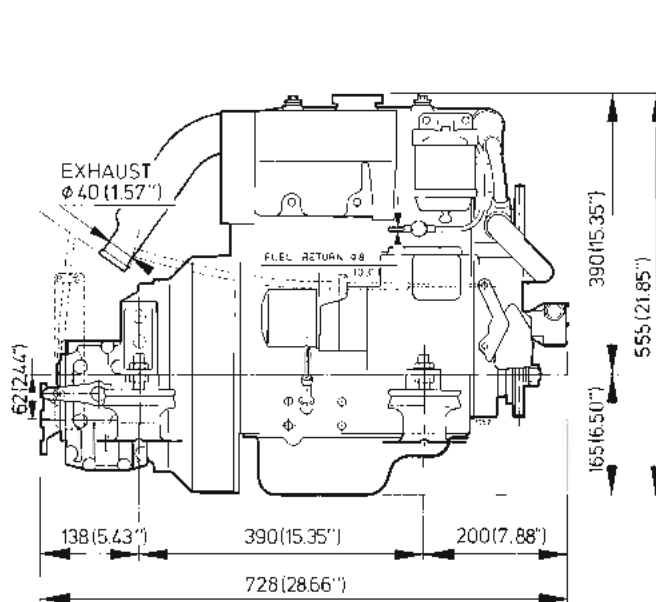
P Batteria
 Q Interruttore della batteria
 R Motorino di avviamento
 S Magnete di arresto
 T Dinamo
 U Trasmettitore della pressione dell'olio
 V Termocontatto
 W Termocontatto
 Y Candele ad incandescenza
 Z Fusibile

* Opzionale, non collegato nella versione standard

HOOFDAFMETINGEN

OVERALL DIMENSIONS

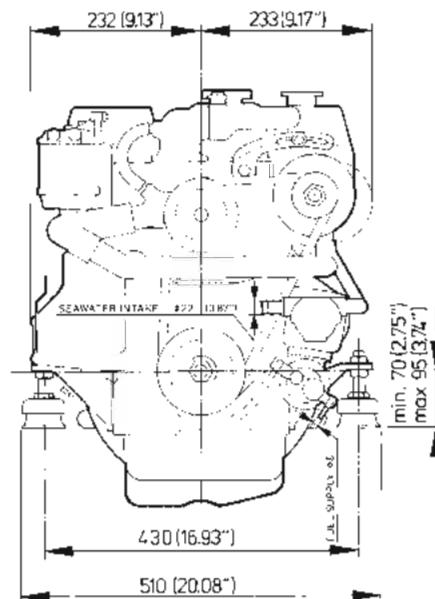
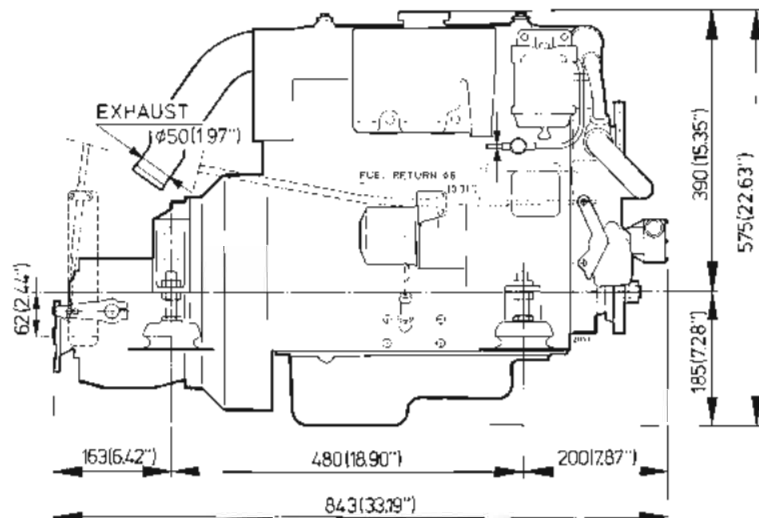
HAUPTABMESSUNGEN



M3.10

1 : 10

DIMENSIONS PRINCIPALES DIMENSIONES PRINCIPALES DIMENSIONI PRINCIPALE



M4.14

1 : 10



vetus diesel b.v.

FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.: +31 (10) 4377700
FAX: +31 (10) 4621286 - 4373474 - 4153249 - 4372673 - E-MAIL: DIESEL@VETUS.NL

STM0038 04-93, 09-99

Printed in the Netherlands

Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano