OPERATION MANUAL

GM·HM

Certificate No.
FM23056

Certificate No.
JQA-0099

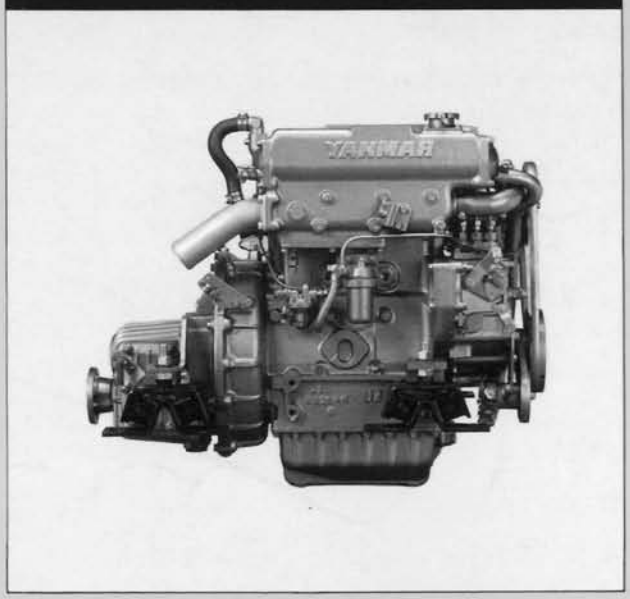
ISO 9001 Certified

YANMAR

DIESEL ENGINE

OPERATION MANUAL
MODE D'EMPLOI
BEDIENUNGSANLEITUNG
MANUAL DE OPERACION
MANUALE DI ISTRUZIONI
BRUKSANVISNING

GM · HM series



YANMAR DIESEL ENGINE CO.,LTD.

Thank you very much for your purchase of
YANMAR DIESEL ENGINE
This manual describes handling, periodical checking, and maintenance servicing for the various parts of the ENGINE. manufactured by YANMAR DIESEL ENGINE CO., LTD.
Please read this manual carefully before use, and operate your engine properly under the optimum conditions. If you find any unclear points or have any suggestions, please do not hesitate to consult your nearest dealer.

ENGLISH

GM•HM-SERIES DIESEL ENGINE

OPERATION MANUAL

FRANCAIS

MOTEUR DIESEL SERIE GM•HM

MODE D'EMPLOI

DEUTSCH

DIESELMOTOR DER SERIE GM•HM

BEDIENUNGSANLEITUNG

ESPANOL

MOTOR DIESEL SERIE GM•HM

MANUAL DE OPERACION

ITALIANO

MOTORE DIESEL SERIE GM•HM

MANUALE DI ISTRUZIONI

SVENSK

DIESELMOTOR SERIE GM•HM

BRUKSANVISNING

ENGLISH

GM•HM-SERIES DIESEL ENGINE

OPERATION MANUAL

YANMAR OPERATION MANUAL for GM•HM Series

Thank you for purchasing a Yanmar product.

This Operation Manual tells you how to operate and service your new Yanmar marine engine. Please read it before using your engine to insure proper handling and operation. Follow the instructions carefully to keep your engine in the best running condition. If you have any question concerning this manual, or any suggestions, please contact your nearest Yanmar dealer.

This Operation Manual deals with the main points for operation of the GM•HM engine.

> In order to insure safe working conditions, be sure to read the precaution sections for safe operation of your engine.

Pay special attention to statements preceded by the following words:

WARNING:

Indicates a strong possibility of severe personal injury or loss of life if instructions are not followed.

CAUTION:

Indicates a possibility of personal injury or equipment damage if instructions are not followed.

NOTE:

Gives helpful information.

> If a problem should arise, or if you have any questions about the engine, consult an authorized Yanmar dealer.

WARNING:

The Yanmar GM•HM engine is designed to give safe and dependable service provided that it is operated according to instructions.
Read and understand the Operation Manual before operating your engine. Failure to do so could result in personal injury or equipment damage.

TIPS ON SAFETY

WARNING:

1. PREVENTING FIRES

Never add fuel to the fuel tank while the engine is running. Wipe away all fuel spills with a clean cloth. Keep gasoline, kerosene, matches, other explosives and inflammables away from the engine, since the temperature around the exhaust muffler is very high during operation.

- To prevent fire hazards and to provide adequate ventilation, keep the engine at least 3 ft(1 m) away from the other equipment during operation.

2. PREVENTING EXHAUST GAS INHALATION

- Exhaust gas contains poisonous carbon monoxide.
- Never use the engine in poorly ventilated conditions, provide proper ventilation so that people and animal will not be affected.

3. PREVENTING BURNS

- Never touch the muffler, muffler cover or engine body while the engine is running or hot.

4. OTHER SAFETY TIPS

- Know how to stop the engine quickly and understand operation of all the controls. Never permit anyone to operate the engine without proper instructions.
- Do not operate under the influence of alcohol.
- Keep children and pets away from the engine when it is in operation.
- Keep away from rotating parts while the engine is running.
- When the engine is coupled with a machine, be sure to provide suitable covers for the belt, coupling and other dangerous parts.
- Work according to the rules and regulations of work area. When working with others, be sure to maintain good communication with everyone else.
- Use correct tools and equipment.

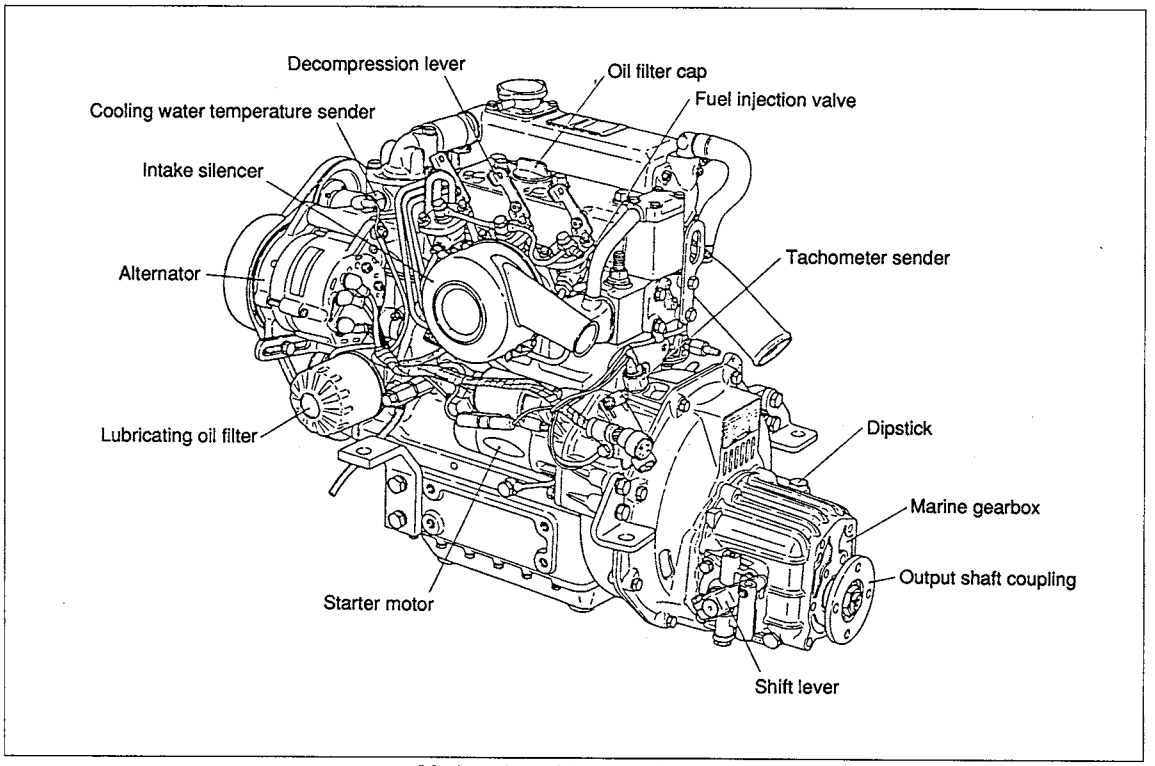
5. WHEN CHARGING THE BATTERY

- Battery electrolyte contains sulphuric acid. Protect your eyes, skin and clothing. In case of contact, flush thoroughly with water and get prompt medical attention, especially if your eyes are affected.
- Batteries generate hydrogen gas which can be highly explosive. Do not smoke or allow flames or sparks near a battery, especially during charging.
- Charge the battery in a fully ventilated place.

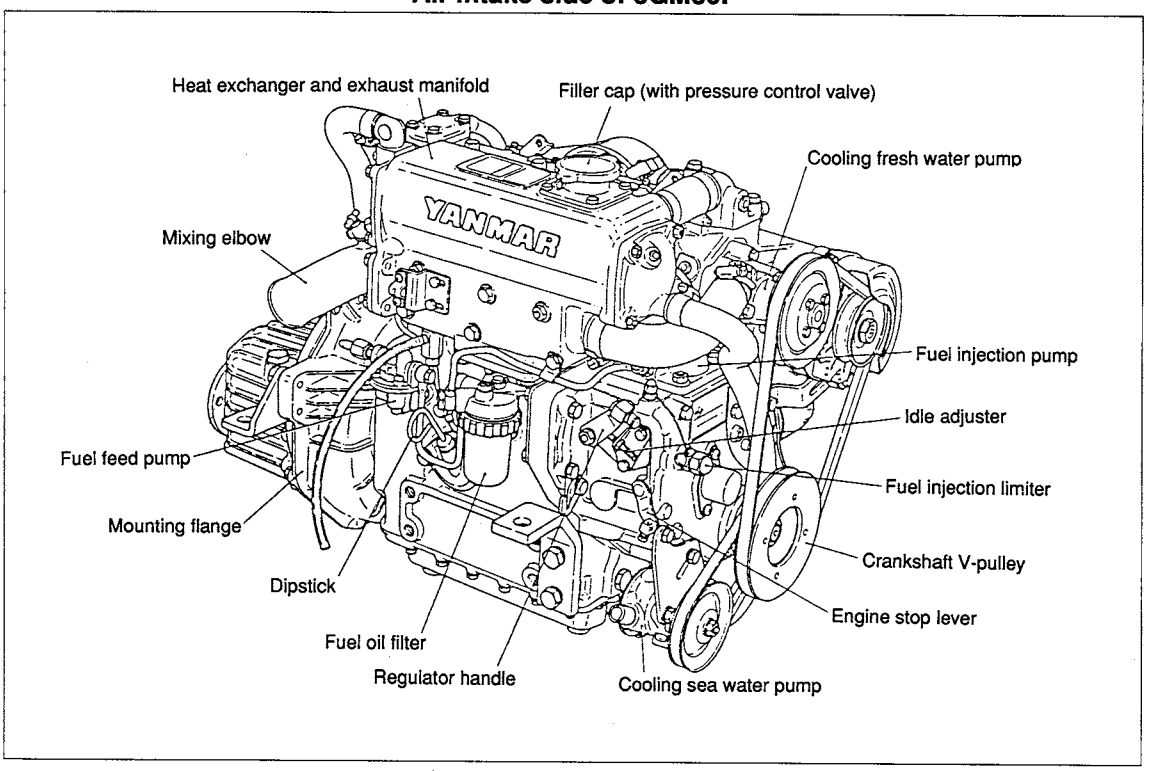
CONTENTS

1. Name of parts 1
2. Specifications 3
3. Basic rules that must be kept for engine handling 7
4. Installation 9
5. Fuel oil, lube oil and cooling water 15
6. Breaking-in operation 18
7. Operating your engine 21
8. Periodic checks and maintenance 25
9. Long-term storage 32
10. Troubleshooting 33
11. Piping diagrams A01
12. Wiring diagrams A21

1. Name of parts



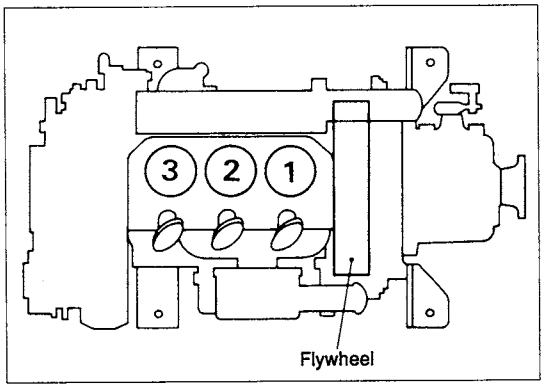
Air intake side of 3GM30F



Exhaust side of 3GM30F

Cylinder Number

The cylinder numbers of the 1, 2 cylinder engine (1GM, 2GM) and 3 cylinder engine (3GM, 3HM) described in this manual are designated as follows.



(1) The sequence of cylinder numbers is given as No. 1, No. 2 and No. 3 starting from the flywheel side.

(2) These cylinder numbers are consistently used for devices and parts connected with the cylinder head and valve moving machanism. However, please note that items related to the fuel injection pump do not correspond to the numbering of the cylinders.

2. Specifications

2-1. Direct Sea Water Cooling Type, GM•HM-series

Engine Model				1GM10	2GM20	3GM30	3HM35
Type				Vertical 4-cycle water cooled diesel engine			
Combustion system				Swirl pre-combustion chamber			
Number of cylinders				1	2	3	3
Bore x stroke			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)			80 x 85 (3.15 x 3.35)
Displacement			ℓ (cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Continuous rating output (DIN 6270A)	Output/crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30/3200)
	Brake mean effective pressure		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)			6.58 (93.57)
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)			9.07 (29.76)
One hour rating output (DIN 6270B)	Output/crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Brake mean effective pressure		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)			7.02 (99.82)
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)			9.63 (31.59)
Compression ratio				23.0			24.8
Fuel injection timing (b.T.D.C.)			degree	b.TDC 15°±°1	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°	b.TDC 21°±1°
Fuel injection pressure			kg/cm² (lb/in.²)	170±5 (2347 – 2489)			160 ±5 (2204 – 2347)
Main power take off				at Flywheel side			
Front power take off				at Crankshaft V-pulley side			
Direction of rotation	Crankshaft			Counter-clockwise viewed from stern			
	Propeller shaft (Ahead)			Clockwise viewed from stern			
Cooling system				Direct sea water cooling (rubber impeller water pump)			
Lubrication system				Complete enclosed forced lubrication			
Starting system	Type			Electric and manual			Electric
	Starting motor			DC 12V, 1.0kW			DC 12V, 1.8kW
	AC generator			12V, 35A	12V, 55A		
Marine gear system	Model			KM2P		KM3P	KBW10E
	Type			Mechanical cone clutch with single stage for both ahead and astern			Wet multi-disc mechanical type
	Reduction ratio	Forward		2.21 / 2.62 / 3.22	2.21 / 2.62 / 3.22	2.36 / 2.61 / 3.20	2.14 / 2.83
		Reverse		3.06 / 3.06 / 3.06	3.06 / 3.06 / 3.06	3.16 / 3.16 / 3.16	2.50 / 2.50
	Propeller speed DIN 6270A rating	Forward	rpm	1540 / 1298 / 1055	1540 / 1298 / 1055	1441 / 1303 / 1063	1498 / 1129
		Reverse		1113 / 1113 / 1113	1113 / 1113 / 1113	1076 / 1076 / 1076	1280 / 1280
	Lubricating oil capacity		ℓ (cu.in.)	0.3(18.31)		0.35 (21.36)	0.7 (42.72)
	Weight		kg (lb.)	10.3 (22.71)		11.5 (25.36)	17.5 (38.58)
Dimensions	Overall length		mm (in.)	554 (21.81)	645 (25.39)	740 (29.13)	786 (30.94)
	Overall width		mm (in.)	410 (16.14)	455 (17.91)	455 (17.91)	485 (19.09)
	Overall height		mm (in.)	485 (19.09)	495(19.50)	495 (19.50)	617 (24.29)
Lubricating oil capacity (rake angle 8°)	Total		ℓ (cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	5.4 (329.51)
	Effective		ℓ (cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	2.7 (164.75)
Engine weight with marine gear			kg (lb.)	76 (167)	106 (233)	130 (286)	158 (348)

2-2. Fresh Water Cooling Type, GMF•HMF-series

Engine Model				2GM20F	3GM30F	3HM35F
Type				Vertical 4-cycle water cooled diesel engine		
Combustion chamber				Swirl pre-combustion chamber		
Number of cylinders				2	3	
Bore x stroke			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)		80x85(3.15 x 3.35)
Displacement			ℓ (cu.in.)	0.636(38.81)	0.954(58.21)	1.282(78.23)
Continuous rating output (DIN 6270A)	Output/Crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30.0/3200)
	Brake mean effective pressure		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		6.58 (93.57)
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)		9.07 (29.76)
One hour rating output (DIN 6270B)	Output/crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Brake mean effective pressure		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		7.02 (99.82)
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)		9.63 (31.59)
Compression ratio				23.0		24.8
Fuel injection timing (b.T.D.C.)			degree	b.TDC 15° ±1°	b.TDC 18° ±1°	b.TDC 21° ±1°
Fuel injection pressure			kg/cm² (lb/in.²)	170±5 (2347 – 2489)		160±5 (2204 – 2347)
Main power take off				at Flywheel side		
Front power take off				at Crankshaft V-pulley side		
Direction of rotation	Crankshaft			Counter-clockwise viewed from stern		
	Propeller shaft (Ahead)			Clockwise viewed from stern		
Cooling system				Fresh water cooling with heat exchanger		
Lubrication system				Complete enclosed forced lubrication		
Starting system	Type			Electric		
	Starting motor			DC 12V, 1.0kW		DC 12V, 1.8kW
	AC generator			12V, 55A		
Marine gear system	Model			KM2P	KM3P	KBW10E
	Type			Mechanical cone clutch with single stage for both ahead and astern		Wet multi-disc mechanical type
	Reduction ratio	Forward		2.21 / 2.62 / 3.22	2.36 / 2.61 / 3.20	2.14 / 2.83
		Reverse		3.06 / 3.06 / 3.06	3.16 / 3.16 / 3.16	2.50 / 2.50
	Propeller speed DIN 6270A rating	Forward	rpm	1540 / 1298 / 1055	1441 / 1303 / 1062	1498 / 1129
		Reverse		1113 / 1113 / 1113	1076 / 1076 / 1076	1280 / 1280
	Lubricating oil capacity		ℓ (cu.in.)	0.3(18.31)	0.35(21.36)	0.70 (42.72)
	Weight		kg (lb.)	10.3(22.71)	11.5 (25.36)	17.5 (38.58)
Dimensions	Overall length		mm (in.)	650 (25.59)	745 (29.33)	791 (31.14)
	Overall width		mm (in.)	482 (19.00)	455 (17.91)	475 (18.70)
	Overall height		mm (in.)	545 (21.46)	545(21.46)	638 (25.12)
Lubricating oil capacity (rake angle 8°)	Total		ℓ (cu.in.)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	5.4 (329.51)
	Effective		ℓ (cu.in.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	2.7 (164.75)
Engine weight with marine gear			kg (lb.)	114 (251)	138 (304)	167 (368)
Cooling water capacity (Fresh water)	Fresh water tank		ℓ (cu.in.)	2.9 (176.97)	3.4 (207.48)	4.9 (299.02)
	Sub-tank		ℓ (cu.in.)	0.8 (48.82)		

2-3. Direct Sea Water Cooling Type, GMV-series

Engine Model				1GM10V	2GM20V	3GM30V
Type				Vertical 4-cycle water cooled diesel engine		
Combustion system				Swirl pre-combustion chamber		
Number of cylinders				1	2	3
Bore x stroke			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)		
Displacement			ℓ (cu.in.)	0.318(19.40)	0.636(38.81)	0.954(58.21)
Continuous rating output (DIN 6270A)	Output/crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Brake mean effective		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)		
One hour rating output (DIN 6270B)	Output/crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Brake mean effective pressure		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)		
Compression ratio				23.0		
Fuel injection timing (b.T.D.C.)			degree	b.TDC 15° ± 1°	b.TDC 15° ± 1°	b.TDC 18° ± 1°
Fuel injection pressure			kg/cm² (lb/in.²)	170 ± 5 (2347 – 2489)		
Main power take off				at Flywheel side		
Front power take off				at Crankshaft V-pulley side		
Direction of rotation	Crankshaft			Clockwise viewed from stern		
	Propeller shaft (Ahead)			Clockwise viewed from stern		
Cooling system				Direct sea water cooling (rubber impeller water pump)		
Lubrication system				Complete enclosed forced lubrication		
Starting system	Type			Electric and manual		
	Starting motor			DC 12V, 1.0kW		
	AC generator			12V, 35A	12V, 55A	
Marine gear system	Model			KM3V		
	Type			V-drive, mechanical cone clutch with single stage for both ahead and astern (Angle 15 degree)		
	Reduction ratio	Forward		2.36	2.61	3.20
		Reverse		3.16	3.16	3.16
	Propeller speed DIN 6270A rating	Forward	rpm	1441	1303	1063
		Reverse		1076	1076	1076
	Lubricating oil capacity		ℓ (cu.in.)	0.8(48.92)		
	Weight		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensions	Overall length		mm (in.)	680 (26.77)	771 (30.35)	856 (33.70)
	Overall width		mm (in.)	450 (17.71)	475 (18.70)	475 (18.70)
	Overall height		mm (in.)	554 (21.81)	564(22.20)	564 (22.20)
Lubricating oil capacity (rake angle 8°)	Total		ℓ (cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)
	Effective		ℓ (cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)
Engine weight with marine gear			kg (lb.)	90 (198)	119 (261)	138 (303)

2-4. Fresh Water Cooling Type, GMFV-series

Engine Model				2GM20FV	3GM30FV
Type				Vertical 4-cycle water cooled diesel engine	
Combustion chamber				Swirl pre-combustion chamber	
Number of cylinders				2	3
Bore x stroke			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)	
Displacement			ℓ (cu.in.)	0.636(38.81)	0.954(58.21)
Continuous rating output (DIN 6270A)	Output/crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Brake mean effective pressure		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)	
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)	
One hour rating output (DIN 6270B)	Output/crankshaft speed		kW/rpm (HP/rpm)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Brake mean effective pressure		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)	
	Piston speed		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)	
Compression ratio				23.0	
Fuel injection timing (b.T.D.C.)			degree	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°
Fuel injection pressure			kg/cm² (lb/in.²)	170 ± 5 (2347 – 2489)	
Main power take off				at Flywheel side	
Front power take off				at Crankshaft V-pulley side	
Direction of rotation	Crankshaft			Clockwise viewed from stern	
	Propeller shaft (Ahead)			Clockwise viewed from stern	
Cooling system				Fresh water cooling with heat exchanger	
Lubrication system				Complete enclosed forced lubrication	
Starting system				Electric	
	Starting motor			DC 12V, 1.0kW	
	AC generator			12V, 55A	
Marine gear system	Model			KM3V	
	Type			V-drive, mechanical cone clutch with single stage for both ahead and astern (Angle 15 degree)	
	Reduction ratio	Forward		2.36	2.61	3.20
		Reverse		3.16	3.16	3.16
	Propeller speed DIN 6270A rating	Forward	rpm	1441	1303	1062
		Reverse		1076	1076	1076
	Lubricating oil capacity		ℓ (cu.in.)	0.8 (48.82)		
	Weight		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensions	Overall length		mm (in.)	776 (30.55)	861 (33.90)	
	Overall width		mm (in.)	482 (19.00)	475 (18.70)	
	Overall height		mm (in.)	614 (24.17)	614 (24.17)	
Lubricating oil capacity (rake angle 8°)	Total		ℓ (cu.in.)	2.0 (122.05)	2.6(158.65)	
	Effective		ℓ (cu.in.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	
Engine weight with marine gear			kg (lb.)	125 (278)	147 (323)	

3. Basic rules that must be kept for engine handling

Observe the following rules strictly to prolong the life of your engine.

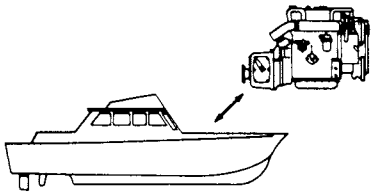
No.	Items to be observed	Details and troubles which may arise if the instructions are neglected
1	Be sure to conduct running-in operation while your engine is still new.	Applications of heavy loads may shorten the life of the engine while it is still new.
2	Be sure to warm-up the engine.	Warm-up the engine at idling speed for about 5 minutes after starting to permeate the lube oil to all parts of the engine. If the engine is not warmed up, there will be excessive wear of the moving parts.
3	Use fuel with a cetane value of over 45.	Inferior quality fuel can cause starting failure, and the engine will emit bluish white exhaust.
4	Drain the fuel tank on a regular basis.	Before operating the engine, open the drain cock of the fuel tank and remove the precipitates from the fuel. 1st time..... After 50 hrs. 2nd time and thereafter ... Every 300 hrs.
5	Use high quality lube oil.	Inferior quality lube oil will cause seizure of the piston and liner, excessive wear of moving parts and other troubles. The engine's durability will also be lowered.
6	Be sure to replace the lube oil and lube oil filter element on a regular basis.	Lube oil replacement: 1st time..... After 50 hrs. 2nd time and thereafter ... Every 150 hrs. Element replacement: 1st time..... After 50 hrs. 2nd time and thereafter ... Every 300 hrs. **⚠ CAUTION:** • Use of old lube oil will make engine parts wear fast and cause engine troubles. • The oil pressure drops if the element is old or clogged with dust. This causes main bearing seizures and any dust in the bearing makes it wear faster.

3. Basic rules that must be kept for engine handling

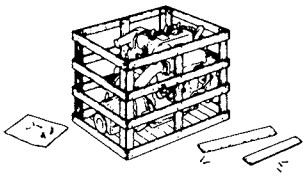
No.	Items to be observed	Details and troubles which may arise if the instructions are neglected
7	Use clean tap water for cooling.	Hard water from wells causes scale deposits on the cooling water system. This lowers the cooling efficiency and raises the cooling water temperature too high, causing seizures of the pistion and liner.
8	Be sure to add anti-rust agent to the cooling water.	Rust in the cooling water system not only accelerates the corrosion of the system but shortens the engine's life on account of the loss of cooling efficiency.
9	Use the anti-freeze in cold areas.	The anti-freeze prevents the cooling water from freezing and cracking the engine. If the cooling water freezes, it may crack the cylinder block, or cooling water pump. So, if anti-freeze is not used, be sure to drain the cooling water completely after operation.
10	Replace cooling water every year.	Contaminated cooling water has a lower cooling efficiency, so the cooling water temperature is liable to rise too high. This causes engine seizure.
11	Prior to operation, always check the cooling water level in the sub tank (Eng. w/sub tank only). In addition, check the cooling water level in the fresh water cooler (heat exchanger) at least once a week.	If the cooling water runs short, the cooling water temperature will rise too high. This causes engine seizure.
12	Check and adjust the drive belt tension of the alternator/cooling water pump.	An improper belt tension will either fail to transmit power satisfactorily or cause overheating. The belt will be damaged.
13	Do not make the starting motor run for more than 15 sec. continuously.	Continuous use of the starting motor for more than 15 sec. will damage the motor.

4-1. Procedures of Installation

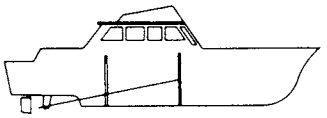
1 Matching engine and boat



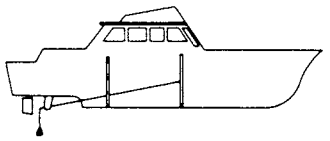
2 Make sure all engine parts and standard accessories are included.



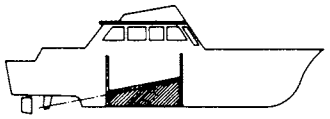
3 Finding the propeller shaft



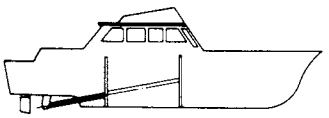
4 Centering



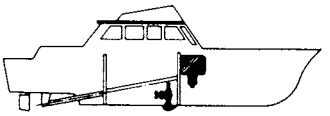
5 Installation of engine bed using propeller shaft as a center



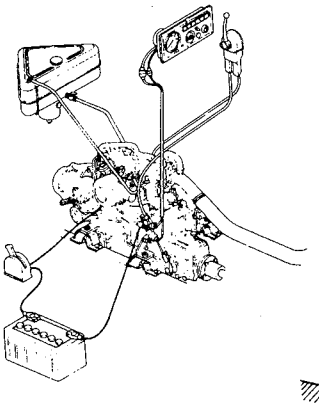
6 Installation of stern tube



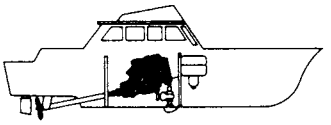
7 Installation of kingston valve and fuel tank



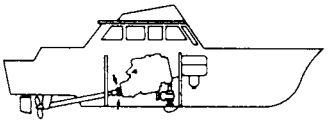
8 Engine running test



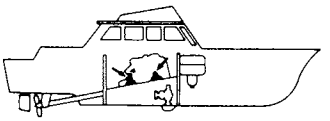
9 Installation of engine and propeller shaft



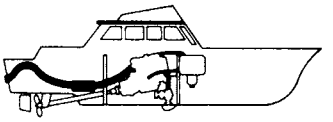
10 Adjustment of propeller shaft alignment



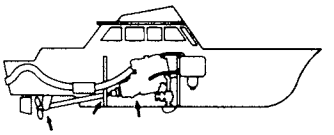
11 Tightening the engine mounting bolts



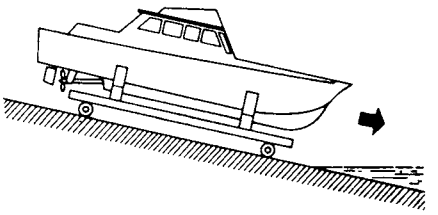
12 Installation of pipes, wires and exhaust pipe etc.



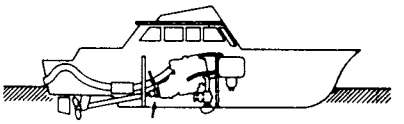
13 Completion check



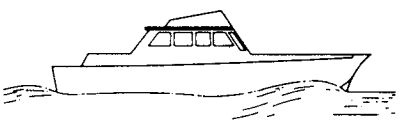
14 Launching



15 Adjustment of the propeller shaft alignment when boat is in the water



16 Trial run



4-2. Notes for the installation

If you (boat owners) want to install the engine on your boat by yourself, please ask advice of your neighboring YANMAR distributors or dealers.

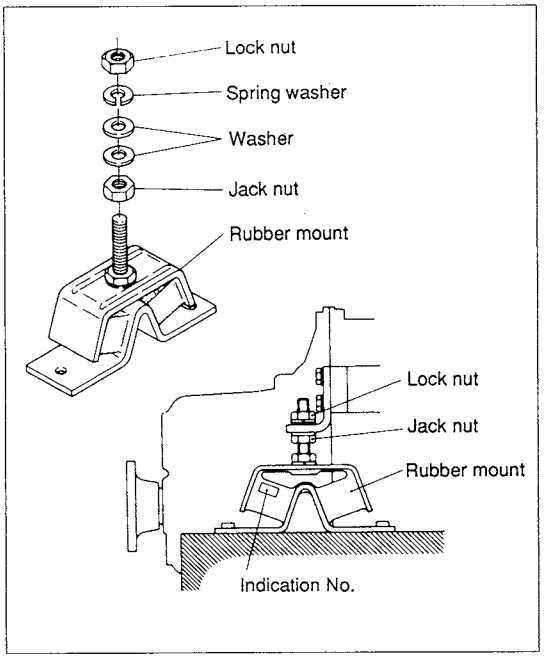
YANMAR has prepared "INSTALLATION MANUAL (PLEASURE BOAT USE)", so you are kindly requested to obtain this manual and work carefully to install the engine following the details in it.

For your reference, brief notes for your work during and after installation are mentioned as follows:

(1) Flexible engine mount

Be sure to use a flexible mount for the installation of every Yanmar engine model. Do not install the engine directly to the engine bed. The use of a flexible mount reduces vibration and noise by absorbing the vibrations at the couplings between the engine and the engine bed.

The dimensions for both front and rear-side use flexible mounts are identical. However, the rubber elastic modulus is different for front and rear, so be sure to remember their indication numbers.

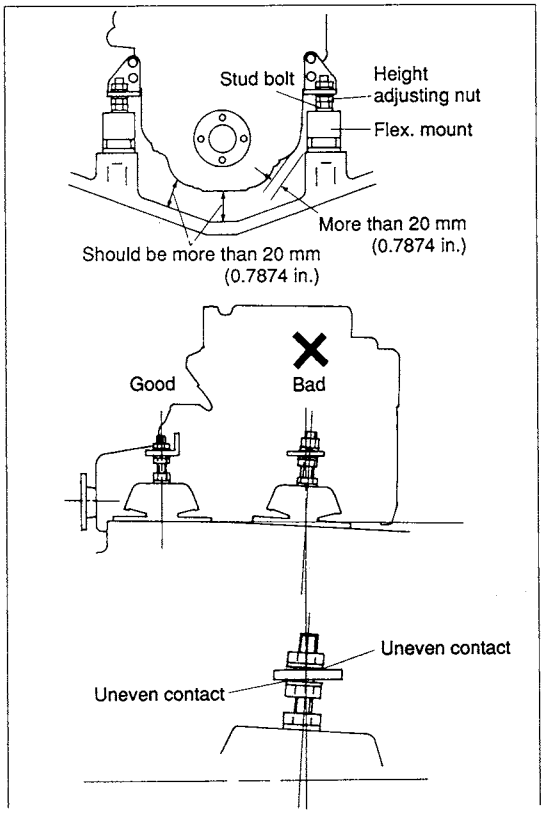


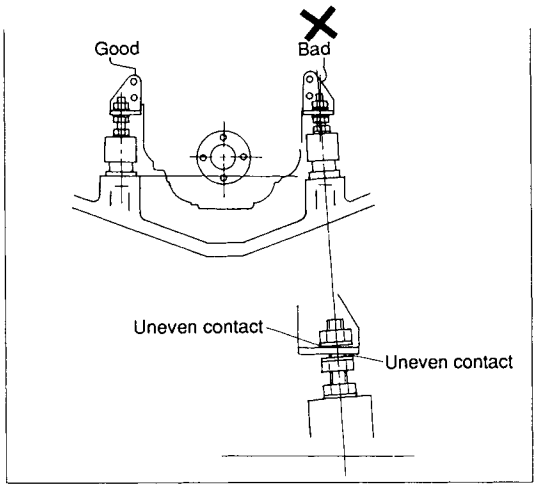
	Indication No. of flexible mount	
	Front side	Rear side
1GM10(V)	70	50
2GM20(F) 3GM30(F)	100	75
3HM35(F) 2GM20(F)V 3GM30(F)V	100	100

When fabricating the engine bed, be sure to leave a 20 mm or larger clearance between the engine bed, and the engine body and marine gear. In addition, be sure to leave 20 mm or larger clearance between the hull bottom, and the engine's oil pan and marine gear. (Measure these values with the height adjusting nuts of the engine's flexible mount brought down to the lower-most point, where they come into contact with the fixing nut of the stud bolts).

NOTE:

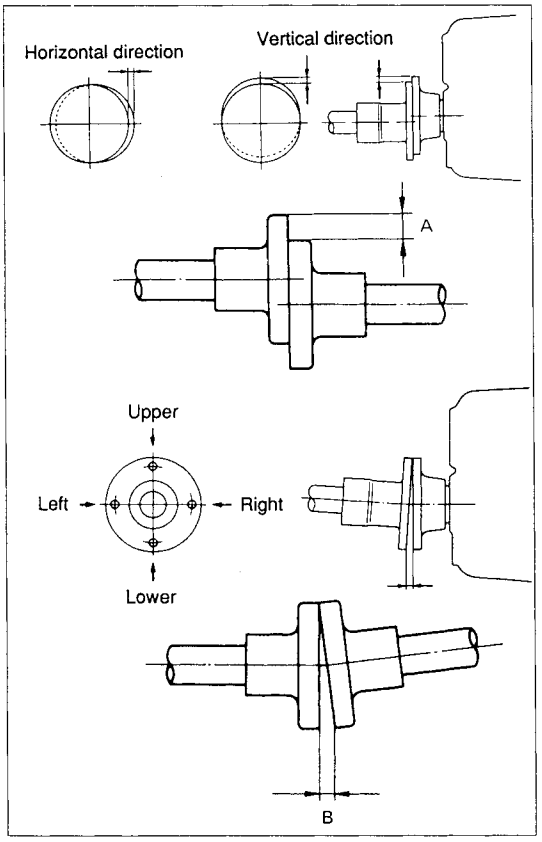
The use of flexible mounts for too many hours makes the rubber lose its tension. This reduces the clearance and there will be interference between the engine and the hull bottom.





(2) Centering the engine

Before connecting the marine gear drive shaft with the propeller shaft, make sure that the flange surfaces of both parts are parallel to each other, and that their centers are aligned. Then adjust the centering of the engine.



mm (in.)

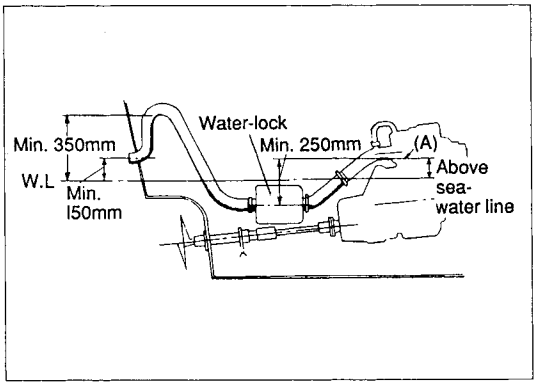
Coupling disalignment A	0.1 - 0.3 (0.0039 - 0.0118)
Coupling face run-out B	0 - 0.2 (0 - 0.0079)

(3) Exhaust system

It is necessary to arrange the piping to allow for inspection of the whole system. Also, a suitable arrangement is necessary to prevent sea-water from flowing back into the engine. A water-lock must be equipped to prevent water remaining in the hose from flowing back to the engine side when stopping the engine or immediately after starting.

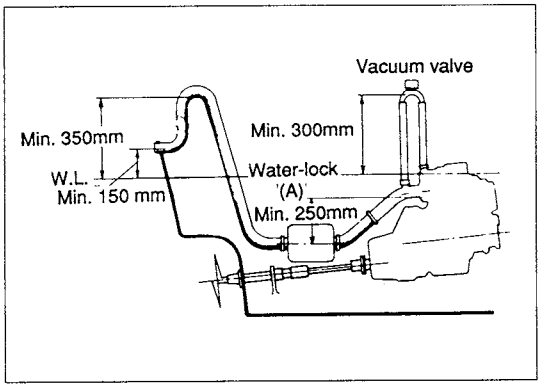
The water-lock must be fixed at the lowest possible position, and the hose must be tilted downward as much as possible. It is also necessary to elevate the exhaust hose at the exhaust outlet to more than 350 mm (13.78 in.) above the loading draft line.

1) When the water outlet of the engine (A) is above the water line:



2) When the water outlet of the engine (A) is below the water line:

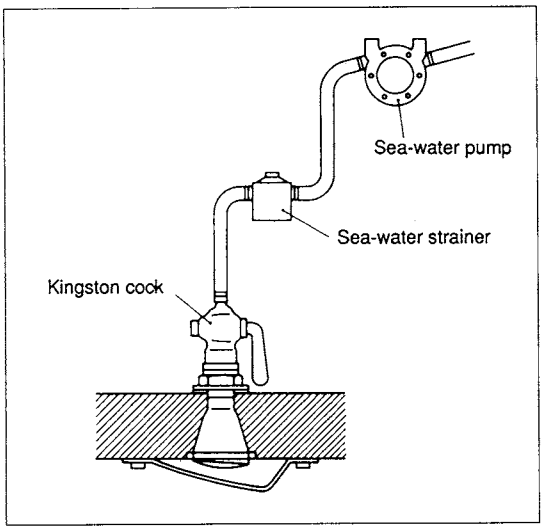
In this case attach a vacuum valve to the elbow of the cooling water pipe.



(4) Sea water cooling system

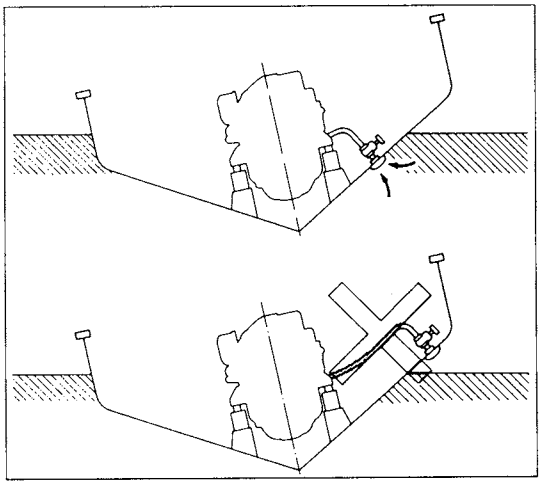
The cooling water inlet consists of the kingston cock and the cooling water hose which connects the cock to the cooling water pump. When the boat is operated in dirty water, provide a sea-water strainer between the kingston cock and the cooling water pump.

The sea-water pump will be damaged if foreign matter is allowed to get into it. Therefore, if the sea-water cock is not already equipped with a strainer, one should be attached between sea-water cock and the pump inlet.



NOTE:

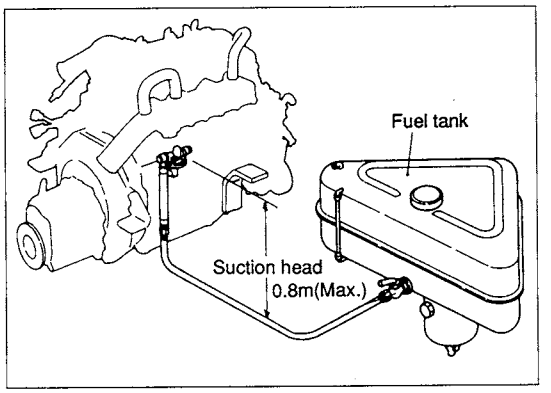
Locate the sea-water inlet well under the draft line. Even when the hull rolls, the inlet must remain under water.



(5) Fuel system

1) The fuel tank should be installed as far as possible from the engine itself.

2) The height of the fuel tank must not be more than 0.8 meter below the fuel feed pump attached to the engine. If lower, an extra feed pump should be attached.



3) Since the fuel that overflows from the injection nozzle returns to the injection pump, connect the fuel return rubber hose between the fuel injection pump and fuel tank.

(6) Electric system

1) Select battery of sufficient capacity.

Recommended battery capacity	
1GM10 2GM20 3GM30	12V - 70AH
3HM35	12V - 100AH

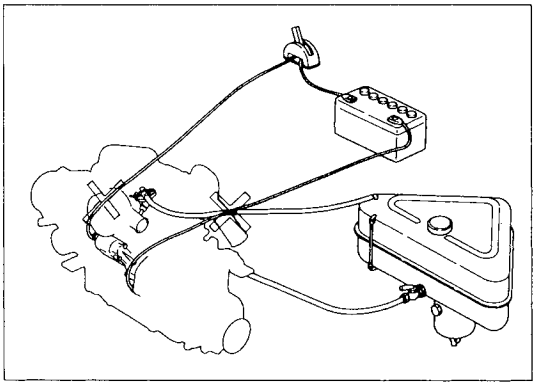
2) To wire the battery, connect (+) wire to the (+) terminal and the (–) wire to the (–) terminal.
Do not confuse them.

CAUTION:

If connect the (+) wire to the (–) terminals, the I.C. regulator built in the AC alternator will be damaged.

WARNING:

Route the cable so that it doesn't come in contact with the sharp edges of the engine or heated areas.



WARNING:

Do not clamp the cables together with the fuel pipes. Keep them away from the fuel pipes as much as possible.

3) Use wire of the correct size. Carry out correct wiring according to the wiring diagram for each model.

(7) Remote control system

Only use the single lever remote control head.

NOTE:

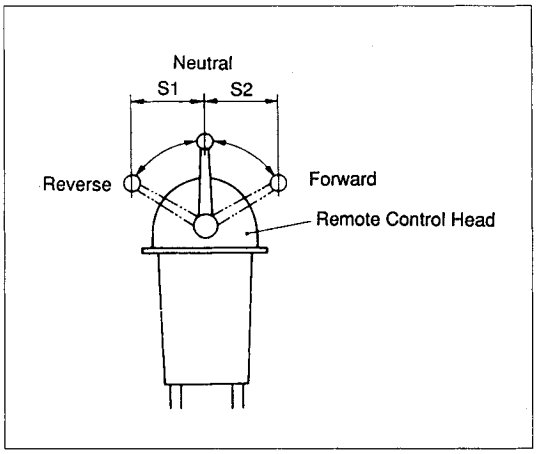
The dual lever remote control head cannot be used because of the large torque needed to operate the marine gear shift lever at engine high speeds (over 1800 rpm). This exceeds its capacity, and make the clutch inoperable.

1) Adjustment of the remote control head

- Marine gearbox control side -

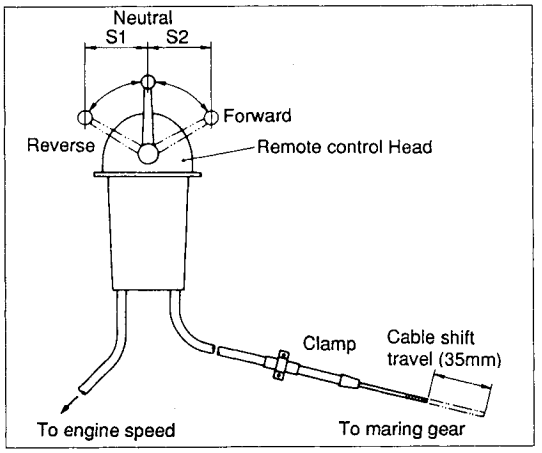
(a) Equal distribution of the control lever stroke.

The stroke between neutral → forward (S2), and neutral → reverse (S1) must be equalized.
When either stroke is too short, clutch engagement becomes faulty.



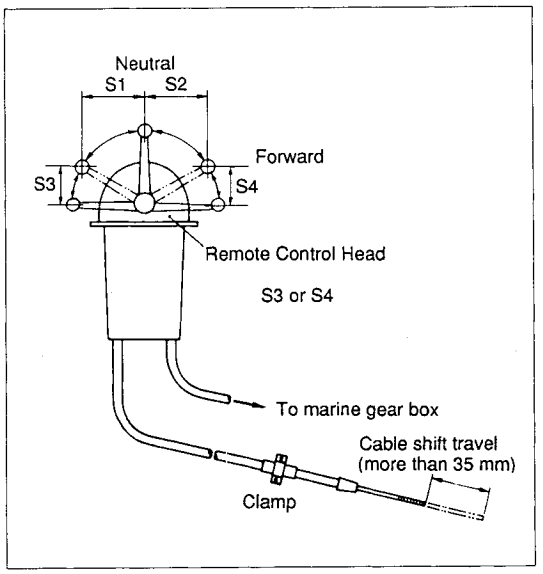
(b) Equalizing the travel distance of the control cable.

After ensuring the equal distribution of the stroke described in (a), connect the cable to the control head, and check that the cable shift travel is 35 mm (1.38 in.) when the control lever is moved from "Neutral" to "Forward" or to "Reverse".



- Engine speed control side -

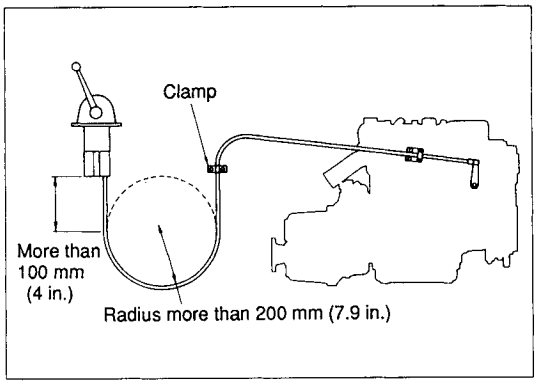
(a) Confirmation of the control cable shift travel.
Connect the cable to the control head. Move the control lever to full stroke, and confirm that the cable shift travel is more than 35 mm (1.38 in.). Then connect the cable to the connection part of the governor lever.
If the cable shift travel is below 35 mm (1.38 in.), max. engine speed may not be obtained. If the cable shift travel distance falls below 35 mm after connection, due to cable shift stress, use the cable adjusting screw to adjust it back to 35 mm.



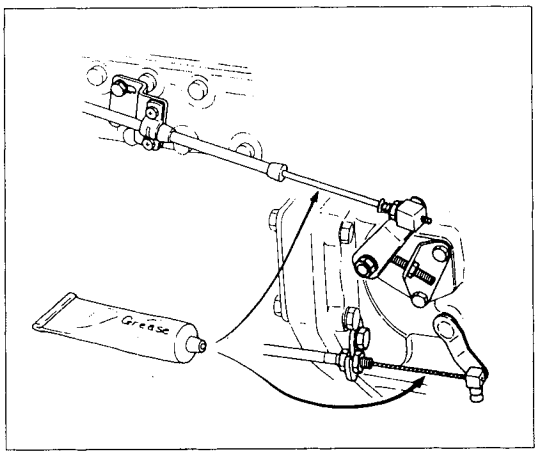
2) Wiring precautions

(a) The minimum radius of cable bend should be 200 mm (7.9 in.).

(b) The outer cable should be bent, if required, at a point more than 100 mm (3.9 in.) from an outer cable clamp so that the clamp can be protected from strain.



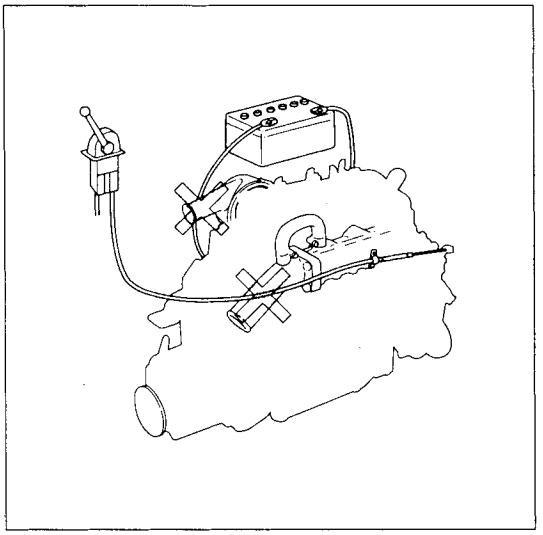
(c) The exposed portion of the inner cable should be coated with a water resistant grease for rust prevention and also for smooth movement of the cable.



(d) The cable should be routed so that it does not come into contact with the heated area of the engine, sharp edges of metallic parts or moving parts.

WARNING:

Avoid clamping a wire harness or any other electrical wire to the cable.



5. Fuel oil, lube oil and cooling water

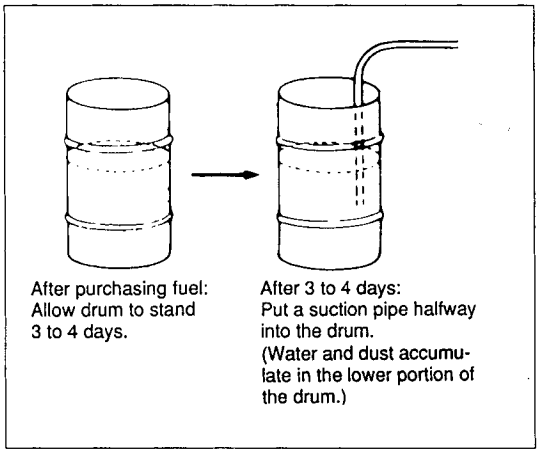
5-1. Selection and handling of fuel oil

(1) Selection of fuel oil

Use the diesel fuel oil which is most suitable for the engine. (Use diesel fuel oil with a cetane value of over 45, less than 0.5% sulphur content and 0.1% water content.

(2) Handling of fuel oil

1) Water and dust in the fuel oil cause engine failure.
2) Stand the drum for several days to precipitate the water and dust to the bottom. Use the fuel at the top.

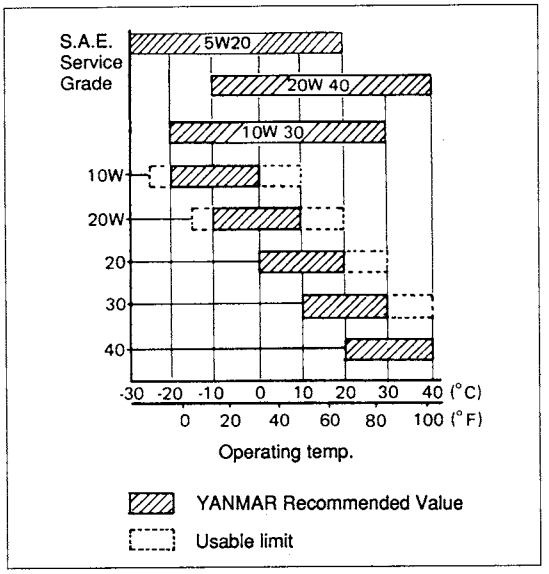


5-2. Selection of lube oil, and refilling

(1) Selection

Nothing affects the performance and durability of your engine more than the lube oil you use. If inferior oil is used, or if your engine oil is not changed regularly, the risk of piston seizure, piston ring sticking, and accelerated wear of the cylinder liner, bearing and other moving components increases significantly. Your engine life may be seriously shortened.

Use Class CD (API Service Classification) oil.

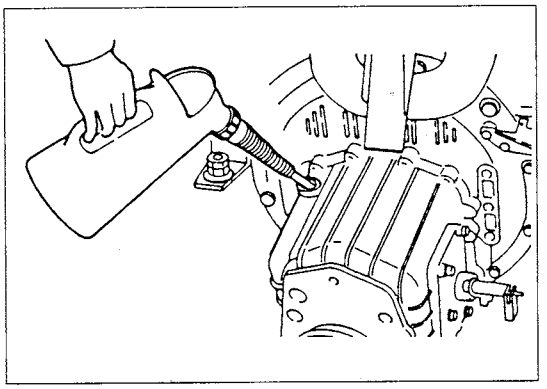


For Marine gear, use the following lube oil.

KM series	Mechanical cone clutch	Same lube oil as the engine
KBW series	Wet multi-disc clutch	ATF-A oil

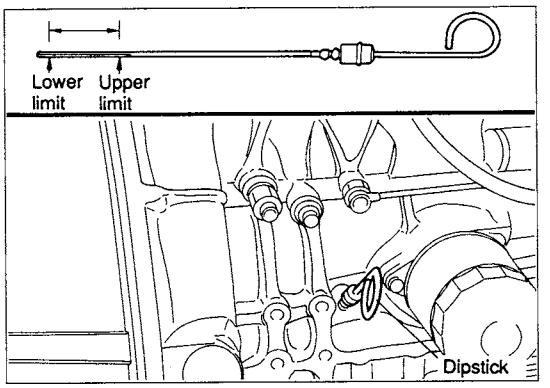
WARNING:

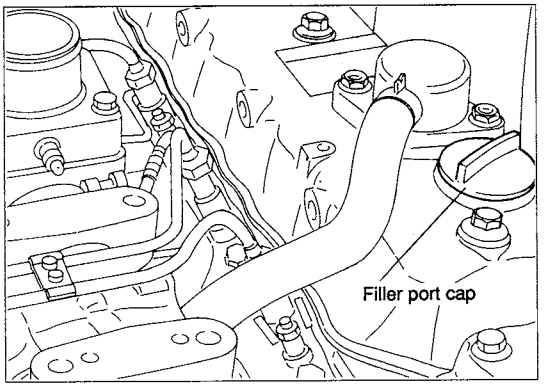
Don't use the ATF-A oil for the mechanical cone clutch (KM series) due to protecting a slip or seizure.



(2) Lube oil supply

1) Open the oil filler port and supply the oil to upper limit of dipstick.





CAUTION:

- *It takes a little while for the lube oil supplied from the filler port to fill the crankcase. Wait for about 3 minutes and then check the oil level.*
- *Make sure that your boat is sitting level when you check the oil. You cannot get the correct reading if it is tilted.*
- *The lube oil quantity in the crankcase falls during the breaking-in operation of a new engine because the oil spreads to the lube oil cooler and lube oil piping. Stop the engine once and wait for about 3 minutes before checking the oil level again.*

5-3. Cooling water (Fresh water cooled engine)

(1) Handling the cooling water

1) Be sure to use clean tap water (with anti-rust agent).

⚠ CAUTION:

Hard water from wells or sea water causes rusting of the cooling water system. This lowers the cooling efficiency and may cause overheating.

2) Use of anti-freeze
Use anti-freeze, if the temperature is expected to fall below freezing point. The use of anti-freeze removes the need for daily draining of the cooling water. For safety, choose a temperature which is about 5°C lower than the lowest temperature of your area, and then decide the mixing ratio according to the instructions given by the anti-freeze maker.

⚠ CAUTION:

- *To use the anti-freeze, first drain the cooling water completely from the engine, pour in the anti-freeze to the specified amount, and fill the cooling water up to the mouth of cooling water filler port.*
  Operate the engine for about 30 minutes to fully mix the anti-freeze with water, and then store the engine.
- *Anti-freeze is usually effective for one year. Refer to the instructions given by the anti-freeze maker.*

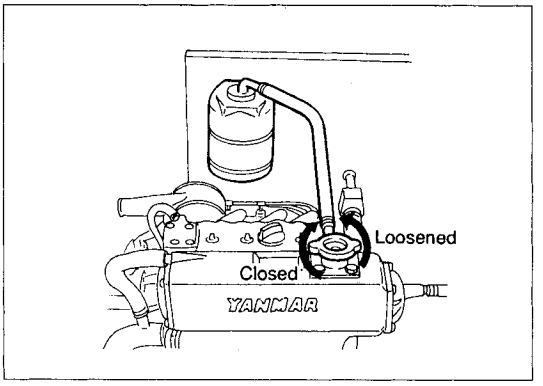
3) If no anti-freeze is used in winter, be sure to drain the cooling water from the engine after operation.

⚠ CAUTION:

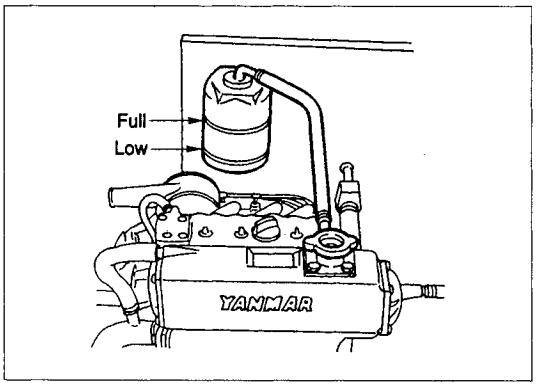
If the cooling water is left in the engine, it may freeze and cause cracking in cooling water pump and cylinder block.

(2) Supply and check of cooling water

1) Supplying water to the engine
Remove the cap on the heat exchanger top to supply cooling water. The cap can be removed by turning it about 120 degrees counterclockwise. Before breaking-in the engine, fill with clean tap water up to the mouth of the filler port. To tighten, slot the cap rear lobe into the filler port notch and press-turn the cap about 120 degrees clockwise.



2) Checking and refilling with cooling water (Engine w/sub-tank)
Check the cooling water level against the "Full" and "Low" marks on the sub-tank. Remove the cap on top to refill. Fill to the "Full" mark.



6. Breaking-in operation

Operate your new engine in accordance with the following procedures.

6-1. Fuel oil

Supply fuel to the fuel tank.

CAUTION:

To prevent fuel from overflowing, supply to 80 - 90% of the tank's capacity.

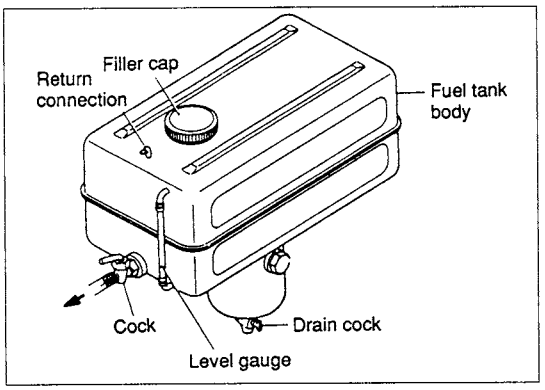
In subsequent engine operations, observe the following rules:

(1) Draining

Even when only using fuel from the top of drum, there will still be some dust or water impurities. These must be drained off before they get into the inner parts of the engine.

(2) Draining the fuel tank

Be sure to install the precipitation trap and draining cock on the bottom of the fuel tank. Before operating the engine, open the cock and remove the sediments from the fuel.



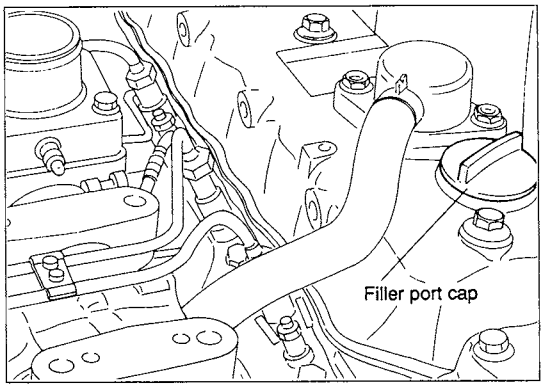
WARNING:

To avoid fire hazards, be sure to stop the engine before refilling with fuel.

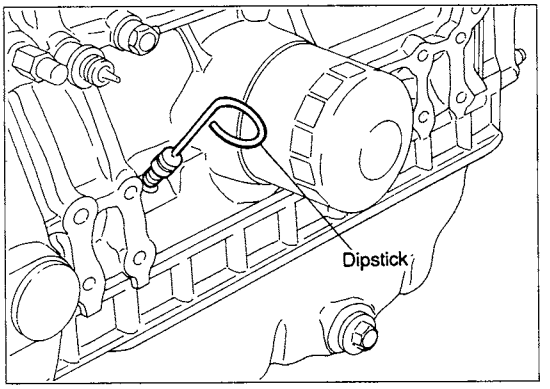
6-2. Supply of lube oil

(1) Lube oil supply to the crankcase

Remove the filler port cap (yellow) to supply lube oil to the crankcase.



Insert the oil dipstick to the port and check that the oil comes up to the upper limit of the oil dipstick.

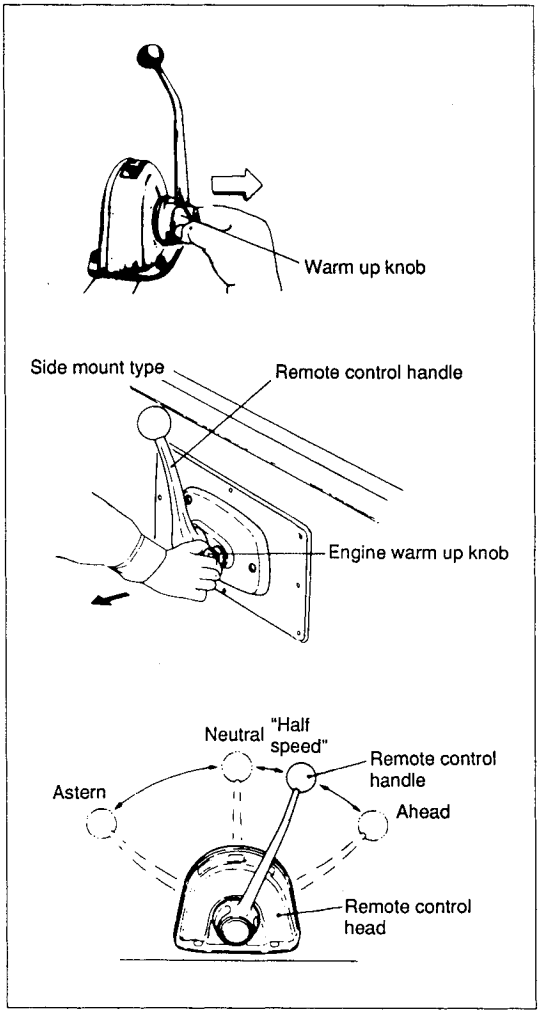


6-3. Air bleeding

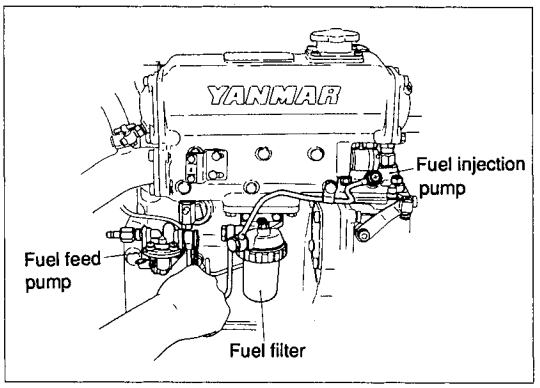
The fuel system runs from the fuel tank, through the fuel filter, fuel injection pump and high pressure piping, to the fuel injection nozzles. Fuel is not injected if air is admitted into the fuel system.

Bleed the air according to the following steps.

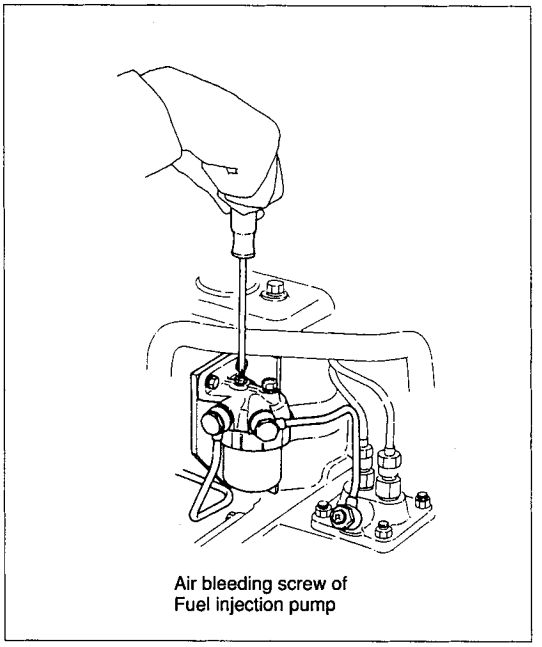
(1) Pull out the engine warm up knob on the remote control head and place the control lever in the "HALF SPEED" position.



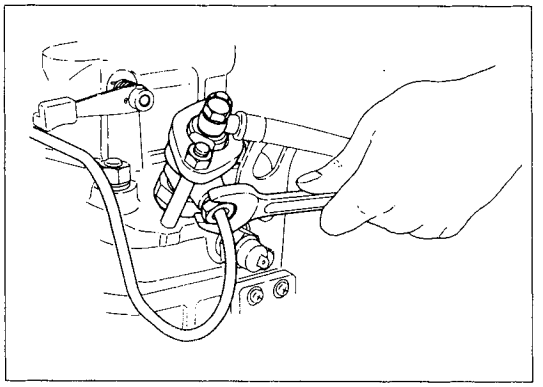
(2) While operating the priming knob on the fuel feed pump or the fuel filter.



1) Bleed air by loosening the air bleeding screws of the fuel filter and fuel injection pump.



2) Vent air in the fuel injection piping. Loosen the fuel injection pipe nipple on the fuel injection valve side. Repeat this procedure several times. After venting, tighten the fuel injection pipe nipple firmly.



6-4. Lubricating engine parts

(1) Lubricate the governor linkage.

(2) Lubricate the shaft of the regulator handle mount.

6-5. Safety checks

Tidy the area around the engine. Remove any tools or other obstacles from the vicinity of flywheel, rotating parts and the top of the engine.

6-6. Spreading the lube oil

When using the engine after a period of non-use (for more than a month), it is necessary to circulate the lube oil as follows before starting regular engine operation.

(1) Turn the battery switch "ON"

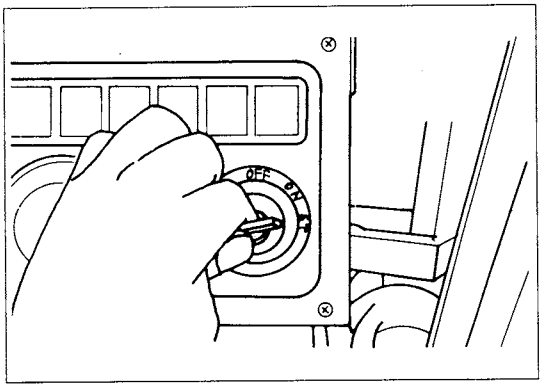
(2) Shift the speed control lever to the "Neutral" position.

(3) Open the kingston cock.

(4) Yanmar offers two lube oil spreading methods. Conduct the following procedure depending on your engine stop method.

1) Manual engine stop type

While pulling on the engine stop cable, insert the key into the starter switch, and turn it to "START". Run the engine for 3 - 5 seconds with the starting motor, and check for abnormal sounds.



2) Electrical engine stop type

While pushing the engine stop button on the instrument panel, turn the key switch to "START". Follow the same procedure as with the manual stop type.

⚠ CAUTION:

- *Do not release the engine stop cable or stop button when handling the key.*

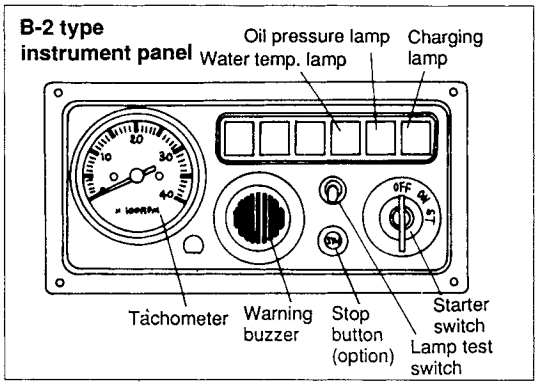
6-7. Checking the pilot lamps

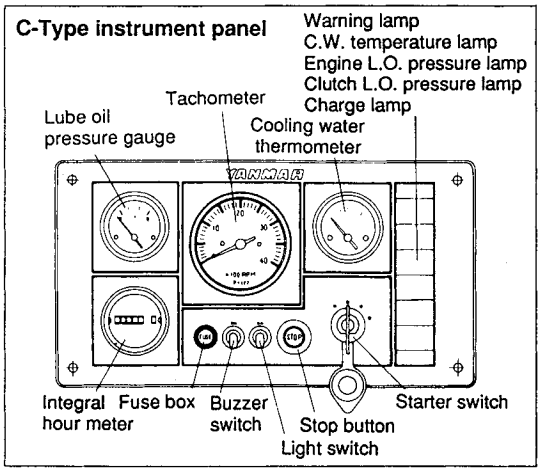
Check that the pilot lamps on the instrument panel are as shown below when the starter key is turned on:

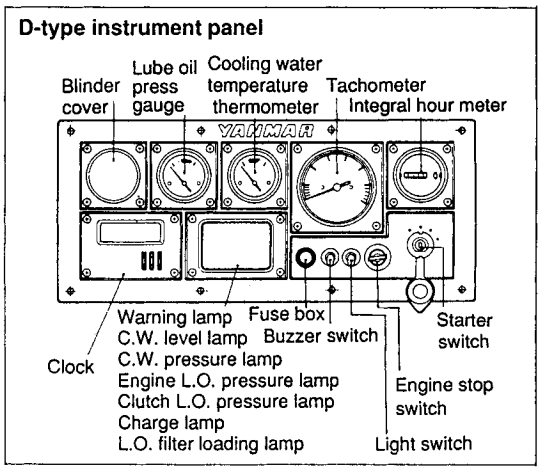
Pilot lamps	Low L.O. pressure alarm lamp	Lit
	Charge lamp	Lit
	Cooling water temp. alarm lamp	Off

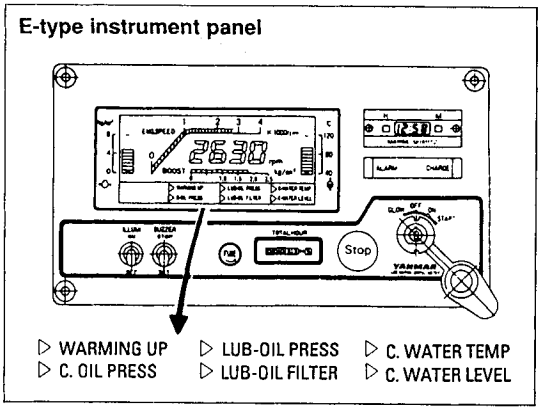
NOTE:

All these signals will continue until the engine starts up or the key is turned off.









7. Operating your engine

Before operating the engine, check that there are no obstacles around the engine, especially around the rotational parts.

7-1. Starting

(1) Turn the battery switch "ON".

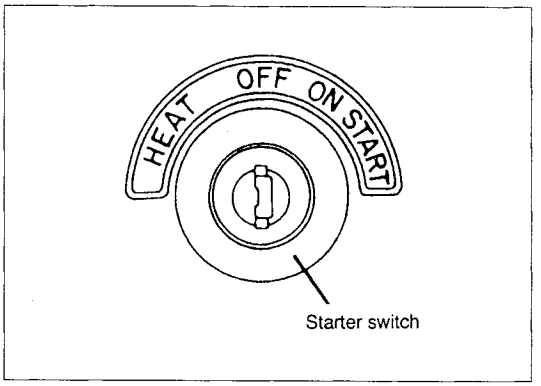
(2) Pull out the engine warm up knob and place the control lever in the "HALF SPEED" position.

NOTE:

The knob for engine warm up can only be operated when the control lever is placed in the "Neutral" position.

(3) Open the kingston cock

(4) Turn the starter switch key to "START". The engine should start.



Once the engine is started, release the key. The key automatically returns to "ON". (Do not turn off the battery switch and the key switch even after the engine is started). At "ON", the gauges on the instrument panel start operating.

⚠ CAUTION:

Protecting the battery

Do not run the starter motor for more than 15 seconds at a time. If the engine can't be started, wait for about 15 seconds before using the starter motor again.

Engine re-starting

Be sure to check that the flywheel has come to a standstill before turning the starter switch to "START".

- *The starter motor or flywheel gear may be damaged if the starter switch is operated with the flywheel still moving.*
- *Engines with a safety relay in the circuit can't be re-started unless the starter switch has been turned off once the starter motor was run.*

Battery and key switch

Do not turn off the battery switch and the key switch even after the engine start due to protecting alternator.

When the engine is operated at a low idling speed (below 1000 rpm) for a long time (over 2 hours), excessive carbon and fuel residue tends to accumulate due to incomplete combustion.
Carbon deposits on the injection holes of the fuel injection valve, exhaust valve, the turbine blades of the turbocharger, etc. cause a drop in engine output, knocking, and other troubles. To prevent these problems, be sure to blow off the carbon accumulations by full speed operation.
Operate the engine at over 2500 rpm for one minute in every two (2) hours of continuous low idling operation.

Cold weather starting aid

- *Turn the starter key counterclockwise to the "Heat" (or Glow) position and hold it in that position for about 15 seconds.*
- *Then, return the starter key to "START" to start the engine.*

(5) When the engine is started, return the remote control handle to the "NEUTRAL" position.

7-2. Cautions after engine starting

Once the engine is started, observe the following instructions.

(1) Warm-up the engine for more than 5 minutes.

⚠ CAUTION:

- *The lube oil will not spread all the way to the main bearing and other moving parts for some time after starting.*
  To protect these parts from wear, the engine must be idled for about 5 minutes at low speed.
- *For breaking-in, idle the engine at low speed for 15 - 20 minutes.*

(2) Raise the engine speed above 1000 rpm, and check that the low oil pressure alarm lamp and the charge lamp go out.

WARNING:

If the warning lamps still do not go out when the engine speed is raised above 1000 rpm, the engine is faulty. Stop the engine immediately and consult your nearest Yanmar dealer.

7-3. During engine operation

During engine operation, check the following items once or twice a day.

(1) Exhaust color

Black exhaust indicates that the engine is under strain. Continued operation will shorten the lives of the intake and exhaust valves, piston rings, cylinder liner and fuel injection valves. Stop engine operation when black exhaust is emitted.

(2) Water and oil leakage

Check that there are no water, oil or gas leaks, loose bolts and abnormal noise, overheating and excessive vibrations. If any abnormality is found, contact your nearest Yanmar dealer.

(3) Avoid resonance range operation

WARNING:

Depending on the driven machine, engine vibrations will be excessive in a certain speed range due to resonance of the engine with the engine bed. Avoid engine operation in this range.

(4) Alarm lamps

- Low oil pressure alarm lamp ("OIL")

  If the low oil pressure alarm lamp is lit while the engine is running at higher than low idle, check whether the lube oil is too low. If not, there is an abnormality in the lube oil circuit. Continued operation will cause engine seizure. Stop the engine soon, and consult your nearest Yanmar dealer.

NOTE:

To check the lube oil level, stop the engine and wait for more than 3 minutes.

- Charge alarm lamp ("CHG")

  If the charge alarm lamp is lit while the engine is running at over 750 rpm, there is a fault in either the charging circuit or the V-belt (slippage or damage). Stop the engine and check. If the V-belt is OK, consult your nearest Yanmar dealer.

- Cooling water temp. alarm lamp ("WATER")

  If the cooling water temp. alarm lamp is lit during load operation of the engine, the engine is overheated. Stop the engine immediately and check the cooling water level. If it is OK, consult your nearest Yanmar dealer.

(5) Abnormal noise

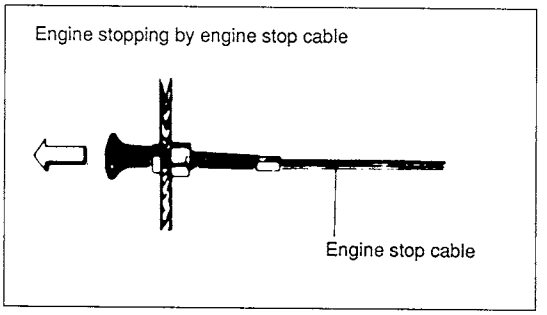
If abnormal sounds are heard during engine operation, stop the engine soon and locate the cause. If it can't be located, consult your nearest Yanmar dealer.

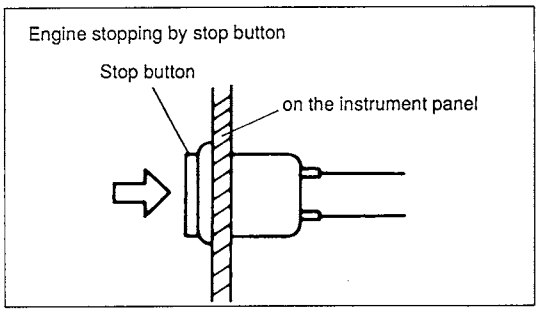
dealer.

7-4. Engine stopping

(1) Idle the engine before stopping

1) To stop the engine, place the control lever to the "Neutral" position and operate the engine at low idling speed for about 5 minutes.
2) Cut the fuel by the following steps and stop the engine.





CAUTION:

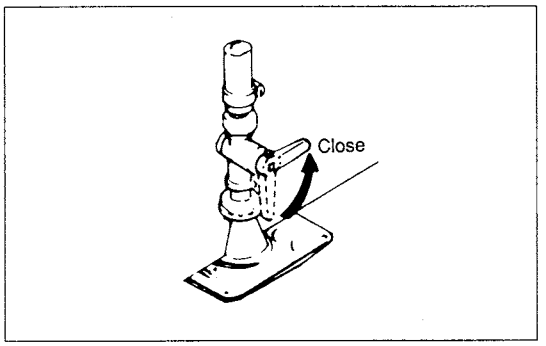
If the engine is stopped suddenly at a high temperature, the temperature of various parts will increase, and engine troubles may occur.

3) Turn off the key switch.

NOTE:

When stopping the engine with the starter switch "ON", the lube oil pressure warning buzzer will sound. This is normal and does not indicate engine trouble.

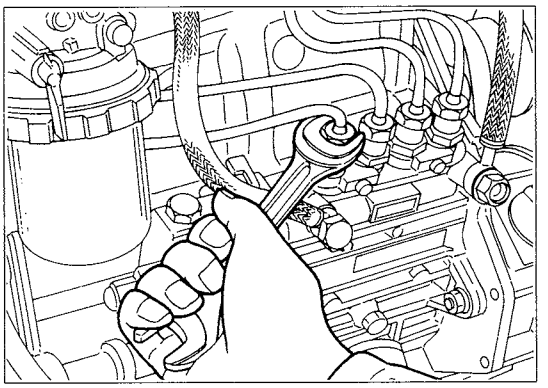
(2) Be sure to close the kingston cock after stopping.



WARNING:

Emergency stop

If the engine can't be stopped with the engine stop cable (or stop button on the instrument panel) or the engine speed can't be lowered by the speed control lever, stop the engine as follows:
Loosen all the nuts on either the fuel injection pump side or the fuel injection nozzle side. This cuts off the fuel supply, and the engine stops. In such cases, consult your nearest Yanmar dealer to locate the cause and have them repair the engine.



(3) Draining the cooling water

WARNING:

Cooling water freezes in cold temperatures. If anti-freeze is not used, be sure to drain the cooling water after stopping the engine. Also drain the cooling water completely before long storage. Otherwise, water in the cylinder may freeze and crack the cylinder.

- *Before draining the cooling water, remove the pressure cap and the drain plugs of the engine, air cooler and heat exchanger. If the cap is not removed, draining will be hard and may be incomplete.*
- *Do not remove the pressure cap when the engine is in hot condition.*

(4) Wipe off dust and soil and clean the engine.

(5) Turn off the battery switch (if your engine has one).

(6) Pull out the starter key.

8. Periodic checks and maintenance

Periodic checks and maintenance are very important for keeping the engine in good condition and durable.

The chart below indicates which checks to make and when to make them.

System	Item		Before starting	Alter 50 hrs or one month	Every 150 hrs	Every 300 hrs	Every 600 hrs
Fuel system	Check the fuel level, and refill		○				
	Drain the fuel tank			○ (First)		○	
	Replace the fuel filter					○	
	Check the injection timing						○
	Check the injection spray condition						○
Lubricating system	Check the lube oil level	Crankcase	○				
		Marine gear	○				
	Replace the lube oil	Crankcase		○ (First)	○		
		Marine gears		○ (First)	○		
	Check the oil pressure warning lamp function		○				
	Replace the lube oil filter			○ (First)		○	
Cooling system	Seawater outlet		○ During operation				
	Check cooling water level		○				
	Adjust the tension of cooling water pump driving belt			○ (First)		○	
	Replace the impeller of the cooling water pump (sea water pump)						○ (Replace)
	Replace the cooling fresh water		Every year				
Air intake and exhaust system	Clean the element of the air intake silencer					○	
	Clean the exhaust/water mixing elbow					○	
	Clean the breather pipe					○	
	Check the exhaust gas condition		○ During operation				
Electrical system	Check the charge lamp function		○				
	Check the electrolyte level in the battery		○				
	Adjust the tension of the alternator driving belt			○ (First)		○	
	Check the wiring connectors					○	
Cylinder head, etc.	Check for leakage of water and oil		○ (After starting)				
	Retighen all major nuts and bolts						○
	Retighten the cylinder head bolts						○
	Adjust intake/exhaust valve clearance			○ (First)			○
Remote control system, etc.	Checking the remote control operation			○ (First)			○
	Adjust the propeller shaft alignment			○ (First)			○

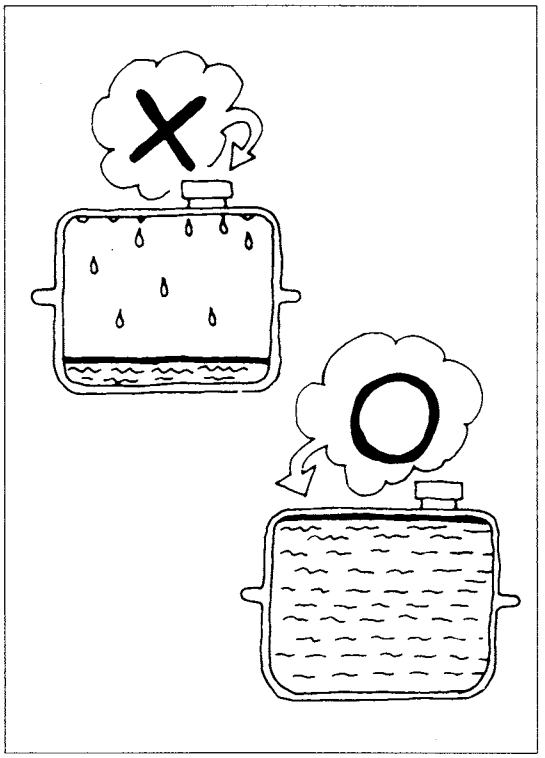
8-1. Check and adjustment of fuel oil system

(1) Fuel level check and resupply

Resupply clean fuel to the fuel tank.

Interval	Daily (after each day's operation)

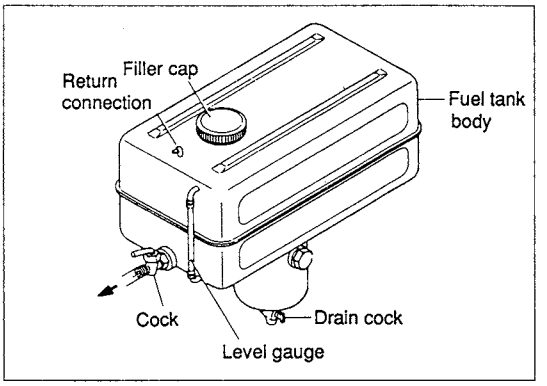
Fill the fuel tank at the end of each day's operation. This prevents water condensation in the fuel tank.



(2) Draining of the fuel tank

Open the drain cock at the bottom of the tank and drain off the sediment.

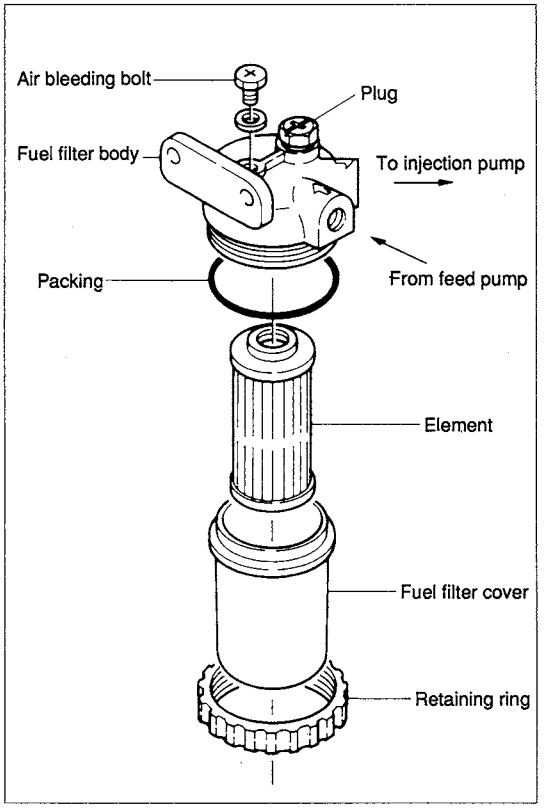
Interval	1st time ... after 50 hrs.
	2nd time and thereafter ....every 300 hrs.



(3) Replacing the fuel filter

Remove the fuel filter and replace.

Interval	Every 300 hrs.



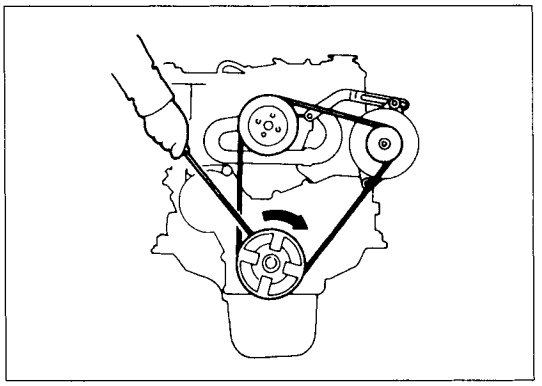
Also remove the dust and water deposited on the bottom of the trap in the fuel filter.

(4) Check of fuel injection timing

1) Remove the high pressure pipe from the fuel injection pump.

2) Pull the engine warm up knob out and place the control lever in the "half speed" position.

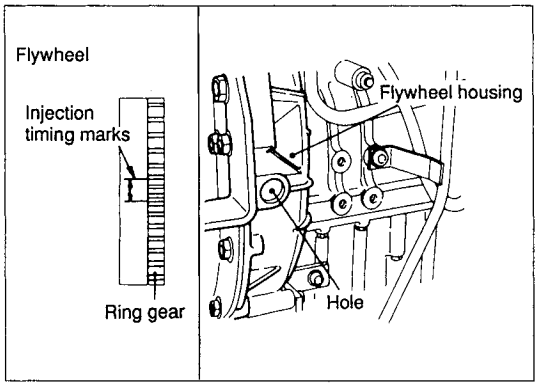
3) Crank the engine lightly to check the fuel injection timing.



4) Timing marks on the flywheel can be seen through the hole on the flywheel housing.

NOTE:

All timing marks on the flywheel are indicated by number; for example, 1, 2 or 3. These indicate top dead center of the pistons. Fuel injection timing marks are specified degree before this TDC mark.

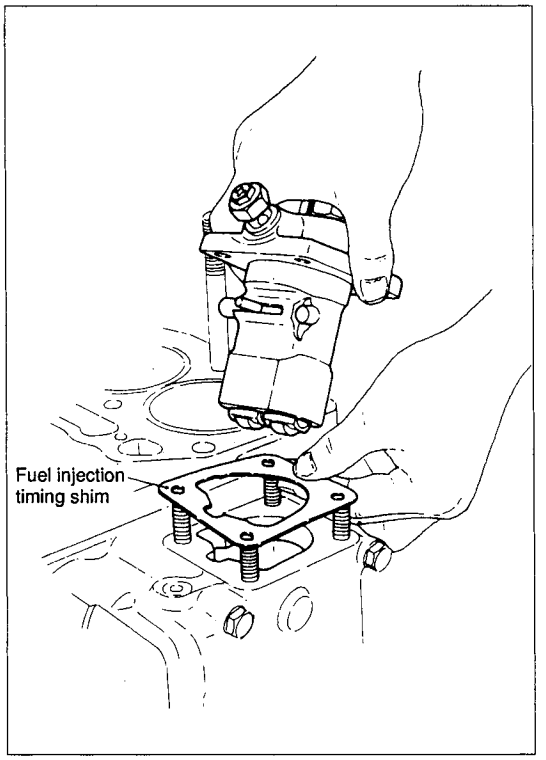


5) Fuel should bubble out at the same time the timing mark on the flywheel and the indication mark on the flywheel housing line up.

6) If the injection timing is off, add plunger shims when the timing is slow, and remove shims when the timing is fast.

Fuel injection timing

1GM10 2GM20	FID (b.T.D.C.): 15° ± 1°
3GM30	FID (b.T.D.C.): 18° ± 1°
3HM35	FID (b.T.D.C.): 21° ± 1°



7) Check the fuel injection timing for all of the cylinders.

Interval	Every 600 hrs.

(5) Check the injection spray condition

Remove the fuel injection nozzle and check the injection spray condition. The spray should be cone-shaped.

NOTE:

For disassembly, adjustment and inspection of the fuel injection pump and fuel injection valve, consult your nearest Yanmar dealer.

Interval	Every 600 hrs.

8-2. Lube oil system

(1) Checking the oil level in the crankcase and the marine gear

Prior to the engine operation, pull out the oil dipstick and check that the oil level is between the upper and lower limits. If the oil is low, resupply.

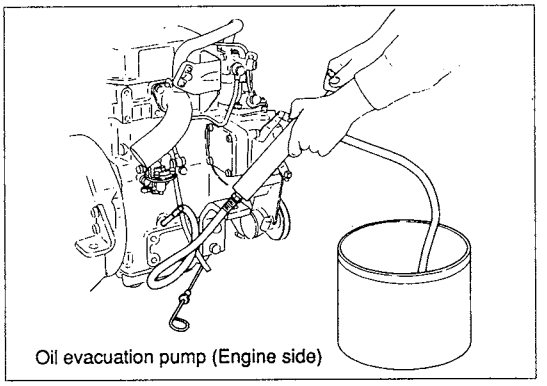
Check interval	Daily (prior to operation)

(2) Replacement of lube oil

It is most effective to drain the lube oil while the engine is still warm. Replace the lube oil as follows:

Replacement interval	1st time . . . After 50 hrs.
	2nd time and thereafter . . . Every 150 hrs.

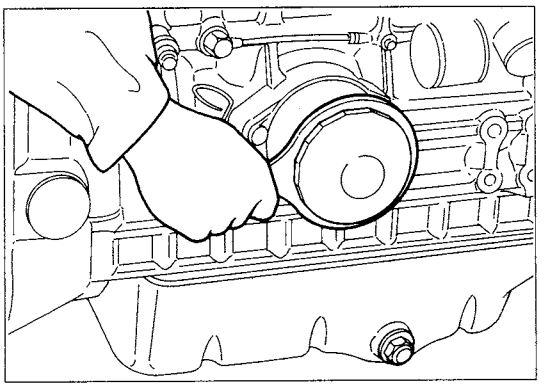
Drain out the lube oil by using oil evacuation pump.



Oil evacuation pump (Engine side)

(3) Replacement of lube oil filter

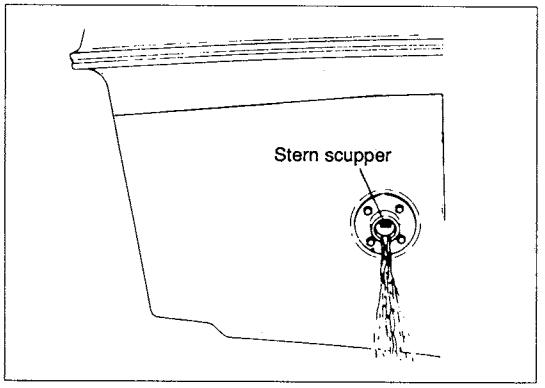
Remove the filter and replace.



Replacement interval	1st time . . . After 50 hrs.
	2nd time and thereafter . . . Every 300 hrs.

8-3. Cooling water system

(1) Make sure that water is coming out of the cooling water outlet pipe during operation.



(2) Checking the cooling water level (Fresh water cooled engine)

[Engines w/sub-tank]

Daily checks of the cooling water level can be done by observing the sub-tank water level. If it is low, refill up to the "FULL" limit. Then press-fit the cover completely back on.

NOTE:

- *Heat exchanger checks are not necessary for daily checks and refilling.*
- *Check the cooling water level when the engine is cold. Engine cooling water flows to the sub-tank when the engine is still hot and makes accurate checks impossible.*

[Engines w/o sub-tank]

Remove the water filler cap on the heat exchanger and check the water level.

WARNING:

- *Do not check the cooling water level while the engine is still hot. Steam or hot water may burst out if the water filler cap is removed soon after the engine is stopped.*

(3) Checking and adjustment of cooling water pump driving belt tension

Check the belt condition, and adjust the tension of the belt.

Adjustment standard.
(For fresh water pump driving belt)
10 mm (with 10kg thumb force)

(For sea water pump driving belt)
5~7mm (with 10kg thumb force)

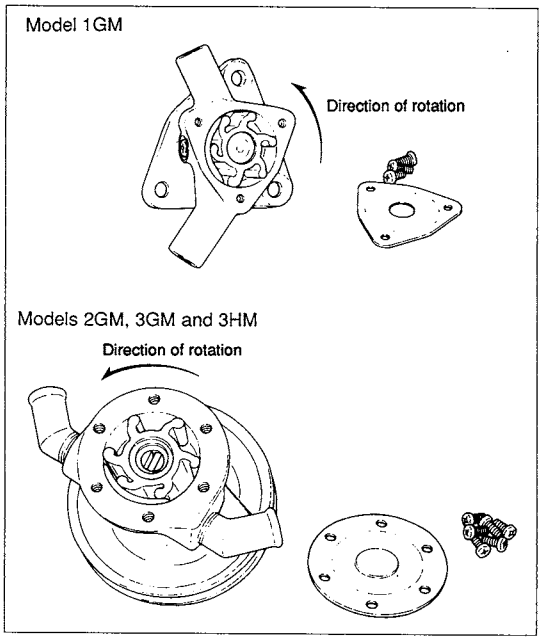
Adjust-ment interval	1st time . . . After 50 hrs.
	2nd time and thereafter . . . Every 300 hrs.

(4) Replace the impeller of the sea water cooling pump

Replace the impeller.

NOTE:

1. *When inserting the impeller in the pump, make sure that the impeller lies in the proper direction.*
2. *Coat the inside of pump body impeller housing with grease.*



(5) Replacing fresh cooling water

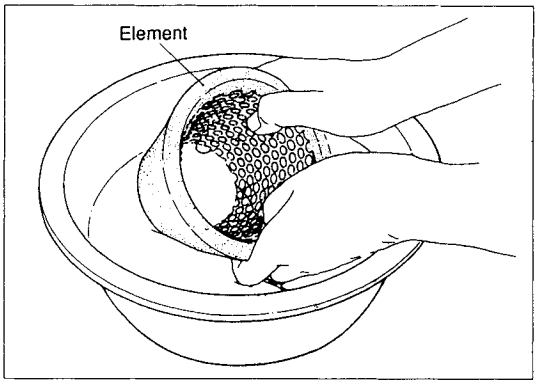
The effectiveness of the anti-corrosive agent will be lowered if the cooling water becomes contaminated.

Replacement interval	Every year

8-4. Air intake system

(1) Cleaning the intake silencer element

Wash the element inside the air intake silencer with neutral detergent.



Interval	Every 300 hrs.

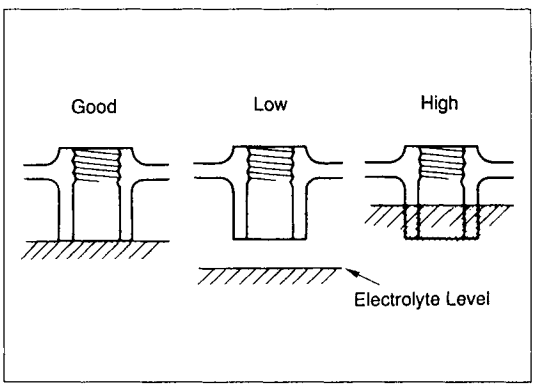
8-5. Checking and maintenance of the battery.

Proper battery maintenance is vital for dependable service.

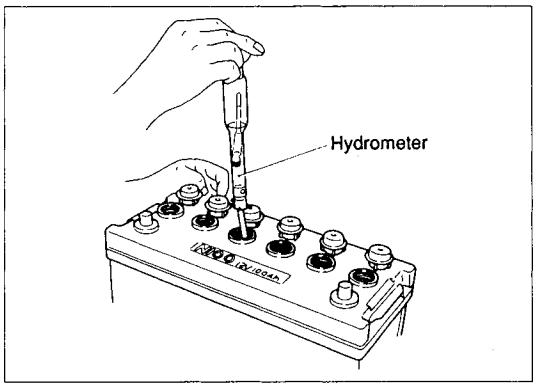
(1) Keep the battery clean by wiping it with a damp cloth.
Keep all connections clean and tight. Remove any corrosion, and wash the terminals with a solution of baking soda and water.

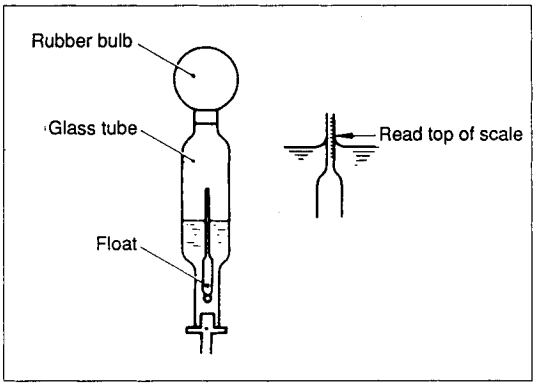
(2) Keep the battery fully charged, especially during cold weather. If the battery needs to be charged, charge it after disconnecting the battery cables from the battery.

(3) Check the level of the electrolyte in each cell before starting. If low, fill to the bottom of the filler neck with distilled water.



(4) To check the battery, use a battery hydrometer. Check the specific gravity of the electrolyte in each cell. Charge the battery if the reading is below 1.215.





CAUTION:

Keep all sparks and flames away from batteries. To avoid sparks, connect the earth cable last and disconnect it first.

NOTE:

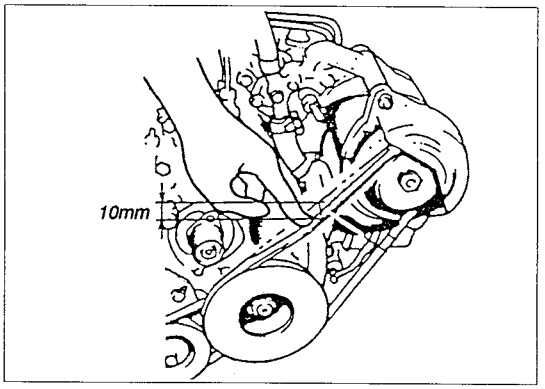
When adding distilled water in freezing weather, run the engine at least 30 minutes to ensure thorough mixing.

8-6. Checking and adjusting the V-belt tension

Too much V-belt tension accelerates V-belt wear, and too little V-belt tension leaves the pulley idle, overheats the engine, and no power is generated. Adjust the belt tension as follows:

(1) Loosen the adjust bolt, and move the charging generator outwards to increase the tension, or move the charging genrator inwards to decrease the tension.

(2) Do not stain the belt with oil. The belt will idle if stained. Wipe off the oil soon.



Adjustment standard
10 mm (with 10 kg thumb force)

Check interval	1st time . . . 50 hrs.
	2nd time and thereafter . . . Every 300 hrs.

8-7. Cheking the engine body

(1) Engine body

For checking and adjusting the following items, consult your nearest Yanmar dealer.

Check and adjustment item	Service interval
Retightening of bolts	Every 600 hrs.
Adjustment of intake/exhaust valve clearance	1st time . . . 50 hrs. 2nd time and thereafter . . . Every 600 hrs.

(2) Lubrication of the governor linkage

Lubricate the governor linkage to ensure smooth operation.

Lubrication interval	Daily (prior to operation)

8-8. Checking the remote control operation

Make sure that the remote control system is working properly.

Check interval	1st time . . . 50 hrs.
	2nd time and thereafter . . . 600 hrs.

8-9. Adjust the propeller shaft alignment

For checking and adjustment the propeller shaft alignment, contact your nearest Yanmar dealer or boatbuilder.

9. Long-term storage

(1) Store your engine in a well ventilated place free from excessive humidity and dust.

(2) Carefully follow these directions when storing your engine for a long period (3 months or more):

1) Clean dust, oil, etc. off the surface of your engine.
2) Change the lube oil.
   Change the lube oil filter.
3) Run your engine once a month whenever possible. If not, follow these directions when beginning storage and every subsequent 6 months.

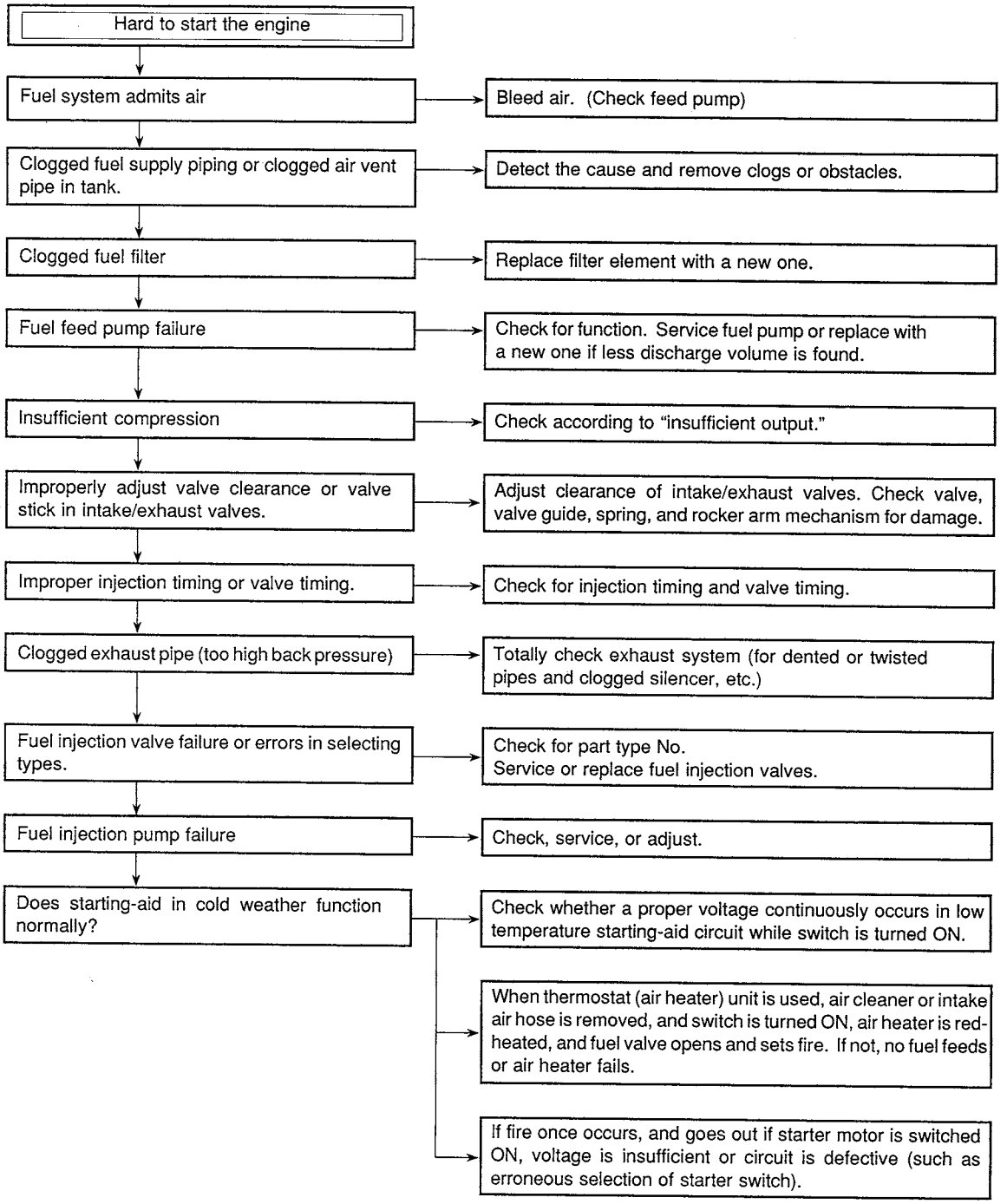
- Remove fuel injection valves on the cylinder head. Supply each combustion chamber with about 2 cc of clean lube oil using an oilcan. Attach and tighten the injection valves.
- Turn the stop lever to "STOP".
- Turn the starter key. Crank up for about 10 seconds so that cylinder walls are uniformly oiled.

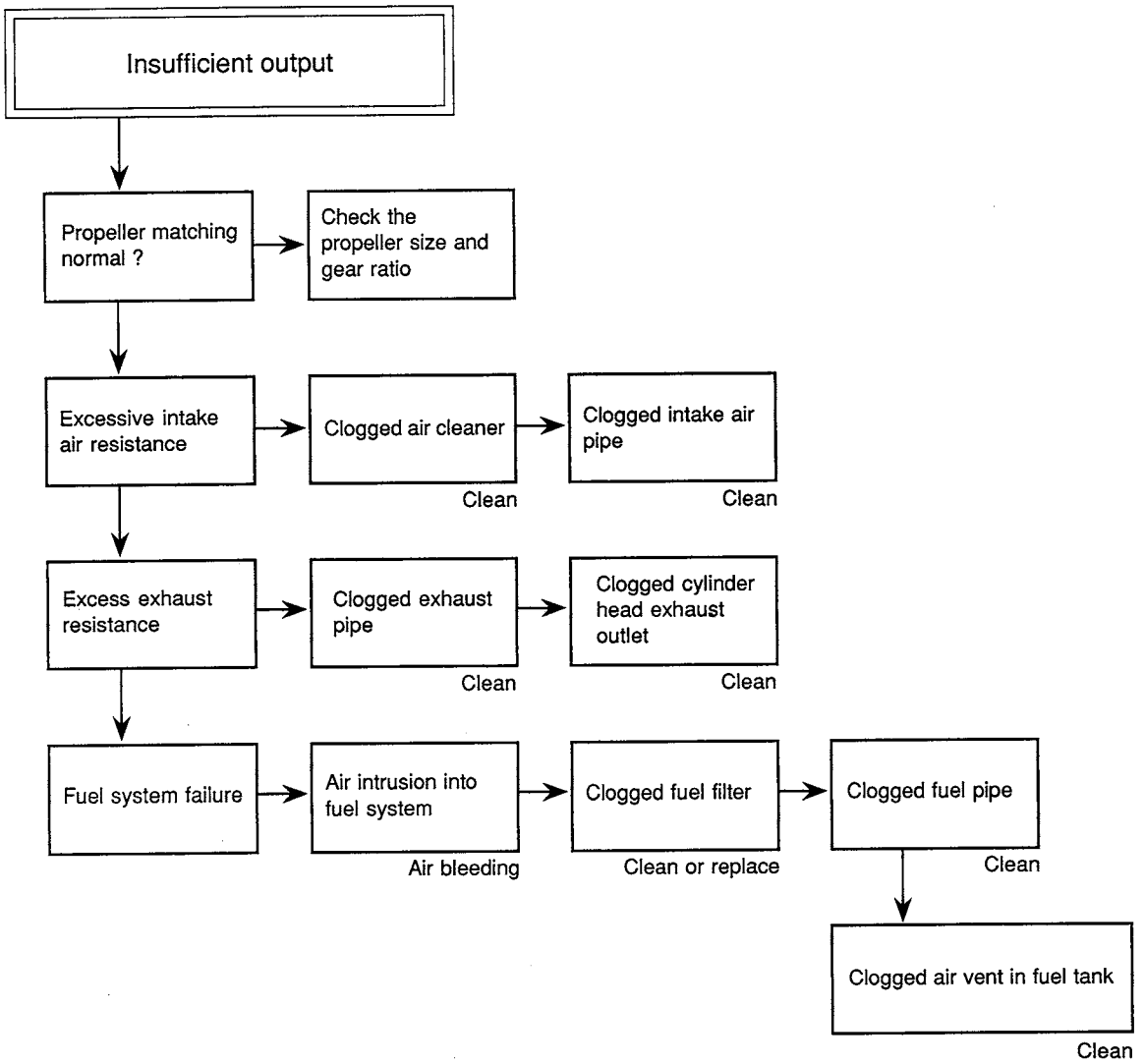
4) Leave the cooling water with its anti-freeze, provided that the anti-freeze is not too old.
5) Apply a thin coat of clean oil to the uncoated surface of the engine.
6) Cover the exhaust silencer, air intake silencer, etc. with a PVC film to prevent humid air from entering your engine. Carefully protect the electric system from humidity in the same way.
7) Remove the batteries from the engine and charge them fully before storage. Charge the batteries every month during storage, because they run down naturally (self-discharge).

10. Troubleshooting

The following description summarizes the probable cause of and the remedy for general failure by item.

Immediate countermeasures should be taken before a failure is inflamed if any symptom is detected.




Insufficient output
Propeller matching normal ?
Check the propeller size and gear ratio
Excessive intake air resistance
Clogged air cleaner
Clean
Clogged intake air pipe
Clean
Excess exhaust resistance
Clogged exhaust pipe
Clean
Clogged cylinder head exhaust outlet
Clean
Fuel system failure
Air intrusion into fuel system
Air bleeding
Clogged fuel filter
Clean or replace
Clogged fuel pipe
Clean
Clogged air vent in fuel tank
Clean

FRANCAIS

MOTEUR DIESEL SERIE GM•HM

MODE D'EMPLOI

MODE D'EMPLOI pour moteurs YANMAR Série GM•HM

Nous vous remercions sincèrement d'avoir acquis notre produit Yanmar!

Ce Mode d'Emploi vous donnera les instructions nécessaires pour utiliser et entretenir votre nouveau moteur marin Yanmar. Nous vous prions de lire attentivement ce mode d'emploi avant d'utiliser votre moteur afin d'assurer une manipulation et un fonctionnement appropriés de la machine. Il est donc recommandé de respecter consciencieusement les instructions données pour maintenir cette machine dans les meilleures conditions de marche. Si vous avez des questions concernant ce mode d'emploi ou si vous avez des suggestions à faire, nous vous prions de contacter votre distributeur Yanmar.

Ce Mode d'Emploi intéresse les points principaux pour le fonctionnement du moteur GM•HM.

Afin d'assurer des conditions de travail en toute sécurité, veillez à bien lire les sections concernant les précautions à prendre pour obtenir un fonctionnement sûr de votre moteur.

Il est recommandé de bien faire attention aux instructions précédées des mots suivants.

AVERTISSEMENT:

Signale une grande possibilité de blessure ou risque mortel si les instructions ne sont pas respectées.

PRECAUTION:

Signale une possibilité de blessure ou d'endommagement de l'équipement si instructions ne sont pas respectées.

NOTE:

Offre des renseignements importants.

Si un problème se présente, ou si vous avez des questions à poser au sujet de ce moteur, veuillez contacter un distributeur Yanmar qualifié.

AVERTISSEMENT:

Le moteur GM•HM Yanmar est conçu pour offrir des opérations sûres et fiables à condition qu'il soit manipulé conformément aux instructions.
Il est donc recommandé de lire et de bien comprendre les instructions données dans le Mode d'Emploi avant d'utiliser votre moteur. Si ceci n'est pas pris en considération, il pourrait se produire des blessures ou un endommagement de l'équipement.

CONSEILS POUR UNE BONNE SECURITE

AVERTISSEMENT:

1. COMMENT EVITER DES RISQUES D'INCENDIE

Ne jamais ajouter du combustible dans le réservoir de combustible pendant que le moteur est en fonctionnement. Nettoyer toute trace de combustible avec un chiffon bien propre. Maintenir l'essence, le kérosène, les alumettes ou autres produits explosifs ou inflammables loin du moteur car la température autour du silencieux d'échappement est très élevée durant les opérations.

- Pour éviter tout risque d'incendie et fournir une ventilation appropriée, éloigner le moteur à au moins 3 pieds (1 mètre) des autres équipements durant les opérations.

2. COMMENT EMPECHER LA PRESENCE DE GAZ D'ECHAPPEMENT

- Le gaz d'échappement contient de l'oxyde de carbone toxique.
- Ne jamais utiliser le moteur dans des conditions de mauvaises ventilation. Prévoir une ventilation appropriée de manière que les animaux ou les personnes présentes ne soient pas affectés.

3. COMMENT EVITER LES BRULURES

- Ne jamais toucher au silencieux d'échappement, au couvercle du silencieux ou au bâti du moteur pendant que le moteur est en marche ou est encore chaud.

4. AUTRES CONSEILS INTERESSANT LA SECURITE

- Il est recommandé de bien savoir comment arrêter immédiatement le moteur et comprendre le fonctionnement de toutes les commandes. Ne jamais laisser d'autres personnes utiliser le moteur sans avoir donné les instructions nécessaires.
- Ne jamais utiliser cette machine lorsque l'on a bu de l'alcool.
- Eloigner les enfants et les animaux du moteur lorsque celui-ci est en fonctionnement.
- S'éloigner des pièces rotatives pendant la marche du moteur.
- Lorsque le moteur est accouplé à une machine, veiller à fournir des couvercles appropriés pour la courroie, l'accouplement et les autres pièces dangereuses.
- Travailler conformément aux règlements de la zone des travaux. En particulier, veiller à bien assurer une bonne communication avec tout le monde lorsque l'on travaille en groupe.
- Utiliser des outils et équipements appropriés.

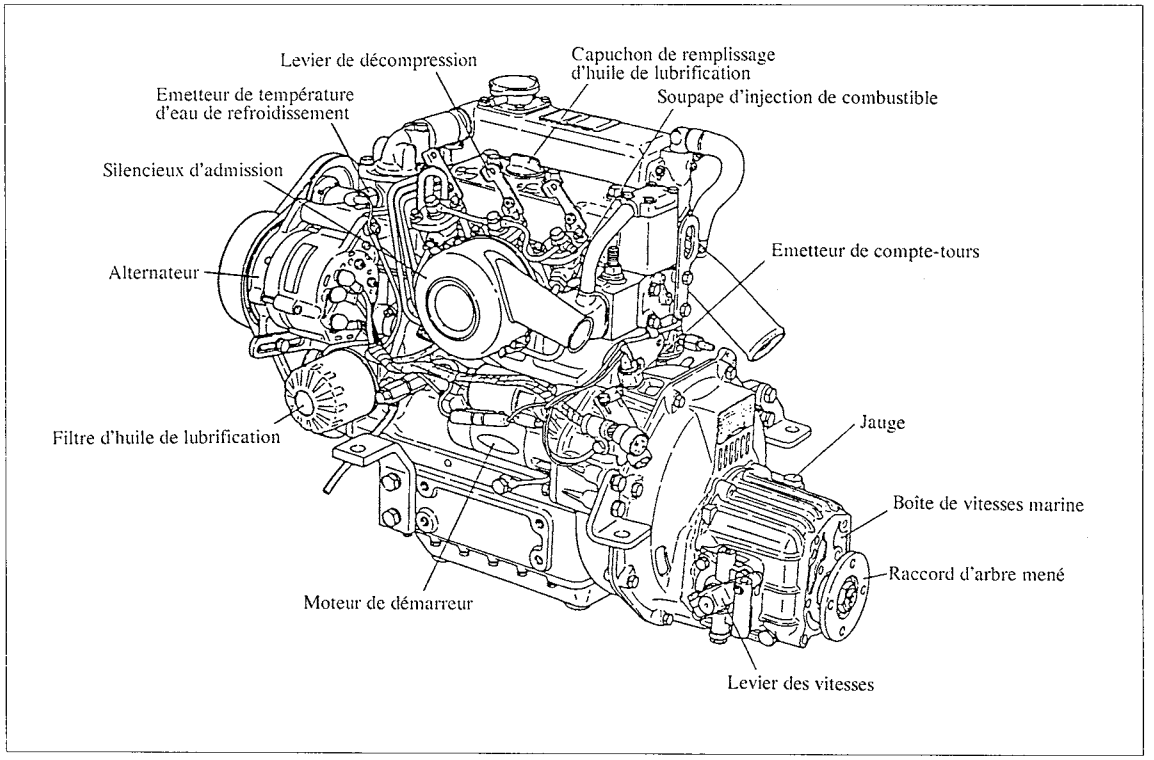
5. LORSQUE L'ON CHARGE LA BATTERIE

- L'électrolyte de la batterie contient de l'acide sulfurique. Par conséquent, protéger les yeux, la peau et les vêtements. En cas de contact avec l'acide sulfurique, rincer complètement avec de l'eau et se rendre immédiatement chez le médecin, surtout si les yeux ont été touchés.
- Les batteries génèrent de l'hydrogène qui peut être très explosif. Il est donc recommandé de ne pas fumer ou approcher une flamme, ou encore de produire des étincelles à proximité d'une batterie, surtout au moment où l'on charge la batterie.
- Charger la batterie dans un endroit bien ventilé.

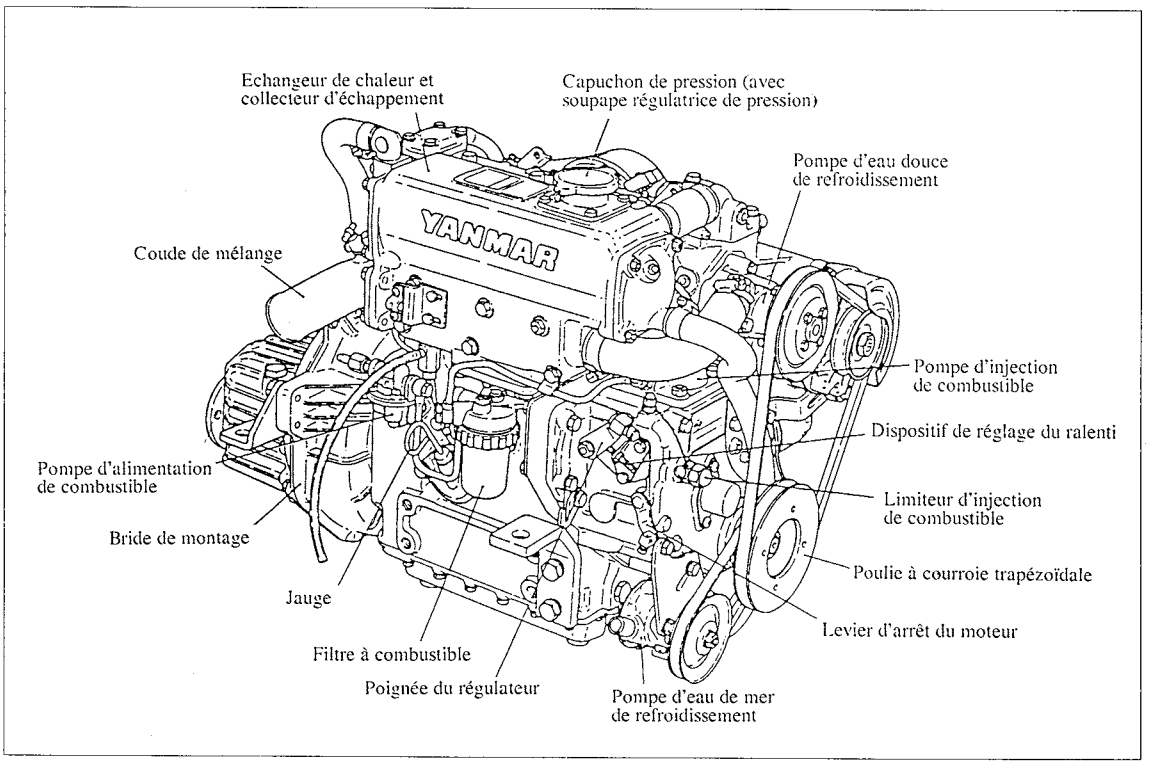
TABLE DES MATIERES

1. Désignation des pièces 1
2. Spécifications 3
3. Principes de base qui doivent être maintenus pour la manipulation du moteur 7
4. Installation 9
5. Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement 15
6. Rodage 18
7. Fonctionnement du moteur 22
8. Entretien et contrôles périodiques 27
9. Remisage prolongé 34
10. Dépannage 35
11. Schémas de tuyauterie A01
12. Schémas de câblage A21

1. Désignation des pièces



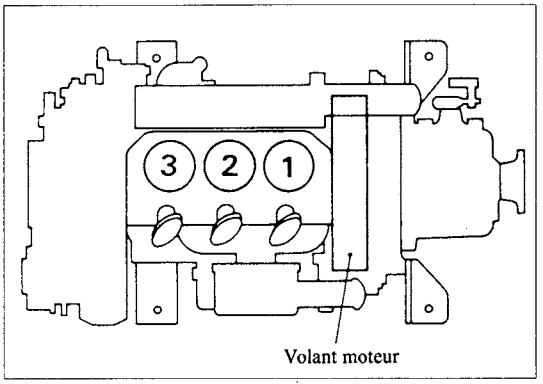
Côté admission du 3GM30F



Côté échappement du 3GM30F

Numéro de cylindre

Les cylindres du moteur 1et 2 cylindres (1GM, 2GM) et des moteurs à 3 cylindres (3GM, 3HM).



(1) L'ordre des numéros de cylindre est No. 1, No. 2 et No. 3 en commençant à partir du côté volant moteur.

(2) Ces numéros de cylindre sont systématiquement utilisés pour les pièces et dispositifs connectés à la culasse et à la tringlerie de soupape. A noter, cependant, que les pièces ayant rapport avec la pompe d'injection de combustible ne correspondent pas aux numéros de cylindre.

2. Spécifications

2-1. Type á refroidissement direct par l'eau de mer, série GM•HM

Modèle				1GM10	2GM20	3GM30	3HM35
Type				Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical			
Chambre de combustion				Chambre de précombustion à tourbilonnement			
Nombre de cylindres				1	2	3	3
Alésage × Course			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)			80 × 85 (3.15 × 3.35)
Cylindrée			ℓ /(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Puissance continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30.0/3200)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)			6.58 (93.57)
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)			9.07 (29.76)
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 ((27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)			7.02 (99.82)
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)			9.63 (31.59)
Taux de compression				23.0			24.8
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)			Degré	avant PMH 15°±1°	avant PMH 15°±1°	avant PMH 18°±1°	avant PMH 21°±1°
Pression d'injection de combustible			kg/cm² (lb./in.²)	170±5 (2347 - 2489)			160 ±5 (2204 - 2347)
Prise de mouvement principale				Côté volant moteur			
Prise de mouvement avant				Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin			
Sens de rotation	Vilebrequin			Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière			
	Arbre d'hélice (Marche avant)			Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière			
Système de refroidissement				Refroidissement direct à eau de mer (Pompe à eau de mer à turbine en caoutchouc)			
Système de lubrification				Lubrification forcée en curcuit fermé			
Système de dèmarrage				Electrique et manuel			Electrique
	Démarreur électrique			12V CC, 1.0 kW			12V CC, 1.8 kW
	Générateur CA			12V, 35A	12V, 55A		
Boîte de vitesses marine	Modèle			KM2P		KM3P	KBW10E
	Type			Embrayage mécanique à cône avec étage unique pour la marche avant et la marche arrière			Type mécanique humide à disques multiples
	Rapport de démultiplication	Marche avant		2.21 2.62 3.22	2.21 2.62 3.22	2.36 2.61 3.20	2.14 2.83
		Marche arrière		3.06 3.06 3.06	3.06 3.06 3.06	3.16 3.16 3.16	2.50 2.50
	Vitesse de l'hèlice (DIN6270A)	Marche avant	Tr/mn	1540 1298 1055	1540 1298 1055	1441 1303 1063	1498 1129
		Marche arrière		1113 1113 1113	1113 1113 1113	1076 1076 1076	1280 1280
	Capacité d'huile de lubrification		ℓ /(cu,in.)	0.3 (18.31)		0.35 (21.36)	0.7 (42.72)
	Poids		kg (lb.)	10.3 (22.71)		11.5 (25.36)	17.5 (38.58)
Dimensions	Longueur hors tout		mm (in.)	554 (21.81)	645 (25.39)	740 (29.13)	786 (30.94)
	Largeur hors tout		mm (in.)	410 (16.14)	455 (17.91)	455 (17.91)	485 (19.09)
	Hauteur hors tout		mm (in.)	485 (19.09)	495(19.50)	495 (19.50)	617 (24.29)
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		ℓ /(cu,in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	5.4 (329.51)
	Effective		ℓ /(cu,in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	2.7 (164.75)
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine			kg (lb.)	76 (167)	106 (233)	130 (286)	158 (348)

2-2. Type à refroidissement à l'eau douce, série GMF•HMF

Modéle				2GM20F	3GM30F	3HM35F
Type				Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical		
Chambre de combustion				Chambre de précombustion à tourbilonnement		
Nombre de cylindres				2	3	
Alésage × Course			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)		80 × 85 (3.15 × 3.35)
Cylindrée			ℓ /(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Puissance continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30.0/3200)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		6.58 (93.57)
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)		9.07 (29.76)
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		7.02 (99.82)
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)		9.63 (31.59)
Taux de compression				23.0		24.8
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)			Degré	avant PMH 15°±1°	avant PMH 18°±1°	avant PMH 21°±1°
Pression d'injection de combustible			kg/cm² (lb./in.²)	170±5 (2347 - 2489)		160 ±5 (2204 - 2347)
Prise de mouvement principale				Côté volant moteur		
Prise de mouvement avant				Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin		
Sens de rotation	Vilebrequin			Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière		
	Arbre d'hélice (Marche avant)			Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arriére		
Système de refroidissement				Refroidissement à l'eau douce avec échangeur de chaleur		
Système de lubrification				Lubrification forcée en circuit fermè		
Système de démarrage				Electique		
	Démarreur électrique			12V CC, 1.0 kW		12V CC, 1.8 kW
	Générateur CA			12V, 55A		
Boîte de vitesses marine	Modéle			KM2P	KM3P	KBW10E
	Type			Embrayage mécanique à cône avec étage unique pour la marche avant et la marche arrière		Type mécanique humide à disques multiples
	Rapport de démultiplication	Marche avant		2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83
		Marche arrière		3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50
	Vitesse de l'hélice (DIN6270A)	Marche avant	Tr/mn	1540	1298	1055	1441	1303	1062	1498	1129
		Marche arriére		1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280
	Capacité d'huile de lubrification		ℓ /(cu.in.)	0.3 (18.31)			0.35 (21.36)			0.70 (42.72)	
	Poids		kg (lb.)	10.3 (22.71)			11.5 (25.36)			17.5 (38.58)	
Dimensions	Longueur hors tout		mm (in.)	650 (25.59)			745 (29.33)			791 (31.14)	
	Largeur hors tout		mm (in.)	482 (19.00)			455 (17.91)			475 (18.70)	
	Harteur hors tout		mm (in.)	545 (21.46)			545 (21.46)			638 (25.12)	
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		ℓ/(cu.in.)	2.0 (122.05)			2.6 (158.65)			5.4 (329.51)	
	Effective		ℓ/(cu.in.)	1.3 (79.33)			1.6 (97.63)			2.7 (164.75)	
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine			kg (lb.)	114 (251)			138 (304)			167 (368)	
Capacité d'eau de refroidissement (eau douce)	Réservoir d'eau douce		ℓ /(cu.in)	2.9(176.97)			3.4 (207.48)			4.9 (299.02)	
	Réservoir auxiliaire		ℓ /(cu.in)	0.8 (48.82)							

2-3. Type á refroidissement direct par l'eau de mer, série GMV

Modèle				1GM10V	2GM20V	3GM30V
Type				Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical		
Chambre de combustion				Chambre de précombustion à tourbilonnement		
Nombre de cylindres				1	2	3
Alésage × Course			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)		
Cylindrée			ℓ/(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)
Puissance continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)		
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)		
Taux de compression				23.0		
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)			Degré	avant PMH 15°±1°	avant PMH 15°±1°	avant PMH 18°±1°
Pression d'injection de combustible			kg/cm² (lb./in.²)	170±5 (2347～2489)		
Prise de mouvement principale				Côté volant moteur		
Prise de mouvement avant				Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin		
Sens de rotation	Vilebrequin			Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière		
	Arbre d'hélice (Marche avant)			Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière		
Système de refroidissement				Refroidissement à l'eau douce avec échangeur de chaleur		
Système de lubrification				Lubrification forcée en circuit fermè		
Système de démarrage				Electrique et manuel		
	Dèmarreur électrique			12V CC, 1.0 kW		
	Générateur CA			12V, 35A	12V, 55A	
Boîte de vitesses marine	Modèle			KM3V		
	Type			Entraînement par courroie trapézoïdale, embrayage mécanique à cône avec étage unique pour la marche avant et la marche arrière (Angle 15 degrés)		
	Rapport de démultiplication	Marche avant		2.36	2.61	3.20
		Marche arrière		3.16	3.16	3.16
	Vitesse de l'hélice (DIN6270A)	Marche avant	Tr/mn	1441	1303	1063
		Marche arrière		1076	1076	1076
	Capacité d'huile de lubrification		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.92)		
	Poids		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensions	Longueur hors tout		mm (in.)	680 (26.77)	771 (30.35)	856 (33.70)
	Largeur hors tout		mm (in.)	450 (17.71)	475 (18.70)	475 (18.70)
	Hauteur hors tout		mm (in.)	554 (21.81)	564 (22.20)	564 (22.20)
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		ℓ/(cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)
	Effective		ℓ/(cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine			kg (lb.)	90 (198)	119 (261)	138 (303)

2-4. Type à refroidissement à l'eau douce, série GMFV

Modèle				2GM20FV	3GM30FV
Type				Moteur Diesel à refroidissement à eau, 4 temps, vertical	
Chambre de combustion				Chambre de précombustion à tourbilonnement	
Nombre de cylindres				2	3
Alésage × Course			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)	
Cylindrée			ℓ/(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)
Puissamce continue (DIN6270A)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)	
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)	
Puissance nominale en une heure (DIN6270B)	Puissance/vitesse du vilebrequin		kW/tr/mn (CV/tr/mn)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Pression effective moyenne au frein		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)	
	Vitesse du piston		m/sec. (ft./sec.).	8.64 (28.35)	
Taux de compression				23.0	
Réglage d'injection de combustible (avant PMH)			Degré	avant PMH 15°±1°	avant PMH 18°±1°
Pression d'injection de combustible			kg/cm² (lb./in.²)	170±5 (2347～2489)	
Prise de mouvement principale				Côté volant moteur	
Prise de mouvement avant				Côté poulie à courroie trapézoïdale de vilebrequin	
Sens de rotation	Vilebrequin			Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière	
	Arbre d'hélice (Marche avant)			Dans le sens des aiguilles d'une montre vu à partir de l'arrière	
Système de refroidissement				Refroidissement á l'eau douce avec échangeur de chaleur	
Système de lubrification				Lubrification forcée en circuit fermè	
Système de démarrage				Electrique	
	Dèmarreur électrique			12V CC, 1.0 kW	
	Générateur CA			12V, 55A	
Boîte de vitesses marine	Modèle			KM3V	
	Type			Entraînement par courroie trapézoïdale, embrayage mécanique à cône avec étage unique por la mache avant et la marche arrière (Angle 15 degrés)	
	Rapport de démultiplication	Marche avant		2.36	2.61	3.20
		Marche arrière		3.16	3.16	3.16
	Vitesse de l'hélice (DIN6270A)	Marche avant	Tr/mn	1441	1303	1062
		Marche arrière		1076	1076	1076
	Capacité d'huile de lubrification		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.82)		
	Poids		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensions	Longueur hors tout		mm (in.)	776 (30.55)	861 (33.90)	
	Largeur hors tout		mm (in.)	482 (19.00)	475 (18.70)	
	Hauteur hors tout		mm (in.)	614 (24.17)	614 (24.17)	
Capacité d'huile de lubrification (Inclinaison 8°)	Totale		ℓ/(cu.in.)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	
	Effective		ℓ/(cu.in.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	
Poids du moteur avec boîte de vitesses marine			kg (lb.)	125 (278)	147 (323)	

3. Principes de base qui doivent être maintenus pour la manipulation du moteur

Il est recommandé de suivre les instruction suivantes afin de prolonger la durée de service de votre moteur.

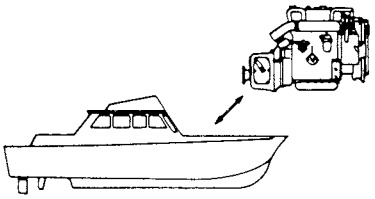
No.	Items à respecter	Détails et problèmes qui peuvent se produire quand on oublie les instructions
1	Effectuer le rodage quand le moteur est encore nouveau.	Lorsque le moteur est encore nouveau, des applications de charges lourdes peuvent réduire la durée de service du moteur. Observer les instructions suivantes lorsque le moteur est encore nouveau.
2	Veiller à bien chauffer le moteur.	Réchauffer le moteur au ralenti pendant environ 5 minutes après avoir démarré le moteur pour faire pénétrer l'huile de lubrification dans toutes les pièces du moteur. Si le moteur n'est pas assez réchauffé, les pièces rotatives risqueront de s'user excessivement.
3	Utilisation du combustible avec un cétane d'une valeur supérieure à 45.	Si un combustible de qualité inférieure est utilisé, des erreurs de démarrage se produiront et le moteur émettra une fumée d'échappement blanche bleuâtre.
4	Vidanger le réservoir de combustible.	Avant de faire marcher le moteur, ouvrir le robinet de vidange du réservoir de combustible et enlever les précipitations de combustible. 1ère fois ..... Après 50 heures. 2ème fois et par la suite ..... Toutes les 300 heures.
5	Utiliser de l'huile de lubrification de haute qualité.	L'emploi d'une huile de lubrification de mauvaise qualité causera le grippage du piston et de la chemise, une usure excessive des pièces mobiles et autres ennuis. La durée de service du moteur sera ainsi réduite.
6	Veiller à bien remplacer l'huile de lubrification et l'élément du filtre de lubrification régulièrement.	Périodicité de remplacement de l'huile de lubrification: 1ère fois ..... Après 50 heures. 2ème fois et par la suite ..... Toutes les 150 heures. Périodicité de remplacement de l'élément: 1ère fois ..... Après 50 heures. 2ème fois et par la suite ..... Toutes les 300 heures. **PRECAUTION:** • L'emploi d'une huile de lubrification vieille entraînera une usure rapide des pièces du moteur et causera des ennuis de moteur. • Si la pression d'huile tombe cela signifie que l'élément est vieux ou bouché avec de la poussière. Ceci causera un grippage du roulement principal et la présence de poussière dans le roulement provoquera son usure rapide.

3. Principes de base qui doivent être maintenus pour la manipulation du moteur

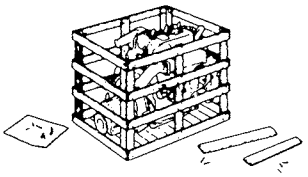
No.	Items à respecter	Détails et problèmes qui peuvent se produire quand on oublie les instructions
7	Utiliser de l'eau du robinet pour le refroidissement.	L'eau dure des puits produira des dépôts de tartre dans le système de refroidissement. Ceci réduira l'efficacité de refroidissement et augmentera la température de l'eau de refroidissement à une valeur trop élevée, causant ainsi un grippage du piston et de la chemise.
8	Ajouter une agent antirouille à l'eau de refroidissement.	Ajouter une agent antirouille à l'eau de refroidissement. La rouille dans l'eau de refroidissement non seulem ent accélérera la corrosion du système mais raccourcira la durée de service du moteur avec perte d'efficacité de refroidissement.
9	Utiliser un antigel dans les zones froides.	L'antigel empêchera l'eau de refroidissement de se congeler et le moteur de présenter des craquelures. Si l'eau de refroidissement se congèle, elle causera des craquelures au bloc-cylindre ou à la pompe d'eau de refroidissement. Par conséquent, si l'antigel n'est pas utilisé, veiller à bien vidanger l'eau de refroidissement après chaque utilisation.
10	Remplacer l'eau de refroidissement tous les ans.	L'eau de refroidissement contaminée présente une efficacité de refroidissement basse et par conséquent la température de l'eau de refroidissement peut augmenter excessivement. Ceci causera le grippage du moteur.
11	Avant chaque opération, toujours contrôler le niveau de l'eau de refroidissement dans le réservoir auxiliaire (Moteurs avec réservoir auxiliaire seulement). En outre, vérifier au moins une fois par semaine le niveau de l'eau de refroidissement dans le refroidisseur d'eau douce (Echangeur de chaleur).	Si l'eau de refroidissement est épuisée, la température de l'eau de refroidissement augmentera excessivement et ceci causera le grippage du moteur.
12	Vérifier et régler la tension de la courroie d'entraînement de l'alternateur et la pompe d'eau de refroidissement.	Une tension de courroie incorrecte ne pourra pas transmettre normalement la puissance ou causera un réchauffement excessif et endommagera la courroie.
13	Ne pas faire marcher le moteur de démarrage pendant plus de 15 secondes continuellement.	Un emploi continu du moteur de démarrage pendant plus de 15 secondes l'endommagera.

4-1. Méthodes d'installation

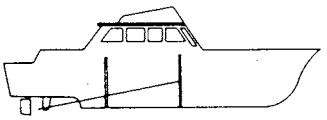
1 S'assurer que moteur et bateau correspondent.



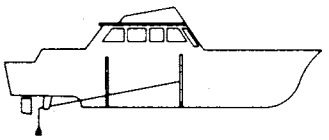
2 S'assurer que toutes les pièces et tous les accessoires standards sont inclus.



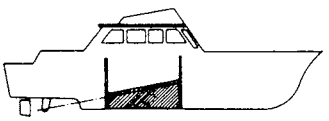
3 Sortir l'arbre d'hélice.



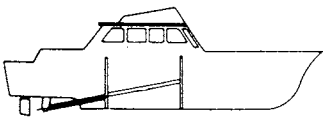
4 Centrage



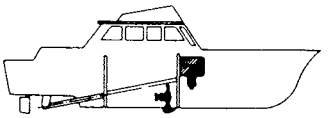
5 Installation du berceau du moteur en se servant de l'arbre d'hélice comme centre



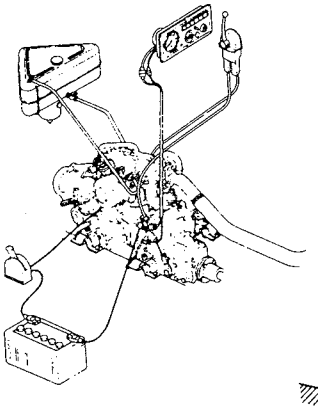
6 Installation du tube de sortie d'arbre



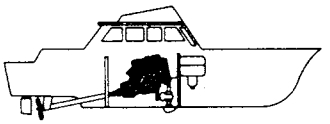
7 Installation du robinet kingston et du réservoir à combustible.



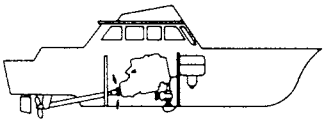
8 Essai de fonctionnement du moteur.



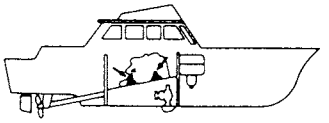
9 Installation du moteur et de l'arbre d'hélice



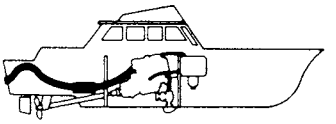
10 Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice



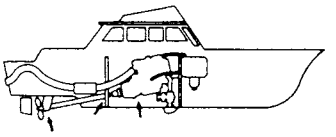
11 Serrage des boulons de montage du moteur



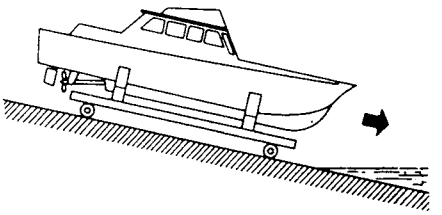
12 Installation des tuyaux, câbles, tuyau d'échappement, etc.



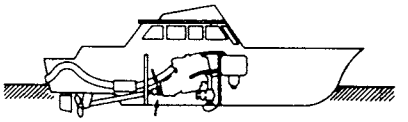
13 Contrôle de fin des travaux



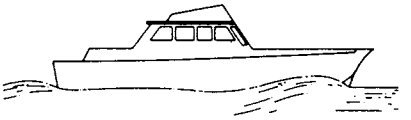
14 Lancement du bateau



15 Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice lorsque le bateau est à l'eau



16 Essai de marche



4-2. Remarques sur l'installation

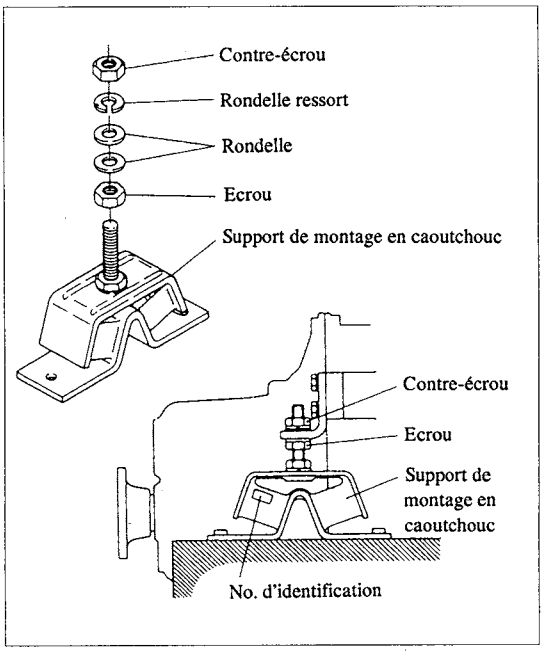
Si vous désirez installer le moteur vous-même sur votre bateau, veuillez demande conseil au distributeur ou au revendeur YANMAR le plus proche.
YANMAR a préparé un "MANUEL D'INSTALLATION (POUR BATEAU DE PLAISANCE)" et nous vous prions de bien vouloir réclamer ce manuel et d'en suivre les scrupuleusement les instructions pour installer le moteur.

Un bref résumé des opérations à effectuer pendant et après l'installation est donné ci-après pour référence.

(1) Support souple de montage du moteur

Veiller à utiliser des supports de montage souples pour l'installation d'un moteur Yanmar. Ne jamais installer le moteur directement sur le berceau. L'utilisation de supports de montage souples réduit les vibrations et le bruit en absorbant les vibrations au niveau de la jonction entre moteur et berceau.

Les dimensions des supports de montage avant et arrière sont les mêmes. Cependant, le module d'élasticité du caoutchouc est différent pour les supports avant et arrière, aussi ne pas confondre leur numéro d'identification.

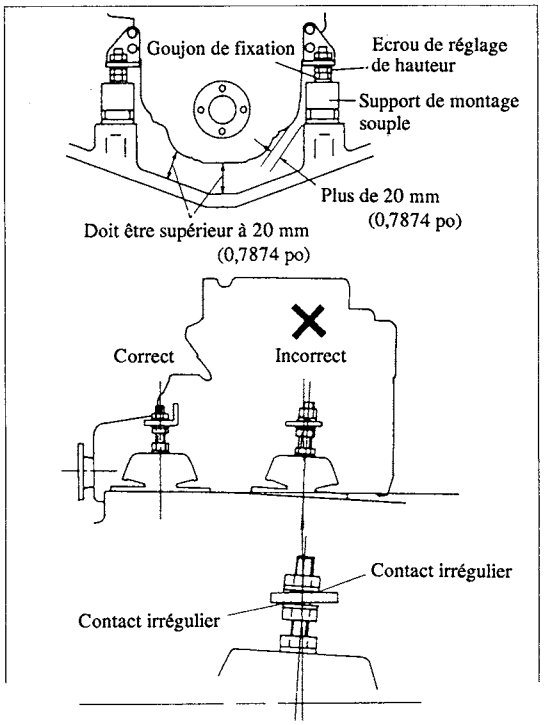


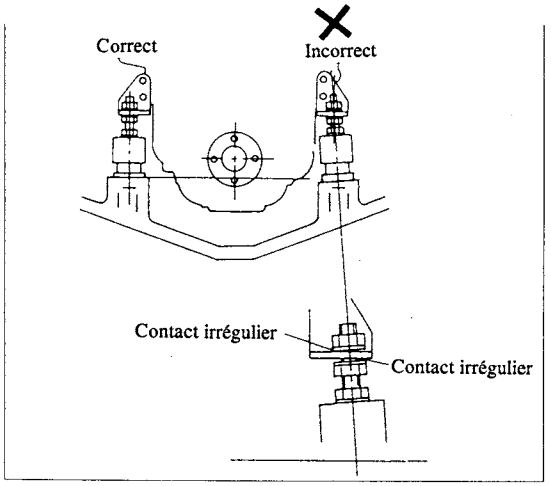
	No. d'identification de support de montage souple	
	Avant	Arrière
1GM 10(V)	70	50
2GM 20(F) 3GM 30(F)	100	75
3HM 35(F) 2GM 20(F)V 3GM 30(F)V	100	100

Lors de la fabrication du berceau du moteur, veiller à laisser un espacement de 20 mm ou plus entre le berceau et le bâti du moteur et entre le bâti du moteur et la boîte de vitesses marine. De plus, laisser aussi une distance de 20 mm ou plus entre le fond de la coque et le carter-moteur et entre le fond de la coque et la boîte de vitesses marine. (Mesurer ces valeurs avec les écrous de réglage de hauteur des supports souples de montage du moteur abaissés au maximum lorsqu'ils sont en contact avec les écrous des goujons de fixation.)

NOTE:

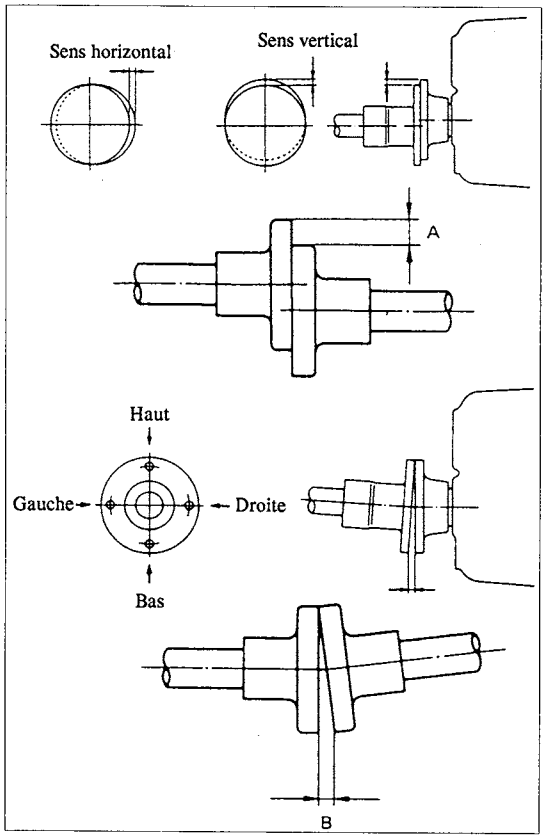
L'utilisation prolongée des supports de montage souples fait perdre sa flexibilité au caoutchouc. Ceci réduit la garde entre le moteur et le fond de la coque.





(2) Centrage du moteur

Avant de raccorder l'arbre de commande de la boîte de vitesses marine à l'arbre d'hélice, vérifier que la surface des brides des deux pièces sont parallèles l'une à l'autre et que les centres sont alignés. Ajuster ensuite le centrage du moteur.



(mm/in.)

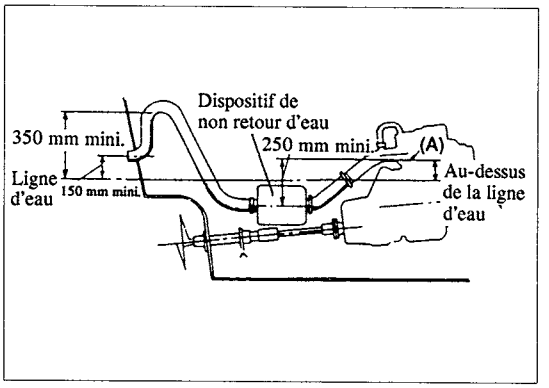
Défaut d'alignement de l'accouplement A	0.1 ~ 0.3 (0.0039 ~ 0.0118)
Défaut d'alignement de l'accouplement B	0 ~ 0.2 (0 ~ 0.0079)

(3) Circuit d'échappement

Il est nécessaire de disposer les tuyaux de manière à permettre le contrôle de tout le système. Les tuyaux doivent également être disposés de manière à prévenir la prénétration d'eau de mer dans le moteur. Un dispositif de non retour d'eau doit être installé pour empêcher le retour vers le moteur de l'eau restant dans le flexible lors de l'arrêt ou immédiatement après le démarrage.

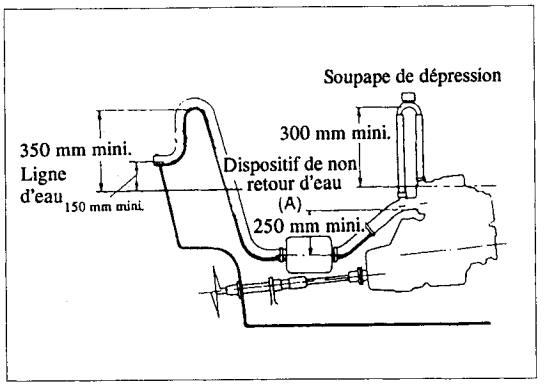
Le dispositif de non retour doit être installé en position basse et le flexible doit être incliné le plus possible vers le bas. Il est également nécessaire que le flexible d'échappement, au niveau de la sortie d'échappement, soit à plus de 350 mm au-dessus de la ligne de tirant d'eau en charge.

1) Lorsque la sortie d'eau du moteur (A) est au-dessus de la ligne d'eau:



2) Lorsque la sortie d'eau du moteur (A) est au-dessous de la ligne d'eau:

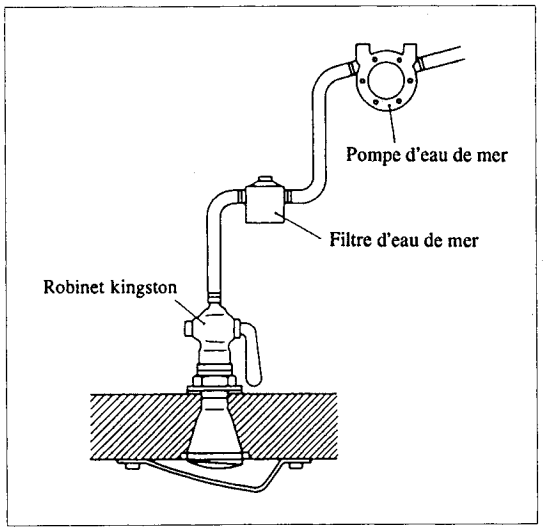
Dans ce cas, poser une soupape de dépression sur le coude du tuyau d'eau.



(4) Circuit de refroidissement à l'eau de mer

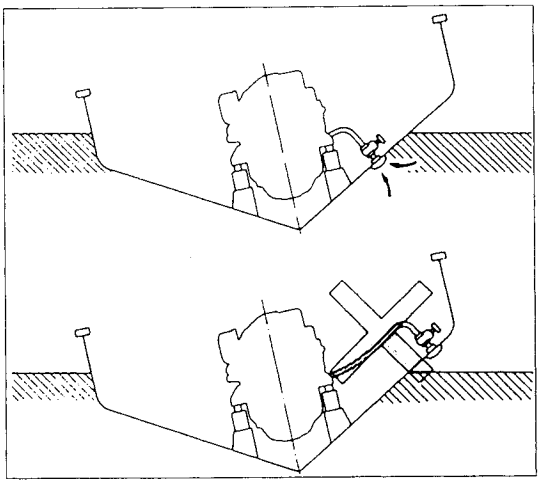
L'admission d'eau de refroidissement est constituée d'un robinet kingston et du flexible d'eau de refroidissement qui relie le robinet à la pompe d'eau de refroidissement. Lorsque le bateau est utilisé en eau polluée, prévoir un filtre d'eau de mer entre le robinet kingston et la pompe d'eau de refroidissement.

La pompe d'eau de mer serait endommagée en cas de pénétration de matières étrangères. Par conséquent, si le robinet d'eau de mer n'est pas déjà équipé d'un filtre, il est nécessaire d'en installer un entre le robinet d'eau de mer et l'admission de la pompe.



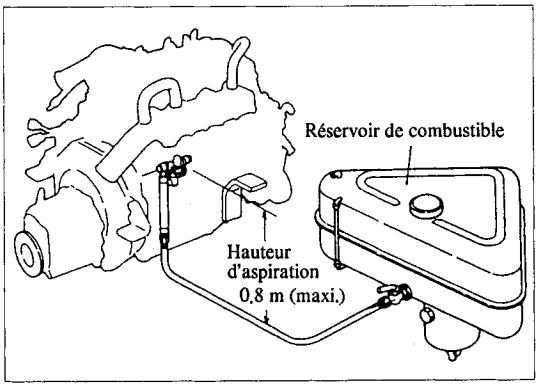
NOTE:

L'admission d'eau de mer doit être située bien au-dessous de la ligne de tirant d'eau. Elle doit rester sous l'eau même en cas de roulis.



(5) Circuit de combustible

1) Le réservoir de combustible doit être installé aussi loin que possible du moteur.
2) Le haut du réservoir de combustible ne doit pas être à plus de 0.8 mètre sous la pompe d'alimentation en combustible fixée au moteur. s'il est plus bas, une pompe d'alimentation supplémentaire doit être prévue.



3) Du fait que le combustible qui déborde de l'injecteur retourne à la pompe d'injection, raccorder un flexible de retour de combustible entre la pompe d'injection de combustible et le réservoir de combustible.

(6) Circuit électrique

1) Sélectionner une batterie ayant une capacité suffisante.

Capacité de batterie préconisée	
1GM 10 2GM 20 3GM 30	12V - 70 AH
3HM 35	12V - 100 AH

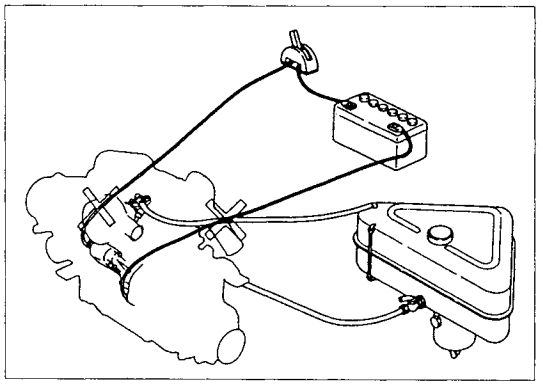
2) Pour câbler la batterie connecter le câble (+) à la borne (+) et le câble (-) à la borne (-). Ne pas confondre ces deux câbles.

PRECAUTION:

Si le câble (+) est connecté à la borne (-), le régulateur à CI incorporé à l'alternateur CA sera endommagé.

AVERTISSEMENT:

Acheminer le câble de manière qu'il ne soit pas en contact avec une arête vive du moteur ou une surface chaude.



AVERTISSEMENT:

Ne pas attacher les câbles sur les tuyaux de combustible. Les faire passer le plus loin possible des tuyaux de combustible.

3) Utiliser des fils du calibre qui convient. Procéder au câblage selon les indications des schémas de câblage de chaque modèle.

(7) Système à télécommande

Utiliser un bloc de télécommande à un seul levier.

NOTE:

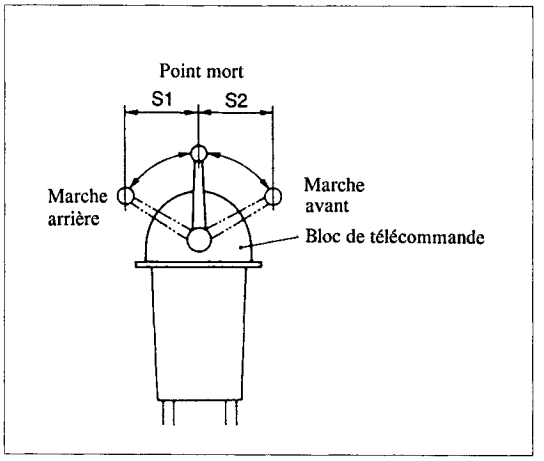
Il n'est pas possible d'utiliser une télécommande à deux leviers à cause du couple élevé nécessaire pour actionner le levier d'inversion de marche à régime élevé (plus de 1800 tr/mn). Ceci excède sa capacité et rend l'embrayage inopérable.

1) Réglage du bloc de télécommande

-Côté commande de boîte de vitesses marine-

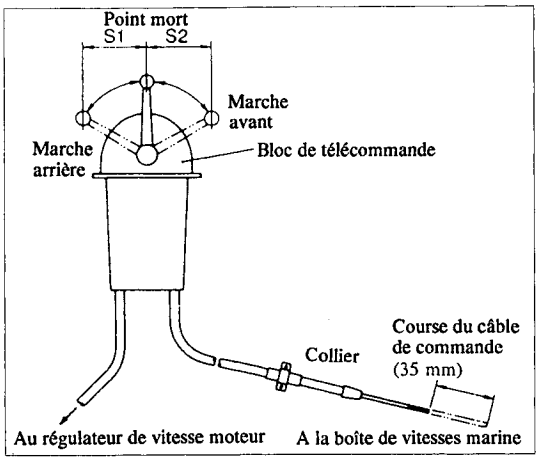
(a) Distribution égale de la course du levier de commande.

La course entre Point mort → Marche avant (S2) et la course entre Point mort → Marche arrière (S1) doivent être égales. Lorsque l'une des courses est trop courte, la mise em prise de l'embrayage est défectueuse.



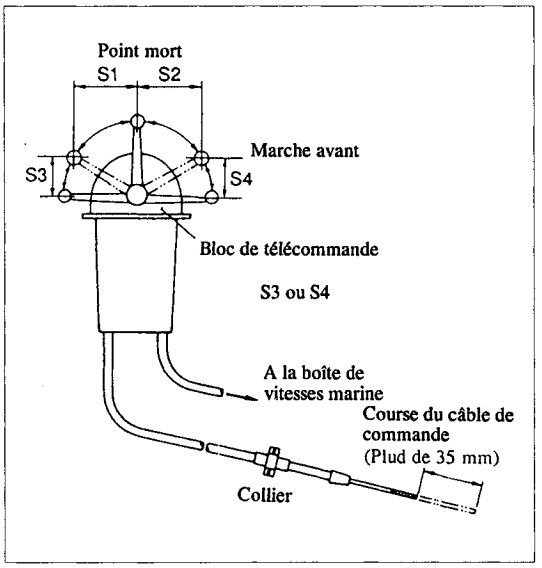
(b) Contrôle de la course du câble de commande.

Après avoir ajusté la course du levier comme décrit en (a), connecter le câble au bloc de télécommande et contrôler que la course du câble est de 35 mm lorsque le levier est déplacé de "point mort" à "marche avant" et à "marche arrière".



- Côté contrôle du régime moteur -

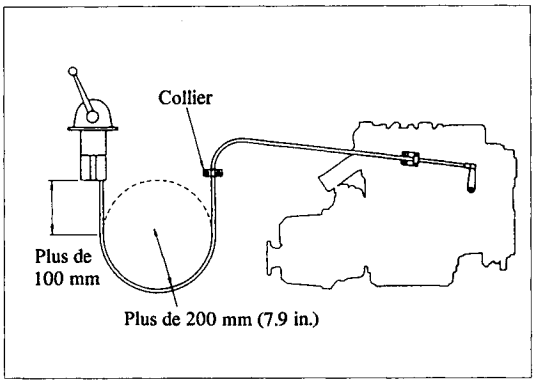
(a) Confirmation de la course du câble de commande
Connecter le câble au bloc de télécommande. Déplacer le levier de commande à fin de course et confirmer que la course du câble est supérieure à 35 mm. Connecter ensuite le câble au levier du régulateur de vitesse. Si la course du câble est inférieure à 35 mm, le régime maxi. du moteur ne pourra pas être atteint. Si après raccordement la course du câble devient inférieure à 35 mm du fait de la contrainte, utiliser la vis de réglage du câble pour ramener la course à 35 mm.



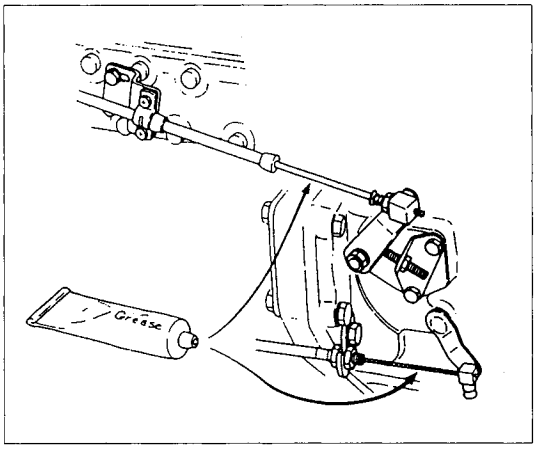
2) Précautions de câblage

(a) Le rayon minimal de pliage du câble doit être de 200 mm

(b) Si nécessaire, le câble extérieur doit être plié en un point éloigné de plus de 100 mm du collier de câble extérieur afin de protéger le collier contre la contrainte.



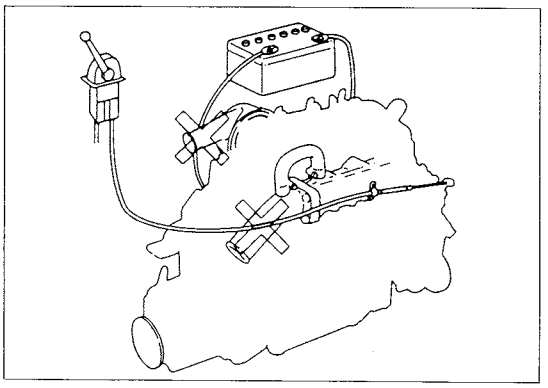
(c) La partie visible du câble interne doit être revétue d'une couche de graisse résistante à l'eau afin d'assurer la protection contre la rouille et le déplacement régulier du câble.



(d) Le câble doit être acheminé de manière qu'il ne vienne pas en contact avec les parties chaudes du moteur, des arêtes vives, des pièces en métal ou des pièces mobiles.

AVERTISSEMENT:

Eviter d'attacher le faisceau de fils, ou tout autre fil électrique, au câble.



5. Combustible, huile de lubrification et eau de refroidissement

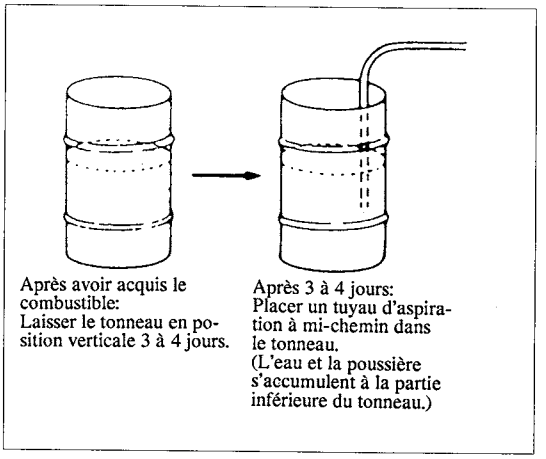
5-1. Sélection et manipulation du combustible

(1) Sélection du combustible

Utiliser un combustible Diesel approprié au moteur. (Utiliser un combustible Diesel léger ayant une valeur de cétane supérieure à 45, une teneur en soufre inférieure à 0.5% et une teneur en eau de 0.1%.)

(2) Manipulation du combustible

1) L'eau et la poussière dans le combustible causeront des pannes de moteur.
2) Laisser le tonneau de combustible vertical plusieurs jours afin que l'eau et la poussière se déposent au fond. Utiliser le combustible qui se trouve à la partie supérieure.

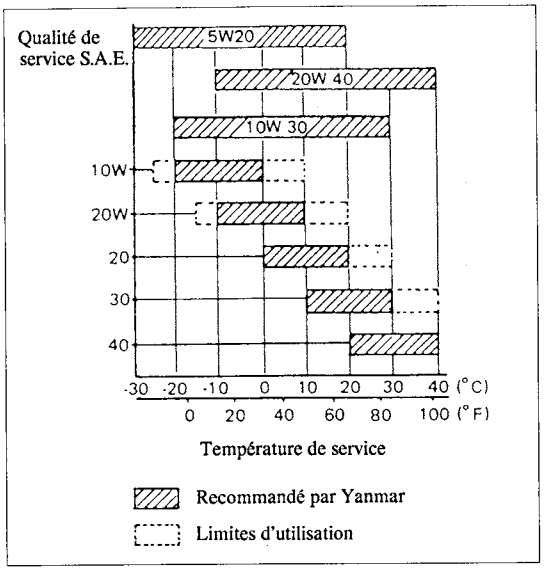


5-2. Sélection de l'huile de lubrification et remplissage

(1) Sélection

Rien n'influence plus le rendement et la durabilité de votre moteur que l'huile de lubrification utilisée. Si une huile de qualité inférieure est utilisée, ou si l'huile moteur n'est pas changée régulièrement, il y aura augmentation des risques de grippage de piston, de calage des segments de piston et une usure

accélérée de la chemise de cylindre, des roulements et autres organes mobiles. Dans ce cas, la durée de service du moteur sera raccourcie considérablement.
Utiliser de l'huile de catégorie CD (Classification de service API).

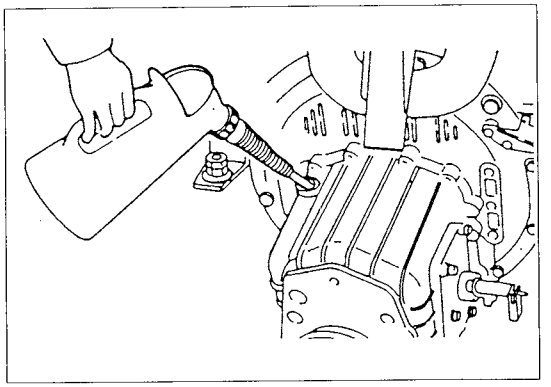


Pour la boîte de vitesses marine utiliser les huiles de lubrification suivantes:

Série KM	Embrayage à cône mécanique	Même huile de lubrification que pour moteur
Série KBW	Embrayage multi-disques humide	Huile ATF-A

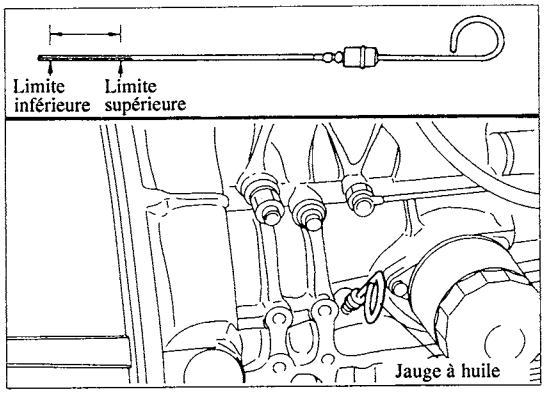
AVERTISSEMENT:

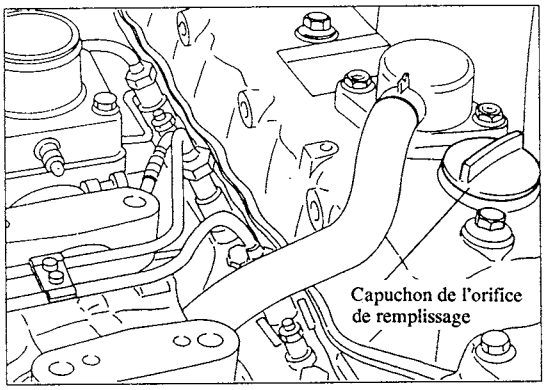
Ne pas utiliser l'huile ATF-A pour l'embrayage à cône mécanique (Série KM) à cause des possibilités de patinage et grippage.



(2) Remplissage d'huile de lubrification

1) Ouvrir l'orifice de remplissage d'huile et remplir jusqu'à la limite supérieure de la jauge.





⚠ PRECAUTION:

- *Une certaine période de temps s'écoulera avant que l'huile versée dans l'orifice de remplissage ne remplisse complètement le carter-moteur. Attendre environ 3 minutes avant de vérifier de nouveau le niveau d'huile.*
- *Veiller à ce que le bateau soit bien de niveau avant de vérifier le niveau de l'huile. Il sera difficile d'obtenir une indication correcte si le bateau est incliné.*
- *La quantité d'huile de lubrification dans le carter-moteur diminue pendant le rodage d'un moteur neuf parce que l'huile se répend jusqu'au refroidisseur d'huile de lubrification et dans la tuyauterie d'huile de lubrification. Arrêter le moteur et attendre environ 3 minutes avant de recontrôler le niveau d'huile.*

5-3. Eau de refroidissement (Moteur refroidi à l'eau douce)

(1) Manipulation de l'eau de refroidissement

1) Utiliser de l'eau du robinet propre (avec un agent antirouille).

⚠ PRECAUTION:

L'eau de puit dure ou l'eau de mer provoquera la rouille du circuit d'eau de refroidissement. Ceci réduira l'efficacité de refroidissement et pourra provoquer un réchauffement excessif.

2) Utilisation d'un antigel

Utiliser de l'antigel lorsque la température risque de tomber au dessous du point de congélation. L'usage d'un antigel éliminera la nécessité d'un vidange quotidien de l'eau de refroidissement. Pour une bonne sécurité, choisir une température environ 5°C plus basse que la température minimale de la région d'utilisation puis décider les proportions de mélange selon les instruction du fabricant de l'antigel.

⚠ PRECAUTION:

- *Pour utiliser l'antigel, vidanger d'abord complètement l'eau de refroidissement du moteur et verser ensuite la quantité d'antigel spécifiée, puis remplir avec de l'eau de refroidissement jusqu'au haut de l'orifice de remplissage. Faire marcher le moteur pendant environ 30 minutes pour mélanger complètement l'antigel et l'eau, puis remiser le moteur.*
- *L'antigel est d'ordinaire efficace pendant un an. Se référer aux instructions données par le fabricant de l'antigel.*

3) Si l'on n'utilise pas d'antigel en hiver, vidanger l'eau de refroidissement du moteur après chaque utilisation.

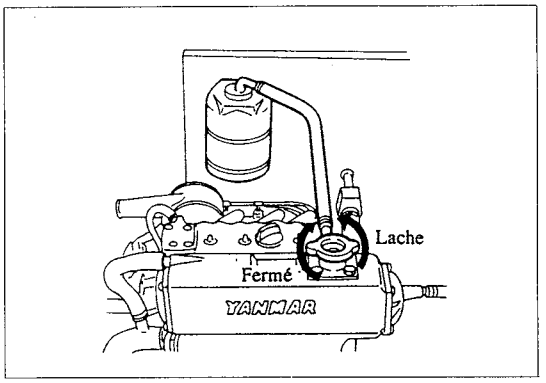
⚠ PRECAUTION:

Si on laisse l'eau de refroidissement dans le moteur, elle risquera de se congeler et de causer des fissures dans le bloc-cylindre et la pompe d'eau de refroidissement.

(2) Vérification et fourniture de l'eau de refroidissement

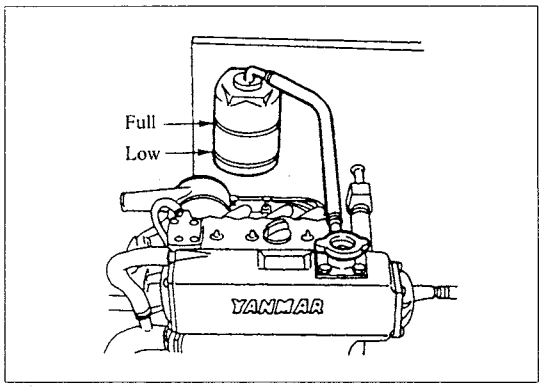
1) Fourniture de l'eau au moteur

Enlever le bouchon de l'échangeur de chaleur pour verser l'eau de refroidissement. Le bouchon peut être enlevé en le tournant de 120° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Avant d'effectuer le rodage du moteur, remplir jusqu'au haut de l'orifice de remplissage avec de l'eau du robinet propre. Pour serrer introduire l'oreille postérieure du bouchon dans la rainure de l'orifice de remplissage et tourner en pressant le bouchon d'environ 120° dans le sens des aiguilles d'une montre.



2) Vérification et fourniture de l'eau de refroidissement (moteur avec réservoir auxiliaire)

Vérifier le niveau de l'eau de refroidissement par rapport aux repères "Full" (plein) et "Low" (bas) du réservoir auxiliaire. Enlever le bouchon pour faire le plein. Remplir jusqu'au repère "Full" (plein).



6. Rodage

Faire fonctionner le moteur neuf en procédant de la manière suivante.

6-1. Combustible

Faire le plein du réservoir de combustible.

PRECAUTION:

Pour éviter tout débordement de combustible remplir à 80 - 90% de la capacité du réservoir.

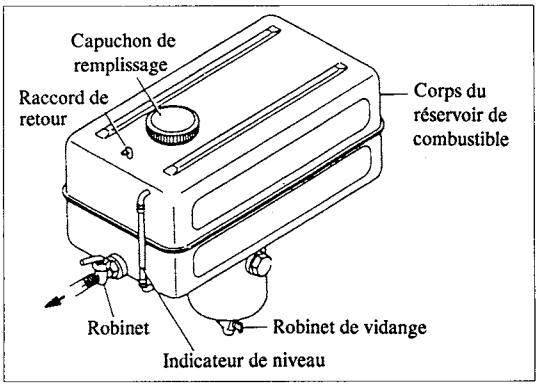
Au cours des utilisations ultérieures du moteur, respecter les instructions suivantes:

(1) Vidange

Même lorsque l'on utilise seulement le combustible provenant de la partie supérieure du tonneau, il y aura cependant un peu d'impuretés composées de poussières et d'eau. Ces impuretés doivent être éliminées avant d'atteindre les pièces internes du moteur.

(2) Vidange du réservoir de combustible

Veiller à bien installer un collecteur de précipitations et un robinet de vidange au fond du réservoir de combustible. Avant d'utiliser le moteur ouvrir le robinet et éliminer les sédiments du combustible.



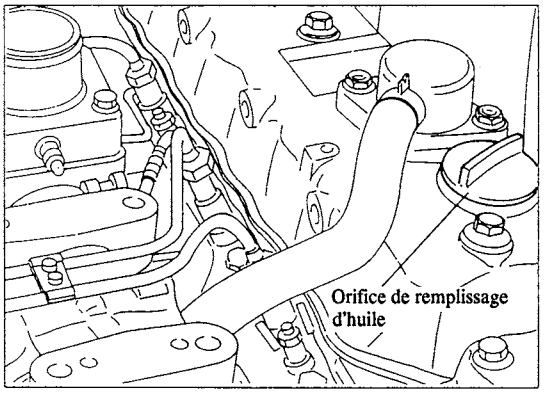
AVERTISSEMENT:

Pour éviter tout risque d'incendie, arrêter le moteur avant de faire le plein.

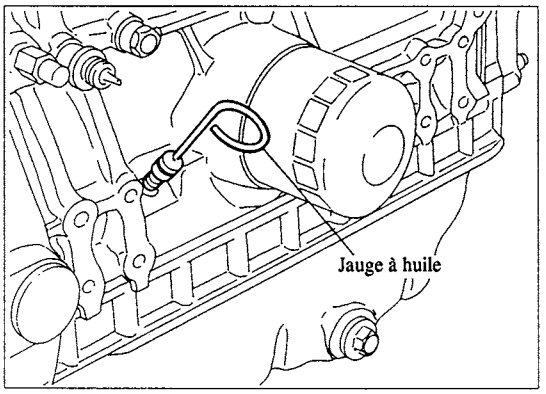
6-2. Plein d'huile de lubrification

(1) Plein d'huile de lubrification du carter-moteur

Enlever le capuchon (jaune) de l'orifice de remplissage pour faire le plein d'huile de lubrification du carter-moteur.



Introduire la jauge d'huile dans l'orifice et vérifier si l'huile arrive à la limite supérieure sur la jauge.

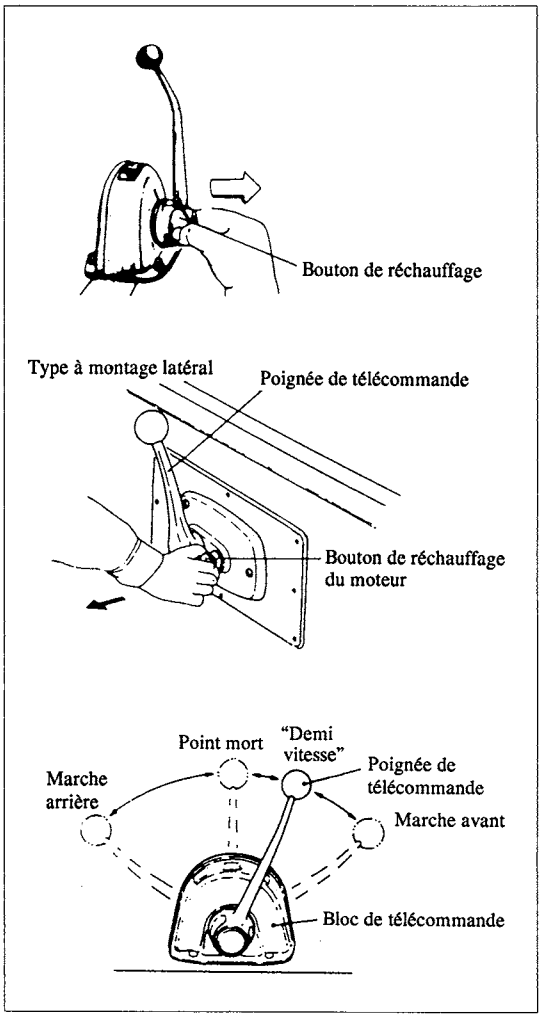


6-3. Purge d'air

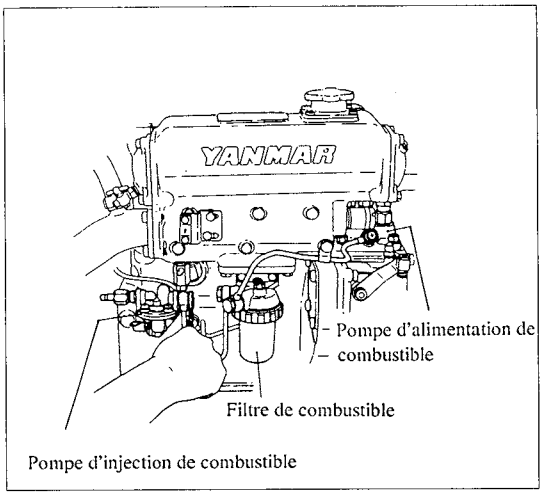
Le système de combustible part du réservoir de combustible, passe à travers le filtre de combustible, la pompe d'injection de combustible et la tuyauterie de haute pression et va jusqu'aux injecteurs de combustible. Le combustible ne sera pas injecté si de l'air est admis dans le système.

Purger l'air en procédant de la manière suivante.

(1) Tirer le bouton de réchauffage du moteur sur la bloc de télécomande et mettre le levier de commande sur la position "HALF SPEED" (demi vitesse).

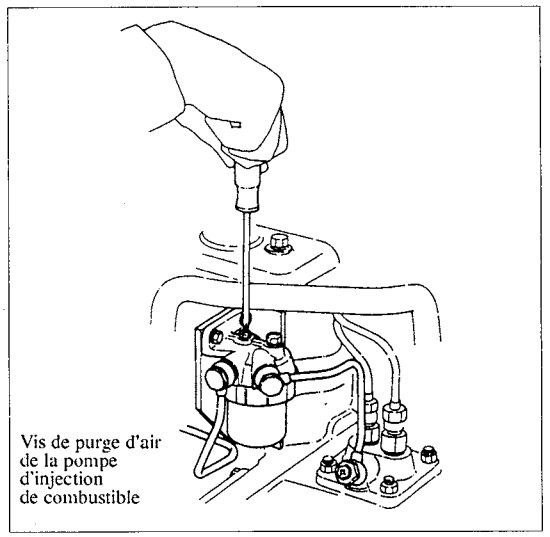


(2) Lorsque l'on actionne le bouton d'ammorçage de la pompe d'alimentation de combustible ou du filtre de combustible.



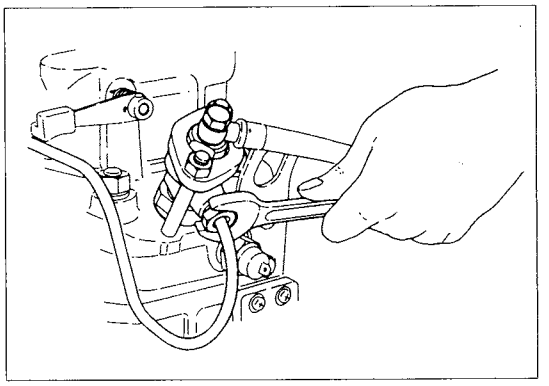
Pompe d'injection de combustible

1) Purger l'air en desserrant les vis de purge d'air du filtre de combustible et de la pompe d'injection de combustible.


Vis de purge d'air de la pompe d'injection de combustible

2) Mettre à l'air libre la tuyauterie d'injection de combustible

Desserrer le raccord du tuyau d'injection de combustible, côté robinet d'injection de combustible.
Répéter cette opération plusieurs fois de suite.
Après la mise à l'air libre, resserrer à fond le raccord du tuyau d'injection de combustible.



6-4. Lubrification des pièces du moteur

(1) Lubrifier la tringlerie du régulateur.

(2) Lubrifier l'axe du support du levier du régulateur.

6-5. Contrôles de sécurité

Nettoyer l'emplacement autour du moteur. Enlever les outils ou autres obstacles du voisinage du volant moteur, des pièces rotatives et du sommet du moteur.

6-6. Comment distribuer l'huile de lubrification

Si l'on utilise le moteur après une longue période d'inactivité (plus d'un mois), il sera nécessaire de faire circuler l'huile de lubrification de la manière suivante, avant de réutiliser le moteur normalement.

(1) Enclencher le contacteur de batterie.

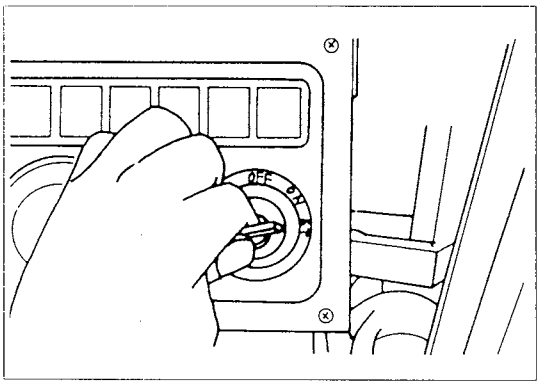
(2) Mettre le levier de contrôle de vitesse au point mort.

(3) Ouvrir le robinet kingston.

(4) Yanmar propose deux méthodes de distribution de l'huile de lubrification. Procéder de la manière suivante, selon la méthode d'arrêt de votre moteur.

1) Moteur à arrêt manuel

Introduire la clef de contact tout en tirant sur le câble d'arrêt du moteur et la mettre sur la position "START" (démarrage). Faire tourner le moteur pendant 3 à 5 secondes avec le démarreur et vérifier qu'il n'y a pas de bruits anormaux.



2) Moteur à arrêt électrique

Mettre la clef de contact sur la position "START" (démarrage) tout en appuyant sur le bouton d'arrêt situé sur le tableau de bord. Procéder ensuite de la même manière que pour les moteurs à arrêt manuel.

PRECAUTION:

- *Ne pas relâcher le câble d'arrêt ou le bouton d'arrêt pendant la manipulation de la clef de contact.*

6-7. Contrôle des lampes témoin

Vérifier si les lampes témoin du tableau de bord s'allument de la manière suivante lorsque la clef de contact est mise sor "ON".

Lampe de charge	Lampe d'alarme de pression basse d'huile de lubrification	Allumée
	Lampe de charge	Allumée
	Lampe d'alarme de température d'eau de refroidissement	Eteinte

NOTE:

Tous ces signaux continueront jusqu'à ce que le moteur démarre ou que la clef de contact soit mise sur "OFF".

Tableau de bord de Type B-2

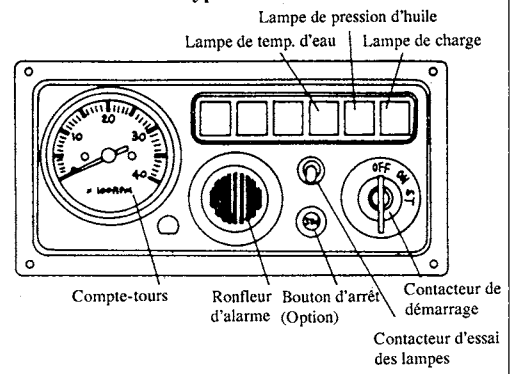


Tableau de bord de Type C

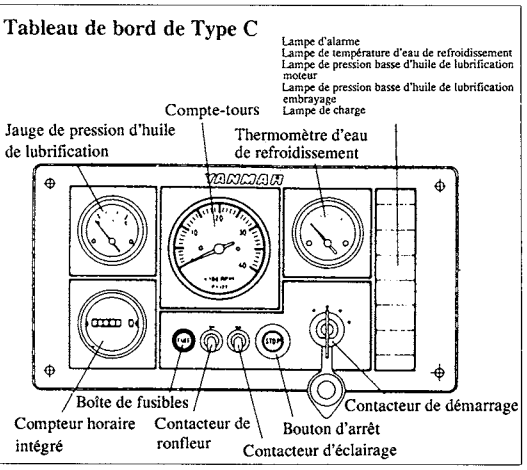


Tableau de bord de Type D

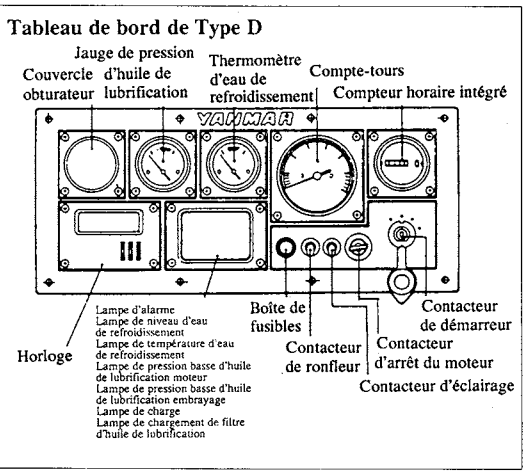
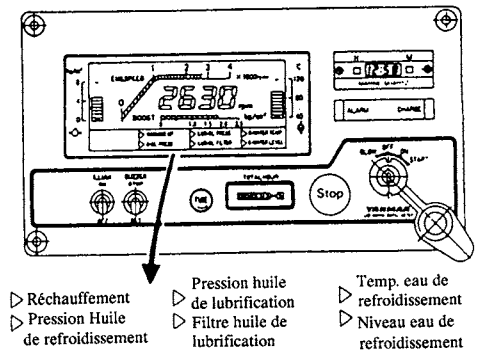


Tableau de bord de Type E



7. Fonctionnement du moteur

Avant de faire marcher le moteur, vérifier s'il n'y a pas d'obstacles autour du moteur, surtout à proximité des pièces rotatives.

7-1. Démarrage

(1) Enclencher le contacteur de batterie.

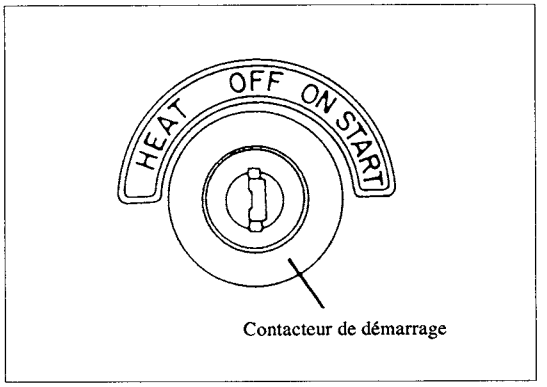
(2) Tirer le bouton de réchauffement du moteur et mettre le levier de contrôle de vitesse sur la position "Demi Vitesse".

NOTE:

Le bouton de réchauffement du moteur ne peut être utilisé que si le levier de contrôle est au point mort.

(3) Ouvrir le robinet kingston.

(4) Mettre la clef de contact sur la position de démarrage "START". Le moteur devrait démarrer.



Une fois que le moteur a démarré, relâcher la clef. La clef revient automatiquement sur la position de marche "ON". (Ne pas couper le contacteur de batterie et la clef de contact après que le moteur a démarré.) Sur la position "ON", les compteurs-indicateurs du tableau de bord se mettent à fonctionner.

PRECAUTION:

Protection de la batterie

Ne pas faire marcher le démarreur pendant plus de 15 secondes à la fois. Si le moteur ne peut pas démarrer, attendre environ 15 secondes avant d'utiliser de nouveau le démarreur.

Redémarrage du moteur

Veiller à bien vérifier si le volant s'est arrêté complètement avant de mettre la clef du contacteur de démarrage sur la position de démarrage "START".

- *Le moteur de démarreur ou le volant risquent d'être endommagéssi l'on actionne le contacteur de démarrage pendant que le volant est en mouvement.*
- *Les moteurs équipés d'un relais de sécurité dans le circuit ne peuvent pas démarrer de nouveau à moins que le contacteur de démarrage ne soit mis sur OFF après utilisation du démarreur.*

Contacteur de démarrage et contacteur de batterie

Ne pas couper le contacteur de batterie et la clef de contact, même après que le moteur a démarré afin de protéger l'alternateur.

Lorsque le moteur tourne au régime de ralenti (moins de 1000 tr/mn) pendant une période prolongée (plus de 2 heures), des dépôts excessifs de combustible et de calamine ont tendance à s'accumuler du fait que la combustion est incomplète.
Les dépôts de calamine sur les orifices d'injection de la soupape d'injection de combustible, la soupape d'échappement, les pales de turbine du turbo-compresseur, etc., provoquent une baisse de la puissance du moteur, des cognement et autres problèmes. Pour prévenir ces pronlèmes, veiller à éliminer les dépôts de calamine en faisant tourner le moteur à plein régime.
Faire marcher le moteur à plus de 2500 tours minutes pendant une minute toutes les deux (2) heures de fonctionnement continu au ralenti.

Aide au démarrage par temps froid

- *Tourner la clef du démarreur dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour la mettre sur la position "HEAT" (ou "GLOW") et la maintenir sur cette position pendant environ 15 secondes.*
- *Remttre ensuite la clef du démarreur sur la position de démarrage "START" pour faire démarrer le moteur.*

(5) Une fois que le moteur a démarré, remettre la poignée de télécommande sur la position point mort "NEUTRAL".

7-2. Précautions après le démarrage du moteur

Une fois que le moteur a démarré, observer les instructions suivnates.

(1) Laisser le moteur se réchauffer pendant plus de 5 minutes.

PRECAUTION:

- *L'huile de lubrification ne s'étendra jusqu'au palier de vilebrequin et autres pièces mobiles qu'au bout d'un certain temps après le démarrage. Pour protéger ces pièces contre l'usure, il est nécessaire de faire marcher le moteur au ralenti pendant environ 5 minutes.*
- *Pour le rodage, faire marcher le moteur à basse vitesse pendant environ 15 à 20 minutes.*

(2) Augmenter le régime du moteur à plus de 1000 tr/mn et vérifier que la lampe d'alarme de pression basse d'huile de lubrification et la lampe de charge sont éteintes.

AVERTISSEMENT:

Si les lampes ne s'éteignent toujours pas lorsque le régime du moteur dépasse 1000 tr/mn, le moteur est défectueux. Arrêter immédiatement le moteuret contacter un distributeur Yanmar.

7-3. Précautions durant le fonctionnement du moteur

Durant le fonctionnement du moteur, vérifier les points suivants une ou deux fois par jour.

(1) Couleur des gaz d'échappement

La couleur noire des gaz d'échappement indique que le moteur est fatigué. Une utilisation continue raccourcira la durée de service des soupapes d'admission et d'échappement, des segments de piston, des chemises de cylindre et des soupapes d'injection de combustible. Arrêter le moteur lorsque les gaz d'échappement sont de couleur noire.

(2) Fuites d'eau et d'huile

Vérifier s'il n'y a pas de fuites d'eau, d'huile ou de gaz, des vis et boulons desserrés, des bruits anaormaux, des vibrations excessives ou une surchauffe du moteur. Si des faits anormaux sont observés, contacter immédiatement un distributeur Yanmar.

(3) Eviter de faire fonctionner le moteur dans la gamme de résonance.

⚠ AVERTISSEMENT:

Selon le type du bateau entraîné, les vibrations du moteur seront excessives à un certain régime à cause de la résonance du moteur avec le berceau. Eviter de faire fonctionner le moteur à de tels régimes.

(4) Lampes d'alarme

- Lampe d'alarme de pression d'huile basse ("OIL")

  Si la lampe d'alarme de pression d'huile basse s'allume lorsque le moteur tourne à un régime supérieur au régime de ralenti, vérifier si le niveau de l'huile de lubrifification est excessivement bas. Sinon, cela signifie qu'il y a une anomalie dans le circuit d'huile de lubrification. Continuer à faire fonctionner le moteur provoquera un grippage. Arrêter le moteur le plus tôt possible et consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

NOTE:

Pour vérifier le niveau de l'huile de lubrification, arrêter le moteur et attendre plus de trois minutes.

- Lampe d'alarme de charge ("CHG")

  Si la lampe d'alarme de charge s'allume lorsque le moteur tourne à un régime supérieur à 750 tr/mn, cela signifie qu'il y a un problème au niveau du circuit de charge ou au niveau de la courroie trapézoïdale (glissement ou endommagement). Arrêter le moteur et contrôler. Si la courroie trapézoïdale est en bon état, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

- Lampe d'alarme de température d'eau de refroidissement ("WATER")

  Si la lampe d'alarme de température d'eau de refroidissement s'allume pendant le fonctionnement du moteur sous charge, cela signaifie que le moteur surchauffe. Arrêter le moteur immédiatement et vérifier le niveau de l'eau de refroidissement. Si le niveau est correct, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

(5) Bruits anormaux

Si des bruits anormaux se produisent pendant le fonctionnement du moteur, arrêter le plus rapidement possible le moteur et rechercher l'origine du bruit. Si l'origine du bruit est impossible à trouver, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

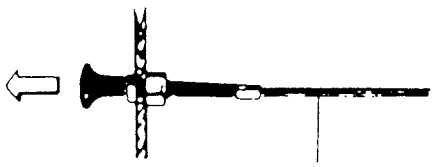
7-4. Arrêt du moteur

(1) Faire tourner le moteur au ralenti avant de l'arrêter.

1) Pour arrêter le moteur mettre le levier de commande sur la position point mort et laisser tourner le moteur au ralenti pendant au moins 5 minutes.

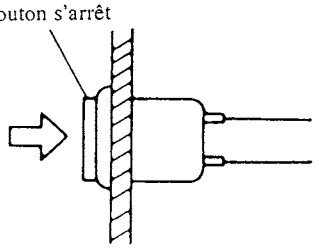
2) Couper l'arrivée de combustible de la manière suivante et arrêter le moteur

Arrêt du moteur par câble d'arrêt



Câble d'arrêt du moteur

Arrêt du moteur par bouton s'arrêt



PRECAUTION:

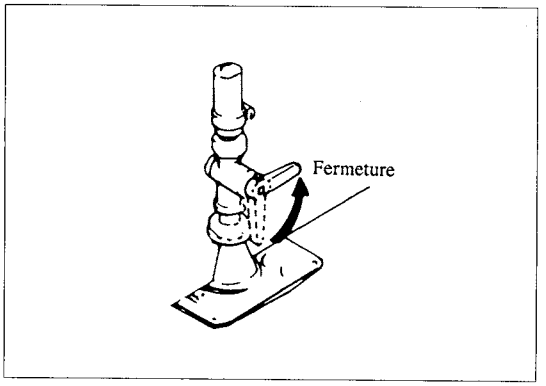
Si le moteur est arrêté brusquement lorsqu'il est encore très chaud, la température des diverses pièces augmentera encore ce qui provoquera des problèmes de moteur.

3) Mettre la clef de contact sur la postion "Off".

NOTE:

Si le moteur est arrêté avec la clef du contacteur de démarrage sur la position "ON", l'alarme sonore de pression d'huile de lubrification retentira. C'est un phénomène normal qui n'indique pas un problème de moteur.

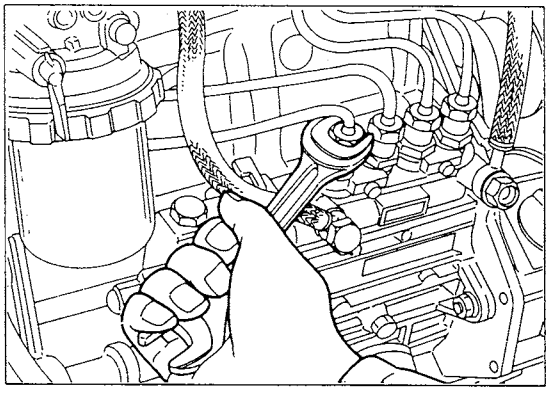
(2) Ne pas oublier de fermer le robinet kingston après l'arrêt du moteur.



AVERTISSEMENT:

Arrêt d'urgence

S'il est impossible d'arrêter le moteur à l'aide du câble d'arrêt (ou du bouton d'arrêt sur le tableau de boerd), ou si le régime du moteur ne peut pas être réduit à l'aide du levier de commande, arrêter le moteur de la manière suivnate:
Desserer tous les écrous côté pompe d'injection ou côté injecteur de combustible. Ceci coupe l'arrivée de combustible et le moteur s'arrête. Dans un tel cas, consulter un distributeur Yanmar pour déterminer la cause de problème et faire réparer le moteur.



(3) Vidange de l'eau de refroidissement

AVERTISSEMENT:

L'eau de refroidissement se congèle à basses températures. Si aucun antigel n'est utilisé, veiller à bien vidanger l'eau de refroidissement après avoir arrêté le moteur. Effectuer également un vidange complète de l'eau de refroidissement avant un remisage prolongé. Autrement, l'eau dans le cylindre pourrait se congeler et le fissurer.

- *Avant de vidanger l'eau de refroidissement, déposer le capuchon de pression et les bouchons de vidange du moteur, du refroidisseur d'air et de l'échangeur de chaleur. Si le capuchon n'est pas enlevé, la vidange sera difficile et risquera d'être incomplète.*
- *Ne pas enlever le capuchon de pression lorsque le moteur est encore très chaud.*

(4) Enlever toutes traces de poussière et saleté et nettoyer le moteur.

(5) Couper le contacteur de la batterie (si le moteur en est équipé).

(6) Sortir la clef de contact.

8. Entretien et contrôles périodiques

Un entretien et des contrôles périodiques sont essentiels pour conserver le moteur en bon état de fonctionnement et maintenir da durabilité.

Le tableau ci-dessous indique les contrôles à effectuer et leur périodicité.

Système	Item		Avant le démarrage	Après 50 heures ou 1 mois	Toutes les 150 heures	Toutes les 300 heures	Toutes les 600 heures
Système de combustible	Contrôle du niveau de combustible et remplissage		○				
	Vidange du réservoir de combustible			○ (1ère fois)		○	
	Remplacement du filtre de combusttible					○	
	Contrôle du réglage de l'injection						○
	Contrôle de la forme du jet d'injection						○
Système de lubrification	Contrôle du niveau d'huile de lubrification	Carter-moteur	○				
		Boîte de vitesses marine	○				
	Remplacement de l'huile de lubrification	Carter-moteur		○ (1ère fois)	○		
		Boîte de vitesses marine		○ (1ère fois)	○		
	Contrôle du fonctionnement de la lampe d'alarme de pression basse d'huile de lubrification		○				
	Remplacement du filtre d'huile de lubrification			○ (1ère fois)		○	
Système de refroidissement	Sortie d'eau de mer		○ Pendant le fonctionnement				
	Contrôle du niveau de l'eau de refroidissement		○				
	Réglage de la tension de la courroie d'entraînement de la pompe d'eau de refroidissement			○ (1ère fois)		○	
	Remplacement de la turbine de la pompe d'eau de refroidissement (pompe à eau de mer)						○ (Remplacer)
	Remplacement de l'eau douce de refroidissement		Tous les ans				
Système d'admission d'air et d'échappement	Nettoyage de l'élément du silencieux d'admission d'air					○	
	Nettoyage du coude de mélange gaz d'échappement/eau					○	
	Nettoyage du tuyau reniflard					○	
	Contrôle des conditions des gaz d'échappement		○ Pendant le fonctionnement				
Circuit électrique	Contrôle du fonctionnement de la lampe de charge		○				
	Vérification du niveau de l'électrolyte de la batterie		○				
	Réglage de la tension de la courroie d'entraînement de l'alternateur			○ (1ère fois)		○	
	Contrôle des connecteurs des câbles					○	
Culasse, etc.	Contrôle de l'absence de fuites d'eau et d'huile		○ (Après le démarrage)				
	Resserrage de tous les écrous et boulons importants						○
	Resserrage des boulons de culasse						○
	Réglage du jeu aux soupapes d'admission et d'échappement			○ (1ère fois)			○
Système de télécommande, etc.	Contrôle du fonctionnement de la télécommande			○ (1ère fois)			○
	Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice			○ (1ère fois)			○

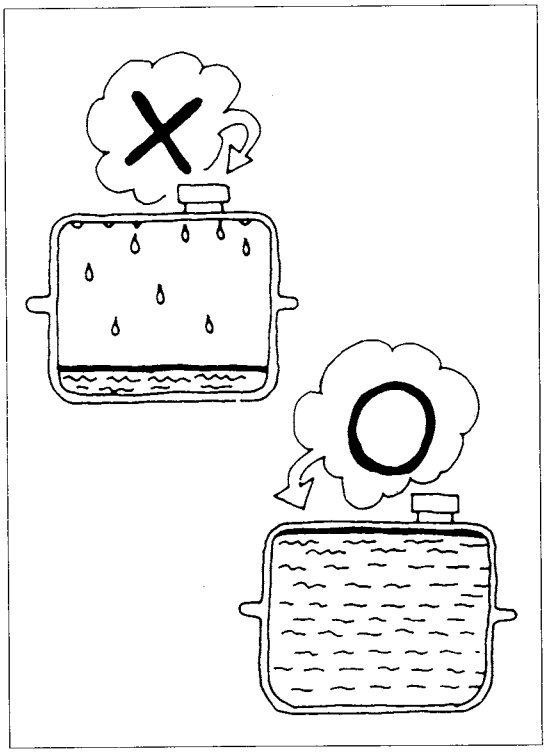
8-1. Contrôle et réglage du système de combustible

(1) Contrôle du niveau de combustible et remplissage

Faire le plein du réservoir de combustible.

Périodicité:	Tous les jours (après utilisation)

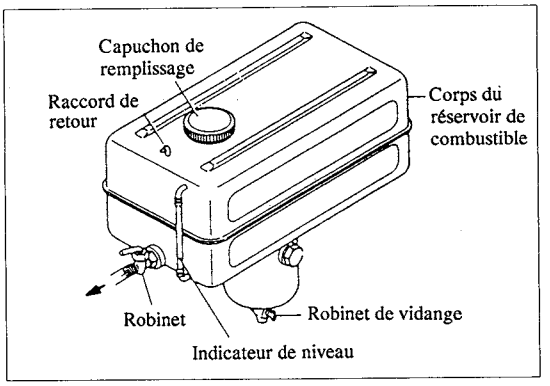
Remplir le réservoir de combustible tous les jours après utilisation. Ceci a pour but de prévenir la condensation de l'eau dans le réservoir.



(2) Vidange du réservoir de combustible

Ouvrir le bouchon de vidange situé à la partie inférieure du réservoir et vidanger les dépôts.

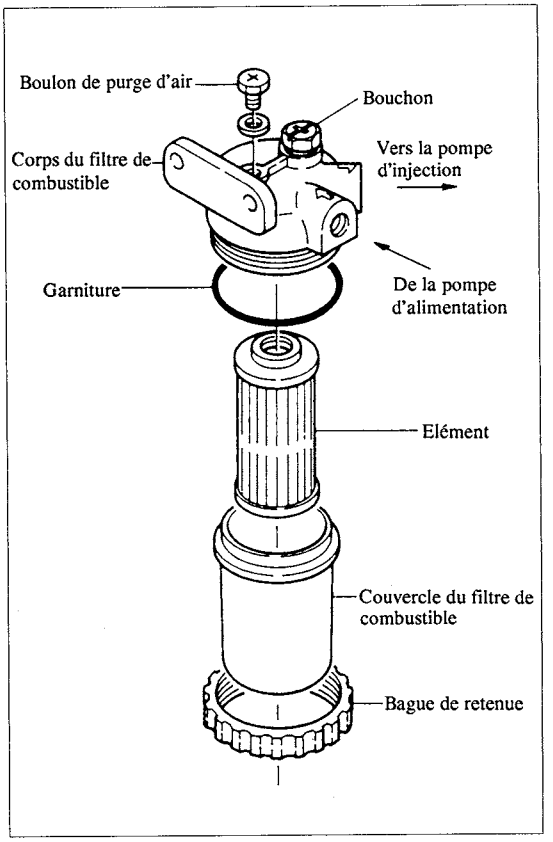
Périodicité	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... toutes les 300 heures



(3) Remplacement du filtre à combustible

Déposer le filtre à combustible et le remplacer

Périodicité:	Toutes les 300 heures



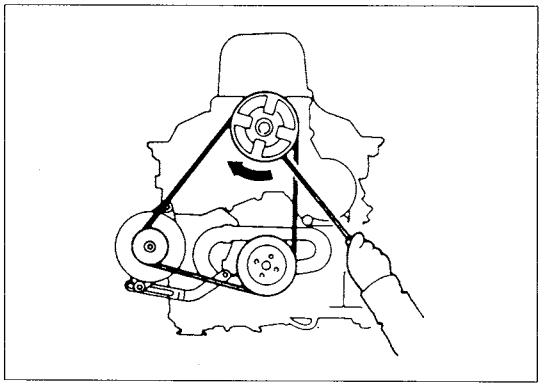
Enlever également toutes traces de saleté et d'eau accumulées au fond de la coupelle du filtre.

(4) Contrôle du réglage de l'injection de combustible

1) Déposer le tuyau de haute pression de la pompe d'injection de combustible.

2) Tirer le bouton de réchauffage du moteur et mettre le levier de commande sur la position "demi vitesse".

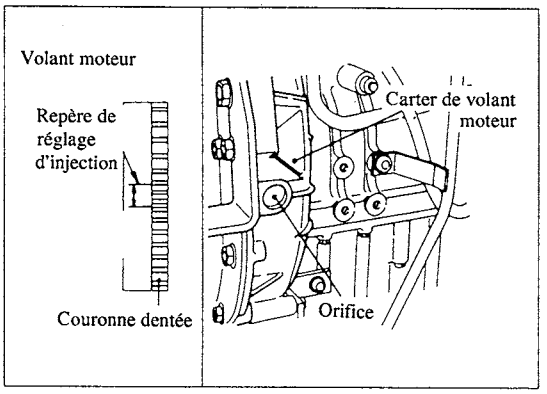
3) Faire tourner le moteur à la main pour vérifier le réglage de l'injection de combustible.



4) Les repères de réglage marqués sur le volant moteur peuvent être vus à travers l'orifice du carter de volant moteur.

NOTE:

Tous les repères du volant moteur sont représentés par des numéros, par exemple 1, 2 ou 3. Ces chiffres indiquent le point mort haut des pistons. Les repères d'injection de carburant indiquent des degrés avant le PMH.

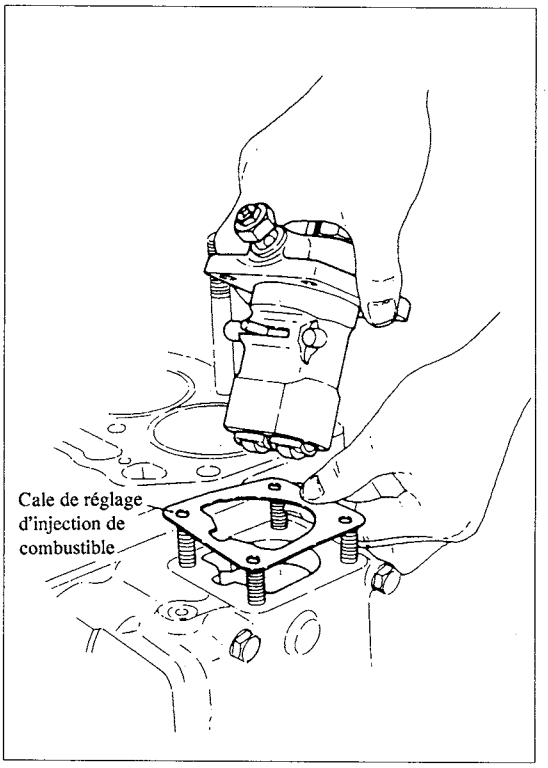


5) L'injection de combustible doit se produire lorsque le repère sur le volant moteur et le repère sur le carter de volant moteur sont alignés.

6) Si le réglage de l'injection est incorrect, ajouter des cales de plongeur en cas de retard et en enlever en cas d'avance de l'injection.

Réglage de l'injection de combustible

1GM10 2GM20	FID (avant PMH): 15°±1°
3GM30	FID (avant PMH): 18°±1°
3HM35	FID (avant PMH): 21°±1°



7) Contrôler le réglage de l'injection pour tous les cylindres.

Périodicité:	Toutes les 600 heures

(5) Contrôle de la forme du jet d'injection

Déposer les injecteurs de combustible et vérifier les condition du jet d'injection. Le jet doit avoir la forme d'un cône.

NOTE:

Pour le démontage, le réglage et le contrôle de la pompe et de la soupape d'injection du combustible, consulter le distributeur Yanmar le plus proche.

Périodicité:	Toutes les 600heures

8-2. Système d'huile de lubrification

(1) Contrôle du niveau d'huile dans le carter-moteur et dans la boîte de vitesses marine

Avant de mettre le moteur en marche, retirer la jauge d'huile et vérifier que le niveau d'huile se trouve bien entre la limite supérieure et la limite inférieure. Si la quantité d'huile est insuffisante, ajouter de l'huile.

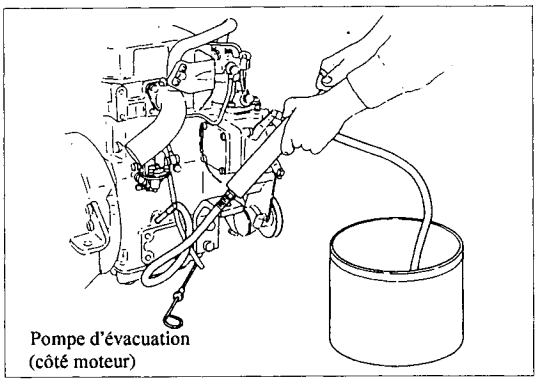
Périodicité de contrôle	Tous les jours (avant utilisation)

(2) Remplacement de l'huile de lubrification

Il est recommandé de vidanger l'huile de lubrification pendant que le moteur est encore chaud. Remplacer l'huile de lubrification de la manière suivante.

Périodicité de remplacement	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 150 heures

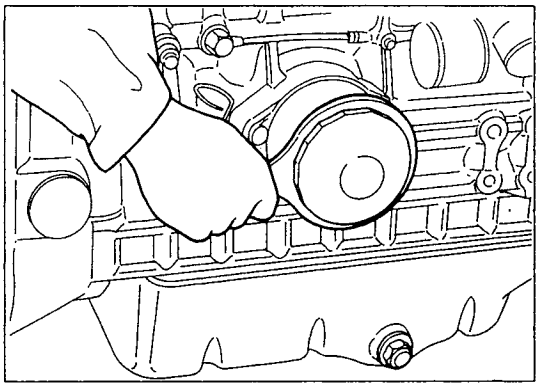
Vidanger l'huile de lubrification à l'aide d'une pompe d'évacuation.



Pompe d'évacuation (côté moteur)

(3) Remplacement du filtre d'huile de lubrification

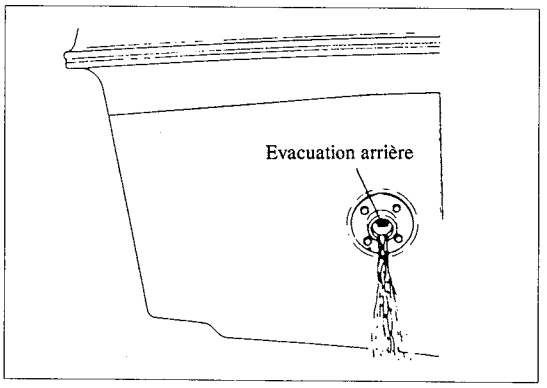
Déposer le filtre et le remplacer.



Périodicité de remplacement	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 300 heures

8-3. Système d'eau de refroidissement

(1) Vérifier que pendant le fonctionnement du moteur de l'eau s'écoule du tuyau d'évacuation d'eau de refroidissement.



(2) Contrôle du niveau d'eau de refroidissement (Moteur refroidi à l'eau douce)

[Moteur équipé d'un réservoir auxiliaire]

Un contrôle journalier du niveau de l'eau de refroidissement peut être effectué en observant le niveau du réservoir auxiliaire. Si ce niveau est bas, remplir jusqu'à la limite "FULL" (plein). Puis remettre le capuchon en place en l'enfonçant à fond.

NOTE:

- *Il n'est pas nécessaire de contrôler et de remplir l'échangeur de chaleur tous les jours.*
- *Contrôler le niveau de l'eau de refroidissement lorsque le moteur est froid. L'eau de refroidissement du moteur s'écoule dans le réservoir auxiliaire lorsque le moteur est encore chaud, ce qui rend tout contrôle impossible.*

[Moteur sans réservoir auxiliaire]

Déposer le capuchon de remplissage d'eau sur l'échangeur de chaleur et contrôler le niveau de l'eau.

AVERTISSEMENT:

- *Ne pas contrôler le niveau de l'eau de refroidissement tant que le moteur est encore chaud. De la vapeur ou de l'eau chaude peut s'échapper brusquement si le bouchon de remplissage d'eau est enlevé immédiatement après l'arrêt du moteur.*

(3) Contrôle et réglage de la tension de la courroie d'entraînement de la pompe d'eau de refroidissement

Vérifier l'état de la courroie et régler la tension

Réglage standard
(Pour courroie d'entraînement d'une pompe à eau douce)
10 mm (avec une force de 10 kg)

(Pour courroie d'entraînement d'une pompe à eau de mer)
5 - 7 mm (avec une force de 10 kg)

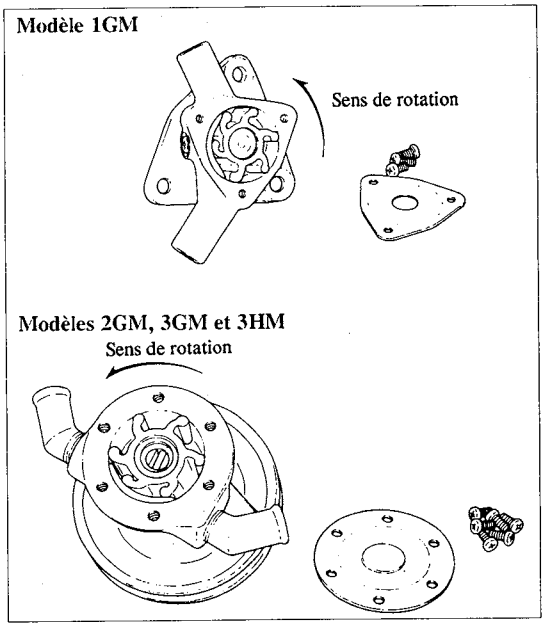
Périodicité de réglage	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite ... Toutes les 300 heures.

(4) Remplacer de la turbine de la pompe d'eau de refroidissement (eau de mer)

Remplacer la turbine

NOTE:

1. *Lors de la mise en place de la turbine dans la pompe, veiller à ce qu'elle soit placée dans le bon sens.*
2. *Appliquer une couche de graisse sur le logement de turbine du corps de pompe.*



(5) Remplacement de l'eau douce de refroidissement

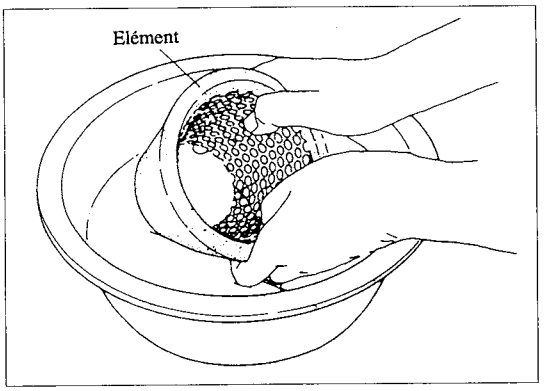
L'efficacité de l'agent anticorrosion est réduite lorsque l'eau de refroidissement est contaminée.

Périodicité de remplacement	Tous les ans

8-4. Système d'admission d'air

(1) Nettoyage de l'élément du silencieux d'admission d'air

Nettoyer l'élément à l'intérieur du silencieux d'admission d'air à l'aide d'un détergent neutre.



Périodicité:	Toutes les 300 heures

8-5. Nettoyage et entretien de la batterie

Un entretien correct de la batterie est essentiel au maintien de la fiabilité du moteur.

(1) Nettoyer la batterie à l'aide d'un chiffon légèrement humide

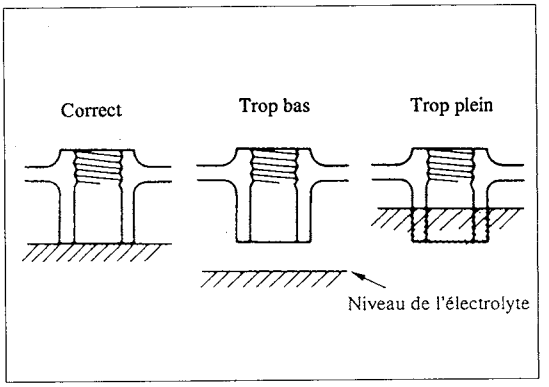
Toutes les connexions doivent être maintenues propres et bien serrées.
Enlever toutes traces de corrosion et nettoyer les bornes avec une solution de bicarbonate de soude et d'eau.

(2) Maintenir la batterie chargée, plus particulièrement par temps froid

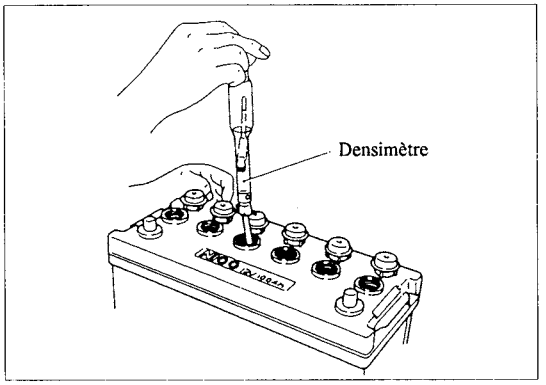
Si la batterie doit être chargée, la recharger après avoir déconnecter les câbles de la batterie.

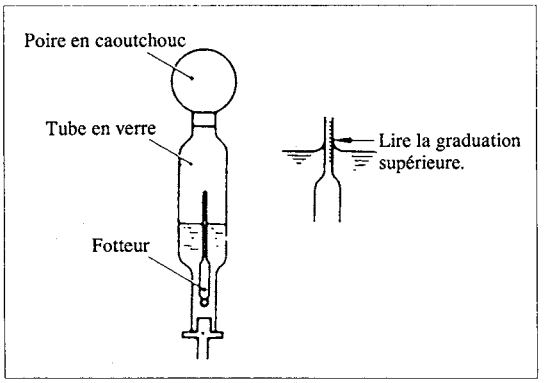
(3) Contrôler le niveau de l'électrolyte dans chaque élément avant de faire démarrer le moteur

Si le niveau est bas, ajouter de l'eau distillée jusqu'à ce que le niveau atteigne le fond du col de remplissage.



(4) Pour contrôler la batterie, utiliser un densimètre de batterie. Contrôler la densité de l'électrolyte dans chaque élément. Recharger la batterie si la densité est inférieure à 1.215.





PRECAUTION:

Ne pas approcher de flamme et ne pas produire d'étincelles à proximité de la batterie. Pour éviter la production d'étincelles, toujours connecter le fil de masse le dernier et le déconnecter le premier.

NOTE:

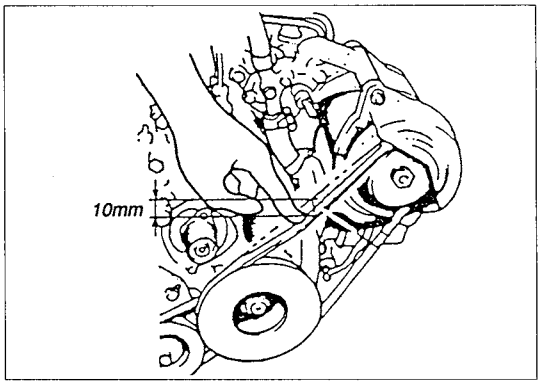
En cas d'addition d'eau distillée par temps très froid, faire tourner le moteur pendant au moins 30 minutes afin d'assurer un mélange complet.

8-6. Contrôle et réglage de la courroie trapézoïdale

Si la courroie trapézoïdale est trop tendue, son usure sera accélérée, alors que si elle l'est insuffisamment la poulie ne tourne pas, le moteur surchauffe et la puissance est insuffiante. Régler la tension de la courroie de la manière suivante:

(1) Desserrer le boulon de réglage et déplacer le générateur de charge vers l'extérieur pour augmenter la tension ou le déplacer vers l'intérieur pour la diminuer.

(2) Ne pas contaminer la courroie avec de l'huile. La courroie patinera si elle est sale. Enlever immédiatement toutes traces d'huile.



Réglage standard
10 mm (avec une force de 10 kg)

Périodicité de contrôle	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suite .... Toutes les 300 heures

8-7. Contrôle du corps du moteur

(1) Corps du moteur

Pour le contrôle et le réglage des éléments suivants s'adresser au distributeur Yanmar le plus proche.

Elément à contrôler et régler	Périodicité d'entretien
Resserrage des boulons	Toutes les 600 heures
Réglage du jeu aux soupapes d'admission et d'échappement	1ère fois ...Après 50 heures 2ème fois et par la suite ...Toutes les 600 heures

(2) Lubrification de la tringlerie du régulateur

Lubrifier la tringlerie du régulateur pour assurer un fonctionnement régulier.

Périodicité de lubrification	Tous les jours (avant utilisation)

8-8. Contrôle du fonctionnement de la télécommande

S'assurer que la télécommande fonctionne correctement

Périodicité de contrôle	1ère fois ... Après 50 heures
	2ème fois et par la suit ... Toutes les 600 heures

8-9. Réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice

Pour le réglage de l'alignement de l'arbre d'hélice, s'adresser au distributeur Yanmar le plus proche ou au constructeur du bateau.

9. Remisage prolongé

(1) Remiser le moteur dans un endroit bien aéré à l'abri de la poussière et de l'humidité.

(2) Suivre soigneusement les instructions suivnates en cas de remisage prolongé du moteur (3 mois ou plus):

1) Enlever toutes traces de poussières, huile, etc. de la surface du moteur.

2) Changer l'huile de lubrification.

Changer le filtre d'huile de lubrification.

3) Faire marcher le moteur une fois par mois lorsque cela est possible. Dans le cas contraire, procéder de la manière décrites ici avant le remisage et par la suite tous les six mois.

- Enlever de la culasse les soupapes d'injection de combustible. Mettre dans chaque chambre de combustion environ 2 cm^3 d'huile de lubrification propre à l'aide d'une burette. Reposer et fixer les soupapes d'injection.
- Mettre le levier d'arrêt sur la position "STOP".
- Tourner la clef du contacteur de démarrage. Faire tourner le moteur pendant environ 10 secondes afin que les parois des cylindres soient uniformément lubrifiées.

4) Laisser l'eau de refroidissement avec l'antigel, à condition que l'antigel ne soit pas trop vieux.

5) Appliquer une fine couche d'huile propre sur les surfaces non revêtues du moteur.

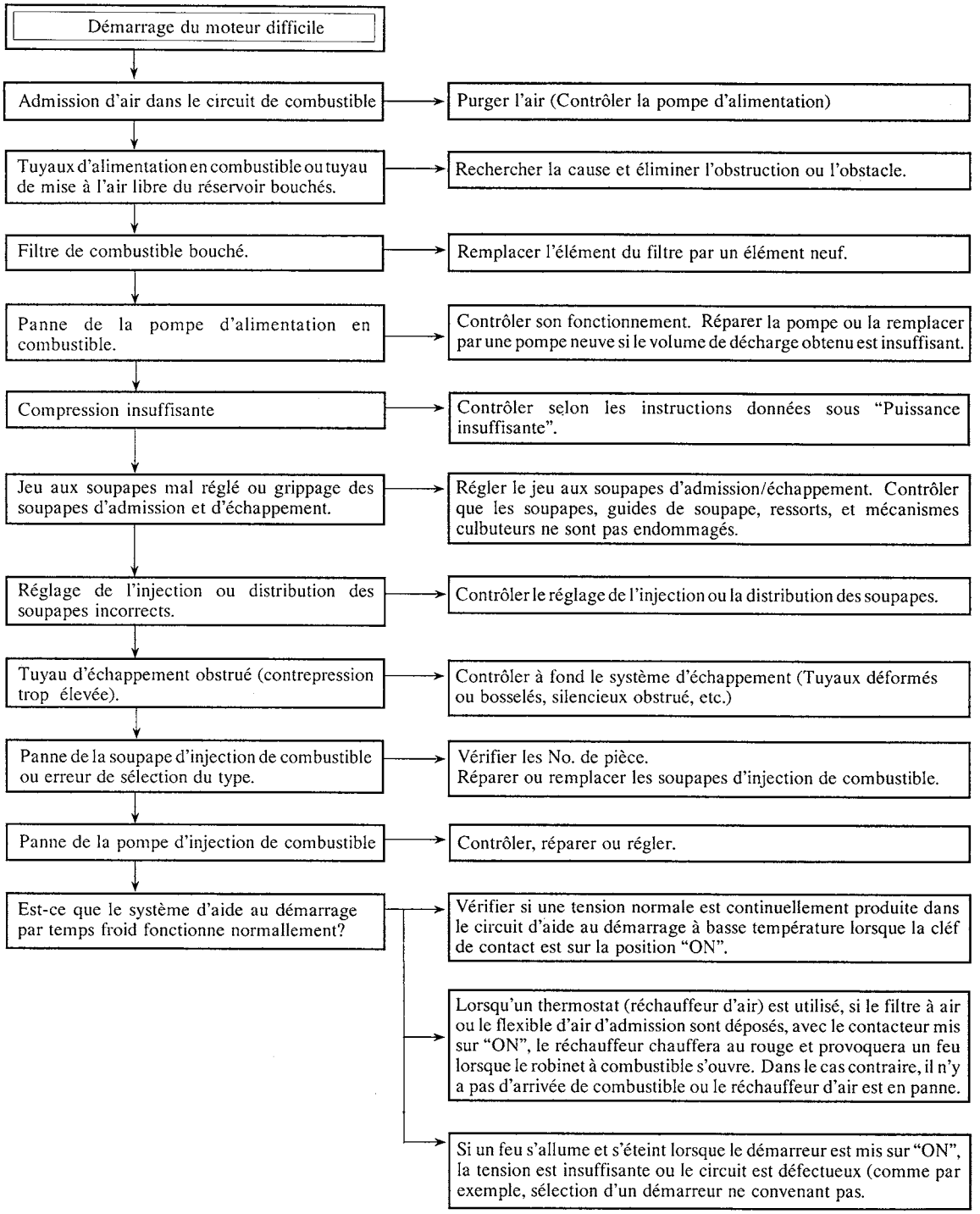
6) Recouvrir le silencieux d'échappement, silencieux d'admission d'air, etc. avec une feuille de plastique pour empêcher la pénétration d'air humide dans le moteur. Protéger de la même manière le circuit électrique contre l'humidité.

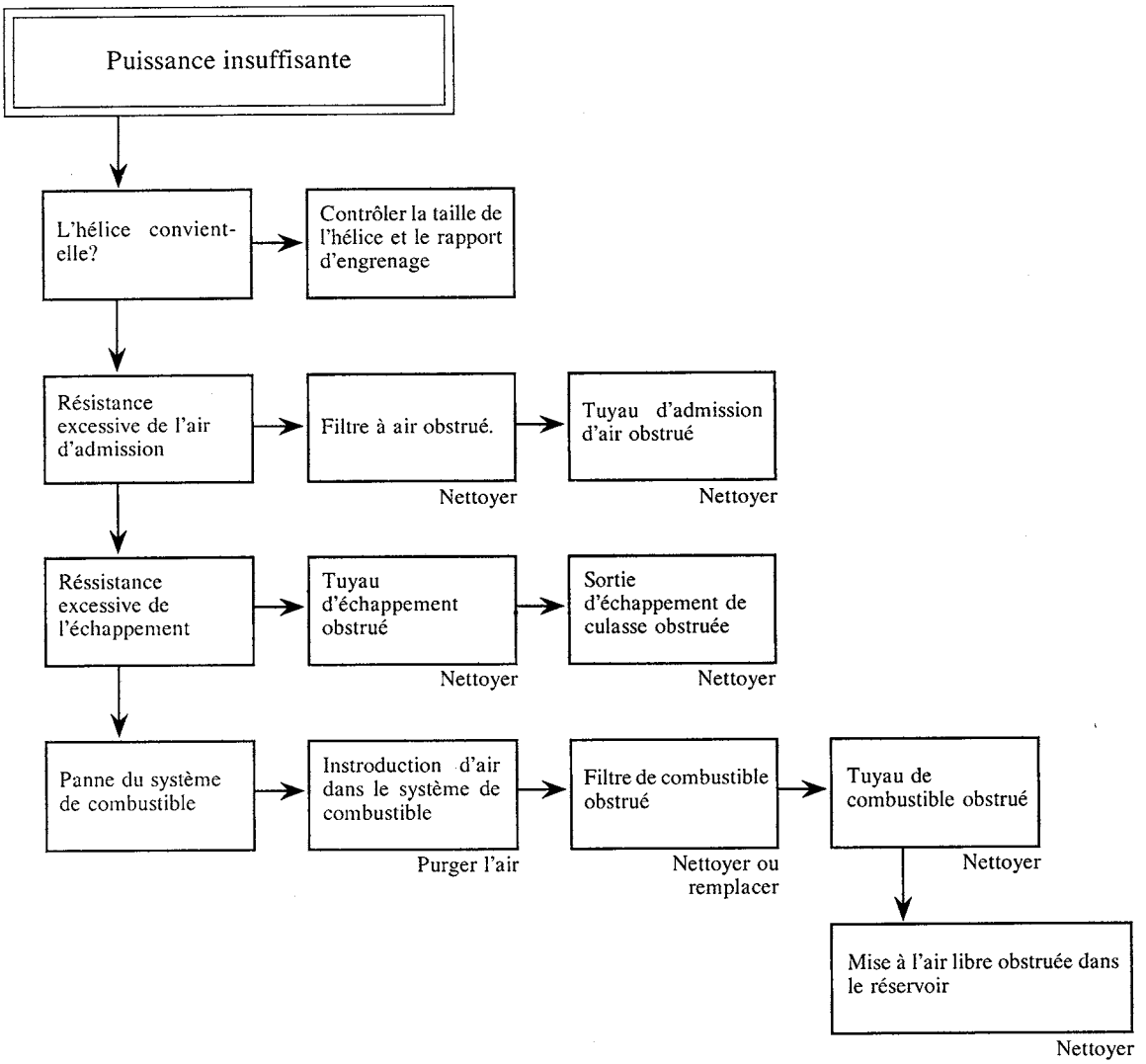
7) Enlever les batteries du moteur et les recharger à fond avant de les remiser. Recharger les batteries tous les mois pendant le remisage car elle se déchargent naturellement (auto-décharge).

10. Dépannage

Les descriptions suivantes résument les causes probables et les remèdes aux pannes éventuelles du moteur.

Dès qu'une anomalie est détectées, les mesures appropriées doivent être prises immédiatement pour que la panne ne deviennent pas plus grave.




Puissance insuffisante
L'hélice convient-elle?
Contrôler la taille de l'hélice et le rapport d'engrenage
Résistance excessive de l'air d'admission
Filtre à air obstrué.
Nettoyer
Tuyau d'admission d'air obstrué
Nettoyer
Réssistance excessive de l'échappement
Tuyau d'échappement obstrué
Nettoyer
Sortie d'échappement de culasse obstruée
Nettoyer
Panne du système de combustible
Instroduction d'air dans le système de combustible
Purger l'air
Filtre de combustible obstrué
Nettoyer ou remplacer
Tuyau de combustible obstrué
Nettoyer
Mise à l'air libre obstruée dans le réservoir
Nettoyer

DEUTSCH

DIESELMOTOR DER SERIE GM•HM

BEDIENUNGSANLEITUNG

YANMAR BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR DIE SERIE GM•HM

Wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen in YANMAR-Produkte.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt Bedienung und Wartung Ihres neuen YANMAR-Schiffsdieselmotors. Bitte machen Sie sich vor der Inbetriebnahme des Motors mit allen Einzelheiten vertraut. Befolgen Sie sorgfältig alle Anweisungen, um Ihren Motor in bestem Betriebszustand zu erhalten. Sollten Sie Fragen zu diesem Handbuch oder Vorschläge haben, wenden Sie sich bitte an Ihren YANMAR-Fachhändler.

In diesem Handbuch werden die für den Betrieb des Motors GM•HM wesentlichen Punkte erläutert.

Bitte lesen Sie die Vorsichtshinweise zum Betrieb des Motors, um sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Beachten Sie bitte insbesondere Abschnitte, die durch die folgenden Hinweise gekennzeichnet sind:

WARNUNG:

Weist auf die Möglichkeit ernster Verletzungen und Lebensgefahr hin, wenn die Anleitungen nicht korrekt befolgt werden.

VORSICHT:

Weist auf die Möglichkeit von Verletzungen und Sachschäden hin, wenn die Anleitungen nicht korrekt befolgt werden.

Zur Beachtung:

Gibt wertvolle Hinweise.

Wenn Sie auf Probleme stoßen oder Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren YANMAR-Fachhändler.

WARNUNG:

Der YANMAR-Motor GM•HM gewährleistet sicheren und zuverlässigen Betrieb, vorausgesetzt er wird unter Beachtung diese Bedienungsanleitung betrieben.
Machen Sie sich mit dem Inhalt dieses Handbuchs gründlich vertraut, bevor Sie Ihren neuen Motor in Betrieb nehmen. Unvollständige Kenntnis der Bedienvorgänge kann zu lebensgefährlichen Verletzungen und Maschinenschäden führen.

SICHERHEITSHINWEISE

WARNUNG:

1. BRANDGEFAHR

Niemals bei laufendem Motor Kraftstoff nachfüllen. Verschütteten Kraftstoff mit einem sauberen Lappen abwischen. Die Temperatur im Bereich des Auspuffs steigt während des Betriebs stark an. Deshalb Benzin, Kerosin, Streichhölzer und andere explosions- und feuergefährliche Stoffe vom Motor fernhalten.

- Um Brandgefahr zu vermeiden und für gute Belüftung zu sorgen, ist um den Motor ein Abstand von mindestens 1 m zu andereen Maschinen einzuhalten.

2. ABGASVERGIFTUNG

- Die Abgase des Motors enthalten giftiges Kohlenmonoxid.
- Den Motor niemals an schlecht belüfteten Orten betreiben. Für gute Belüftung sorgen, um Menschen und Tiere vor Vergiftungen zu schützen.

3. VERBRENNUNGEN

- Während des Betriebs des Motors oder kurz danach niemals Auspuff, Auspuffverkleidung oder Motorblock berühren, um Verbrennungen zu vermeiden.

4. SONSTIGE SICHERHEITSHINWEISE

- Machen Sie sich mit allen Bedienungselementen des Motors vertraut und stellen Sie insbesondere sicher, daß Sie den Motor im Notfall ohne Zeitverlust ausschalten können.
- Betreiben Sie den Motor nicht unter Einfluß von Alkohol.
- Halten Sie Kinder und Haustiere vom laufenden Motor fern.
- Nicht innerhalb der Reichweite von drehenden Teilen des Motors arbeiten.
- Bei Anschluß des Motors an eine Arbeitsmaschine müssen Keilriemen, Kupplung und andere gefährliche Teile auf geeignete Weise abgedeckt werden.
- Beachten Sie stets die Unfallverhütungsvorschriften in Ihrem Arbeitsbereich. Sorgen Sie insbesondere beim Zusammenarbeiten mit anderen dafür, daß einwandfreie Verständigung besteht.
- Verwenden Sie stets die vorgeschriebenen Werkzeuge und Geräte.

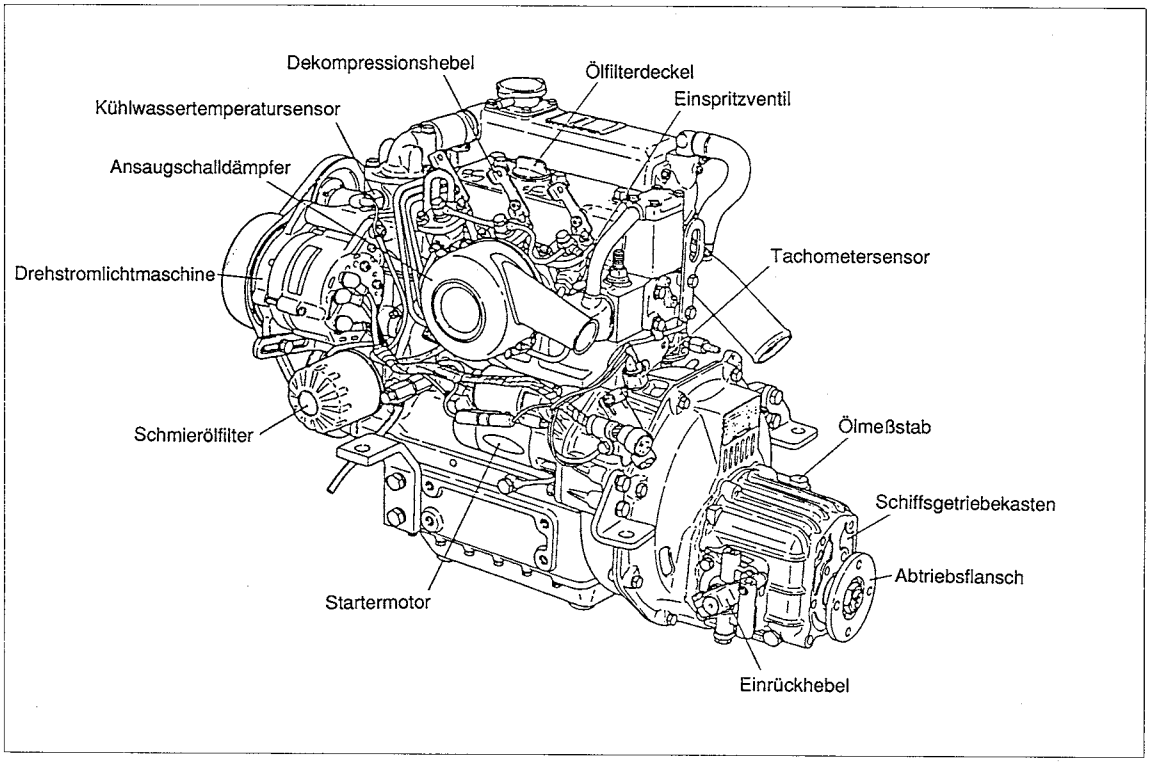
5. LADEN DER BATTERIE

- Batterie-Elektrolyt enthält Schwefelsäure. Schützen Sie Augen, Haut und Kleidung. Bei Kontakt mit der Säure sofort mit reichlich Wasser spülen und, insbesondere bei Kontakt mit den Augen, unverzüglich einen Arzt aufsuchen.
- Batterien erzeugen Wasserstoffgas, das hochexplosiv sein kann. Funken aus der Nähe von Batterien fernhalten und nicht rauchen, insbesondere während des Aufladens.
- Batterien in gut belüfteter Umgebung aufladen.

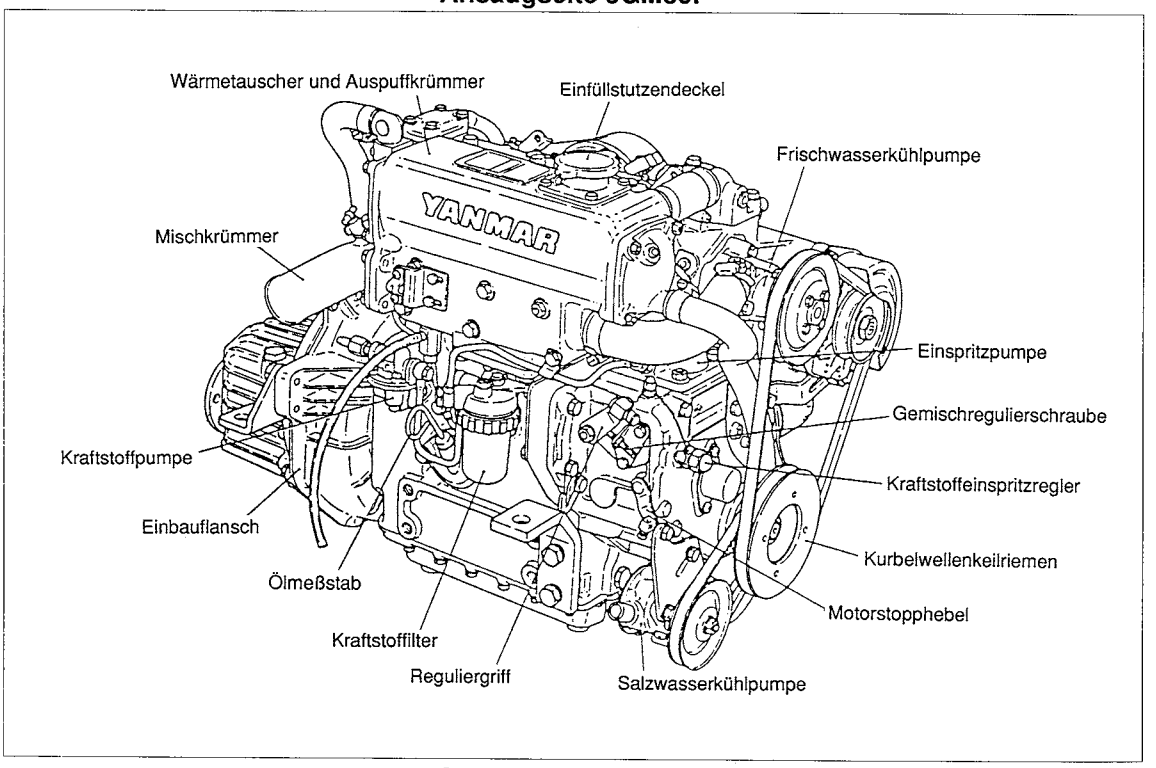
INHALTSVERZEICHNIS

1. Bezeichnung der Teile 1
2. Technische Daten 3
3. Zur besonderen Beachtung beim Umgang mit dem Motor 7
4. Motoreinbau 9
5. Kraftstoff, Schmieröl und Kühlwasser 15
6. Einarbeitung des Motors 18
7. Betrieb des Motors 22
8. Regelmäßige Kontrollen und Wartung 26
9. Langzeitlagerung 33
10. Fehlersuche 34
11. Rohrleitungspläne A01
12. Schaltpläne A21

1. Bezeichnung der Teile



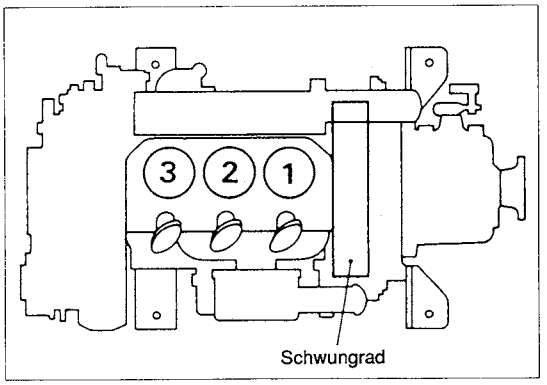
Ansaugseite 3GM30F



Auspuffseite 3GM30F

Zylindernummern

Die Zylinder des in diesem Handbuch beschriebenen Ein-, Zweizylindermotors (1GM, 2GM) und Dreizylindermotors (3GM, 3HM) sind wie folgt numeriert.



(1) Beginnend vom Schwungrad sind die Zylinder mit den Nummern 1, 2 und 3 numeriert.

(2) Auf diese Zylindernummern wird im Zusammenhang mit Vorrichtungen und Teilen des Zylinderkopfes und Ventilblocks wiederholt hingewiesen. In Verbindung mit der Einspritzpumpe wird von diesen Zylidnernummern jedoch kein Gebrauch gemacht.

2. Technische Daten

2-1. Serie GM•HM mit direkter Salzwasserkühlung

Modell				1GM10	2GM20	3GM30	3HM35
Bauart				Stehender wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor			
Verbrennungskammer				Wirbel-Vorverbrennungskammer			
Zylinderzahl				1	2	3	3
Bohrung x Hub			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)			80 x 85 (3.15 x 3.35)
Hubraum			ℓ /(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Nennleistung (DIN 6270A)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30/3200)
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	6.66 (94.71)			6.58 (93.57)
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)			9.07 (29.76)
Nenn-Dauerleistung (1 Stunde) (DIN 6270B)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	7.07 (100.54)			7.02 (99.82)
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)			9.63 (31.59)
Verdichtungsverhältnis				23.0			24.8
Einspritzverstellung (vor OT)			Grad	vor OT 15°±1°	vor OT 15°±1°	vor OT 18°±1°	vor OT 21°±1°
Einspritzdruck			kg/cm^2 (lb/in.^{2})	170±5 (2347 – 2489)			160 ±5 (2204 – 2347)
Hauptzapfwelle				Am Schwungrad			
Vordere Zapfwelle				Am Kurbelwellenkeilriemen			
Drehrichtung	Kurbelwelle			Gegenuhrzeigersinn vom Heck gesehen			
	Propellerwelle (vorwärts)			Uhrzeigersinn vom Heck gesehen			
Kühlsystem				Direkte Salzwasserkühlung (Gummi-Flügelradpumpe)			
Schmiersystem				Zwangsschmierung			
Startersystem	Bauart			Elektrisch und Handstart			Elektrisch
	Startermotor			12 V-, 1.0 kW			12 V-, 1.8 kW
	Wechselstromlichtmaschine			12V, 35A	12V, 55A		
Schiffsgetriebe	Modell			KM2P		KM3P	KBW10E
	Bauart			Einstufige Kegelkupplung für vorwärts und rückwärts			Mehrscheiben-Naßkupplung
	Untersetzungs-verhältnis	Vorwärts		2.21	2.62	3.22	2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83
		Rückwärts		3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50
	Propeller-Dauerleistung (DIN 6270A)	Vorwärts	min^{-1}	1540	1298	1055	1540	1298	1055	1441	1303	1063	1498	1129
		Rückwärts		1113	1113	1113	1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280
	Schmierölmenge		ℓ /(cu.in.)	0.3 (18.31)			0.35 (21.36)	0.7 (42.72)	
	Gewicht		kg (lb.)	10.3 (22.71)			11.5 (25.36)	17.5 (38.58)	
Abmessungen	Gesamtlänge		mm (in.)	554 (21.81)	645 (25.39)	740 (29.13)	786 (30.94)	
	Gesamtbreite		mm (in.)	410 (16.14)	455 (17.91)	455 (17.91)	485 (19.09)	
	Gesamthöhe		mm (in.)	485 (19.09)	495(19.50)	495 (19.50)	617 (24.29)	
Schmierölmenge (Neigungswinkel 8°)	Gesamt		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	5.4 (329.51)	
	Effektiv		ℓ /(cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	2.7 (164.75)	
Motorgewicht einschl. Schiffsgetriebe			kg (lb.)	76 (167)	106 (233)	130 (286)	158 (348)	

2-2. Serie GMF•HMF mit Frischwasserkühlung

Modell				2GM20F	3GM30F	3HM35F
Bauart				Stehender wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor		
Verbrennungskammer				Wirbel-Vorverbrennungskammer		
Zylinderzahl				2	3	
Bohrung x Hub			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)		80 x 85 (3.15 x 3.35)
Hubraum			ℓ/(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Nennleistung (DIN 6270A)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30.0/3200)
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	6.66 (94.71)		6.58 (93.57)
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)		9.07 (29.76)
Nenn-Dauerleistung (1 Stunde) (DIN 6270B)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	7.07 (100.54)		7.02 (99.82)
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)		9.63 (31.59)
Verdichtungsverhältnis				23.0		24.8
Einspritzverstellung (vor OT)			Grad	vor OT 15°±1°	vor OT 18°±1°	vor OT 21°±1°
Einspritzdruck			kg/cm^2 (lb/in.^{2})	170±5 (2347 – 2489)		160 ±5 (2204 – 2347)
Hauptzapfwelle				Am Schwungrad		
Vordere Zapfwelle				Am Kurbelwellenkeilriemen		
Drehrichtung	Kurbelwelle			Gegenuhrzeigersinn vom Heck gesehen		
	Propellerwelle (vorwärts)			Uhrzeigersinn vom Heck gesehen		
Kühlsystem				Frischwasserkühlung mit Wärmetauscher		
Schmiersystem				Zwangsschmierung		
Startersystem	Bauart			Elektrisch		
	Startermotor			12 V-, 1.0 kW		12 V-, 1.8 kW
	Wechselstromlichtmaschine			12V, 55A		
Schiffsgetriebe	Modell			KM2P	KM3P	KBW10E
	Bauart			Einstufige Kegelkupplung für vorwärts und rückwärts		Mehrscheiben-Naßkupplung
	Untersetzungs-verhältnis	Vorwärts		2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83
		Rückwärts		3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50
	Propeller-Dauerleistung (DIN 6270A)	Vorwärts	min^{-1}	1540	1298	1055	1441	1303	1062	1498	1129
		Rückwärts		1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280
	Schmierölmenge		ℓ /(cu.in.)	0.3 (18.31)			0.35 (21.36)			0.70 (42.72)	
	Gewicht		kg (lb.)	10.3 (22.71)			11.5 (25.36)			17.5 (38.58)	
Abmessungen	Gesamtlänge		mm (in.)	650 (25.59)			745 (29.33)			791 (31.14)	
	Gesamtbreite		mm (in.)	482 (19.00)			455 (17.91)			475 (18.70)	
	Gesamthöhe		mm (in.)	545 (21.46)			545 (21.46)			638 (25.12)	
Schmierölmenge (Neigungswinkel 8°)	Gesamt		ℓ /(cu.in.)	2.0 (122.05)			2.6 (158.65)			5.4 (329.51)	
	Effektiv		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)			1.6 (97.63)			2.7 (164.75)	
Motorgewicht einschl. Schiffsgetriebe			kg (lb.)	114 (251)			138 (304)			167 (368)	
Kühlwasser-menge (Frischwasser)	Frischwassertank		ℓ/(cu.in.)	2.9 (176.97)			3.4 (207.48)			4.9 (299.02)	
	Hilfstank		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.82)							

2-3. Serie GMV mit direkter Salzwasserkühlung

Modell				1GM10V	2GM20V	3GM30V
Bauart				Stehender wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor		
Verbrennungskammer				Wirbel-Vorverbrennungskammer		
Zylinderzahl				1	2	3
Bohrung x Hub			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)		
Hubraum			ℓ /(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)
Nennleistung (DIN 6270A)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	6.66 (94.71)		
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)		
Nenn-Dauerleistung (1 Stunde) (DIN 6270B)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	7.07 (100.54)		
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)		
Verdichtungsverhältnis				23.0		
Einspritzverstellung (vor OT)			Grad	vor OT 15°±1°	vor OT 15°±1°	vor OT 18°±1°
Einspritzdruck			kg/cm^2 (lb/in.^{2})	170±5 (2347 – 2489)		
Hauptzapfwelle				Am Schwungrad		
Vordere Zapfwelle				Am Kurbelwellenkeilriemen		
Drehrichtung	Kurbelwelle			Uhrzeigersinn vom Heck gesehen		
	Propellerwelle (vorwärts)			Uhrzeigersinn vom Heck gesehen		
Kühlsystem				Direkte Salzwasserkühlung (Gummi-Flügelradpumpe)		
Schmiersystem				Zwangsschmierung		
Startersystem	Bauart			Elektrisch und Handstart		
	Startermotor			12 V-, 1.0 kW		
	Wechselstromlichtmaschine			12V, 35A	12V, 55A	
Schiffsgetriebe	Modell			KM3V		
	Bauart			Einstufige Kegelkupplung für Keilriemenantrieb für vorwärts und rückwärts. (Winkel 15°)		
	Untersetzungs-verhältnis	Vorwärts		2.36	2.61	3.20
		Rückwärts		3.16	3.16	3.16
	Propeller-Dauerleistung (DIN 6270A)	Vorwärts	min^{-1}	1441	1303	1063
		Rückwärts		1076	1076	1076
	Schmierölmenge		ℓ /(cu.in.)	0.8 (48.92)		
	Gewicht		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Abmessungen	Gesamtlänge		mm (in.)	680 (26.77)	771 (30.35)	856 (33.70)
	Gesamtbreite		mm (in.)	450 (17.71)	475 (18.70)	475 (18.70)
	Gesamthöhe		mm (in.)	554 (21.81)	564 (22.20)	564 (22.20)
Schmierölmenge (Neigungswinkel 8°)	Gesamt		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)
	Effektiv		ℓ /(cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)
Motorgewicht einschl. Schiffsgetriebe			kg (lb.)	90 (198)	119 (261)	138 (303)

2-4. Serie GMFV mit Frischwasserkühlung

Modell				2GM20FV	3GM30FV	
Bauart				Stehender wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor		
Verbrennungskammer				Wirbel-Vorverbrennungskammer		
Zylinderzahl				2	3	
Bohrung x Hub			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)		
Hubraum			ℓ /(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	
Nennleistung (DIN 6270A)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	6.66 (94.71)		
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)		
Nenn-Dauerleistung (1 Stunde) (DIN 6270B)	Leistung/ Motordrehzahl		kW/min^{-1} (PS/min^{-1})	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	
	Mittlerer Arbeitsdruck		kg/cm^2 (lb./in.^{2})	7.07 (100.54)		
	Kolbengeschwindigkeit		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)		
Verdichtungsverhältnis				23.0		
Einspritzverstellung (vor OT)			Grad	vor OT 15°±1°	vor OT 18°±1°	
Einspritzdruck			kg/cm^2 (lb/in.^{2})	170±5 (2347 – 2489)		
Hauptzapfwelle				Am Schwungrad		
Vordere Zapfwelle				Am Kurbelwellenkeilriemen		
Drehrichtung	Kurbelwelle			Uhrzeigersinn vom Heck gesehen		
	Propellerwelle (vorwärts)			Uhrzeigersinn vom Heck gesehen		
Kühlsystem				Frischwasserkühlung mit Wärmetauscher		
Schmiersystem				Zwangsschmierung		
Startersystem	Bauart			Elektrisch		
	Startermotor			12 V-, 1.0 kW		
	Wechselstromlichtmaschine			12V, 55A		
Schiffsgetriebe	Modell			KM3V		
	Bauart			Einstufige Kegelkupplung für Keilriemenantrieb für vorwärts und rückwärts. (Winkel 15°)		
	Untersetzungs-verhältnis	Vorwärts		2.36	2.61	3.20
		Rückwärts		3.16	3.16	3.16
	Propeller-Dauerleistung (DIN 6270A)	Vorwärts	min^{-1}	1441	1303	1062
		Rückwärts		1076	1076	1076
	Schmierölmenge		ℓ /(cu.in.)	0.8 (48.82)		
	Gewicht		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Abmessungen	Gesamtlänge		mm (in.)	776 (30.55)	861 (33.90)	
	Gesamtbreite		mm (in.)	482 (19.00)	475 (18.70)	
	Gesamthöhe		mm (in.)	614 (24.17)	614 (24.17)	
Schmierölmenge (Neigungswinkel 8°)	Gesamt		ℓ /(cu.in.)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	
	Effektiv		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	
Motorgewicht einschl. Schiffsgetriebe			kg (lb.)	125 (278)	147 (323)	

3. Zur besonderen Beachtung beim Umgang mit dem Motor

Um den dauerhaften Betrieb des Motors zu gewährleisten, müssen die folgenden Maßregeln beachtet werden.

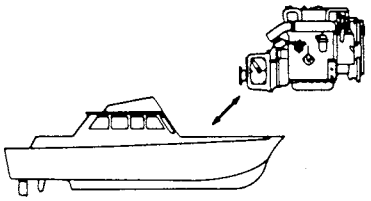
Nr.	Zu beachten	Einzelheiten und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
1	Ein neuer Motor benötigt eine gewisse Einlaufzeit.	Bei einem neuen Motor können schwere Lasten zu einer Verkürzung seiner Lebenszeit führen. Beachten Sie deshalb folgende Punkte:
2	Den Motor auf Betriebstemperatur aufwärmen lassen.	Den Motor nach dem Starten etwa 5 Minuten im Leerlauf aufwärmen lassen, damit sich das Schmieröl gut verteilt. Ungenügendes Aufwärmen kann zu vorzeitigem Verschleiß beweglicher Teile führen.
3	Kraftstoff mit einer Cetanzahl von über 45 verwenden.	Bei minderwertigem Kraftstoff kann es zu Startschwierigkeiten kommen und das Abgas färbt sich bläulichweiß.
4	Den Kraftstofftank regelmäßig ablassen.	Vor dem Starten des Motors den Ablaßhahn des Kraftstofftanks öffnen, um den Bodensatz vom Kraft-stoff zu trennen. 1. Mal ..... nach 50 Std. 2. Mal und Danach ..... alle 300 Std.
5	Hochwertiges Schmieröl verwenden.	Minderwertiges Schmieröl führt zu Festfressen des Kolbens in der Laufbüchse, frühzeitigem Verschleiß beweglicher Teile und anderen Störungen, die Lebensdauer des Motors verkürzen.
6	Schmieröl und Schmierölfiltereinsatz regelmäßig wechseln.	Schmierölwechsel: 1. Mal ..... nach 50 Std. 2. Mal und Danach ..... alle 150 Std. Filtereinsatz auswechseln: 1. Mal ..... nach 50 Std. 2. Mal und Danach ..... alle 300 Std. **⚠ VORSICHT:** • *Weiterverwendung von altem Schmieröl führt zu raschem Verschleiß der Motorteile und verursacht Motorstörungen.* • *Ein alter oder verstopfter Filtereinsatz führt zu Öldruckverlust. Das Hauptlager kann sich festfressen oder durch Schmutz schneller verschleißen.*

3. Zur besonderen Beachtung beim Umgang mit dem Motor

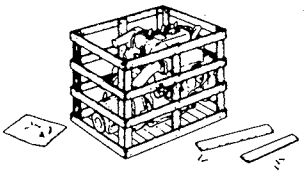
Nr.	Zu beachten	Einzelheiten und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
7	Zum Kühlen sauberes Leitungswasser verwenden.	Hartes Brunnenwasser führt zur Bildung von Kesselstein im Kühlwassersystem. Die Kühlwirkung läßt nach, was zu Festfressen des Kolbens in der Zylinderlaufbüchse führen kann.
8	Rostschutzmittel zum Kühlwasser zugeben.	Rost im Kühlwassersystem beschleunigt nicht nur die Korrosion des Systems, sondern verkürzt auch die Lebenszeit des Motors augrund verringerter Kühlwirkung.
9	In kalten Einsatzbereichen Frostschutzmittel verwenden.	Frostschutzmittel verhindert ein Gefrieren des Kühlwassers und damit verbundene Bildung von Rissen im Motor. Gefrieren des Kühlwassers kann Zylinderblock und Kühlwasserpumpe zerreißen. Wenn kein Frostschutzmittel verwendet wird, muß nach Betrieb des Motors das Kühlwasser außerhalb vollständig abgelassen werden.
10	Jährlich das Kühlwasser wechseln.	Verschmutztes Kühlwasser besitzt geringere Kühlwirkung, so daß die Gefahr eines gefährlichen Anstiegs der Kühlwassertemperatur besteht. Dies kann zu Festfressen des Motors führen.
11	Vor dem Betrieb stets den Kühlwasserstand im Hilfstank prüfen (nur Motoren mit Hilfstank). Außerdem den Kühlwasserstand des Frischwasserkühlers (Wärmetauscher) mindestens einmal wöchentlich prüfen.	Bei unzureichender Kühlwassermenge steigt die Kühlwassertemperatur an, was zu Festfressen des Motors führt.
12	Die Riemenspannung des Drehstromgenerators und der kühlwasserpumpe überprüfen.	Falsche Riemenspannung verursacht entweder mangelhafte Leistungsübertragung oder Überhitzung. Darüber hinaus wird der Riemen beschädigt.
13	Den Startermotor nicht länger als 15 Sek. eingeschaltet lassen.	Startversuche, die länger als 15 Sekunden dauern, führen zu Beschädigung des Startermotors.

4-1. Einbauschritte

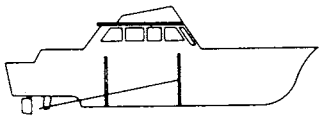
1 Wahl des richtigen Motors für das Boot



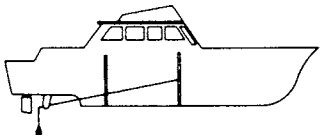
2 Überprüfung von Motor- und Zubehörteilen auf Vollständigkeit



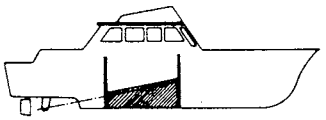
3 Wahl der Propellerwelle



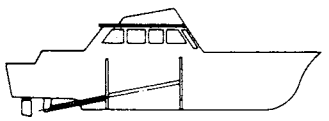
4 Zentrieren



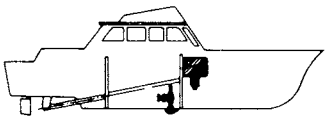
5 Mittiger Einbau des Motorbetts um die Propellerwelle



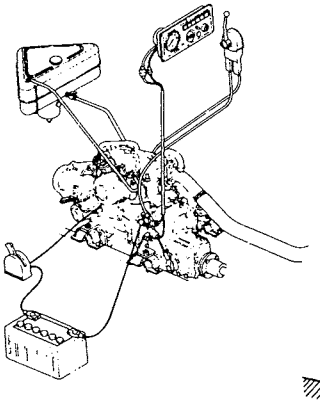
6 Einbau des Stevenrohrs



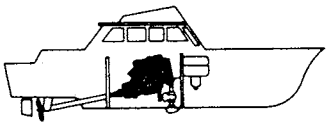
7 Einbau des Seeventils und Kraftstofftanks



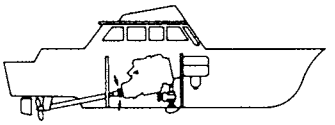
8 Probelauf des Motors



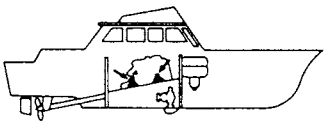
9 Einbau des Motors und der Propellerwelle



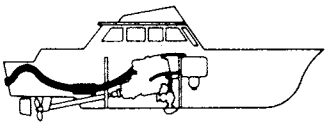
10 Ausrichten der Propellerwelle



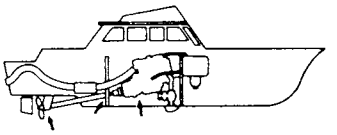
11 Festziehen der Montageschrauben des Motors



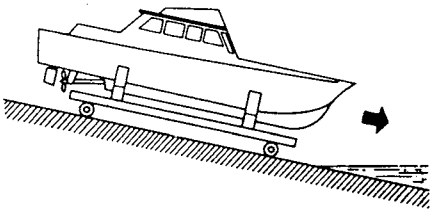
12 Installation von Rohren, Leitungen, Auspuffrohr usw.



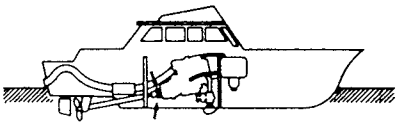
13 Endkontrolle



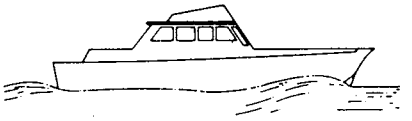
14 Zuwasserlassen



15 Nochmalige Ausrichtung der Propellerwelle auf dem Wasser



16 Probefahrt

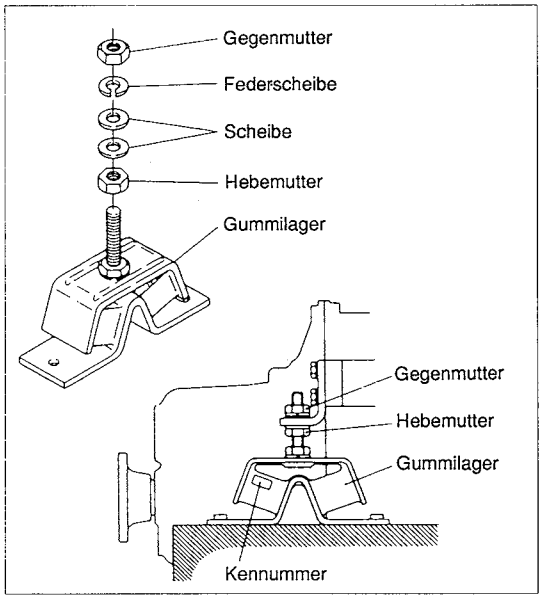


4-2. Hinweise zum Motoreinbau

Wenn Sie (Bootsbesitzer) den Motor selbst in Ihr Boot einbauen möchten, empfehlen wir Ihnen, sich mit Ihrem nächsten YANMAR-Vertrieb oder -Fachhändler in Verbindung zu setzen.
Lassen Sie sich das YANMAR "INSTALLATIONSHANDBUCH (FREIZEIT-SCHIFFAHRT)" geben und halten Sie sich beim Einbau des Motors eng an die dort gegebenen Anweisungen.
Hier sind nur einige kurze Hinweise gegeben, auf die Sie sich während und nach der Arbeit beziehen können.

(1) Gummilager

Für die Installation aller YANMAR-Motormodelle müssen die mitgelieferten flexiblen Gummilager verwendet werden. Der Motor darf nicht direkt auf dem Motorbett installiert werden. Diese Gummilager dämpfen die an den Kupplungsstellen zwischen Motor und Motorbett auftretende Vibration und dadurch entstehende Geräusche.
Die Gummilager für hinten und vorne sind konstruktiv gleich, aber das Elastizitätsmodul des Gummis ist unterschiedlich für die Vorderseite und Hinterseite. Auf die Kennummer, um Verwechslungen zu vermeiden.

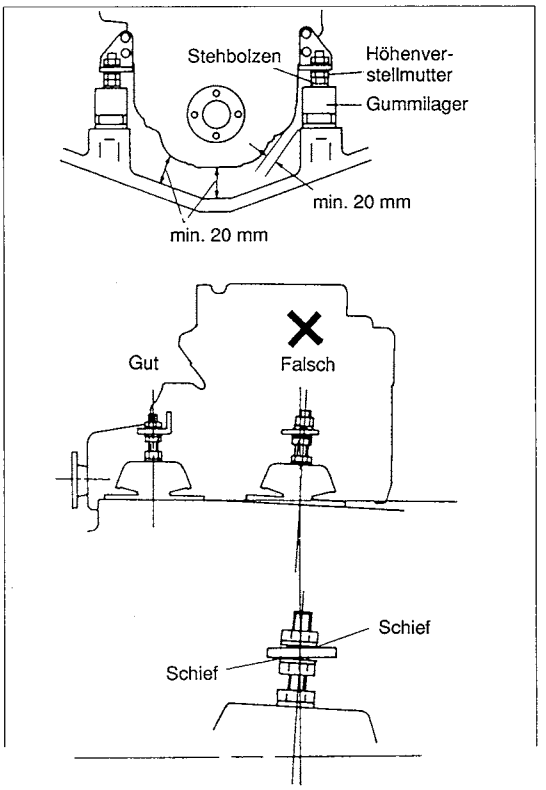


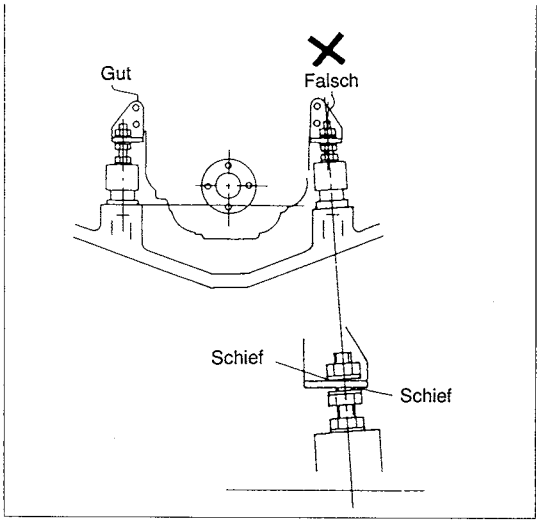
	Kennummer der Gummidichtungen	
	Vorderseite	Hinterseite
1GM10(V)	70	50
2GM20(F) 3GM30(F)	100	75
3HM35(F) 2GM20(F)V 3GM30(F)V	100	100

Bei der Herstellung des Motorbetts beachten, daß zwischen dem Motorbett und dem Motorkörper mit Getriebe ein Abstand von mindestens 20 mm vorhanden sein muß. Weiterhin muß zwischen dem Boden des Rumpfes und Motor-Ölwanne und Getriebe ein Abstand von mindestens 20 mm eingehalten werden. Um diese Abstände zu messen, die Höhenverstellschrauben an den Gummilagern bis auf die Befestigungsmutter des Stehbolzens herunterschrauben.

Zur Beachtung:

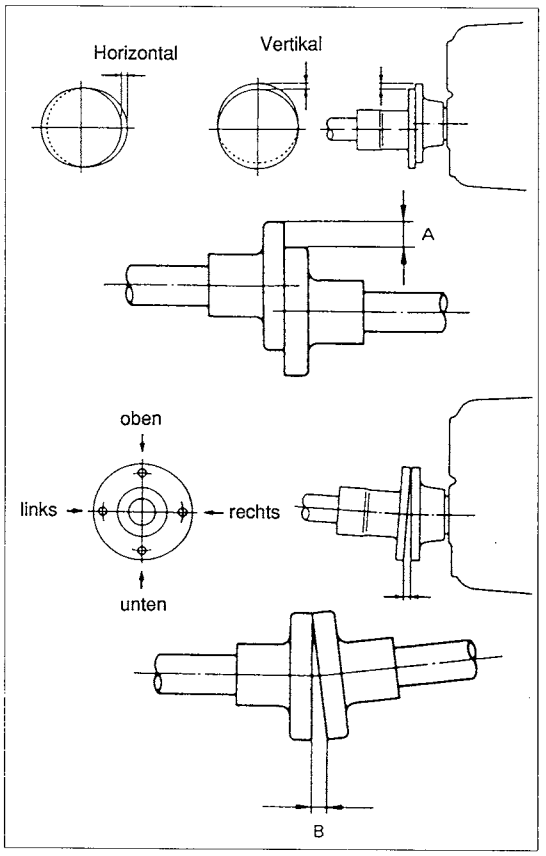
Nach längerem Betrieb werden die Gummilager weich, so daß sich der Abstand verringert und der Motor auf dem Boden des Rumpfes aufsitzen kann.





(2) Zentrieren des Motors

Zum Anschließen der Antriebswelle des Schiffsgetriebes an die Propellerwelle müssen die Flanschoberflächen beider Kupplungsteile parallel zueinander stehen und einwandfrei fluchten.



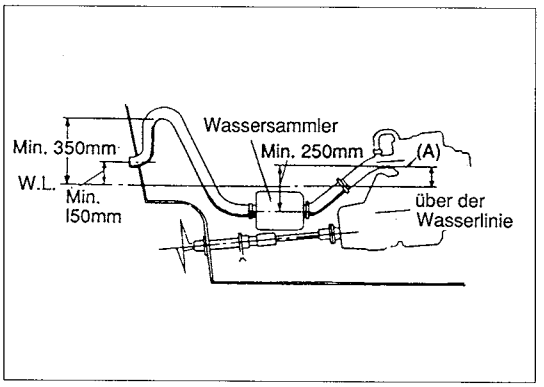
mm (in.)

Kupplungsversatz A	0.1 - 0.3 (0.0039 - 0.0118)
Kupplungsversatz B	0 - 0.2 (0 - 0.0079)

(3) Auspuffanlage

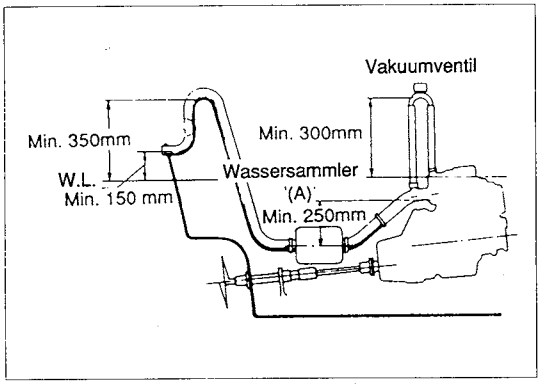
Die Verrohrung muß so ausgeführt werden, daß die gesamte Anlage für Kontrollen zugänglich ist. Außerdem muß durch die Leitungsanordnung ausgeschlossen sein, daß Salzwasser in den Motor zurückströmt. Durch Einbau eines Wassersammlers ist zu verhindern, daß im Schlauch verbleibendes Wasser beim Abschalten des Motors oder kurz nach dem Start in den Motor zurückströmt. Der Wassersammler muß an der tiefsten Stelle angeordnet werden und der Schlauch möglichst steil nach unten zeigen. Der Auspuffschlauch am Auspuffaustritt muß mindestens 350 mm oberhalb der Ladetiefgangslinie liegen.

1) Wenn der motorseitige Wasserauslaß (A) oberhalb der Wasserlinie liegt:



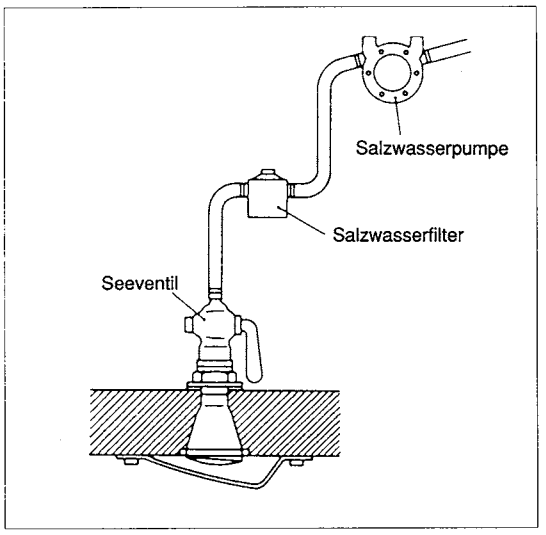
2) Wenn der motorseitige Wasserauslaß (A) unterhalb der Wasserlinie liegt:

In diesem Fall ist ein Vakuumhahn im Knie des Kühlwasserrohrs zu installieren.



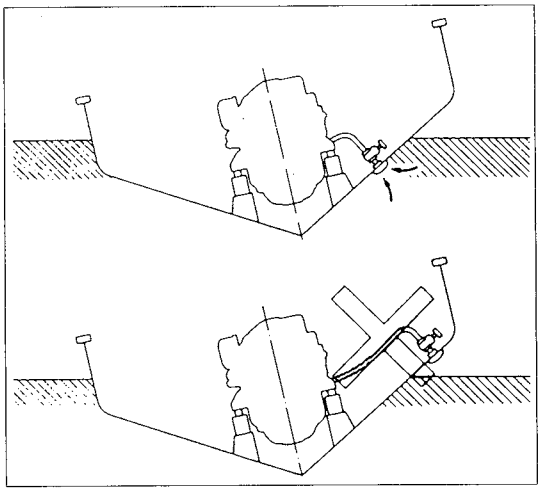
(4) Salzwasserkühlsystem

Der Kühlwassereintritt betsteht aus einem Seeventil und dem Kühlwasserschlauch, der den Hahn mit der Kühlwasserpumpe verbindet. Falls das Boot in schmutzigem Wasser betrieben wird, muß zwischen Seeventil und Kühlwasserpumpe ein Salzwasserfilter installiert werden.
Die Salzwasserpumpe wird durch Eindringen von Fremdkörpern beschädigt. Falls der Hahn kein Filter enthält, muß deshalb ein Salzwasserfilter zwischen Seeventil und Pumpeneinlaß eingebaut werden.



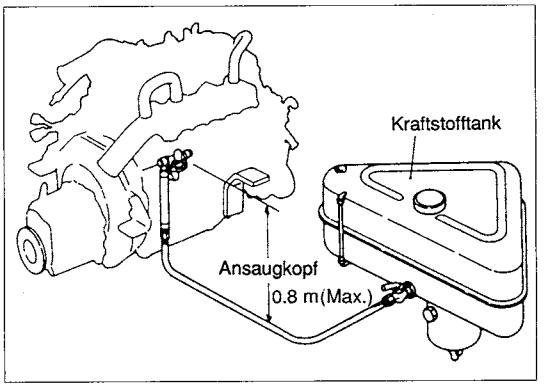
Zur Beachtung:

Der Salzwassereinlaß muß so weit unter der Wasserlinie angeordnet werden, daß er auch bei Schlingern des Rumpfes noch unter Wasser liegt.



(5) Kraftstoffanlage

1) Der Kraftstofftank sollte so weit wie möglich vom Motor entfernt sein.
2) Die Oberkante des Kraftstofftanks darf höchstens 0.8m niedriger als die Oberkante der Kraftstoffpumpe des Motors sein. Falls niedriger, muß eine zusätzliche Kraftstoffpumpe installiert werden.



3) Da der aus der Einspritzdüse überfließende Kraftstoff zur Einspritzpumpe zurückströmt, muß der Kraftstoff-Rückführschlauch zwischen Einspritzpumpe und Kraftstofftank angeschlossen werden.

(6) Elektrische Anlage

1) Eine Batterie mit ausreichender Kapazität wählen.

Empfohlene Batteriekapazität	
1GM10 2GM20 3GM30	12 V, 70 AH
3HM35	12 V, 100 AH

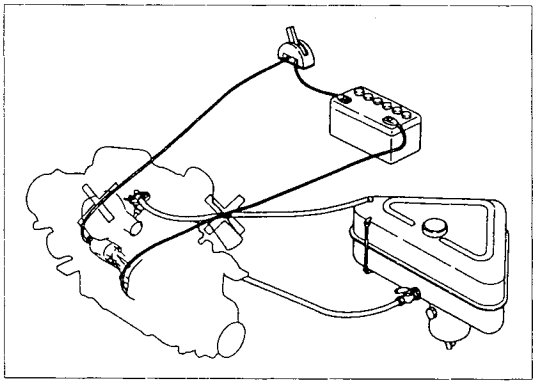
2) Beim Anschließen der Batterie beachten, daß die (+) Leitung an den (+) Pol und die (–) Leitung an den (–) Pol gehört. Bitte nicht verwechseln.

VORSICHT:

Durch Verwechseln der Pole kann der IC-Regler in der Drehstromlichtmaschine beschädigt werden.

WARNUNG:

Beim Verlegen der Kabel darauf achten, daß diese nicht mit scharfen Kanten oder heißen Flächen des Motors in Kontakt kommen.



WARNUNG:

Die Kabel dürfen nicht zusammen mit den Kraftstoffleitungen geführt werden. Sie sollten möglichst weit von diesen entfernt sein.

3) Leitungsdraht des vorgeschriebenen Querschnitts verwenden. Beziehen Sie sich beim Anschluß auf den für jedes Modell gelieferten Schaltplan.

(7) Fernbedienung

Zur Fernbedienung dürfen nur Einhebelschaltungen verwendet werden.

Zur Beachtung:

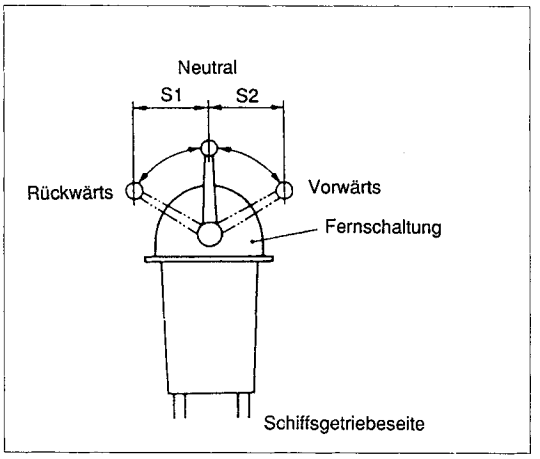
Zweihebelschaltungen können nicht verwendet werden, da ein zu großes Drehmoment erforderlich wäre, um den Schiffsgetriebehebel bei hohen Motordrehzahlen (über 1800 min^{-1}) zu schalten. Das Drehmoment übersteigt in diesem Fall die Kapazität der Kupplung und macht diese funktionsunfähig.

1) Einstellung der Fernschaltung

- Schiffsgetriebeseite-

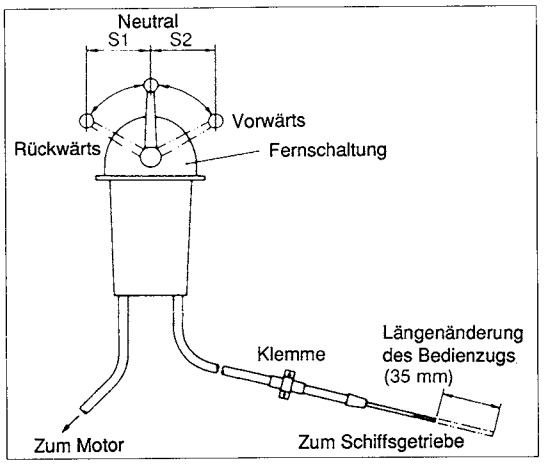
(a) Ableich des Schaltweges

Die Länge des Schaltweges zwischen Neutral und Vorwärts (S2) sowie Neutral und Rückwärts (S1) muß gleich sein. Wenn einer der Wege zu kurz ist, kann die Kupplung nicht richtig eingreifen.



(b) Abgleich des Fernbedienzugs

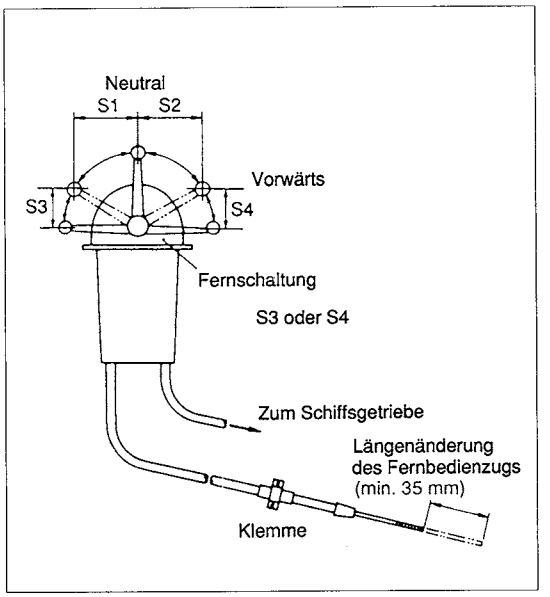
Nach dem unter (1) beschriebenen Abgleich des Schaltweges den Fernbedienzug an die Fernschaltung anschließen und sicherstellen, daß die Längenänderung des Fernbedienzugs 35 mm beträgt, wenn der Hebel von "Neutral" auf "Vorwärts" bzw. "Rückwärts" geschaltet wird.



- Motorseite -

(a) Längenänderung des Fernbedienzugs

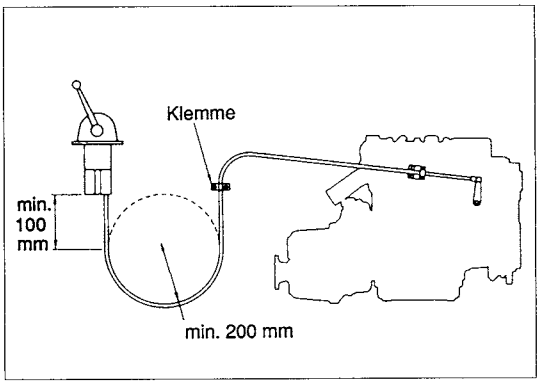
Den Fernbedienzug an die Fernschaltung anschließen. Den Bedienhebel ganz umlegen und die Längenänderung des Bedienzugs messen. Diese sollte mindestens 35 mm betragen. Dann den Bedienzug an den Gashebel anschließen.
Beträgt die Längenänderung des Bedienzugs weniger als 35 mm, kann der Motor seine volle Drehzahl nicht erreichen. Falls die Bedienzuglänge nach dem Anschluß und Abgleich aufgrund innerer Spannungen im Kabel kleiner als 35 mm werden sollte, kann sie mit Hilfe der Stellschraube wieder auf 35 mm nachgestellt werden.



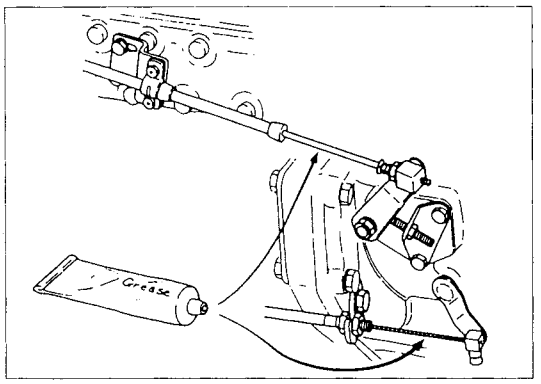
2) Hinweise zur Verkabelung

(a) Kabelkrümmungen müssen einen Biegungsradius von mindestens 200 mm aufweisen.

(b) Erforderliche Krümmungen im Außenkabel sollten mindestens 100 mm von der nächsten Kabelklemme entfernt sein, um übermäßige Belastung der Klemme zu vermeiden.



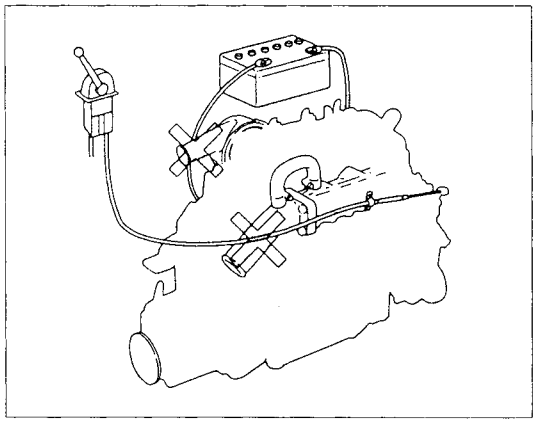
(c) Auf den freiliegenden Teil des Innenkabels ein wasserabstoßendes Fett auftragen, um das Kabel gegen Rost zu schützen und es leichtgängiger zu machen.



(d) Beim Verlegen des Kabels darauf achten, daß es nicht mit heißen Motorteilen, scharfen Metallkanten oder beweglichen Teilen in Kontakt kommt.

WARNUNG:

Kabelbäume und andere elektrische Leitungen dürfen nicht gemeinsam mit diesem Kabel geführt werden.



5. Kraftstoff, Schmieröl und Kühlwasser

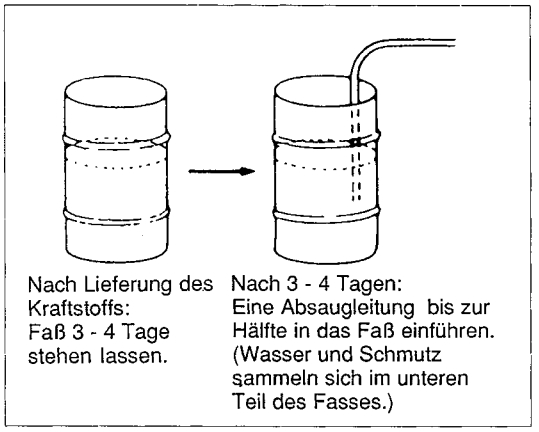
5-1. Korrekte Wahl und Umgang mit Kraftstoff

(1) Wahl des korrekten Kraftstoffs

Dieselkraftstoff verwenden, der am besten für diesen Motor geeignet ist. (Diesel-Leichtöl mit einer Cetanzahl von über 45, weniger als 0.5% Schwefel- und 0.1% Wassergehalt wählen.)

(2) Korrekter Umgang mit Kraftstoff

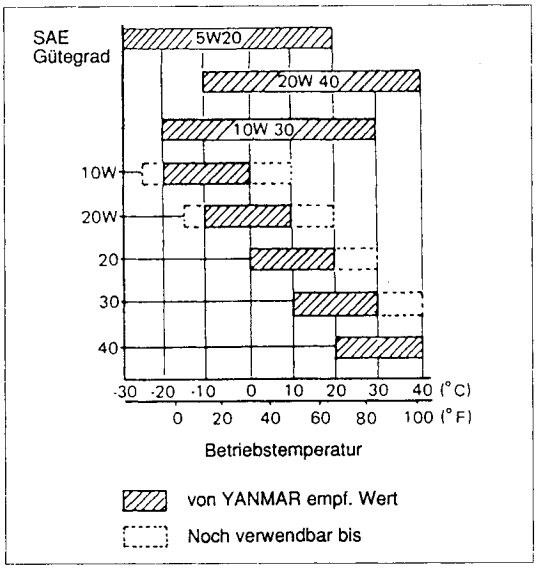
1) Schmutz und Wasser im Kraftstoff führen zu Motorschäden.
2) Das Faß mit dem Kraftstoff einige Tage lang stehen lassen, damit sich Wasser und Schmutz am Boden absetzen können. Den im Oberteil des Fasses befindlichen Kraftstoff verwenden.



5-2. Korrekte Wahl und Nachfüllen von Schmieröl

(1) Wahl

Die Wahl des korrekten Schmieröls ist für die Leistung und Haltbarkeit des Motors von außerordentlicher Bedeutung. Wenn minderwertiges Öl verwendet wird oder kein regelmäßiger Ölwechsel erfolgt, erhöht sich die Gefahr von Kolbenfraß, Kolbenringverklemmung und frühzeitigem Verschleiß von Zylinderlaufbüchse, Lager und sonstiger beweglicher Teile, was die Lebenserwartung ihres Motors erheblich verkürzen könnte. Öl der Sorte CD (API Service Classification) verwenden.

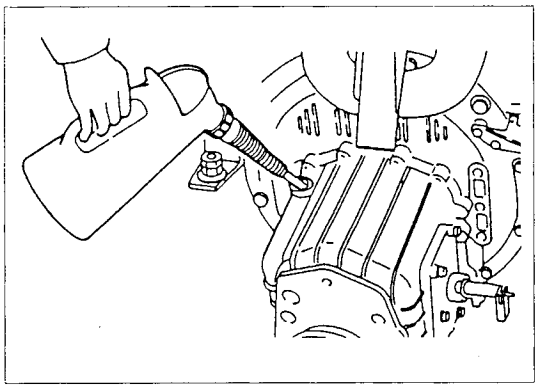


Für das Schiffsgetriebe folgendes Schmieröl verwenden.

Serie KM	Mech. Kegelkupplung	Wie Motor
Serie KBW	Mehrscheiben-Naßkupplung	ATF-A Öl

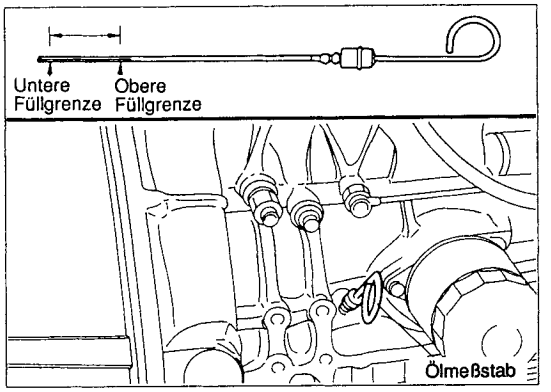
WARNUNG:

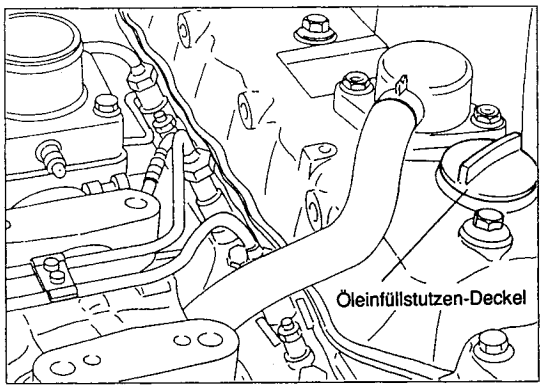
ATF-A Öl darf nicht für mechanische Kegelkupplungen (Serie KM) verwendet werden, da es dort entweder zu Schlupf oder Festfressen führen kann.



(2) Nachfüllen von Schmieröl

1) Den Öleinfüllstutzen öffnen und bis zur oberen Markierung auf dem Ölmeßstag Schmieröl nachfüllen.





VORSICHT:

- *Das durch den Öleinfüllstutzen eingefüllte Öl braucht eine gewisse Zeit, um das Kurbelgehäuse zu füllen. Vor dem Prüfen des Ölstands etwa 3 Minuten verstreichen lassen.*
- *Zum Prüfen des Ölstands muß das Boot gerade liegen. Bei geneigtem Boot ist keine korrekte Ablesung des Ölstands möglich.*
- *Während der Einarbeitungszeit des Motors sinkt die Schmierölmenge im Kurbelgehäuse rasch ab, weil sich das Öl in den Schmierölkühler und die Schmierölleitung verteilt. Den Motor kurz stoppen und 3 Minuten verstreichen lassen, bevor der Ölstand erneut überprüft wird.*

5-3. Kühlwasser (Frischwassergekühlter Motor)

(1) Korrekter Umgang mit dem Kühlwasser

1) Sauberes Leitungswasser (mit Zugabe von Rostschutzmittel) verwenden.

⚠ VORSICHT:

Hartes Brunnenwasser oder Salzwasser führt zum Rosten des Kühlwassersystems. Dies reduziert die Kühlwirkung und kann zu Überhitzung des Motors führen.

2) Frostschutzmittel
In Einsatzgebieten, in denen die Umgebungstemperatur unter den Gefrierpunkt absinken kann, muß dem Kühlwasser Frostschutzmittel zugesetzt werden. Dadurch erübrigt sich ein tägliches Ablassen des Kühlwassers.
Zur Sicherheit sollte mit einer Temperatur, die 5°C unterhalb der niedrigsten, im Einsatzgebiet zu erwartenden Temperatur liegt, kalkuliert werden. Hieraus berechnet sich dann das Mischverhältnis gemäß den Anweisungen des Frostschutzmittel-Herstellers.

⚠ VORSICHT:

- *Bei Verwendung von Frostschutzmittel zunächst das Kühlwasser vollständig aus dem Motor ablassen. Vorgeschriebene Menge Frostschutzmittel einfüllen und anschließend Kühlwasser bis zur Oberkante des Kühlwasser-Einfüllstutzens nachfüllen. Den Motor etwa 30 Minuten laufen lassen, damit sich das Frostschutzmittel gut mit dem Wasser vermischt. Anschließend den Motor einlagern.*
- *Die Wirkung des Frostschutzmittels reicht normalerweise für ein Jahr. Beachten Sie bitte die Hinweise des Frostschutzmittel-Herstellers.*

3) Wenn im Winter kein Frostschutzmittel verwendet wird, muß nach Betrieb des Motors das Kühlwasser aus dem Motor abgelassen werden.

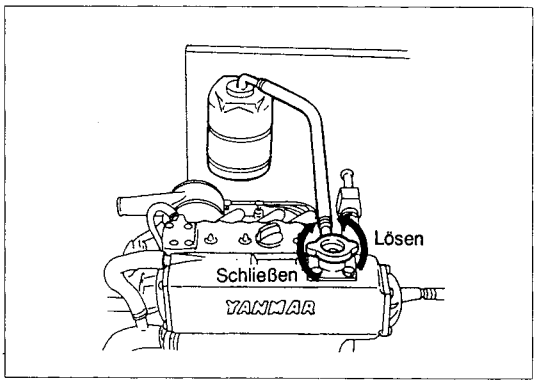
⚠ VORSICHT:

Im Motor verbleibendes Kühlwasser kann gefrieren und zu Rißbildung in der Kühlwasserpumpe und den Zylinderblock führen.

(2) Nachfüllen und Kontrolle des Kühlwassers

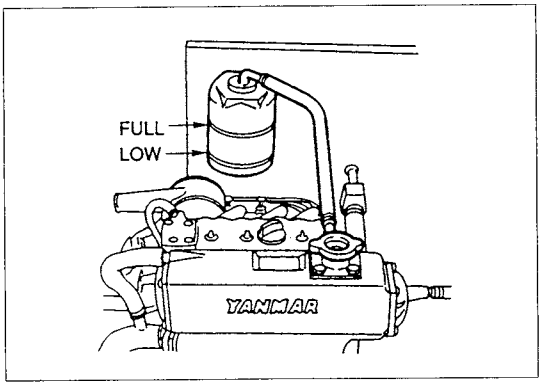
1) Kühlwasser nachfüllen

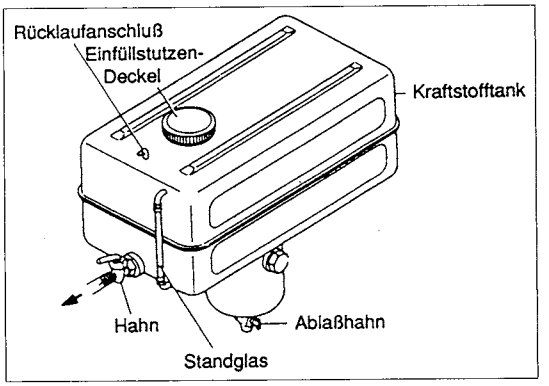
Zum Nachfüllen von Kühlwasser den Deckel des Wärmetauschers durch Linksdrehung 120° abschrauben. Vor der Einarbeitung des Motors sauberes Leitungswasser bis zur Oberkante des Einfüllstutzens einfüllen. Dann den Deckel wieder auf den Einfüllstutzen setzen, eindrücken und etwa 120° im Uhrzeigersinn drehen.



2) Kontrolle und Nachfüllen von Kühlwasser (Motoren mit Hilfstank)

Den Kühlwasserstand anhand der oberen (FULL) und unteren (LOW) Füllstandsmarken des Hilfstanks kontrollieren. Ggf. den Deckel des Hilfstanks öffnen und bis zur Füllstandsmarke "FULL" auffüllen.





6. Einarbeitung des Motors

Ein neuer Motor muß wie folgt eingearbeitet werden.

6-1. Kraftstoffzufuhr

Kraftstoff in den Tank einfüllen.

VORSICHT:

Den Kraftstofftank zu etwa 80 - 90% mit Kraftstoff füllen, um ein Überlaufen von Kraftstoff zu vermeiden.

Im weiteren Betrieb folgende Punkte beachten:

(1) Ablassen

Auch wenn nur aus der oberen Hälfte des Fasses getankt wird, enthält der Kraftstoff meist Verunreinigungen in Form von Schmutz und Wasser. Diese müssen abgelassen werden, bevor sie in den Motor gelangen.

(2) Ablassen des Kraftstofftanks

Am Tankboden einen Abscheider und einen Ablaßhahn anbringen. Vor dem Starten des Motors den Hahn öffnen, um Niederschläge aus dem Kraftstoff zu entfernen.

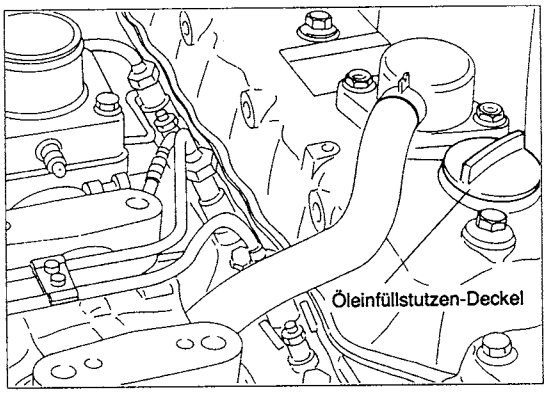
WARNUNG

Zur Vermeidung von Brandgefahr, den Motor unbedingt abschalten, bevor mit dem Auftanken begonnen wird.

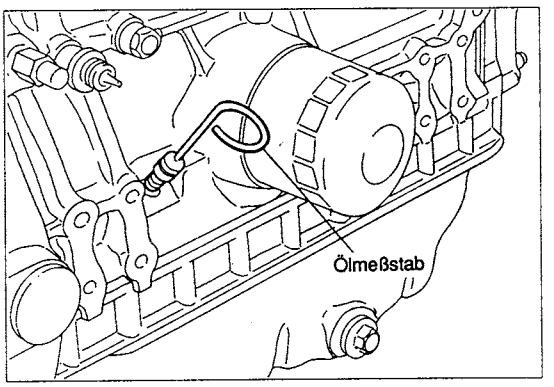
6-2. Schmierölzufuhr

(1) Kurbelgehäuse

Den Einfüllstutzen-Deckel (gelb) entfernen und Schmieröl in das Kurbelgehäuse einfüllen.



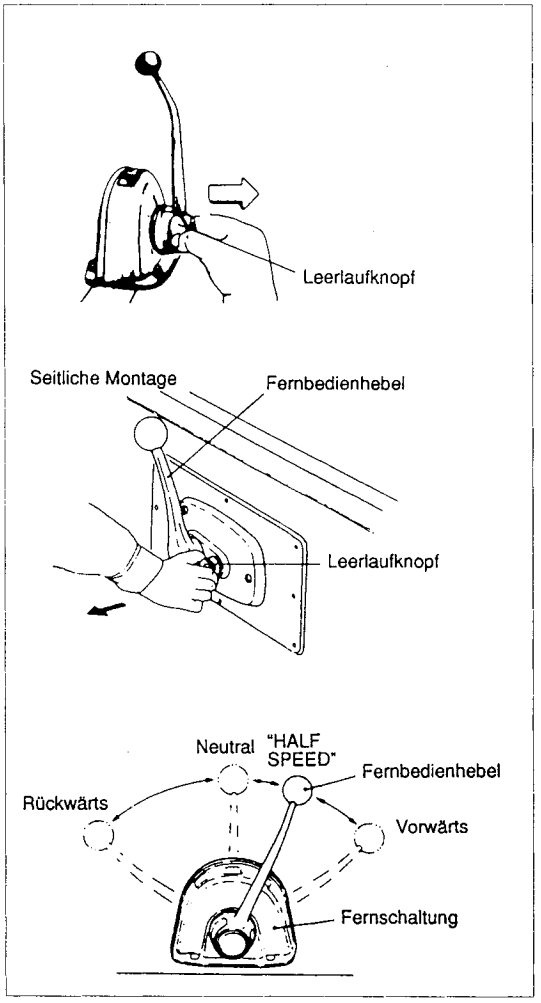
Den Ölmeßstab einführen und prüfen, ob das Öl an der oberen Markierung steht.



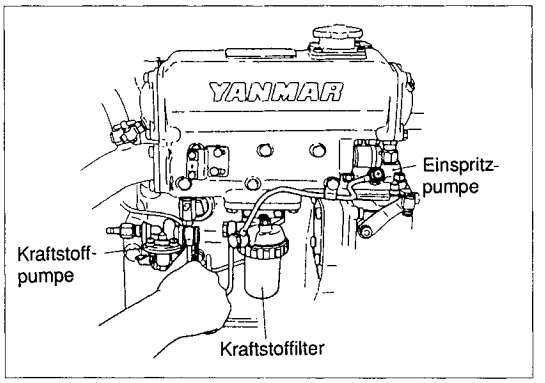
6-3. Entlüften

Das Kraftstoffsystem verläuft vom Kraftstofftank über das Kraftstoffilter, die Einspritzpumpe und die Hochdruckleitung zu den Einspritzdüsen. Bei Lufteintritt in das Kraftstoffsystem versagt die Krafstoffeinspritzung.
Das System muß deshalb wie folgt entlüftet werden:

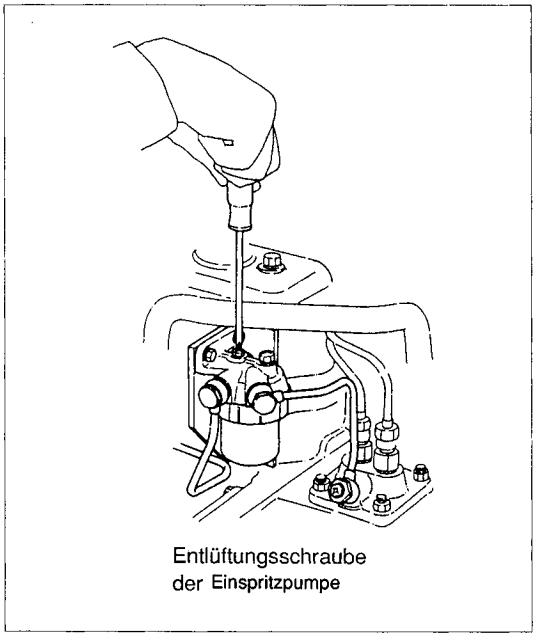
(1) Leerlaufknopf auf der Schiffsgetriebeseite herausziehen und den Bedienhebel auf "HALF SPEED" stellen.



(2) Unter Betätigung des Ansaugknopf der Kraftstoffpumpe oder Kraftstoffilter.

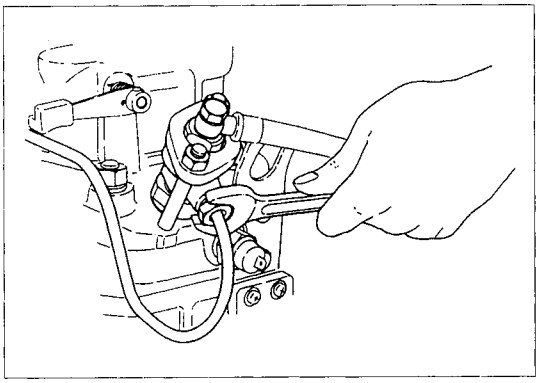


1) Die Entlüftungsschrauben von Kraftstoffilter und Einspritzpumpe lösen, um mit dem Entlüftungsvorgang zu beginnen.



2) Die Einspritzleitungen entlüften

Dazu den Nippel an der Ventilseite der Einspritzleitung lösen. Diesen Vorgang mehrmals wiederholen. Nach dem Entlüften den Nippel wieder festziehen.



6-4. Schmierung der Motorteile

(1) Das Reglergestänge schmieren.

(2) Die Welle des Reglergriffs schmieren.

6-5. Sicherheitskontrolle

Den Arbeitsplatz in der unmittelbaren Umgebung des Motors sauberhalten. Werkzeuge und sonstige Hindernisse aus der Nähe des Schwungrads und der beweglichen Teile entfernen. Keine Gegenstände auf die Motoroberseite legen.

6-6. Verteilung des Schmieröls

Wenn der Motor länger außer Betrieb war (mehr als 1 Monat), muß zunächst dafür gesorgt werden, daß sich vor Aufnahme des regulären Betriebs das Schmieröl überall hin verteilt.

(1) Den Batterieschalter einschalten.

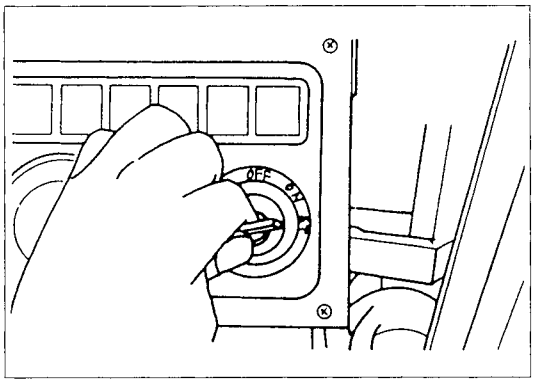
(2) Den Gashebel in Stellung "Neutral" bringen.

(3) Das Seeventil öffnen.

(4) YANMAR bietet wahlweise zwei Möglichkeiten zum Verteilen des Schmieröls. Gehen Sie je nach der Abstellmethode Ihres Motors nach einem der folgenden zwei Verfahren vor.

1) Bei manueller Motorabstellung

Am Stoppzug ziehen und dabei den Startschlüssel auf "START" stellen. Während der Motor 3 - 5 Sekunden mit dem Startermotor läuft, auf außergewöhnliche Geräusche achten.



2) Bei elektrischer Motorabstellung

Den Stoppknopf auf der Instrumententafel drücken und dabei den Startschlüssel auf "START" stellen. Dann wie für manuelle Abstellung beschrieben vorgehen.

⚠ VORSICHT:

Beim Verstellen des Startschlüssels darf der Stoppzug bzw. Stoppknopf nicht losgelassen werden.

6-7. Kontrolle der Anzeigelampen

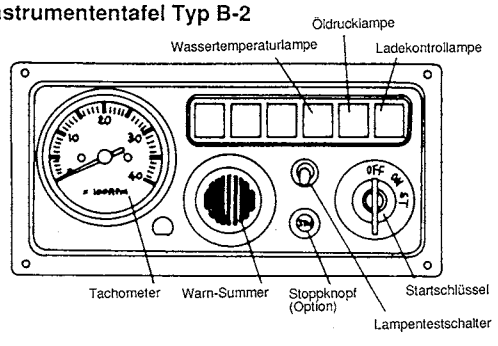
Kontrollieren Sie den Betrieb der Anzeigelampen beim Einschalten des Startschlüssels:

Anzeige-lampen	Schmierölwarnlampe	an
	Ladekontrollampe	an
	Kühlwassertemperatur-Warnlampe	aus

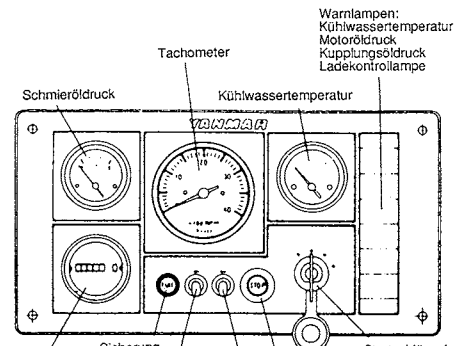
Zur Beachtung:

Alle diese Lampen leuchten, bis entweder der Motor anspringt oder der Startschlüssel ausgeschaltet wird.

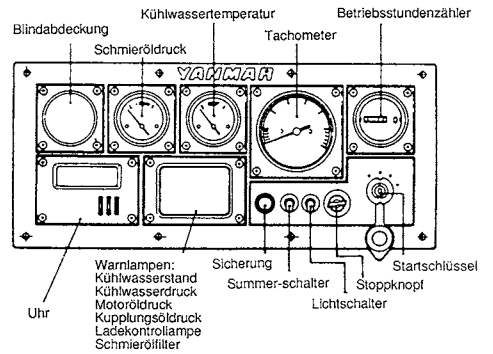
Instrumententafel Typ B-2



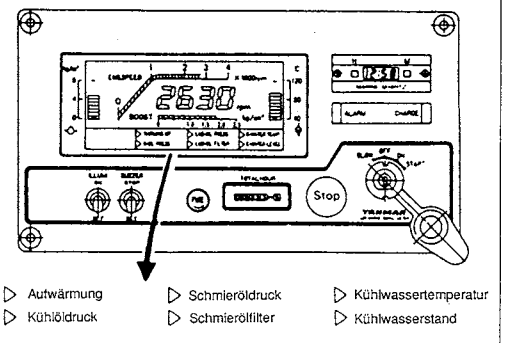
Instrumententafel Typ C



Instrumententafel Typ D



Instrumententafel Typ E



7. Betrieb des Motors

Vor dem Starten des Motors sicherstellen, daß sich in seiner Nähe, insbesondere seiner drehenden Teile, keine Hindernisse befinden.

7-1. Starten

(1) Den Batterieschalter einschalten.

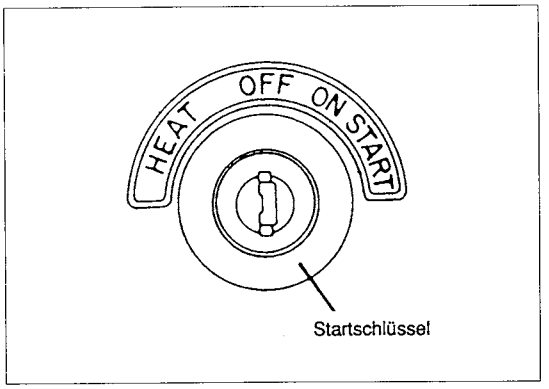
(2) Leerlaufknopf herausziehen und den Bedienhebel auf "HALF SPEED" stellen.

Zur Beachtung:

Der Leerlaufknopf ist nur dann wirksam, wenn der Bedienhebel auf "Neutral" steht.

(3) Das Seeventil öffnen.

(4) Den Startschlüssel auf "START" drehen. Damit sollte der Motor anlaufen.



Den Schalter loslassen, sobald der Motor läuft. Er kehrt dann automatisch auf "ON" zurück. (Batterie- und Startschalter dürfen nach Anspringen des Motors auf keinen Fall ausgeschaltet werden.) Sobald der Startschlüssel auf "ON" steht, wird die Instrumententafel mit Strom versorgt.

⚠ VORSICHT:

Schutz der Batterie

Startversuche dürfen nicht länger als 15 Sekunden dauern. Wenn der Motor nicht anspringt, vor dem nächsten Versuch mindestens 15 Sekunden warten.

Erneutes Starten des Motors

Bevor der Startschlüssel auf "START" gestellt wird, sicherstellen, daß das Schwungrad angehalten hat.

- *Startermotor- oder Schwungradzahnscheibe können beschädigt werden, wenn bei drehendem Schwungrad ein Startversuch unternommen wird.*
- *Motoren mit Schutzrelais können erst wieder gestartet werden, nachdem der Startschlüssel auf "OFF" geschaltet wurde.*

Batterie- und Startschalter

Batterie- und Startschalter dürfen nach Anspringen des Motors nicht ausgeschaltet werden, um Schäden an der Lichtmaschine zu vermeiden.

Wenn der Motor länger als 2 Stunden mit Drehzahlen unter 1000 min^{-1} läuft, ist mit unvollständiger Verbrennung zu rechnen. Dies führt zu Ansammlung von Ruß- und Treibstoffrückständen.
Diese Rückstände auf den Einspritzdüsen, den Auslaßventilen, in der Turbine des Turboladers usw. bewirken eine Leistungsminderung, deutliches Dieselkopfen und anderes. Um diese Probleme zu vermeiden, muß der Motor ab und zu unter Vollast gefahren werden.
Den Motor alle 2 Stunden mindestens 1 Minute mit mehr als 2500 min^{-1} laufen lassen.

Mit Kaltwetterstarthilfe

- *Den Startschlüssel im Gegenuhrzeigersinn auf die Vorwärmposition ("HEAT" oder "GLOW") drehen und dort 15 Sekunden halten.*
- *Anschließend den Startschlüssel auf "START" stellen, um den Motor zu starten.*

(5) Sobald der Motor läuft, den Bedienhebel auf "NEUTRAL" legen.

7-2. Vorsichtsmaßnahmen nach Anlaufen des Motors

Nach dem Anlaufen des Motors sind folgende Punkte zu beachten.

(1) Den Motor mindenstens 5 Minuten aufwärmen lassen.

VORSICHT:

- *Das Schmieröl verteilt sich erst eine gewisse Zeit nach dem Starten auf das Hauptlager und die anderen beweglichen Teile. Um diese Teile vor Verschleiß zu schützen, muß der Motor etwa 5 Minuten langsam im Leerlauf gefahren werden.*
- *Während der Einarbeitungszeit muß der Motor 15 bis 20 Minuten langsam im Leerlauf gefahren werden.*

(2) Die Drehzahl langsam über 1000 min^{-1} erhöhen und sicherstellen, daß die Öldruckwarnlampe und die Ladekontrollampe erlöschen.

WARNUNG:

Wenn die Warnlampen nach Steigerung der Drehzahl über 1000 min^{-1} immer noch aufleuchten, ist der Motor defekt. Den Motor sofort abschalten und den nächsten YANMAR-Fachhändler benachrichtigen.

7-3. Vorsichtsmaßnahmen während des Motorbetriebs

Während des Motorbetriebs sind folgende Punkte täglich ein- bis zweimal zu überprüfen.

(1) Abgasfarbe

Dunkler Auspuffrauch bedeutet übermäßige Belastung des Motors. Fortsetzen des Betriebs ohne Änderung der Belastungsbedingungen verkürzt die Lebensdauer der Ein- und Auslaßventile, Kolbenringe, Zylinderlaufbuchsen und Einspritzventile. Bei schwarzen Abgasen den Motorbetrieb abbrechen.

(2) Wasser- und Öllecks

Sicherstellen, daß keine Wasser-, Öl- oder Gaslecks vorhanden sind. Die Verschraubungen auf Festigkeit prüfen und ungewöhnlichen Lärm, Überhitzung und übermäßige Erschütterungen lokalisieren. Ggf. den YANMAR-Fachhändler benachrichtigen.

(3) Resonanzbereiche vermeiden.

WARNUNG:

Je nach angeschlossenem Verbraucher treten aufgrund der Resonanz des Motors mit dem Motorbett in bestimmten Drehzahlbereichen übermäßige Vibrationen auf. Der Betrieb des Motors in diesem Drehzahlbereich ist zu vermeiden.

(4) Warnlampen

- Öldruckwarnlampe ("OIL")

  Bei Aufleuchten der Öldruckwarnlampe bei Motordrehzahln über Leerlauf eingeschaltet bleibt, muß der Schmierölstand kontrolliert werden. Ist dieser in Ordnung, muß der Fehler im Schmierölsystem liegen. Fortsetzen des Betriebs verursacht Motorschäden. Den Motor möglichst bald anhalten und den YANMAR-Fachhändler benachrichtigen.

Zur Beachtung:

Zur Kontrolle des Schmierölstands den Motor abschalten und mindestens 3 Minuten warten.

- Ladewarnlampe ("CHG")

  Bei Aufleuchten der Ladewarnlampe bei Motordrehzahln über 750 min^{-1} eingeschaltet bleibt, liegt der Fehler entweder im Ladekreis oder am Keilriemen (Schlupf oder Beschädigung). Den Motor abschalten und überprüfen. Wenn das Problem nicht am Keilriemen liegt, den YANMAR-Fachhändler benachrichtigen.

- Kühlwassertemperatur-Warnlampe ("WATER")

  Aufleuchten der Kühlwassertemperatur-Warnlampe bei Betrieb des Motors unter Last weist auf Überhitzung des Motors hin. Den Motor sofort abstellen und den Kühlwasserstand kontrollieren. Wenn der Fehler an anderer Stelle liegt, den YANMAR-Fachhändler benachrichtigen.

(5) Übermäßiges Geräusch

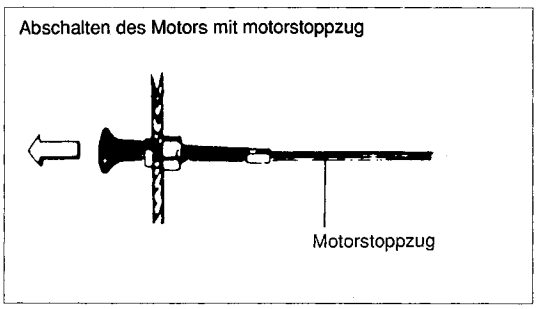
Bei Auftreten von ungewöhnlichen Geräuschen während des Motorbetriebs den Motor abschalten und die Ursache lokalisieren. Den YANMAR-Fachhändler benachrichtigen, wenn sich die Ursache nicht feststellen läßt.

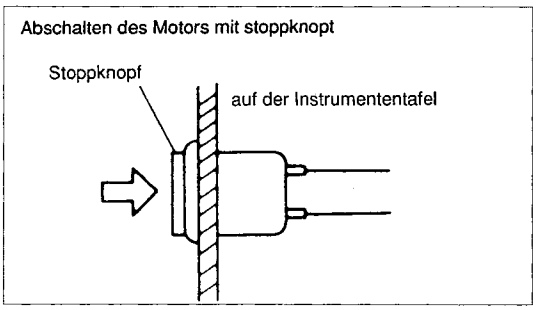
7-4. Abschalten des Motors

(1) Vor dem endgültigen Abschalten, den Motor im Leerlauf laufen lassen.

1) Zum Abschalten des Motors den Bedienhebel auf "Neutral" legen und den Motor etwa 5 Minuten bei niedriger Drehzahl laufen lassen.

2) Die Kraftstoffzufuhr unterbrechen und den Motor stoppen.





VORSICHT:

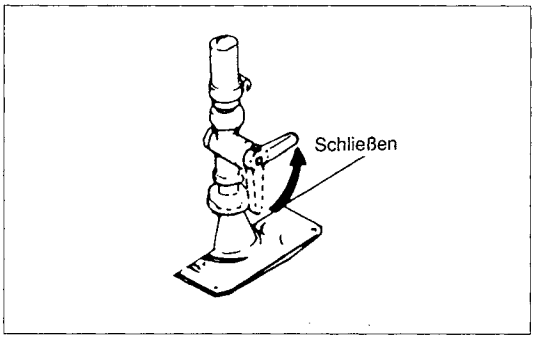
Wenn der Motor in heißem Zustand plötzlich abgeschaltet wird, steigt die Temperatur einzelner Motorteile, was zu Motorschäden führen kann.

3) Startschlüssel ausschalten.

Zur Beachtung:

Wird der Motor ausgeschaltet, wenn der Startschlüssel auf "ON" steht, ertönt das Öldruckwarnsignal. Dies ist normal und deutet nicht auf Motorschaden hin.

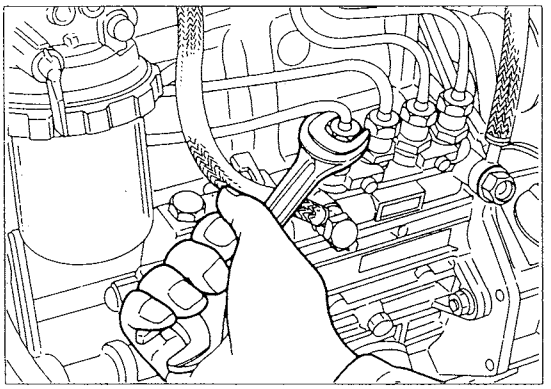
(2) Nach dem Stoppen das Seeventil schließen.



WARNUNG:

Nothalt

Wenn sich der Motor mit dem Stoppzug oder dem Stoppknopf auf der Instrumententafel nicht stoppen bzw. die Drehzahl sich mit dem Gaszug nicht verringern läßt, ist der Motor wie folgt zu stoppen:
Alle Muttern auf der Einspritzpumpenseite oder der Einspritzdüsenseite lösen. Dadurch wird die Kraftstoffzufuhr unterbrochen und der Motor bleibt stehen. Den Fehler vom YANMAR-Fachhändler lokalisieren und beheben lassen.



(3) Kühlwasser ablassen

WARNUNG:

Bei Kälte kann das Kühlwasser gefrieren und die Zylinder zerreißen. Wenn kein Frostschutzmittel verwendet wird, muß deshalb nach Abschaltung des Motors sämtliches Kühlwasser abgelassen werden. Dies gilt auch für Langzeitlagerung des Motors.

- *Nach Abschalten des Motors den Druckdeckel abnehmen und die Ablaßschrauben aus Motor, Luftkühler und Wärmetauscher entfernen. Andernfalls ist der Ablaßvorgang langsam und möglicherweise unvollständig.*

- *Den Druckdeckel erst abnehmen, nachdem sich der Motor etwas abgekühlt hat.*

(4) Staub und Schmutz vom Motor abwischen.

(5) Ggf. Batterieschalter ausschalten.

(6) Startschlüssel abziehen.

8. Regelmäßige Kontrollen und Wartung

Regelmäßige Kontrollen und Wartung sind für einwandfreien Betrieb und Haltbarkeit des Motors von großer Bedeutung.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Kontrollen in welchen Abständen vorzunehmen sind.

System	Posten		Vor jedem Start	Nach den ersten 50 Std./1 Monat	Alle 150 Std.	Alle 300 Sted.	Alle 600 Sted.
Kraftstoff-anlage	Kraftstoffstand prüfen, nachfüllen		○				
	Kraftstofftank ablassen			○ (Prima volta)		○	
	Kraftstoffilter auswechseln					○	
	Einspritzzeitpunkt prüfen						○
	Einspritzzustand prüfen						○
Schmieröl-system	Schmierölstand prüfen	Kurbelgehäuse	○				
		Schiffsgetriebe	○				
	Schmieröl wechseln	Kurbelgehäuse		○ (Prima volta)	○		
		Schiffsgetriebe		○ (Prima volta)	○		
	Funktion der Öldruckwarnlampe prüfen		○				
	Schmierölilter auswechseln			○ (Prima volta)		○	
Kühlwasser-system	Salzwasseraustritt		○ Während des Betriebs				
	Kühlwasserstand prüfen		○				
	Spannung des Kühlwasserpumpen-Antriebsriemens prüfen			○ (Prima volta)		○	
	Laufrad der Kühlwasserpumpe (Salzwasserpumpe) auswechseln						○ (Auswechseln)
	Frischkühlwasser nachfüllen		Jährlich				
Luftan-saug-/Aus-puffsystem	Einsatz des Ansaugluft-Schalldämpfers reinigen					○	
	Auslaß-Wassermischkrümmer reinigen					○	
	Entlüftungsrohr reinigen					○	
	Abgastzustand prüfen		○ Während des Betriebs				
Elektrische Anlage	Funktion der Ladekontrollampe prüfen		○				
	Batteriesäurestand prüfen		○				
	Riemenspannung der Drehstromlichmaschine prüfen			○ (Prima volta)		○	
	Anschlüsse auf festen Sitz prüfen					○	
Zylinder-köpfe usw.	Auf Öl-und Wasserlecks prüfen		○ (Nach dem Start)				
	Alle wichtigen Schrauben und Muttern nachziehen						○
	Zylinderkopfschrauben festziehen						○
	Spiel der Ein-/Auslaßventile justieren			○ (Prima volta)			○
Fernbedie-nung usw.	Fernbedienung prüfen			○ (Prima volta)			○
	Ausrichtung der Propellerwelle prüfen			○ (Prima volta)			○

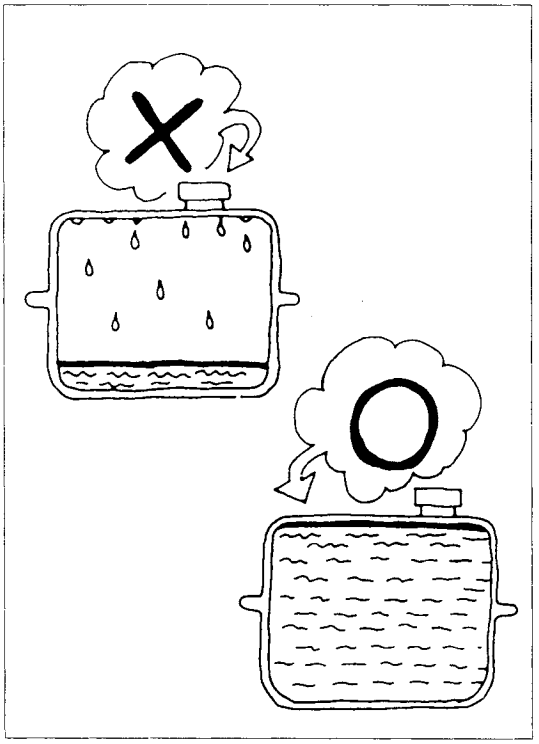
8-1. Kontrolle und Einstellung der Kraftstoffanlage

(1) Kraftstoffstand kontrollieren und nachfüllen

Sauberen Kraftstoff in den Kraftstofftank füllen.

Prüfabstand	Täglich (jeweils am Betriebsende)

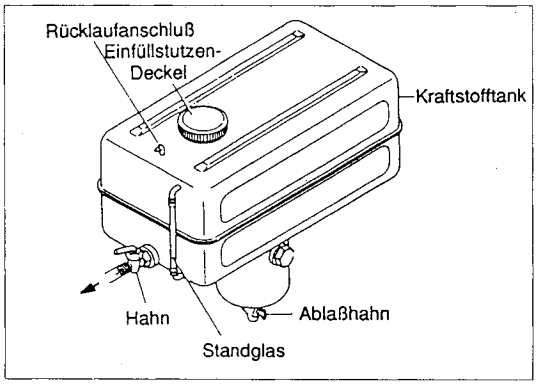
Kraftstoff sollte täglich nach Betriebsende aufgefüllt werden. Dadurch wird Kondensatbildung im Kraftstofftank vermieden.



(2) Kraftstofftank ablassen

Den Ablaßhahn am Boden des Kraftstofftanks öffnen, um Bodensatz abzulassen.

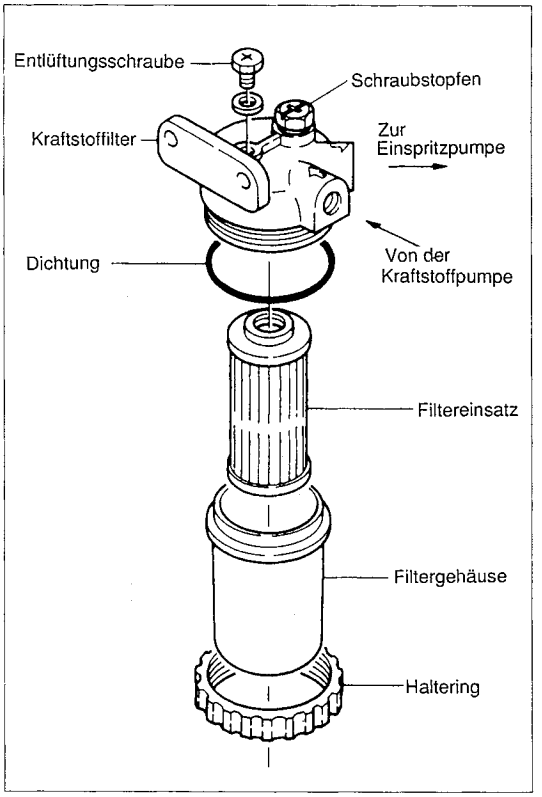
Prüfabstand	1. Mal ... nach 50 Std.
	2. Mal und danach ... alle 300 Std.



(3) Kraftstoffilter auswechseln

Den alten Kraftstoffilter herausnehmen und einen neuen einsetzen.

Prüfabstand	Alle 300 Std.



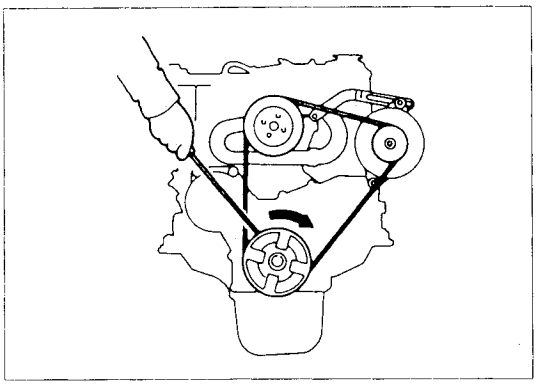
Auch Schmutz und Wasser aus dem Schlammraum am Boden des Kraftstoffilters entfernen.

(4) Einspritzzeitpunkt kontrollieren

1) Die Druckleitung von der Einspritzpumpe trennen.

2) Den Leerlaufknopf herausziehen und den Bedienhebel auf "HALF SPEED" legen.

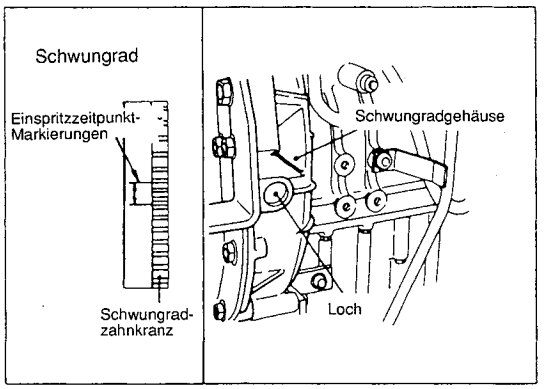
3) Die Kurbelwelle leicht drehen, um den Einspritzzeitpunkt zu überprüfen.



4) Die Zeitmarkierungen auf dem Schwungrad sind durch die Öffnungen im Schwungradgehäuse sichtbar.

Zur Beachtung:

Die Zeitmarkierungen auf dem Schwungrad, z.B. 1, 2 oder 3, geben den oberen Totpunkt der Kolben an. Die vorausgehende Angabe in Grad bezeichnet den Kraftstoff-Einspritzzeitpunkt.

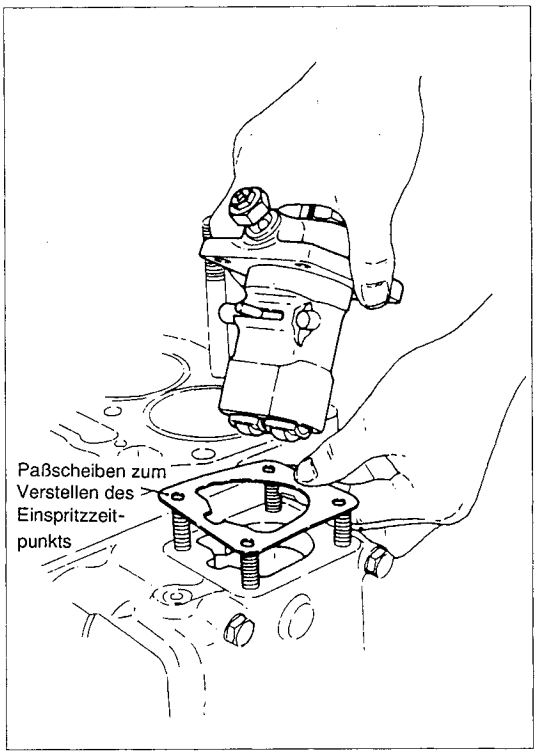


5) Der Kraftstoff sollte herausprudeln, sobald die Zeitmarkierung auf dem Schwungrad mit der auf dem Schwungradgehäuse übereinstimmt.

6) Bei zu später Einspritzung, Kolben-Paßscheiben hinzufügen; bei zu früher Einspritzung, Paßscheiben wegnehmen.

Kraftstoff-Einspritzzeitpunkt

1GM10 2GM20	FID (vor OT): 15° ±1°
3GM30	FID (vor OT): 18° ±1°
3HM35	FID (vor OT): 21° ±1°



7) Den Einspritzzeitpunkt aller Zylinder überprüfen.

Prüfabstand	Alle 600 Std.

(5) Einspritzzustand prüfen

Die Kraftstoffeinspritzdüse entfernen und den Einspritzustand kontrollieren.
Die Düse sollte kegelförmig einspritzen.

Zur Beachtung:

Zu Ausbau, Einstellung und Kontrolle der Einspritzpumpe und des Einspritzventils beraten Sie sich mit Ihrem YANMAR-Fachhändler.

Prüfabstand	Alle 600 Std.

8-2. Schmierölsystem

(1) Ölstand im Kurbelgehäuse und Schiffsgetriebe kontrollieren

Vor Starten des Motors den Ölmeßstab herausziehen und sicherstellen, daß sich der Ölstand zwischen den oberen und unteren Ölstandsmarken befindet. Ggf. Öl nachfüllen.

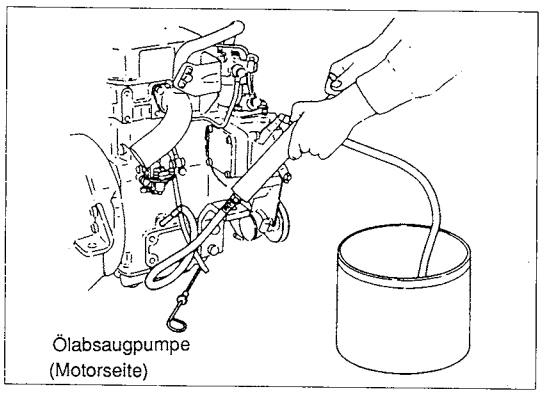
Pürfabstand	Täglich (bor Betriebsbeginn)

(2) Schmieröl wechseln

Am besten wird das Schmieröl bei noch warmem Motor abgelassen. Dazu folgendermaßen vorgehen:

Prüfabstand	1. Mal ... nach 50 Std.
	2. Mal und danach ... alle 150 Std.

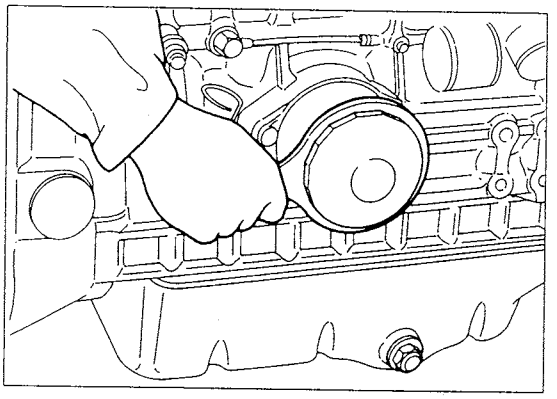
Das Schmieröl mit einer Ölabsaugpumpe abziehen.



Ölabsaugpumpe (Motorseite)

(3) Schmierölfilter auswechseln

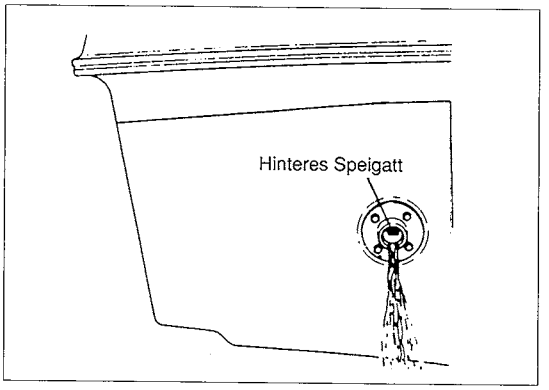
Das Filter entfernen und durch ein neues ersetzten.



Prüfabstand	1. Mal ... nach 50 Std.
	2. Mal und danach ... alle 300 Std.

8-3. Kühlwassersystem

(1) Sicherstellen, daß während des Betriebs Wasser aus dem hinteren Speigatt austritt.



(2) Kühlwasserstand prüfen (Frischwassergekühlte Motoren)

[Motoren mit Hilfstank]

Der Kühlwasserstand des Hilfstanks ist täglich zu überprüfen. Bei zu geringem Wasserstand bis zur oberen Füllstandsmarke "FULL" nachfüllen. Anschließend den Deckel wieder fest aufdrücken.

Zur Beachtung:

- *Eine tägliche Kontrolle des Wasserstands im Wärmetauscher ist nicht erforderlich.*

- *Den Kühlwasserstand bei kaltem Motor prüfen. Das Motorkühlwasser fließt in den Hilfstank, wenn der Motor warm ist. Eine genaue Kontrolle des Wasserstandes ist deshalb bei warmem Motor nicht möglich.*

[Motoren ohne Hilfstank]

Den Einfüllstutzen-Deckel des Wärmetauschers öffnen und den Kühlwasserstand prüfen.

WARNUNG:

- *Den Kühlwasserstand nicht bei warmem Motor prüfen. Wenn der Einfüllstutzen-Deckel bei noch warmem Motor geöffnet wird, kann Dampf oder heißes Wasser herausspritzen.*

(3) Spannung des Kühlwasserpumpen-riemens kontrollieren und nachstellen

Die Spannung des Riemens kontrollieren und ggf. nachstellen.

Einstellstandard
(Für Frischwasserpumpenriemen)
10 mm (bei Fingerbelastung mit 10 kg)

(Für Salzwasserpumpenriemen)
5 - 7 mm (bei Fingerbelastung mit 10 kg)

Prüfabstand	1. Mal ... nach 50 Std.
	2. Mal und danach ... alle 300 Std.

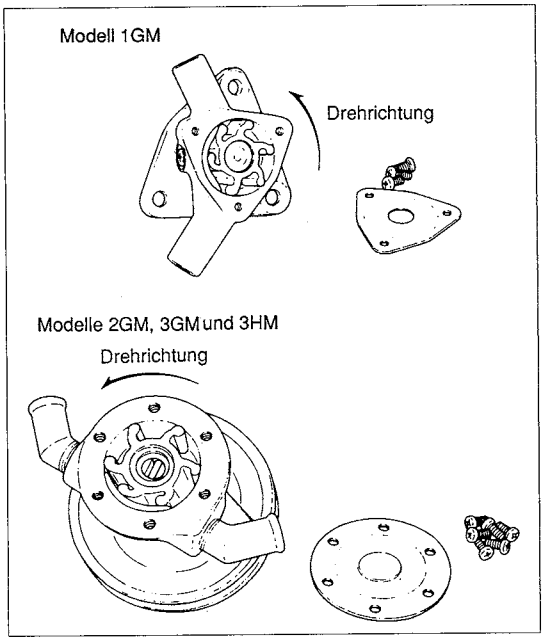
(4) Auswechseln des Laufrads der Salzwasserkühlpumpe

Das Laufrad auswechseln.

Zur Beachtung:

1. *Beim Einsetzen des Laufrades auf korrekte Drehrichtung achten.*

2. *Die Innenflächen des Laufradgehäuses einfetten.*



(5) Frischkühlwasser nachfüllen

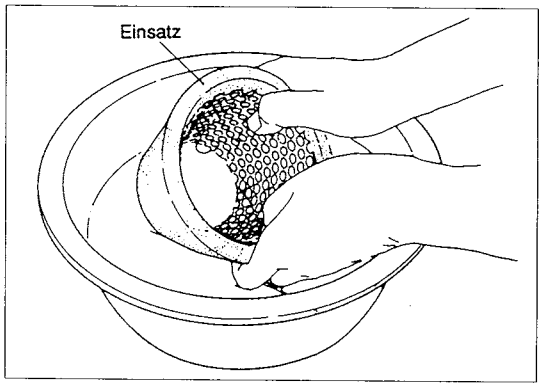
Die Wirkung des Rostschutzmittels läßt nach, wenn das Kühlwasser schmutzig wird.

Prüfabstand	Jährlich

8-4. Lufteinlaßsystem

(1) Einsatz des Ansaugschalldämpfers reinigen

Den Einsatz des Ansaugschalldämpfers in einem milden Waschmittel auswaschen.



Prüfabstand	Alle 300 Std.

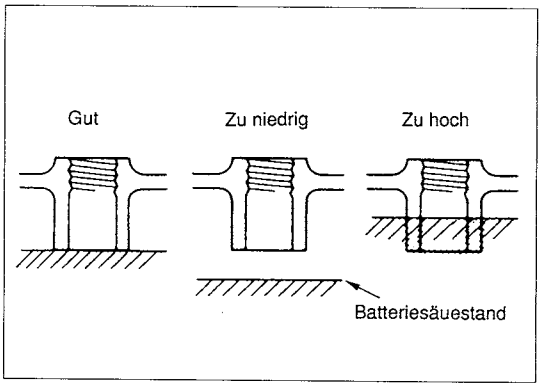
8-5. Kontrolle und Wartung der Batterie

Ordnungsgemäße Wartung der Batterie ist die Voraussetzung für zuverlässige Leistung.

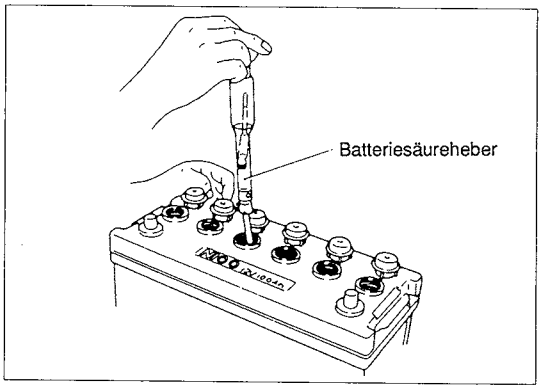
(1) Die Batterie durch Abwischen mit einem feuchten Lappen sauber halten.
Alle Anschlüsse müssen sauber sein und fest sitzen. Korrosionsrückstände entfernen; An-schlußklemmen mit einer Lösung aus Backpulver und Wasser abwaschen.

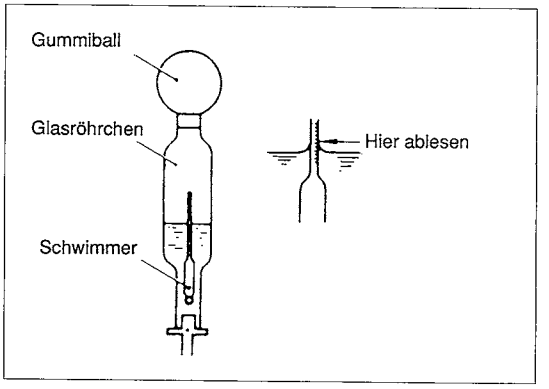
(2) Batterie besonders bei kaltem Wetter immer voll aufgeladen halten. Falls ein Aufladen notwendig ist, vorher die Verkabelung lösen.

(3) Batteriesäurestand jeder Zelle vor dem Start prüfen. Ggf. bis ans untere Ende des Einfüllstutzens mit destilliertem Wasser auffüllen.



(4) Zur Batterieprüfung einen Batteriesäureheber verwenden. Die spezifische Dichte des Elektrolyten in jeder Zelle prüfen. Wenn der gemessene Wert unter 1.215 liegt, muß die Batterie geladen werden.





⚠ VORSICHT

Flammen und Funken von der Batterie fernhalten. Um Funken zu vermeiden, das Erdkabel zuletzt anschließen und zuerst unterbrechen.

Zur Beachtung:

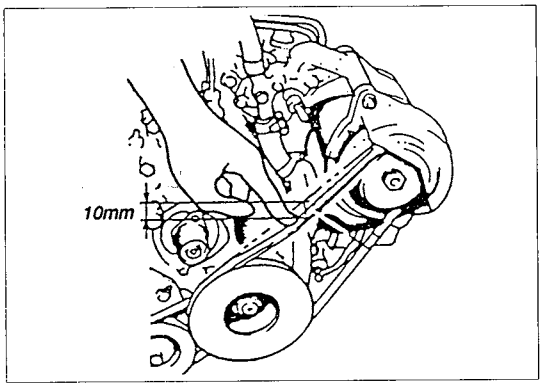
Bei Frost darf destilliertes Wasser erst aufgefüllt werden, nachdem der Motor mindenstens 30 Minuten warmgelaufen ist.

8-6. Keilriemenspannung kontrollieren und nachstellen

Zu hohe Riemenspannung führt zu frühzeitigem Verschleiß des Keilriemens, während zu geringe Spannung die Ursache für Leerlaufen der Riemenscheibe, Überhitzung des Motors und mangelhafte Kraftübertragung ist. Die Riemenspannung wie folgt nachstellen:

(1) Die Einstellschraube lösen und zur Errhöhung der Riemenspannung die Lichtmaschine nach außen versetzen. Zur Verringerung der Spannung nach innen versetzen.

(2) Den Riemen nicht mit Öl verschmutzen. Öl sofort abwischen, um Schlupf des Riemens zu vermeiden.



Einstellstandard
10 mm (bei Fingerbelastung mit 10 kg)

Prüfabstand	1. Mal ... nach 50 Std.
	2. Mal und danach ... alle 300 Std.

8-7. Überprüfung des Motorblocks

(1) Motorblock

Die nachfolgenden Kontrollen und Einstellungen überlassen Sie bitte dem YANMAR-Fachhändler.

Kontrolle und Einstelldung	Seitabstand
Schrauben anziehen	Alle 600 Std.
Einstellung des Ein–Aus-laßventilspiels	1. Mal ... 50 Std. 2. Mal und Danach ... alle 600 Std.

(2) Schmierung des Reglergestänges

Das Reglergestänge muß regelmäßig geschmiert werden, um es in einwandfreiem Zustand zu erhalten.

Prüfabstand	Täglich (vor dem Starten)

8-8. Überprüfung der Fernbedienung

Das Fernbedienungssystem auf einwandfreien Betrieb prüfen.

Prüfabstand	1. Mal ... alle 50 Std.
	2. Mal und danach ... alle 600 Std.

8-9. Ausrichten der Propellerwelle

Überprüfen und Ausrichten der Propellerwelle ist einem YANMAR-Fachhändler oder einer Bootswerft anzuvertrauen.

9. Langzeitlagerung

(1) Den Motor an einem gut belüfteten Ort lagern, der frei von Staub und übermäßiger Feuchtigkeit ist.

(2) Bei längerer Einlagerung des Motors (mehr als 3 Monate) sind die folgenden Hinweise zu beachten:

1) Den Motor außen von Staub, Öl usw. befreien.

2) Das Schmieröl wechseln.
Das Schmierölfilter wechseln.

3) Den Motor möglichst einmal monatlich laufen lassen. Ist dies nicht möglich, die folgenden Hinweise zu Beginn der Einlagerung und alle nachfolgenden sechs Monate befolgen.

- Einspritzventile aus den Zylinderköpfen entfernen. Mit einer Ölkanne etwa 2 cc sauberes Schmieröl in jede Brennkammer füllen. Die Einspritzventile wieder anbringen und festziehen.

- Den Stoppzug auf "STOP" stellen.

- Den Startschlüssel einschalten. Den Motor ca. 10 Sekunden lang durchkurbeln, um zu erreichen, daß die Zylinderwände gleichmäßig geschmiert werden.

4) Frostschutzmittel enthaltendes Kühlwasser braucht nicht abgelassen zu werden, sofern das Frostschutzmittel nicht zu alt ist.

5) Auf die ungestrichenen Flächen des Motors eine dünne Schicht sauberes Öl auftragen.

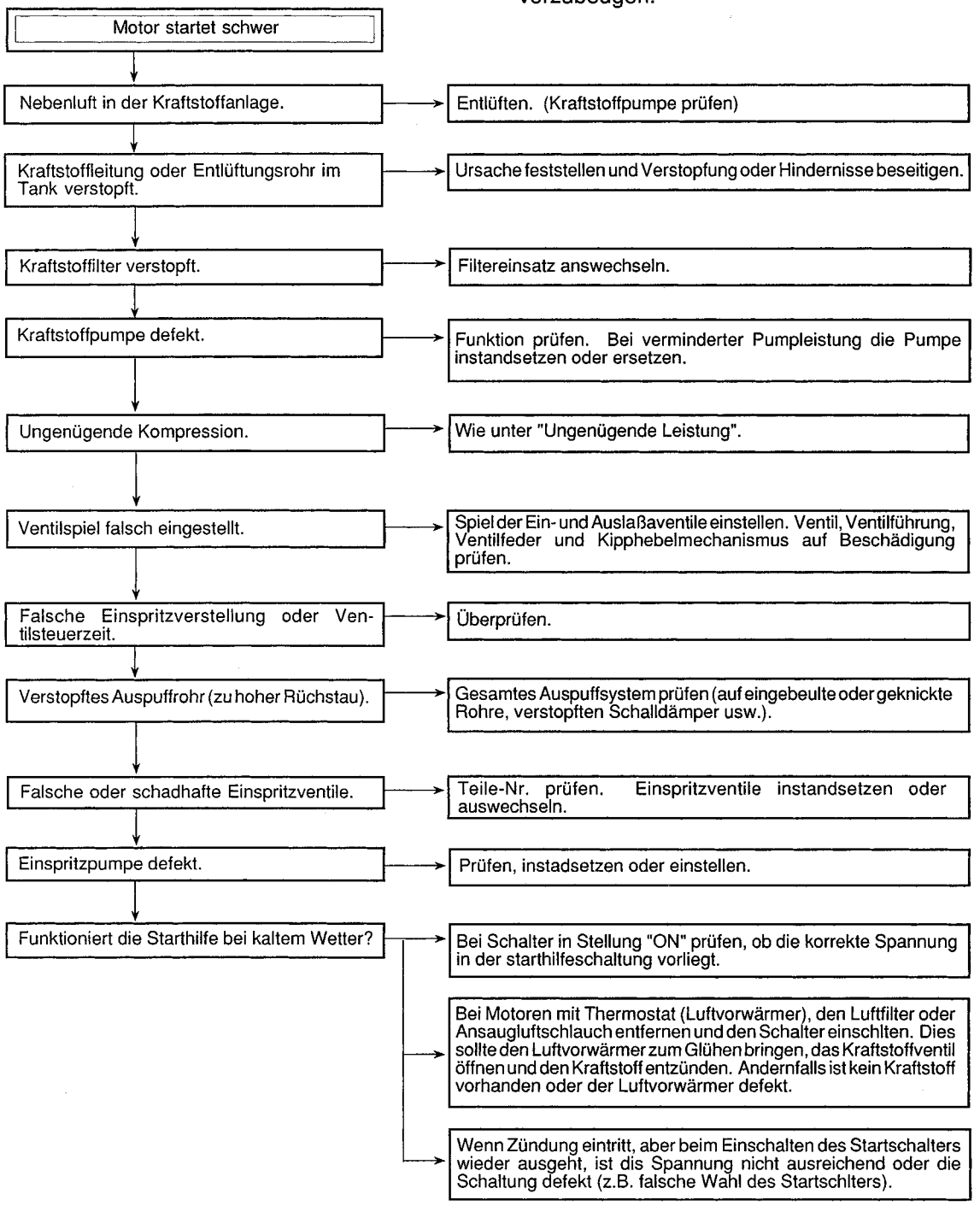
6) Auspuffschalldämpfer, Ansaugschalldämpfer usw. mit dünner PVC-Folie abdecken, um ein Eindringen feuchter Luft in den Motor zu verhindern. Die elektrische Anlage sorgfältig auf gleiche Weise schützen.

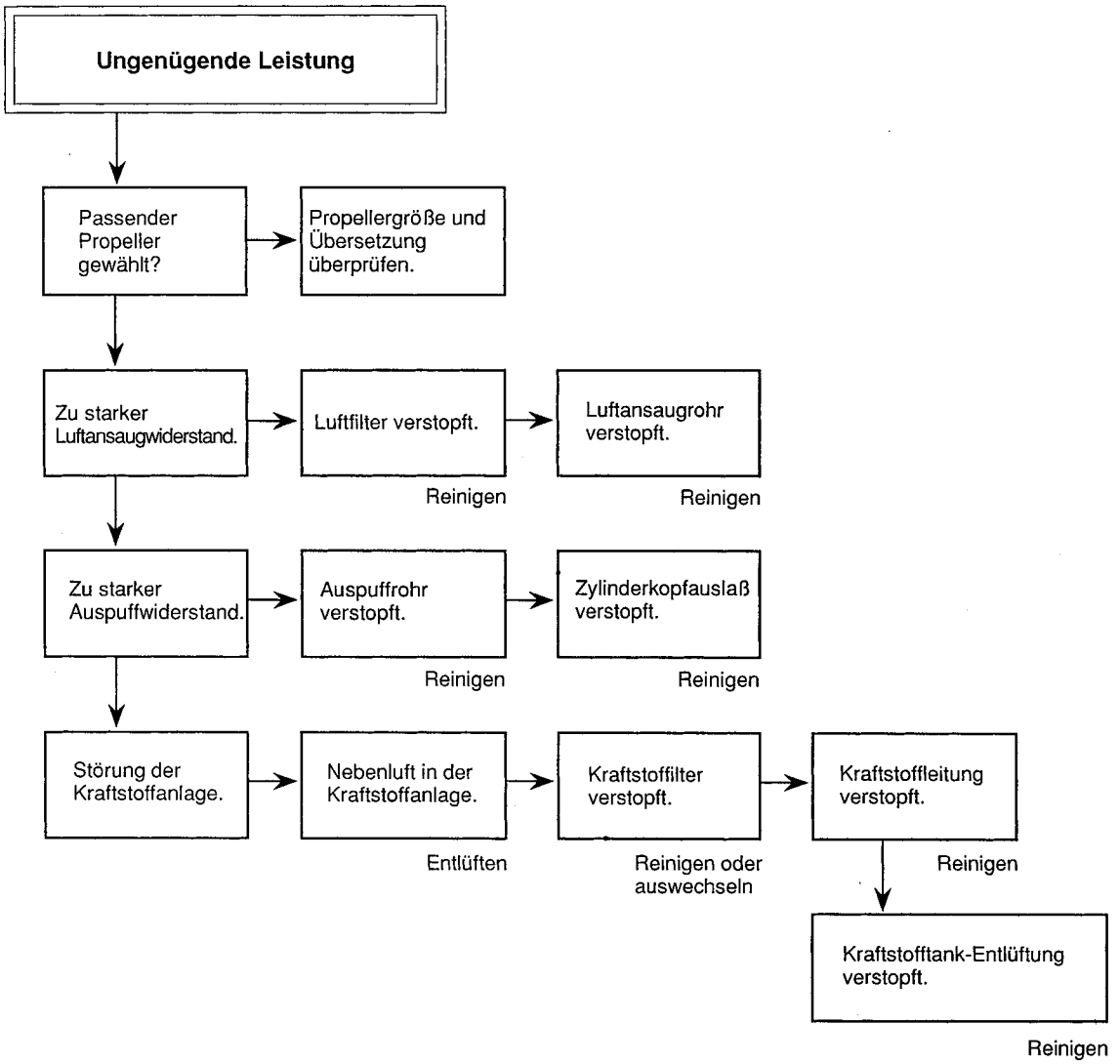
7) Die Batterien ausbauen und vor der Einlagerung vollständig aufladen. Die Batterien während der Einlagerung monatlich nachladen, um einer vollständigen Selbstentladung entgegenzuwirken.

10.Fehlersuche

Im folgenden sind mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen bei allgemeinen Störungen zusammengefaßt.

Bei Feststellung einer Störung sollten sofort die notwendigen Gegenmaßnahmen getroffen werden, um einem Ausfall des Motors vorzubeugen.




Ungenügende Leistung
Passender Propeller gewählt?
Propellergröße und Übersetzung überprüfen.
Zu starker Luftansaugwiderstand.
Luftfilter verstopft.
Reinigen
Luftansaugrohr verstopft.
Reinigen
Zu starker Auspuffwiderstand.
Auspuffrohr verstopft.
Reinigen
Zylinderkopfauslaß verstopft.
Reinigen
Störung der Kraftstoffanlage.
Nebenluft in der Kraftstoffanlage.
Entlüften
Kraftstoffilter verstopft.
Reinigen oder auswechseln
Kraftstoffleitung verstopft.
Reinigen
Kraftstofftank-Entlüftung verstopft.
Reinigen

ESPAÑOL

MOTOR DIESEL SERIE GM•HM

MANUAL DE OPERACION

MANUAL DE OPERACION YANMAR para la Serie GM•HM

Muchas gracias por su compra de nuestro producto Yanmar

Este Manual de Operación incluye las instrucciones necesarias para usar y mantener su nuevo motor marino Yanmar. Para asegurar la manipulación y el funcionamiento de su motor, se recomienda que antes de utilizarlo lea cuidadosamente el presente Manual de Operación. Así como también, seguir cuidadosamente las instrucciones que se dan para mantener esta
máquina en la mejores condiciones de marcha. Si tiene alguna pregunta con respecto a este manual, o si desea hacer alguna sugerencia, por favor consulte a su distribuidor Yanmar más cercano.

Este Manual de Operación explica los principales puntos para el funcionamiento del motor GM•HM.

Para cerciorarse de obtener las más seguras condiciones de trabajo, se recomienda leer cuidadosamente las precauciones que deben tomarse para lograr un seguro funcionamiento de su motor.

Se recomienda tener especial cuidado de las instrucciones precedidas por las siguientes palabras:

ADVERTENCIA

Indica una gran posibilidad de graves heridas personales o de riesgo de muerte si no se toman las precauciones necesarias.

PRECAUCION:

Indica la posibilidad de heridas personales o de daño del equipo si no se toman las precauciones necesarias.

NOTA:

Incluye informaciones importantes.

Si existe algún problema, o si tiene alguna duda acerca del motor, por favor consulte a un distribuidor Yanmar autorizado.

ADVERTENCIA

El motor Yanmar GM•HM está diseñado para ejecutar operaciones seguras y confiables siempre que sea usado de acuerdo con las instrucciones.
Se recomienda por lo tanto leer y comprender las instrucciones que se dan en el Manual de Operación antes de operar su motor. Si no lo lleva a cabo, podría causar heridas al personal o daño al equipo.

CONSEJOS PARA UNA BUENA SEGURIDAD

ADVERTENCIA

1. COMO EVITAR LOS RIESGOS DE INCENDIO

Nunca suministrar combustible en el tanque de combustible mientras se opera la máquina. Limpiar el combustible vertido, utilizando un paño limpio. Mantener la gasolina, el kerosene, las cerillas u otros explosivos y productos inflamables lejos del motor, debido a que la temperatura cerca del silenciador se eleva mucho durante las operaciones.

- Para evitar los riesgos de incendio y suministrar una ventilación apropiada, instalar el motor a 3 pies (1 metro) de otros equipos durante las operaciones.

2. COMO EVITAR EL GAS DE ESCAPE

- El gas de escape contiene óxido de carbón que es producto tóxico.
- Se recomienda evitar el uso del motor en condiciones de ventilación inadecuada. Suministrar una ventilación adecuada de modo que las personas y animales no sean afectados.

3. COMO EVITAR QUEMADURAS

- Nunca toque el silenciador de escape, la cubierta del silenciador o el cuerpo del motor durante su funcionamiento o cuando está todavía caliente.

4. OTROS CONSEJOS PARA LA SEGURIDAD

- Se recomienda saber interrumpir inmediatamente el funcionamiento del motor y comprender la función de todos los mandos. Nunca permita a otras personas usar el motor sin darles las instrucciones necesarias.
- Nunca operar el motor cuando esté bajo la influencia del alcohol.
- Aleje del motor a niños y animales, cuando éste se encuentre en funcionamiento.
- Trabajar lejos de las piezas rotativas mientras el motor esté en operación.
- Cuando el motor está acoplado a una máquina, suministrar cubiertas apropiadas a la banda, al acoplamiento y a otras piezas peligrosas.
- Trabajar de acuerdo con las reglas de trabajo. Especialmente asegurar una buena comunicación con todo el personal en caso de trabajar en grupo.
- Utilizar herramientas y equipos apropiados.

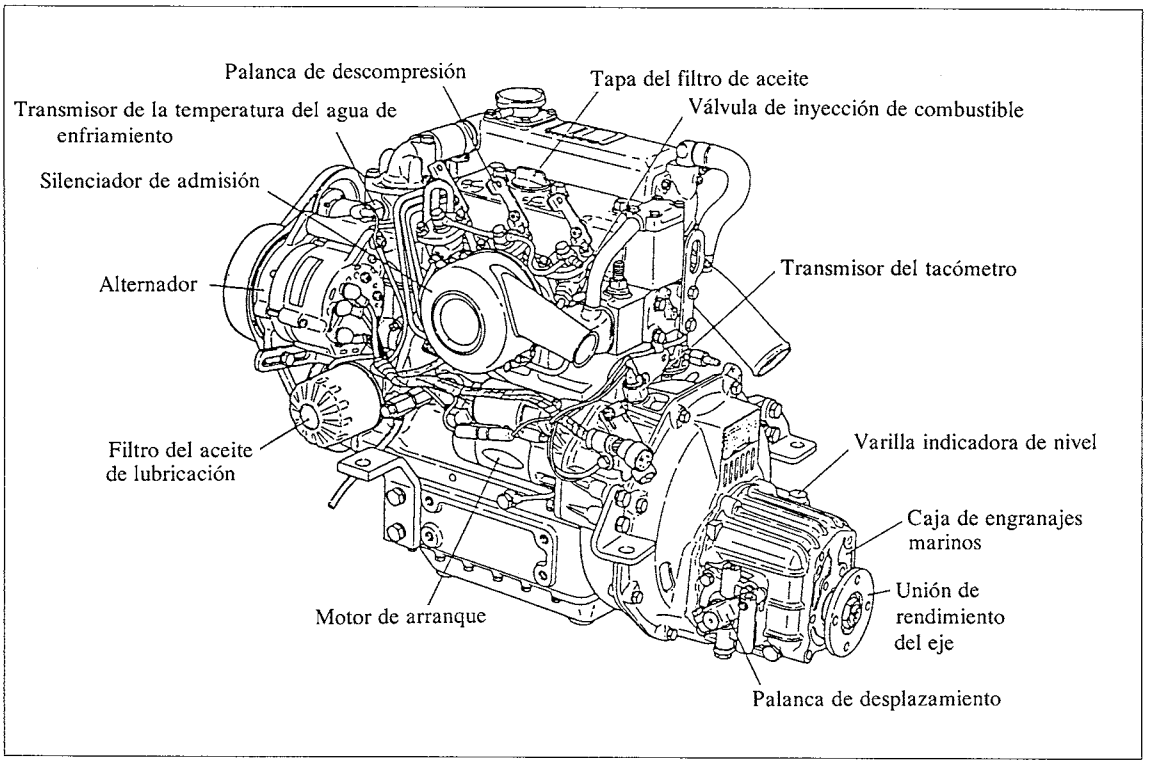
5. CUANDO SE CARGA LA BATERIA

- El electrólito de la batería contiene ácido sulfúrico. Por lo tanto, se recomienda proteger los ojos, la piel y la vestimenta. En caso de contacto con el ácido sulfúrico, limpiar completamente con abundante agua y consultar rápidamente al médico, en particular si el ácido ha hecho contacto con los ojos.
- Las baterías generan hidrógeno que puede ser muy explosivo. Por lo tanto se recomienda no fumar ni producir llamas o chispas cerca de una batería, especialmente cuando ésta se está cargando.
- Cargar la batería en un lugar bien ventilado.

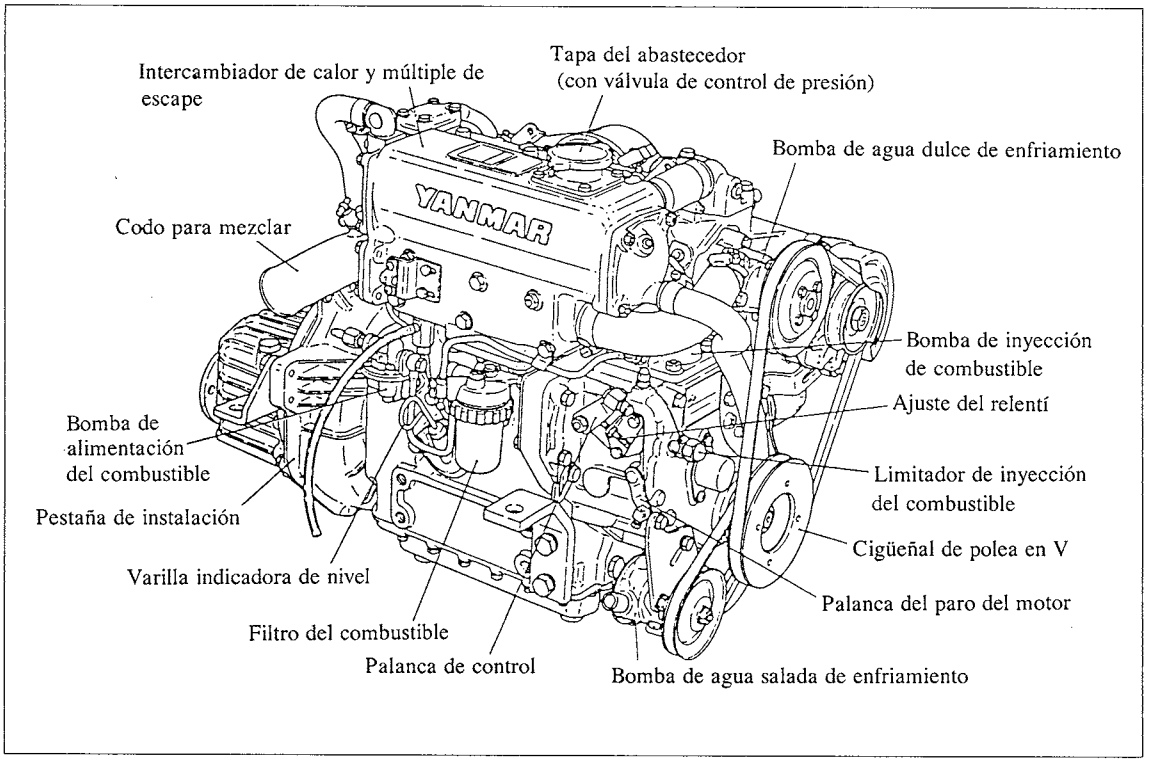
CONTENIDO

1. Designación de las piezas 1
2. Especificaciones 3
3. Principios básicos que se deben mantener para la manipulación del motor 7
4. Instalación 9
5. Combustible, aceite de lubricación y agua de enfriamiento 15
6. Rodaje 18
7. Funcionamiento del motor 22
8. Mantenimiento y chequeos periódicos 26
9. Almacenamiento por un largo plazo de tiempo 33
10. Localización de averías 34
11. Diagramas de tuberías A01
12. Diagramas de cableado A21

1. Designación de las piezas



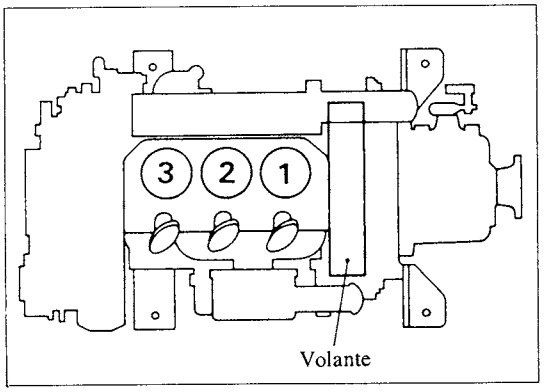
Lado de admisión de aire del 3GM30F



Lado de la toma de aire del 3GM30F

NUMERO DE CILINDROS

Los números de cilindros del motor de 1, 2 cilindros (1GM, 2GM) y el motor de 3 cilindros (3GM y 3HM) que se describe en este manual han sido designados de la siguiente manera:



(1) La secuencia de los números de los cilindros se da de la siguiente manera: No. 1, No. 2 y No. 3, comenzando desde el lado del volante.

(2) Los números de éstos cilindros se usan constantemente para los aparatos y partes conectadas con la cabeza del cilindro y el mecanismo en movimiento de la válvula. Sin embargo, haga favor de notar que los ítemes relacionados con la bomba de inyección de combustible, no corresponde a la numeración de los cilindros.

2. Especificaciones

2-1. Tipo Enfriador Directo de Agua Salada, Serie GM•HM

Modelo				1GM10	2GM20	3GM30	3HM35
Tipo				Motor diesel con enfriamiento por agua de 4 ciclos verticales			
Cámara de combustión				Cámara de precombustión de vórtise			
Número de cilindros				1	2	3	3
Alesaje × carrera			mm (pulg)	75 × 72 (2.95 × 2.83)			80 × 85 (3.15 × 3.35)
Desplazamiento			ℓ (pulg. cub.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Potencia nominal continua (DIN 6270A)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30.0/3200)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	6.66 (94.71)			6.58 (93.57)
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie./seg.)	8.16 (26.77)			9.07 (29.76)
Potencia nominal de una hora (DIN 6270B)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	7.07 (100.54)			7.02 (99.82)
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie/seg.)	8.64 (28.35)			9.63 (31.59)
Tasa de compresión				23.0			24.8
Temporizador de inyección del combustible (b.TDC)			Grado	b.TDC 15°±1°	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°	b.TDC 21°±1°
Presión de inyección de combustible			kg/cm² (lb/pulg.²)	170±5 (2347 - 2489)			160 ±5 (2204 - 2347)
Toma de fuerza principal				En el lado del volante			
Toma de fuerza frontal				En el lado del arrancador-V del cigüeñal			
Dirección de rotación	Cigüeñal			En dirección opuesta a las manecillas del reloj (visto desde la popa)			
	Eje propulsor (Al frente)			En dirección a las manecillas del reloj (visto desde la popa)			
Sistema de enfriamiento				Enfriamiento directo de agua salada (Bomba centrífuga de agua de rotor de caucho)			
Sistema de lubricación				Lubricación forzada de cierre completo			
Sistema de arranque	Tipo			Eléctrico y Manual			Eléctrico
	Motor de arranque			DC 12V, 1.0kW			DC 12V, 1.8kW
	Generador de CA			12V, 35A	12V, 55A		
Sistema de engranaje marino	Modelo			KM2P		KM3P	KBW10E
	Tipo			Embrague de cono mecánico con etapa única tanto para la popa como la proa			Tipo mecánico de disco múltiple húmedo
	Tasa de reducción	Hacia adelante		2.21 / 2.62 / 3.22	2.21 / 2.62 / 3.22	2.36 / 2.61 / 3.20	2.14 / 283
		Hacia atrás		3.06 / 3.06 / 3.06	3.06 / 3.06 / 3.06	3.16 / 3.16 / 3.16	2.50 / 250
	Tasa DIN6270A de la velocidad del hélice	Adelanto	rpm	1540 / 1298 / 1055	1540 / 1298 / 1055	1441 / 1303 / 1063	1498 / 1129
		Retroceso		1113 / 1113 / 1113	1113 / 1113 / 1113	1076 / 1076 / 1076	1280 / 1280
	Capacidad del aceite de lubricación		ℓ/(pulg.cub.)	0.3(18.31)		0.35 (21.36)	0.7 (42.72)
	Peso		kg (lb.)	10.3 (22.71)		11.5 (25.36)	17.5 (38.58)
Dimensiones	Longitud total		mm (pulg.)	554 (21.81)	645 (25.39)	740 (29.13)	786 (30.94)
	Anchura total		mm (pulg.)	410 (16.14)	455 (17.91)	455 (17.91)	485 (19.09)
	Altura total		mm (pulg.)	485 (19.09)	495(19.50)	495 (19.50)	617 (24.29)
Capacidad del aceite de lubricación (8° de ángulo de rastrillo)	Total		ℓ/(pulg. cub.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	5.4 (329.51)
	Efectivo		ℓ/(pulg. cub.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	2.7 (164.75)
Peso del motor con el engranaje marino			kg (lb.)	76 (167)	106 (233)	130 (286)	158 (348)

2-2. Tipo Enfriador de Agua Dulce, Serie GMF•HMF

Modelo				2GM20F	3GM30F	3HM35F
Tipo				Motor diesel con enfriamiento por agua de 4 ciclos verticales		
Cámara de combustión				Cámara de precombustión de vórtise		
Número de cilindros				2	3	
Alesaje × carrera			mm (pulg.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)		80 × 85(3.15 × 3.35)
Desplazamiento			ℓ /(pulg. cub.)	0.636(38.81)	0.954(58.21)	1.282(78.23)
Potencia nominal continua (DIN 6270A)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30/3200)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	6.66 (94.71)		6.58 (93.57)
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie./seg.)	8.16 (26.77)		9.07 (29.76)
Potencia nominal de una hora (DIN 6270B)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	7.07 (100.54)		7.02 (99.82)
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie./seg.)	8.64 (28.35)		9.63 (31.59)
Tasa de compresión				23.0		24.8
Temporizador de inyección combustible (b.TDC)			Grado	b.TDC 15° ±1°	b.TDC 18° ±1°	b.TDC 21° ±1°
Presión de inyección de combustible			kg/cm² (lb/pulg.²)	170±5 (2347 - 2489)		160±5 (2204 - 2347)
Toma de fuerza principal				En el lado del volante		
Toma de fuerza frontal				En el lado del arrancador-V del cigüeñal		
Dirección de rotación	Cigüeñal			En dirección opuesta a las manecillas del reloj (visto desde la popa)		
	Eje propulsor (Al frente)			En dirección a las manecillas del reloj (visto desde la popa)		
Sistema de enfriamiento				Enfriamiento de agua dulce con intercambiador de calentamiento		
Sistema de lubricación				Lubricación forzada de cierre completo		
Sistema de arranque	Tipo			Eléctrico		
	Motor de arranque			DC 12V, 1.0kW		DC 12V, 1.8kW
	Generador de CA			12V, 55A		
Sistema de engranaje marino	Modelo			KM2P	KM3P	KBW10E
	Tipo			Embrague de cono mecánico con etapa única tanto para la popa como la proa		Tipo mecánico de disco múltiple húmedo
	Tasa de reducción	Hacia adelante		2.21 / 2.62 / 3.22	2.36 / 2.61 / 3.20	2.14 / 2.83
		Hacia atrás		3.06 / 3.06 / 3.06	3.16 / 3.16 / 3.16	2.50 / 2.50
	Tasa DIN6270A de la velocidad del hélice	Hacia adelante	rpm	1540 / 1298 / 1055	1441 / 1303 / 1062	1498 / 1129
		Hacia atrás		1113 / 1113 / 1113	1076 / 1076 / 1076	1280 / 1280
	Capacidad de aceite de lubricante		ℓ /(pulg.cub.)	0.3(18.31)	0.35(21.36)	0.70 (42.72)
	Peso		kg (lb.)	10.3(22.71)	11.5 (25.36)	17.5 (38.58)
Dimensiones	Longitud total		mm (pulg.)	650 (25.59)	745 (29.33)	791 (31.14)
	Anchura total		mm (pulg.)	482 (19.00)	455 (17.91)	475 (18.70)
	Altura total		mm (pulg.)	545 (21.46)	545(21.46)	638 (25.12)
Capacidad del aceite de lubricación (8° de ángulo de rastrillo)	Total		ℓ /(pulg.cub.)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	5.4 (329.51)
	Efectivo		ℓ /(pulg.cub.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	2.7 (164.75)
Peso del motor con el engranaje marino			kg (lb.)	114 (251)	138 (304)	167 (368)
Capacidad del agua de enfriamiento	Tanque de agua dulce		ℓ /(pulg.cub.)	2.9 (176.97)	3.4 (207.48)	4.9 (299.02)
	Tanque interior		ℓ /(pulg.cub.)	0.8 (48.82)		

2-3. Tipo Enfriador Directo de Agua Salada, Serie GMV

Modelo				1GM10V	2GM20V	3GM30V
Tipo				Motor diesel con enfriamiento por agua de 4 ciclos verticales		
Cámara de combustión				Cámara de precombustión de vórtise		
Número de cilindros				1	2	3
Alesaje × carrera			mm (pulg.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)		
Desplazamiento			ℓ /(pulg.cub.)	0.318(19.40)	0.636(38.81)	0.954(58.21)
Potencia nominal continua (DIN 6270A)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	6.66 (94.71)		
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie ./seg.)	8.16 (26.77)		
Potencia nominal de una hora (DIN 6270B)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	7.07 (100.54)		
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie./seg.)	8.64 (28.35)		
Tasa de compresión				23.0		
Temporizador de inyección combustible (b.TDC)			Grado	b.TDC 15° ± 1°	b.TDC 15° ± 1°	b.TDC 18° ± 1°
Presión de inyección de combustible			kg/cm² (lb/pulg.²)	170 ± 5 (2347 - 2489)		
Toma de fuerza principal				En el lado del volante		
Toma de fuerza frontal				En el lado del arrancador-V del cigüeñal		
Dirección de rotación	Cigüeñal			En dirección a las manecillas del reloj (visto desde la popa)		
	Eje propulsor (Al frente)			En dirección a las manecillas del reloj (visto desde la popa)		
Sistema de enfriamiento				Enfriamiento directo de agua salada (Bomba centrífuga de agua de rotor de caucho)		
Sistema de lubricación				Lubricación forzada de cierre completo		
Sistema de arranque	Tipo			Eléctrico y manual		
	Motor de arranque			DC 12V, 1.0kW		
	Generador de CA			12V, 35A	12V, 55A	
Sistema de engranaje marino	Modelo			KM3V		
	Tipo			Impulsión en V, embrague de cono mecánico con etapa única tanto para la popa como la proa. (15° de ángulo)		
	Tasa de reducción	Hacia adelante		2.36	2.61	3.20
		Hacia atrás		3.16	3.16	3.16
	Tasa DIN6270A de la velocidad del hélice	Hacia adelante	rpm	1441	1303	1063
		Hacia atrás		1076	1076	1076
	Capacidad de aceite de lubricación		ℓ /(pulg.cub.)	0.8(48.92)		
	Peso		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensiones	Longitud total		mm (pulg.)	680 (26.77)	771 (30.35)	856 (33.70)
	Anchura total		mm (pulg)	450 (17.71)	475 (18.70)	475 (18.70)
	Altura total		mm (pulg.)	554 (21.81)	564(22.20)	564 (22.20)
Capacidad del aceite de lubricación (8° de ángulo de rastrillo)	Total		ℓ /(pulg.cub.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)
	Efectivo		ℓ /(pulg.cub.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)
Peso del motor con el engranaje marino			kg (lb.)	90 (198)	119 (261)	138 (303)

2-4. Tipo Enfriador de Agua Dulce, Serie GMFV

Modelo				2GM20FV	3GM30FV
Tipo				Motor diesel con enfriamiento por agua de 4 ciclos verticales	
Cámara de combustión				Cámara de precombustión de vórtise	
Número de cilindros				2	3
Alesaje × carrera			mm (pulg.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)	
Desplazamiento			ℓ /(pulg. cub.)	0.636(38.81)	0.954(58.21)
Potencia nominal continua (DIN 6270A)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	6.66 (94.71)	
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie./seg.)	8.16 (26.77)	
Potencia nominal de una hora (DIN 6270B)	Potencia/velocidad del cigüeñal		kW/rpm (HP/rpm)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Presión media efectiva del freno		kg/cm² (lb./pulg.²)	7.07 (100.54)	
	Velocidad del pistón		m/seg. (pie./seg.)	8.64 (28.35)	
Tasa de compresión				23.0	
Temporizador de inyección combustible (b.TDC)			Grado	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°
Presión de inyección de combustible			kg/cm² (lb/pulg.²)	170 ± 5 (2347 - 2489)	
Toma de fuerza principal				En el lado del volante	
Toma de fuerza frontal				En el lado del arrancador-V del cigüeñal	
Dirección de rotación	Cigüeñal			En dirección a las manecillas del reloj (visto desde la popa)	
	Eje propulsor (Al frente)			En dirección a las manecillas del reloj (visto desde la popa)	
Sistema de enfriamiento				Enfriamiento de agua dulce con intercambiador de calentamiento	
Sistema de lubricación				Lubricación forzada de cierre completo	
Sistema de arranque	Tipo			Eléctrico	
	Motor de arranque			DC 12V, 1.0kW	
	Generador de CA			12V, 55A	
Sistema de engranaje marino	Modelo			KM3V	
	Tipo			Impulsión en V, embrague de cono mecánico con etapa única tanto para la popa como la proa. (15 ° de ángulo)	
	Tasa de reducción	Hacia adelante		2.36	2.61	3.20
		Hacia atrás		3.16	3.16	3.16
	Tasa DIN6270A de la velocidad del hélice	Hacia adelante	rpm	1441	1303	1062
		Hacia atrás		1076	1076	1076
	Capacidad del aceite de lubricación		ℓ /(pulg.cub.)	0.8 (48.82)	
	Peso		kg (lb.)	19.5 (43.0)	
Dimensiones	Longitud total		mm (pulg.)	776 (30.55)	861 (33.90)
	Anchura total		mm (pulg)	482 (19.00)	475 (18.70)
	Altura total		mm (pulg.)	614 (24.17)	614 (24.17)
Capacidad del aceite de lubricación (8° de ángulo de rastrillo)	Total		ℓ /(pulg.cub.)	2.0 (122.05)	2.6(158.65)
	Efectivo		ℓ /(pulg.cub.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)
Peso del motor con el engranaje marino			kg (lb.)	125 (278)	147 (323)

3. Principios básicos que se deben seguir para mantener la manipulación del motor

Se recomienda seguir las siguientes instrucciones para prolongar la duración del buen servicio se su motor.

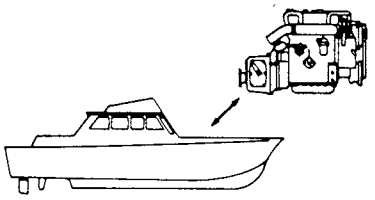
No.	Item que se debe seguir	Detalles y problemas que pueden ocurrir si se olvidan las instrucciones
1	Llevar a cabo el rodaje cuando el motor todavía es nuevo.	Si se le aplican cargas pesadas al motor cuando todavía es nuevo, puede acortar la duración de su servicio. Observar las siguientes instrucciones cuando el motor todavía es nuevo.
2	Asegurarse de que el motor sea calentado correctamente.	Después de arrancar el motor, calentarlo aproximadamente 5 minutos para redistribuir el aceite de lubricación en todas las piezas del motor. Si el motor no se ha calentado suficientemente las piezas rotativas pueden desgastarse mucho.
3	Usar el combustible con un valor de centeno de 45.	Si se usa un combustible de menor calidad, ocurrirán problemas de arranque y el motor producirá un humo de escape de color blanco azulado.
4	Drenar regularmente el tanque de combustible.	Antes de operar el motor, abrir el grifo de drenaje del tanque de combustible y remover las precipitaciones del combustible. 1a. vez.....Después de 50 hrs. 2a. vez y después .....Cada 300 hrs.
5	Utilizar un aceite de lubricación de alta calidad.	Utilizar un aceite de lubricación de baja calidad, causará el agarrado del pistón y de la camisa, un desgaste excesivo de las piezas móviles u otros problemas. Reduciendose así, la duración de servicio del motor.
6	Reemplazar con regularidad el aceite lubricante y el elemento del filtro de lubricación.	Intervalos del cambio de aceite lubricante: 1a. vez.....Después de 50 hrs. 2a. vez y después .....Cada 150 horas. Intervalo de reemplazo del elemento: 1a. vez.....Después de 50 hrs. 2a. vez y después .....Cada 300 hrs. **⚠ PRECAUCION:** • El uso de un aceite lubricante viejo, causará un desgaste rápido de las piezas y problemas del motor. • Si la presión del aceite llega a un bajo nivel, significa que el elemento es viejo o está obstruido con polvo. Esto causará un agarrado del cojinete principal y el polvo lo desgastará.

3. Principios básicos que se deben seguir para mantener la manipulación del motor

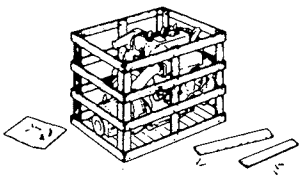
No.	Item que se debe seguir	Detalles y problemas que pueden ocurrir si se olvidan las instrucciones
7	Usar agua corriente limpia.	El agua dura de los pozos causará una incrustación en el sistema de enfriamiento. Esto reducirá el rendimiento del enfriamiento y aumentará demasiado la temperatura del agua de enfriamiento, causando así un agarrado del pistón y de la camisa.
8	Suministrar un elemento anticorrosivo al agua de enfriamiento.	El óxido en el agua de enfriamiento no solo acelerará la corrosión del sistema, sino que también acortará la duración de servicio del motor con pérdida de eficiencia del enfriamiento.
9	Utilizar anticongelante cuando se opere el motor en áreas frías.	El anticongelante impedirá la congelación del agua de enfriamiento y las grietas al motor. Si el agua de enfriamiento se congela, ocasionará grietas al bloque de cilindros o a la bomba de enfriamiento. En caso de que no se utilice un anticongelante, deberá drenar cuidadosamente el agua de enfriamiento de cada operación.
10	Reemplazar anualmente el agua de enfriamiento.	El agua de enfriamiento contaminada tiene una baja eficiencia de enfriamiento y por lo tanto su temperatura puede aumentar excesivamente, causando el agarrado del motor.
11	Controlar siempre antes de cada operación, el nivel de enfriamiento en el tanque auxiliar de operación (motores con tanque auxiliar solamente). Además verificar el nivel del agua de enfriamiento en el enfriador de agua dulce (intercambiador de calor), al menos una vez a la semana.	Si el agua de enfriamiento se agota, aumentará excesivamente la temperatura del agua de enfriamiento, causando así un agarrado del motor.
12	Verificar y ajustar la tensión de la banda del generador y de la bomba del agua de enfriamiento.	Una tensión incorrecta de la banda impedirá transmitir adecuadamente la potencia de transmisión, causando así un excesivo calentamiento de la correa, dañando la misma.
13	No operar de modo continuo el motor de arranque por más de 15 segundos.	Un uso continuo del motor de arranque por más de 15 segundos dará el motor.

4-1. Procedimientos para la instalación

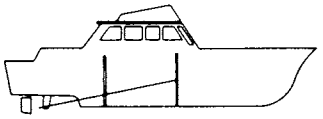
1. Compatibilizar el motor con la embarcación



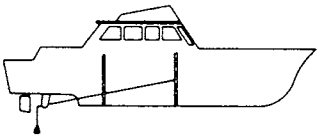
2. Asegurarse que todas las partes y accesorios estandard están incluidos.



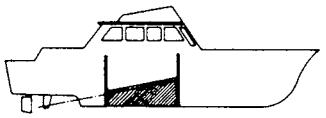
3. Descubrir el eje de la hélice



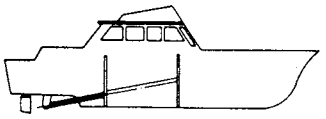
4. Centrado



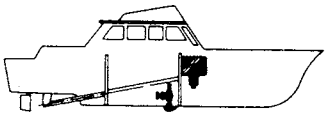
5. Instalación de la bancada del motor utilizando el eje de la hélice como centro.



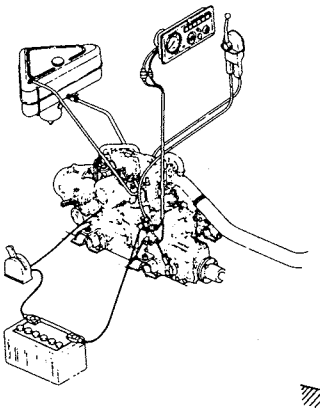
6. Instalación del tubo de la popa



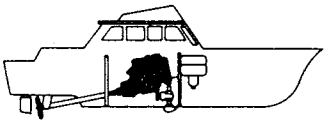
7. Instalación de la válvula kingston y el tanque de combustible.



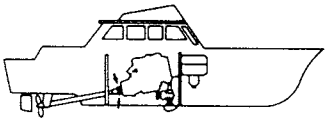
8. Prueba de la marcha del motor



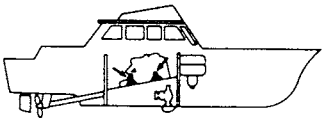
9. Instalación del motor y del eje de la hélice



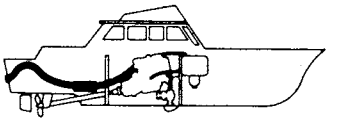
10. Ajuste de alineación del eje de la hélice



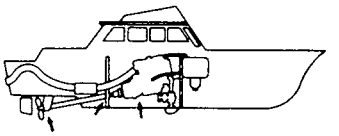
11. Apretar los pernos de montaje del motor



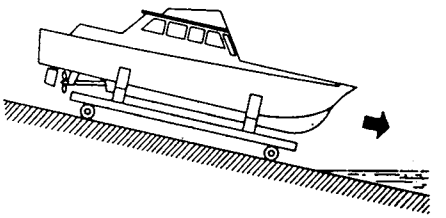
12. Instalación de la tubería, del cableado, tubo de escape, etc.



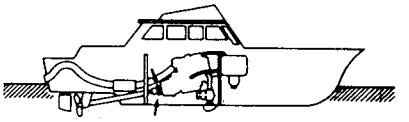
13. Chequeo completo



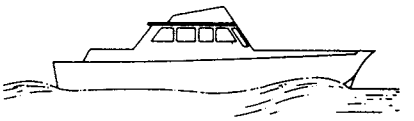
14. Botadura



15. Ajuste de alineación del eje de la hélice cuando la embarcación está en el agua



16. Recorrido de ensayo

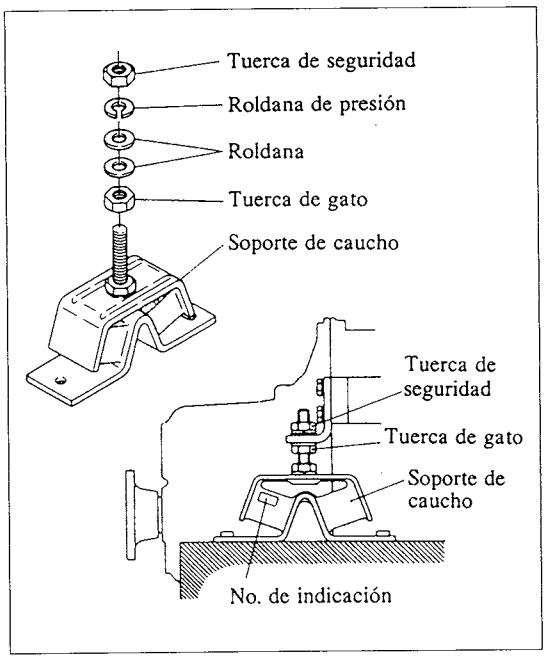


4-2. Notas sobre la instalación

Si usted (propietario de la embarcación) quiere instalar por si mismo el motor en la embarcación, le rogamos recurrir a obtener asesoría de su Agente o Distribuidor YANMAR más cercano. YANMAR ha preparado el "MANUAL DE INSTALACION (USO DE LAS EMBARCACIONES DE RECREO)" por lo que le rogamos sea tan amable de obtener un ejemplar de este manual y trabajar cuidadosamente en la instalación de su motor, siguiendo cada uno de los detalles que se encuentran en él.
Para su consulta, a continuación mencionamos algunas breves notas que le serán de utilidad durante la instalación y después de ésta.

(1) Soporte flexible del motor.

Asegurese de usar un soporte flexible para la instalación de cada modelo de motor Yanmar no instale el motor directamente a la bancada del motor. El uso de un soporte flexible reduce las vibraciones y el ruido, absorviendo las vibraciones en las piezas de conexión entre el motor y la bancada del motor.
Las dimensiones de los soportes flexibles que se usan para ambos lados del babor y el estribor, son idénticas. Sin embargo, el módulo elástico de caucho es diferente tanto para la superior como para la posterior, asegurese de recordar sus números de indicación.

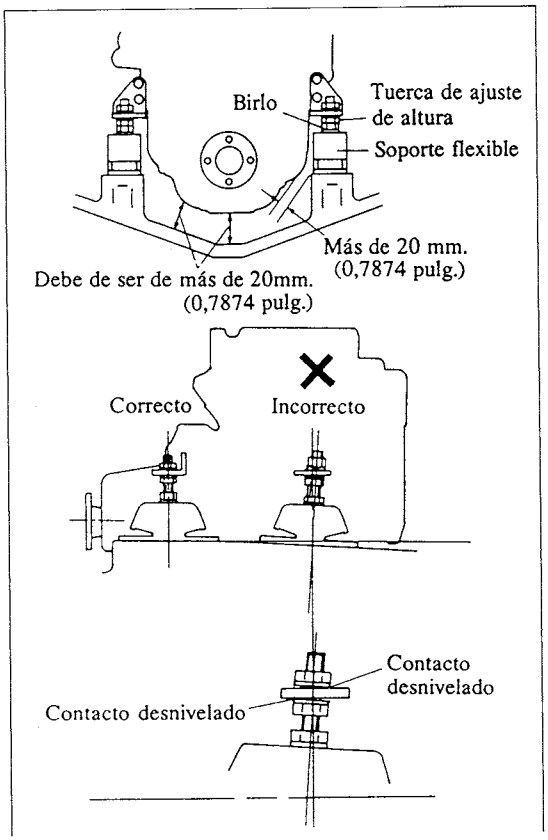


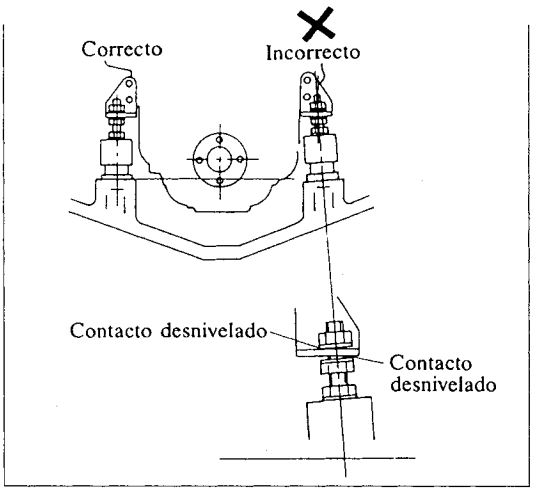
	No. de indicación del soporte flexible	
	Parte frontal	Parte posterior
1GM 10(V)	70	50
2GM 20(F) 3GM 30(F)	100	75
3HM 35(F) 2GM 20(F)V 3GM 30(F)V	100	100

En la fabricación de la bancada del motor, asegurese de dejar 20 mm. o una separación más larga entre el cuerpo del motor y el equipo marino. Además, asegurese de dejar 20 mm. o una separación más larga entre el casco inferior, el depósito de aceite del motor y el equipo marino. (Medir estos valores con las tuercas de ajuste de altura del soporte flexible del motor puesto hacia abajo a su máximo, donde toman contacto con las tuercas de fijación de los birlos).

NOTA:

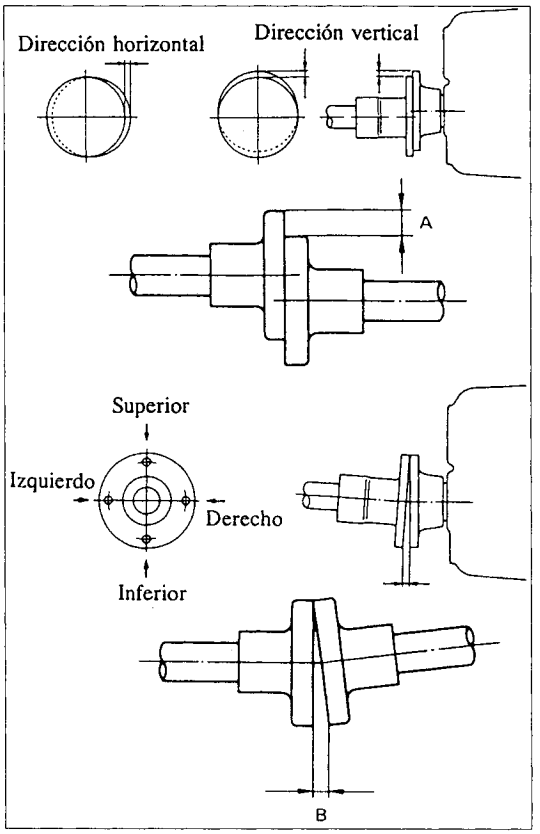
El uso prolongado de los soportes flexibles hace que el caucho pierda su tensión. Esto reduce la separación, ocasionando interferencia entre el motor y el casco inferior.





(2) Centrado del motor

Antes de conectar el eje de transmisión con el eje de la hélice, asegurarse que las superficies de flanjes de ambas partes son paralelas entre si y que sus centros estén alineados. Después ajuste el centro del motor.



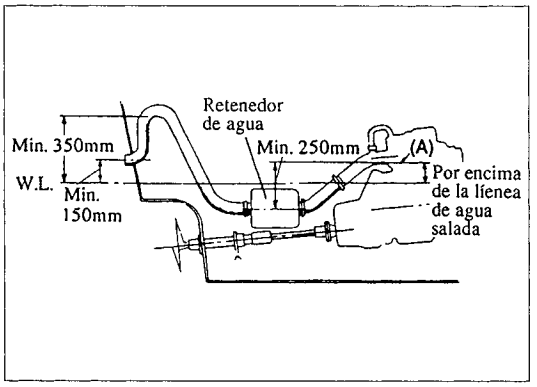
mm(pulg.)

Desalineación de acoplamiento A	0.1 ~ 0.3 (0.0039 ~ 0.0118)
Descentramiento de la fase de acoplamiento B	0 ~ 0.2 (0 ~ 0.0079)

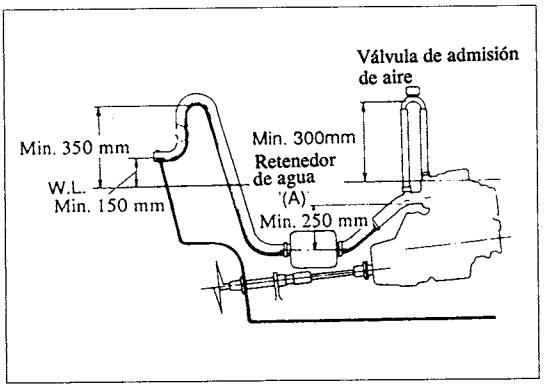
(3) Sistema de exhaustación

Es necesario arreglar la tubería para permitir la inspección de todo el sistema. También es necesario un correcto arreglo para evitar la entrada de agua salada al motor. Para lo cual debe de equiparse un retenedor de agua que prevendrá esa entrada de agua salada al motor, cuando éste se para o inmediatamente después del arranque.
El retenedor de agua debe de fijarse en la posición más baja posible y la manguera debe de inclinarse hacia abajo lo más que se pueda. Así mismo es necesario elevar la manguera de exhaustación en la salida de exhaustación a más de 350 mm (13.78 pulg.) por encima de la línea de carga.

1) Cuando la salida de agua del motor (A) se encuentra por encima de la línea del agua:

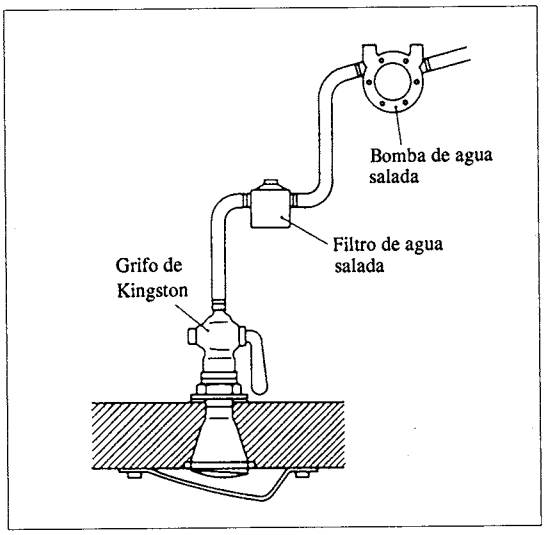


2) Cuando la salida del agua del motor (A) se encuentra por abajo de la línea de agua:
En este caso, poner una válvula de admisión de aire al codo del tubo de agua de enfriamiento.



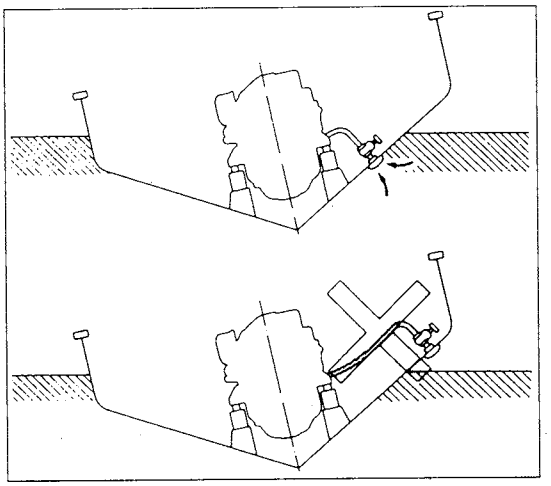
(4) Sistema de enfriamiento de agua salada

La entrada del agua de enfriamiento consiste de un grifo de kingston y de la manguera del agua de enfriamiento, la cual conecta el grifo a la bomba de agua de enfriamiento. Cuando la embarcación se opere en aguas sucias, proveerla con un filtro de agua salada que se colocará entre el grifo de kingston y la bomba de agua de enfriamiento.
La bomba de agua salada se dañara si en ella entran elementos extraños. Por lo tanto, si el grifo de agua salada todavía no está provista de un filtro, entonces deberá de colocarse entre el grifo de agua salada y la entrada de la bomba.



NOTA:

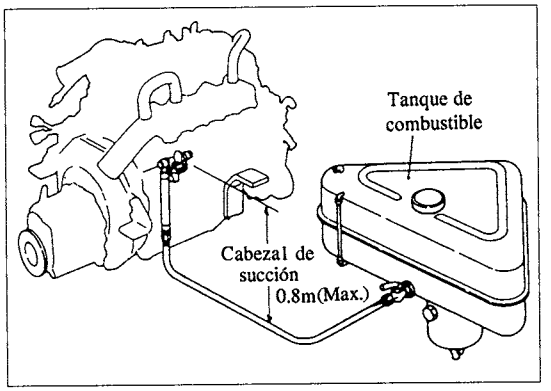
Localizar el hueco de entrada del agua salada debajo de la línea de borrador. Aún con los rollos de casco, la entrada debe de permanecer bajo del agua.



(5) Sistema de combustible

1) El tanque de combustible debe de ser instalado lo más lejos posible del mismo motor.

2) La altura del tanque de combustible no debe de estar a más de 0.8 metro por abajo de la bomba de alimentación de combustible colocada al motor. Si se encuentra más bajo, entonces deberá de colocarse una bomba de alimentación extra.



3) Dado que el combustible de se derrama de la tobera de inyección regresa a la bomba de inyección, conecte la manguera de corcho de regreso de combustible entre la bomba de inyección y el tanque de combustible.

(6) Sistema eléctrico

1) Seleccionar una batería de suficiente capacidad.

Capacidad recomendada de la batería	
1GM 10 2GM 20 3GM 30	12V - 70 AH
3HM 35	12V - 100 AH

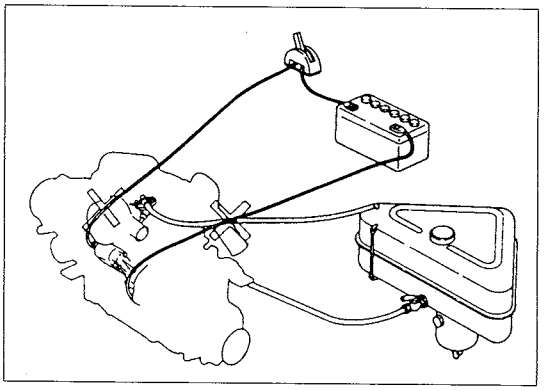
2) Para cablear la batería, conectar el cable (+) a la terminal (+), y el cable (-) a la terminal (-).
No confundirlos.

PRECAUCION

Si conecta el cable (+) a la terminal negativa, el regulador de C.C. incorporado al alternador de C.A. sedañará.

ADVERTENCIA

Alejar el cable de manera que no esté en contactocon laspartes afiladas del motor o con las áreas calientes.



ADVERTENCIA

No sujete los cables junto a los cables de combustible. Mantenga los cables lo más alejado posible de los tubos de combustible.

3) Utilizar los cables del tamaño correcto. Traer siempre consigo el cableado correcto que corresponda al diagrama de cableado para cada modelo.

(7) Sistema de control remoto

Utilizar solamente la cabeza de control remoto de nivel único.

NOTA:

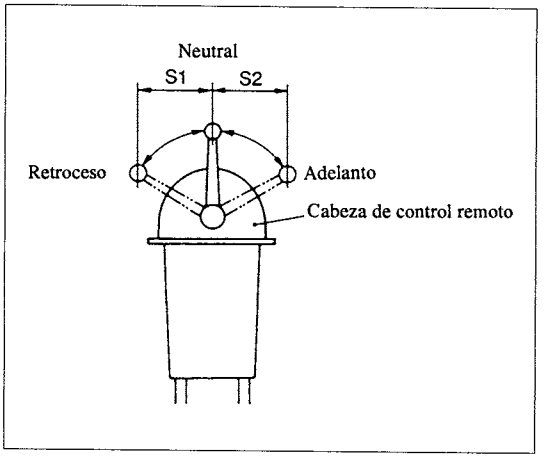
La cabeza de control remoto de doble nivel no puede ser utilizada debido al gran esfuerzo de rotación para operar la palanca de desplazamiento del equipo marino en altas velocidades del motor (más de 1800 rpm). Esto excede su capacidad y provoca la inoperación del embrague.

1) Ajuste de la cabeza de control remoto

-Lado de control de la caja del equipo marino-

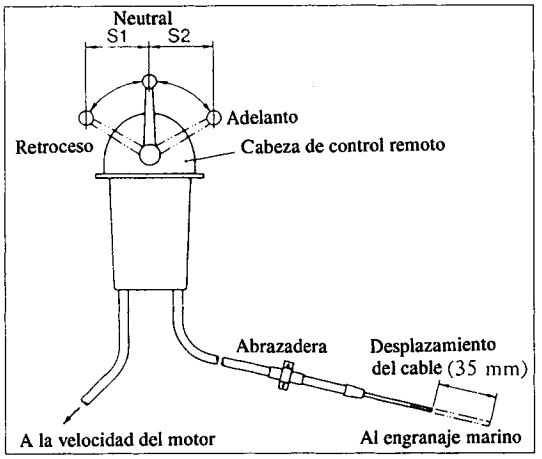
(a) Distribución de la pulsación de las pulsaciones de la palanca de control.

La pulsación entre neutral → adelanto (S2) y neutral → retroceso (S1) debe estar compensada. Aún cuando la pulsación es muy corta, el acoplamiento del embrague se averia.



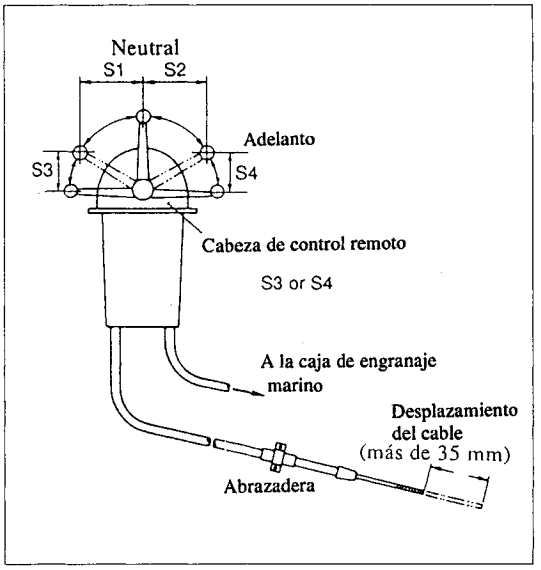
(b) Distancia de desplazamiento del acoplamiento del cable de control.

Después de asegurar la distribución de acoplamiento de la pulsación descrita en (1), conectar el cable a la cabeza de control y verificar que el desplazamiento es de 35 mm. (1.38 pulg.) cuando se mueve el nivel de control de "Neutral" a "Adelanto" o "Retroceso".



-Lado del control de velocidad del motor-

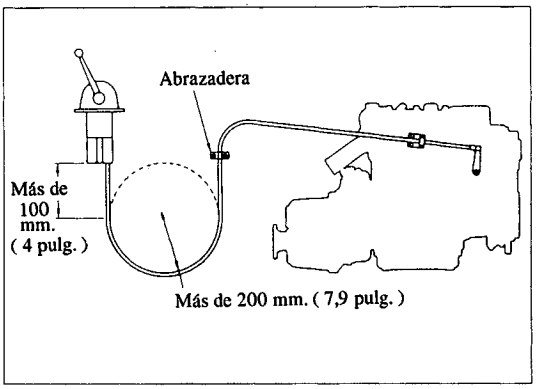
(a) Confirmación del desplazamiento del cable de control.
Conecte el cabe a la cabeza de control. Mover el nivel de control a toda pulsación y confirmar que el cable de desplazamiento es más de 35 mm. (1.38 pulg). Después conecte el cable a la parte de conexión de la palanca de regulador. Si el cable de desplazamiento esta por debajo de 35 mm. (1.38 pulg.) es posible que no se obtenga la velocidad máxima del motor. Si la distancia de desplazamiento cae por debajo de 35 mm. después de la conexión, debido al estiramiento del cable de desplazamiento, entonces utilizar el tornillo de ajuste del cable para ajustarlo nuevamente a 35 mm.



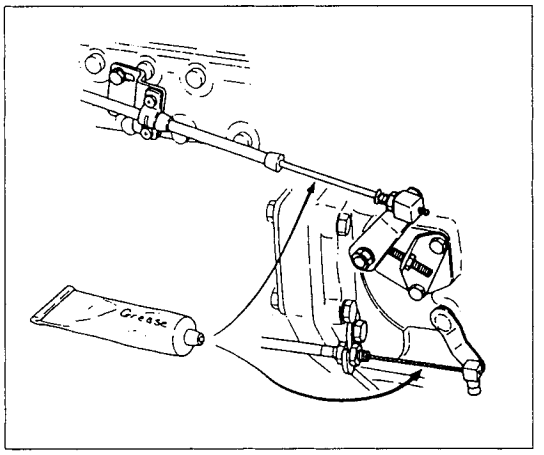
2) Precauciones en el cableado

(a) El radio mínimo de la inclinación del cable debe de ser de 200mm (7.9 pulg.)

(b) La salida del cable debe de estar inclinada, si se requiere, a un punto de más de 100 mm. (3.9 pulg.) de una abrazadera de la salida del cable de manera tal que la abrazadera pueda estar protegida de un estirón.



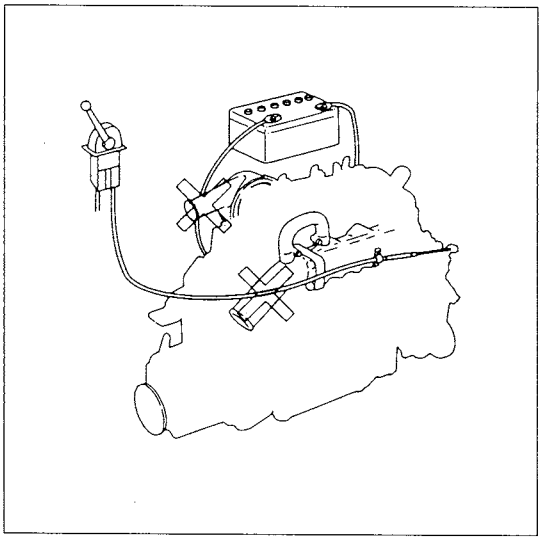
(c) La porción expuesta del cable interior debe de estar cubierta con grasa resistente al agua para prevenirlo de la oxidación y también para la obtención de movimientos suaves del cable.



(d) El cable debe de estar alejado de tal manera que no pueda estar en contacto con las áreas calientes del motor, con las astillas filosas de las partes metálicas o con las partes movibles.

ADVERTENCIA

Evitar sujetar un cableado o cualquier otro alambre eléctrico al cable.



5. Combustible, aceite de lubricación y agua de enfriamiento

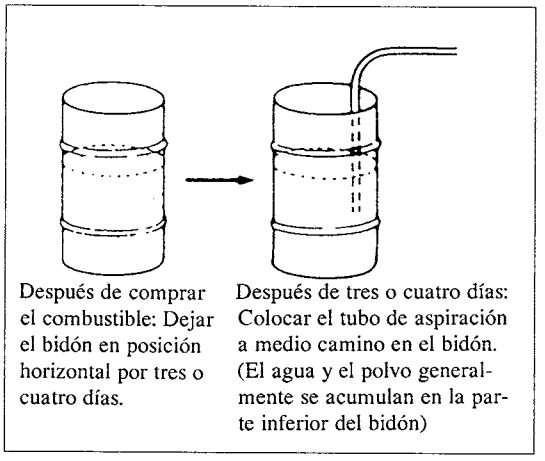
5-1 Selección y manipulación del combustible

(1) Selección del combustible

Usar un combustible para motores Diesel que sea apropiado. (Usar un aceite ligero con un valor de cetano mayor que 45, un contenido sulfúrico menor de 0.5 % y un contenido de agua de 0.1 %)

(2) Manipulación del combustible

1) El agua y el polvo en el combustible causarán defectos al motor.
2) Colocar verticalmente el bidón del combustible por varios días a fin de que el agua y el polvo se depositen al fondo del bidón. Usar el combustible que se sitúa en la parte emte superior del bidón.



Después de comprar el combustible: Dejar el bidón en posición horizontal por tres o cuatro días.

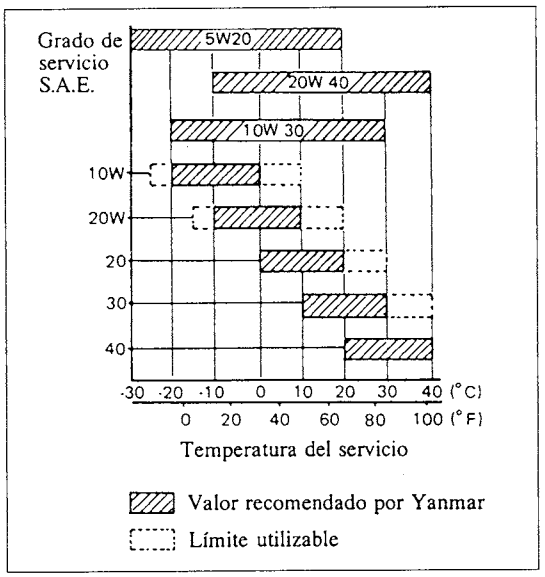
Después de tres o cuatro días: Colocar el tubo de aspiración a medio camino en el bidón. (El agua y el polvo generalmente se acumulan en la parte inferior del bidón)

5-2. Selección y abastecimiento del aceite de lubricación

(1) Selección

Nada influye mayormente en el rendimiento y la vida del generador, que el aceite de lubricación que se utilice. Si se utiliza un aceite de baja calidad, o si no se cambia regularmente el aceite del motor se aumentará el riesgo de agarrado del pistón, de anillos del pistón lo que causará un rápido desgaste de la camisa del cilindro, de los cojinetes u otros componentes móviles. En este

caso la vida del generador se reducirá mucho.Yanmar recomienda el aceite CD (API Service Classification)

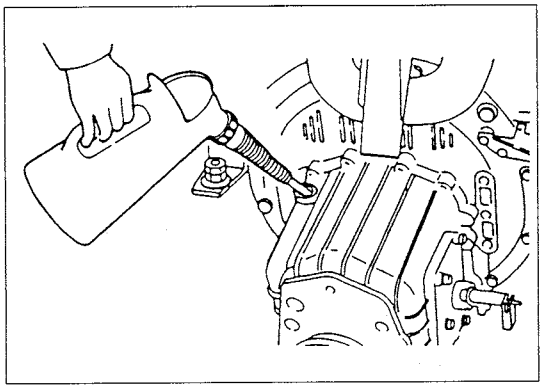


Para el engranaje marino utilizar el siguiente aceite de lubricación:

Serie KM	Embrague cónico mecánico	El mismo aceite de lubricación que para el motor
Serie KBW	Embrague de disco múltiple mojado	Aceite ATF-A

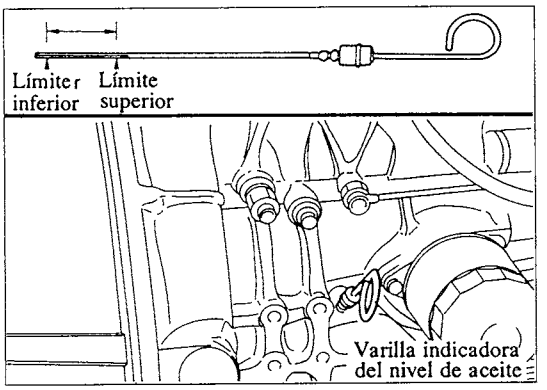
ADVERTENCIA

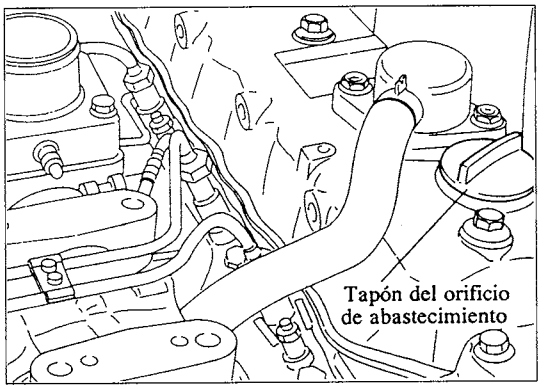
No utilizar el aceite ATF-A para el embrague cónico mecánico (Serie KM) debido a la protección de deslizamiento y abarrotamiento.



(2) Suministro del aceite de lubricación

1) Abrir los orificios del abastecimiento de aceite y suministrar el aceite de lubricación hasta el límite superior del indicador del nivel de aceite.





PRECAUCION

- Pasará un poco de tiempo antes de que el aceite de lubricación suministrado desde el orificio de abastecimiento sea distribuido completamente en el cárter. Se recomienda esperar 3 minutos aproximadamente y luego verificar de nuevo el nivel de aceite.
- Cuando se verifica el aceite, la embarcación debe de estar correctamente nivelada. Será difícil medir el nivel si la embarcación está inclinada.
- La cantidad de aceite de lubricación en el cárter se reducirá durante el rodaje de un motor nuevo, puesto que el aceite se extiende hasta el enfriador y la tubería del aceite de lubricación. Interrumpir inmediatamente el funcionamiento del motor y esperar 3 minutos aproximadamente, antes de verificar de nuevo el nivel de aceite.

5-3 Agua de enfriamiento (Enfriamiento de motor con agua dulce)

(1) Manipulación del agua de enfriamiento

1) Usar el agua limpia de grifo (con un agente anticorrosivo)

⚠ PRECAUCION

El agua dura de pozo o de mar producirá una oxidación al sistema de agua de enfriamiento, reduciendo así la eficacia de enfriamiento y por lo tanto, un calentamiento excesivo.

2) Uso de un anticongelante
Si se opera el motor en una área donde la temperatura pueda llegar a un valor menor que el punto de congelación,usar un anticongelante. El uso de un anticongelante eliminará la necesidad de drenaje cotidiano del agua de enfriamiento. Para mayor seguridad, elegir una temperatura que sea de aproximadamente 5°C. más baja que la temperatura mínima de la localidad donde se usa el motor, luego de terminar la razón de mezcla según las instrucciones dadas por el fabricante del anticongelante.

⚠ PRECAUCION

- *Para usar el anticongelante, antes que otra cosa, drenar completamente el agua de enfriamiento del motor, luego suministrar el anticongelante hasta lograr la cantidad especificada y llenar con agua de enfriamiento hasta la boca del orificio de abastecimiento de agua de enfriamiento.*
  Operar el motor durante aproximadamente 30 minutos para mezclar completamente el anticongelante con el agua, luego, almacenar el motor.
- *Normalmente el anticongelante es eficiente por un año.Referirse a las instrucciones dadas por el fabricante del anticongelante.*

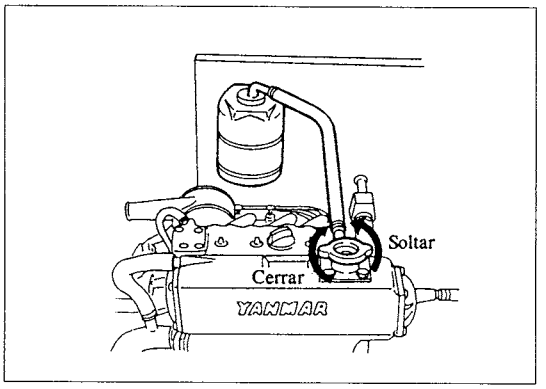
3) Si no se usa anticongelante en invierno, drenar el agua de enfriamiento del motor, después de cada operación.

⚠ PRECAUCION

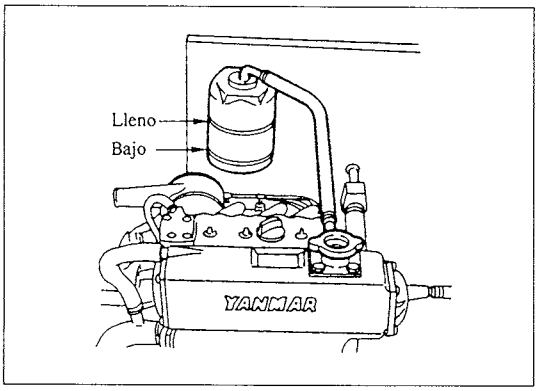
Si el agua de enfriamiento queda en el motor, podrá congelarse y causar grietas a la bomba de agua de enfriamiento y al bloque de cilindros.

(2) Verificación y suministro del agua de enfriamiento.

1) Suministro de agua al motor
Remover el tapón de la parte superior del radiador para suministrar el agua de enfriamiento. El tapón puede removerse girandolo por 120 grados en sentido opuesto al de las manecillas del reloj. Antes de ejecutar el rodaje del motor, abastecer con agua limpia del grifo hasta la boca del orificio de abastecimiento.
Para cerrar, introducir la oreja posterior del tapón en la ranura del orificio del abastecedor y girar presionando el tapón por aproximadamente 120 grados. en el sentido de las manecillas del reloj.



2) Verificación y suministro del agua de enfriamiento (motores con tanque auxiliar)
Verificar el nivel de agua de enfriamiento con respecto a las marcas de referencia "Full" (lleno) y "Low" (bajo) del tanque auxiliar. Remover la tapa de la parte superior para reabastecer. Llene hasta la marca "Full" (lleno).



6. Rodaje

Proceder de la siguiente manera para operar el nuevo motor.

6-1. Combustible

Suministrar con combustible el tanque de combustible.

⚠ PRECAUCION

Para evitar verter el combustible suministre de un 80 a 90% de la capacidad del tanque.

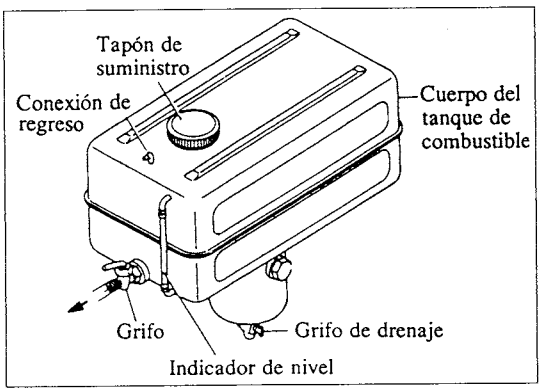
Durante las operaciones subsiguientes, observar cuidadosamente las siguientes instrucciones:

(1) Drenaje

Aunque solamente se use el combustible de la parte superior del bidón de combustible, hay sin embargo un poco de impurezas compuestas de agua y polvo estas impurezas deberán ser eliminadas antes de llegar a las piezas internas del motor.

(2) Drenaje del tanque de combustible

Se debe instalar un colector de precipitaciones y un grifo de drenaje al fondo del tanque de combustible. Antes de operar el motor, abrir el grifo y eliminar los sedimentos de combustible.



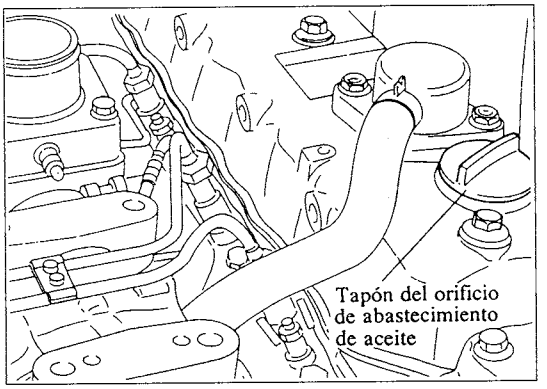
ADVERTENCIA

Para evitar todo riesgo de incendio, interrumpir el funcionamiento del motor antes del abastecimiento de combustible.

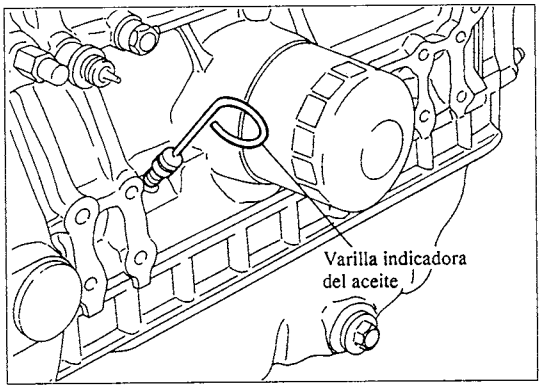
6-2. Suministro del aceite de lubricación

(1) Suministro de aceite de lubricación al cárter

Remover el tapón (amarillo) del orificio de abastecimiento para suministrar el aceite de lubricación al cárter.



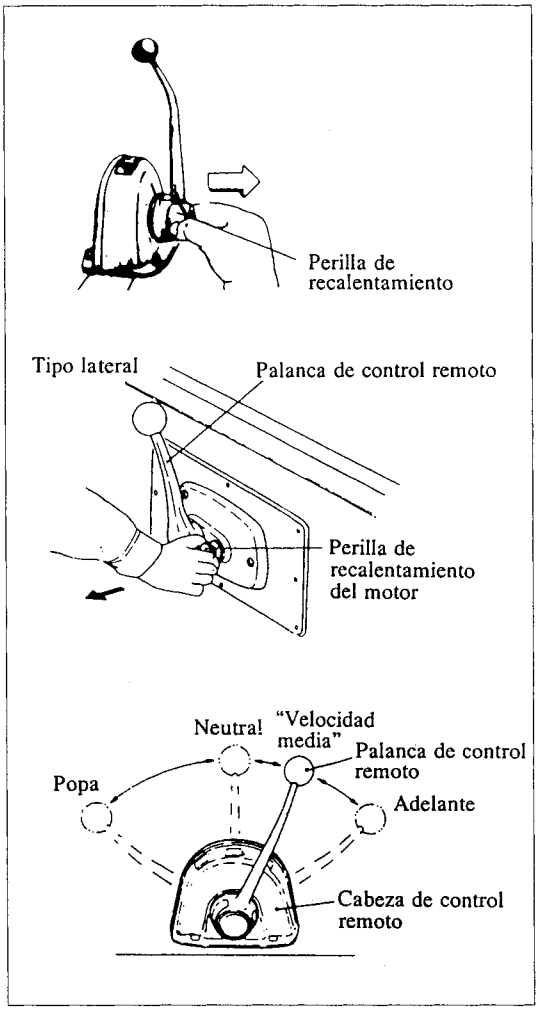
Introducir la varilla indicadora de aceite en el orificio y verificar si el aceite llega al límite superior de la varilla indicadora de aceite.



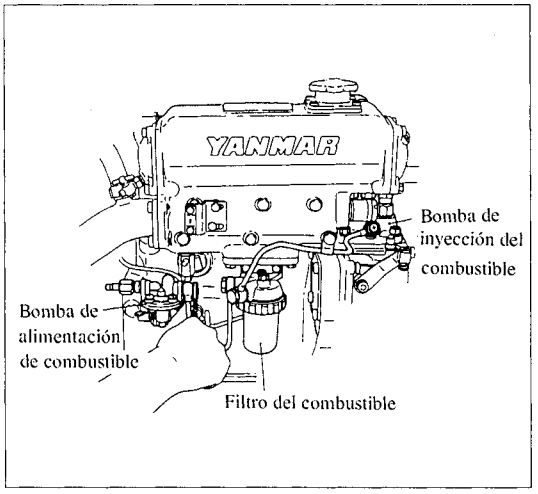
6-3. Purga de aire

El sistema de combustible va del tanque de combustible a través del filtro de combustible, la bomba de inyección de combustible y la tubería de alta presión hacia los inyectores de combustible. El combustible no se inyecta si hay penetración de aire en el sistema de combustible. En este caso se recomienda purgar el aire procediendo de la siguiente manera.

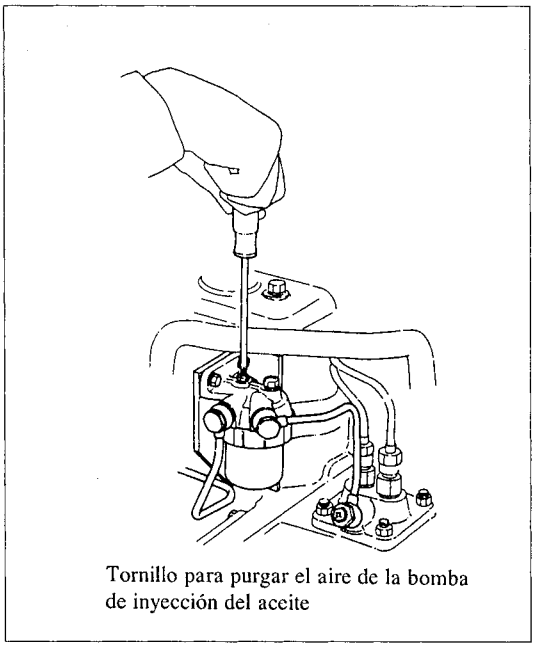
(1) Girar la perilla de recalentamiento en la cabeza de control remoto y colocar el nivel de control en la posición "HALF SPEED" (velocidad media)



(2) Cuando se acciona la perilla de cebar de la bomba de alimentación de combustible o de la filtro de combustible.

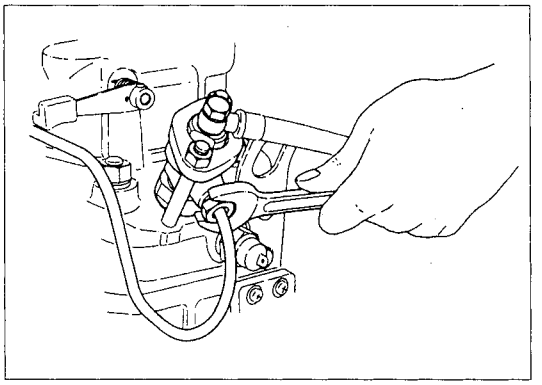


1) Purgar el aire aflojando los tornillos de purga del filtro de combustible y de la bomba de inyección de combustible.



Tornillo para purgar el aire de la bomba de inyección del aceite

2) Ventilar de aire en la tubería de inyección de combustible.
Aflojar el borne del tubo de inyección de combustible en el lado de la válvula de inyección de combustible. Repetir este procedimiento varias veces. Después de la ventilación, ajustar ocasionalmente el borne del tubo de inyección de combustible.



6-4. Lubricación de las piezas del motor

(1) Lubricar el eslabón del regulador.

(2) Lubricar el árbol de soporte de la palanca del regulador.

6-5. Control de seguridad

Limpiar el área alrededor del motor. Remover las herramientasu otros obstáculos cerca del volante del motor, de las piezas rotativas y de la parte superior del motor.

6-6. Distribución del aceite de lubricación

Si se usa el motor después de un largo lapso de tiempo (por más de un mes, antes de proceder de nuevo con las operaciones normales del motor, será necesario circular el aceite de lubricación de la siguiente manera.

(1) Poner en "ON" el conmutador de la batería.

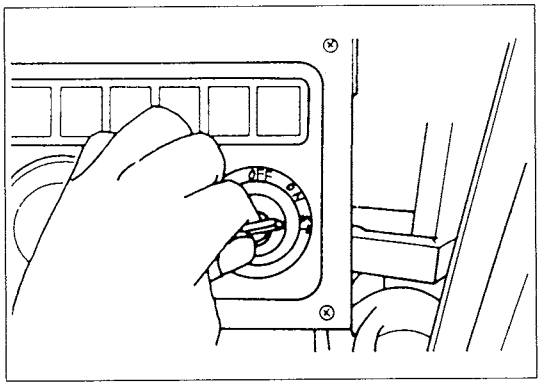
(2) Desplazar la palanca del acelerador en la posición "NEUTRAL".

(3) Abrir el grifo de kingston.

(4) Yanmar ofrece dos métodos de distribución de aceite de lubricación. Conducir los siguientes procedimientos, dependiendo del método de paro de su motor.

1) Tipo manual de paro del motor

Jalando el cable de paro del motor, insertar la llave en el interruptor de arranque, y girarlo hacia la posición "START". Poner en marcha el motor durante 3-5 segundos con el motor de arranque y verificar los sonidos anormales.



2) Tipo eléctrico de paro del motor

Oprimiendo la perilla de paro del motor, que se encuentra en el panel del instrumento, girar el interruptor hasta la posición "START". Seguir los mismos procedimientos utilizados para el tipo manual de paro del motor.

⚠ PRECAUCION

- *No libere el cable de paro del motor o la perilla de paro cuando manipule la llave.*

6-7. Verificación de las lámparas piloto

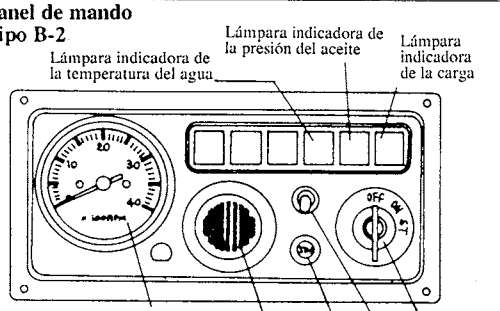
Verificar del siguiente modo, si las lámparas piloto del panel de mando se encuentran de la misma manera como se muestra a continuación, cuando se conecta la llave del arrancador:

Lámpara piloto	Lámpara de alarma de la presión baja del aceite de lubricación	Encendida
	Lámpara indicadora de la carga	Encendida
	Lámpara de alarms de la temperatura del agua de enfriamiento	Apagada

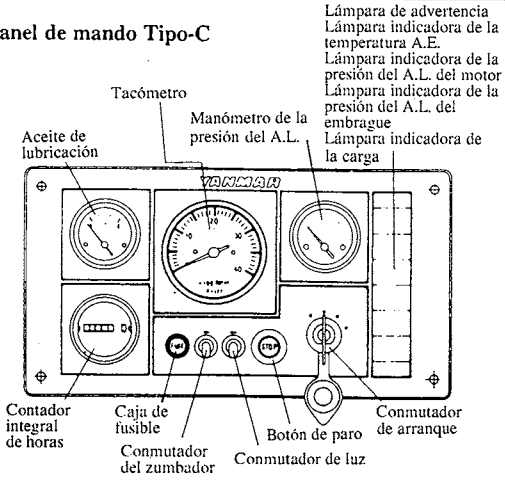
NOTA:

Todas estas señales continuarán hasta que el motor arranque hasta que la llave sea girada hacia "OFF" (APAGADO).

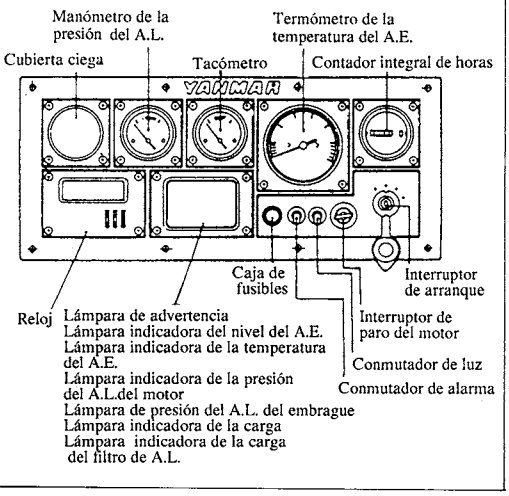
Panel de mando Tipo B-2



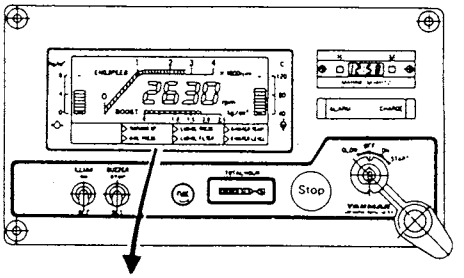
Panel de mando Tipo-C



Panel de mando Tipo-D



Panel de mando Tipo-E



- ▷ Calentamiento
- ▷ Presión del A.L. de enf.
- ▷ Presión del A.L.
- ▷ Filtro del A.L.
- ▷ Temperatura del A.E.
- ▷ Nivel del A.E.

A.E.: Agua de enfriamento
A.L.: Aceito de lubricación

7. Funcionamiento de su motor

Antes de operar el motor, verificar si no hay obstáculos alrededor del motor, especialmente alrededor de las piezas rotativas.

7-1. Arranque

(1) Colocar en "ON" el interruptor de la batería.

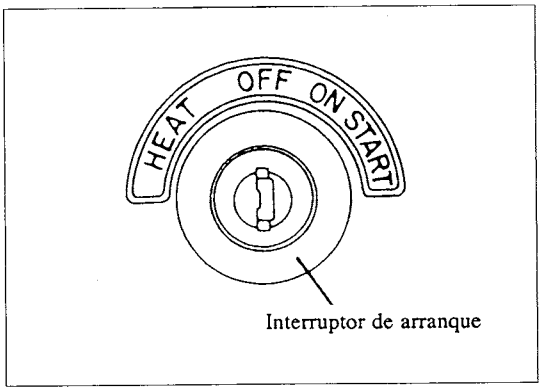
(2) Jalar la perilla de calentamiento del motor y colocar la palanca de control en la posición "HALF SPEED" (velocidad media).

NOTA:

La perilla para el calentamiento del motor sólo puede ser operada cuando la palanca de control se encuentra en la posición "Neutral".

(3) Abrir el grifo de kigston.

(4) Girar la llave del interruptor de arranque hasta la posición "START" (Arranque). El motor deberá arrancar.



Interruptor de arranque

Una vez que el motor arranca, liberar la llave, la cual regresará automáticamente a la posición "ON" (Encendido) (No apagar el interruptor de la batería, ni el interruptor de la llave, aún después de haber arrancado el motor). Cuando los indicadores del panel de mando se encuentran en la posición "ON", éstos entran en funcionamiento.

⚠ PRECAUCION:

Protección de la Batería

No operar el interruptor de arranque por más de 15 segundos a la vez. Si no puede arrancar el motor, esperar aproximadamente 15 segundos antes de usar nuevamente el interruptor de arranque del motor.

Rearranque del motor

Asegurarse de verificar si el volante está detenido completamente antes de girar el interruptor de arranque a la posición "Start" (Arranque).

- *Si se opera el interruptor de arranque mientras el volante está en movimiento, el motor de arranque o el volante pueden dañarse.*
- *Los motores con un relé de seguridad en el circuito no pueden arrancarse nuevamente, a menos que el interruptor de arranque haya sido desconectado una vez que el motor de arranque fue encendido.*

Interruptor de la llave y de la batería

No desactivar el interruptor de la batería, ni el de la llave aún después de que el motor haya arrancado; debido al alternador de protección.

Cuando se opera el motor durante largo tiempo (más de 2 horas) a una baja velocidad (menos de 1000rpm), residuos excesivos de carbón y combustible tienden a acumularse debido a unacombustión incompleta.
Los depósitos de carbón en los orificios de inyección de la válvula de inyección del combustible, válvula de escape, ejes de la hélice del turbocargador, etc., causan una caída en la salida del motor, pegando y ocasionando otros problemas. Para evitar estos problemas, sopletear las acumulaciones de carbón por medio de una operación de alta velocidad.
Operar el motor durante un minuto, cada dos horas, a más de 2500rpm, cuando se está llevando a cabo una operación continua a baja velocidad.

Arranque del motor cuando el tiempo está frio

- *Girar la llave del interruptor de arranque en el sentido opuesto al de las manecillas del reloj, hasta llegar a la posición "Heat" (o "Glow") y dejarla en esta posición por aproximadamente 15 segundos.*
- *Luego, regresar la llave a la posición "START" (Arranque) para arrancar el motor.*

(5) Cuando el motor arranque, regresar la palanca de control remoto a la posición "NEUTRAL".

7-2. Precauciones a tomar después del arranque del motor

Una vez que el motor ha arrancado, observar las siguientes instrucciones:

(1) Recalentar el motor por más de 5 minutos.

PRECAUCION:

- *El aceite de lubricación no se esparcirá completamente enel cojinete principal y a otras piezas móviles por un cierto período después del arranque.*
  Para proteger estas piezas contra el desgaste será necesario operar el motor al ralentí por aproximadamente 5 minutos.
- *Para el rodaje, operar el motor a baja velocidad por aproximadamente 15 a 20 minutos.*

(2) Aumentar la velocidad del motor a más de 1000rpm y verificar si la lámpara piloto de alarma de presión baja de aceite y la lámpara piloto de carga no están apagadas.

ADVERTENCIA:

Si las lámparas piloto no están apagadas cuando la velocidad del motor llega al valor mayor que 1000rpm, significa que hay una falla en el motor. En este caso, interrumpir inmediatamente el funcionamiento del motor y consultar a su distribuidor Yanmar más cercano.

7-3. Precauciones a tomar durante el funcionamiento

Verificar los siguientes puntos una o dos veces al día, durante el funcionamiento del motor.

(1) Color del gas de escape

El color negro del gas de escape, indica que el motor está fatigado. Una operación continua acortará la duración de servicio de las válvulas de admisión y de escape, de los anillos del pistón, de la camisa del cilindro y de las válvulas de inyección de combustible. Interrumpir el funcionamiento del motor cuando hay emisión de gas de escape negro.

(2) Pérdida del agua y aceite

Verificar si no hay pérdida de agua, aceite o gas, tornillos aflojados o ruido anormal, vibraciones excesivas o recalentamiento del motor. Si se observan estas anormalidades, consultar inmediatamente a su agente Yanmar más cercano.

(3) Evitar el funcionamiento del motor en el alcance de resonancia.

ADVERTENCIA:

Dependiendo del tipo de máquina impulsada, las vibraciones del motor serán excesivas en un cierto alcance de velocidad, debido a la resonancia del motor con la bancada del motor. Evite la operación en este alcance.

(4) Lámparas de alarma

- Lámpara piloto de presión baja de aceite ("OIL")

  Si la lámpara de alarma de presión baja de aceite se apaga mientras el motor está funcionando a una velocidad mayor que el de el ralentí, verificar si el aceite de lubricación queda a un nivel excesivamente bajo. Si así lo es, esto significa que hay una anormalidad en el circuito del aceite de lubricación. Un funcionamiento continuo causará el agarrado del motor. Interrumpir inmediatamente el funcionamiento del motor y consultar a su distribuidor Yanmar más cercano.

NOTA:

Para verificar el nivel de aceite de lubricación, interrumpir el funcionamiento del motor y esperar por más de 3 minutos.

- Lámpara piloto de carga ("CHG")

  Si la lámpara piloto de carga se apaga mientras el motor funciona a más de 750rpm, significa que hay una avería en el circuito de carga o en la banda del ventilador (deslizamiento o daño). En este caso, interrumpir el funcionamiento del motor y verificar. Si la banda del ventilador está en buen estado, consultar a su agente Yanmar más cercano.

- Lámpara piloto de temperatura del agua de enfriamiento ("WATER")

  Si la lámpara piloto del agua de enfriamiento está encendida durante el funcionamiento con carga del motor, significa que el motor está sobrecalentado. En este caso, interrumpir inmediatamente el funcionamiento del motor y verificar el nivel del agua de enfriamiento. Si éste es correcto, consultar a su distribuidor Yanmar más cercano.

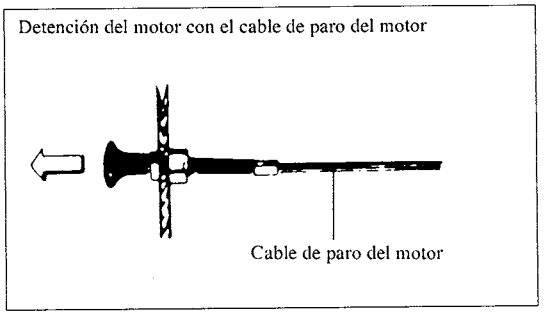
(5) Ruido anormal

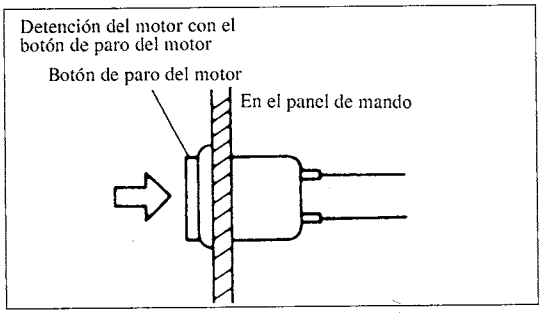
Si se produce un ruido anormal durante el funcionamiento del motor, interrumpir la marcha del motor y buscar la causa del problema. Si no se puede localizar la causa del problema, consultar a su agente Yanmar más cercano.

7-4. Detención del motor

(1) Operar el motor al ralentí antes de detener la marcha

1) Para parar el motor, poner la palanca de control en la posición "Neutral" y operar el motor a baja velocidad por aproximadamente 5 minutos.
2) Desactivar el combustible y parar el motor de la siguiente manera.





⚠ PRECAUCION

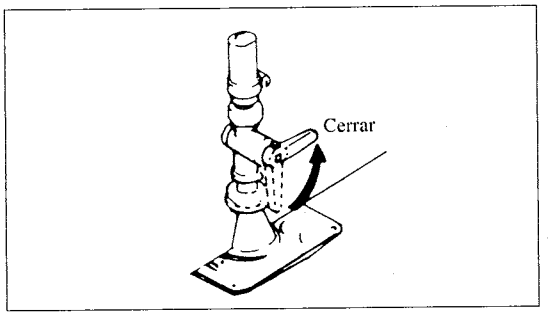
Si se detiene repentinamente el motor, estando a una alta temperatura, la temperatura de varias piezas del motor se incrementará, causando con esto varios problemas al motor.

3) Desactivar el interruptor de la llave.

NOTA:

Cuando se efectúa el paro del motor estando activado "ON" el interruptor de la marcha, la alarma de advertencia de la presión del aceite de lubricación sonará. Esto es normal y no indica ningún problema en el motor.

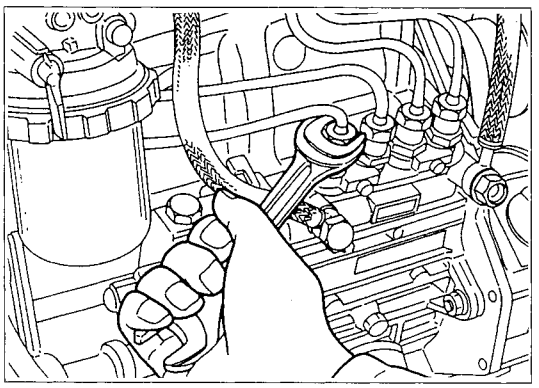
(2) Asegurarse de cerrar el grifo de kingston después de parar el motor



ADVERTENCIA

Detención de emergencia

Si no se puede detener el motor con el cable de paro del motor, (o botón de paro del panel de mando), o si no se puede reducir la velocidad del motor por medio de la palanca del acelerador, interrumpir el funcionamiento del motor del modo siguiente: Aflojar todas las tuercas que se encuentran a lado de la bomba de inyección o a lado del inyector de combustible. Esta operación permitirá cortar la alimentación de combustible y se detendrá el motor. En casos como este, consultar a su agente Yanmar más cercano para localizar la causa del problema y reparar el motor.



(3) Drenaje del agua de enfriamiento

ADVERTENCIA

El agua de enfriamiento se congela cuando hace frío. Si no se usa un anticongelante se recomienda drenar cuidadosamente el agua de enfriamiento después de interrumpir el funcionamiento del motor. Además, se deberá drenar completamente el agua de enfriamiento antes de almacenar el motor por un largo lapso de tiempo. De otra manera, el agua en el cilindro podrá congelarse y causar grietas al cilindro.

- *Antes de drenar el agua de enfriamiento, remover el tapón de presión y el tapón de drenaje del motor, enfriador de aire e intercambiador de calor. Si no se remueven estos tapones será difícil efectuar el drenaje del agua de enfriamiento y se ejecutará un drenaje incompleto.*
- *No remover el tapón de presión cuando el motor esté caliente.*

(4) Quitar con un lienzo húmedo el polvo y la tierra y limpiar el motor.

(5) Desactivar el interruptor de la batería (si su motor tiene uno.

(6) Sacar la llave de arranque .

8. Mantenimiento y chequeos periódicos

El mantenimiento y los chequeos periódicos son esenciales para que el motor sea duradero y esté siempre en buenas condiciones.

El diagrama que se indica a continuación, describe los chequeos y el intervalo de ejecución de estos chequeos.

Sistema	Item		Antes del arranque	Después de 50 hrs. o un mes	Cada 150 hrs.	Cada 300 hrs.	Cada 600 hrs.
Sistema de combustible	Verificación del nivel de combustible y relleno		○				
	Drenaje del tanque de combustible			○(El primero)		○	
	Reemplazamiento del filtro de aceite					○	
	Verificación del tiempo de inyección						○
	Verificación de las condiciones de esparcimiento de inyección						○
Sistema de lubricación	Verificación del nivel de aceite de lubricación	Caja del cigüeñal	○				
		Engranaje marino	○				
	Reemplazamiento de aceite de lubricación	Caja del cigüeñal		○(El primero)	○		
		Engranaje marino		○(El primero)	○		
	Verificación del funcionamiento de la lámpara de advertencia de la presión de aceite		○				
	Reemplazamiento del filtro de aceite de lubricación			○(El primero)		○	
Sistema de enfriamiento	Salida del agua salada		○ Durante la operación				
	Verificación del nivel del agua de enfriamiento		○				
	Ajuste de la tensión de la banda de transmisión de la bomba del agua de enfriamiento			○(El primero)		○	
	Reemplazamiento de la hélice de la bomba del agua de enfriamiento (bomba de agua salada)						○ (Reemplazamiento)
	Reemplazamiento del agua dulce de enfriamiento		Cada año				
Sistema de descarga y de admisión de aire	Limpieza del elemento del silenciador de la admisión de aire					○	
	Limpieza de la descarga del codo mezclador de agua					○	
	Limpieza del tubo de ventilación					○	
	Verificación de las condiciones de descarga de gas		○ Durante la operación				
Sistema eléctrico	Verificación del funcionamiento de la lámpara indicadora de carga		○				
	Verificación del nivel de electrólito en la batería		○				
	Ajuste de tensión de la banda transmisora del alternador			○(El primero)		○	
	Verificación de los conectores del cableado					○	
Cabeza del cilindro, etc.	Verificación de la pérdida de agua y de aceite		○ (Después del arranque)				
	Reapretamiento de todas las tuercas y pernos						○
	Reapretamiento de los pernos de la cabeza del cilindro						○
	Ajuste de la admisión y descarga del juego de válvulas			○(El primero)			○
Sistema de control remoto, etc.	Verificación del funcionamiento del control remoto			○(El primero)			○
	Ajuste de alineación del eje de la hélice			○(El primero)			○

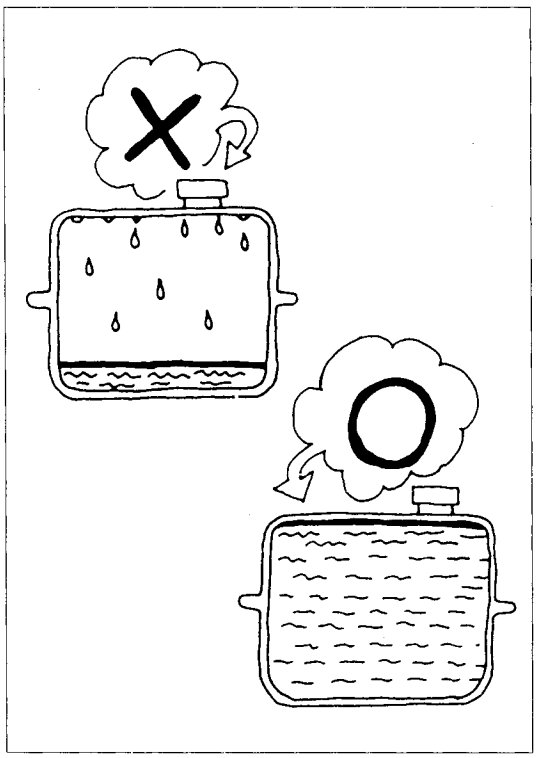
8-1. Verificación y ajuste del sistema de combustible

(1) Verificación del nivel y suministro de combustible

Suministrar combustible limpio al tanque de combustible.

Intervalo	Diario (Después de cada día de de operación)

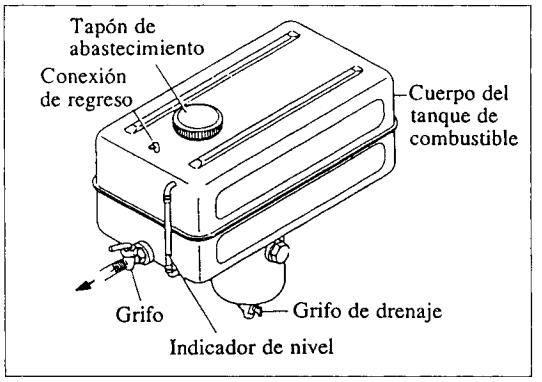
Llenar el tanque de combustible al termino de cada día de operación. Esto evitará la condensación de agua en el tanque del combustible.



(2) Drenaje del tanque del combustible

Abrir el grifo de drenaje en la parte inferior del tanque y drenar los sedimentos.

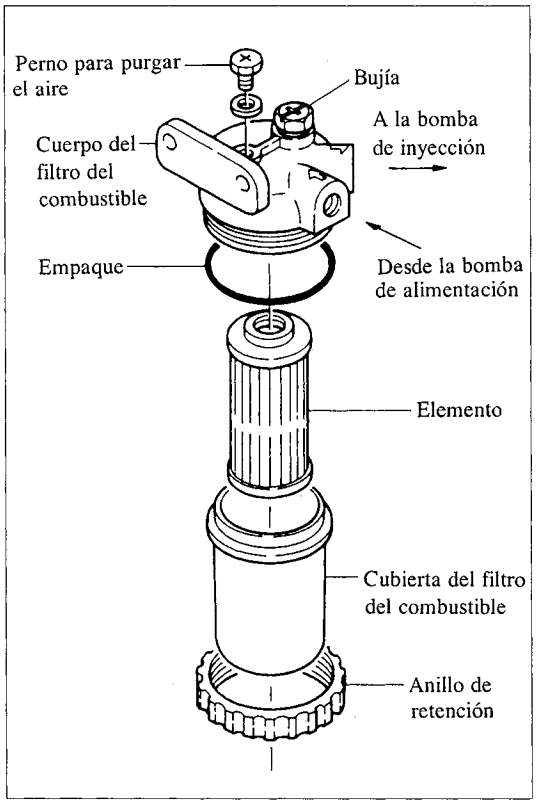
Intervalo	Por primera vez ..... después de 50 horas
	La segunda y después ..... cada 300 horas



(3) Reemplazamiento del filtro de combustible.

Remover el filtro de combustible y reemplazarlo.

Intervalo	Cada 300 horas



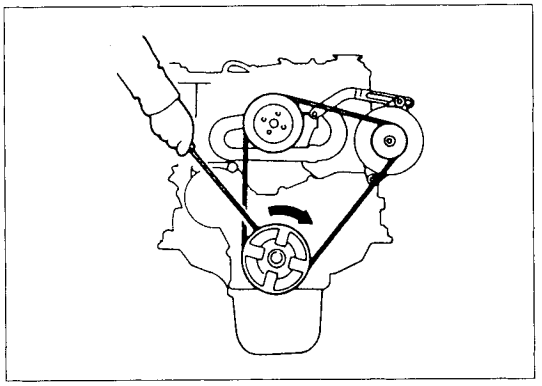
Remover también el polvo y el agua depositadas en el fondo de la trampa en el filtro de combustible.

(4) Verificación del tiempo de inyección del combustible

1) Remover el tubo de alta presión desde la bomba de inyección del combustible.

2) Jalar hacia afuera la perilla de calentamiento del motor y colocar la palanca de control en la posición "Half Speed" (Velocidad media).

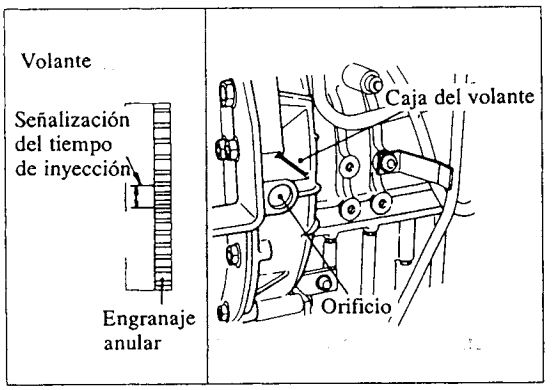
3) Arrancar ligeramente el motor para verificar el tiempo de inyección del combustible.



4) Las señalizaciones tiempo que se encuentran en el volante pueden verse a través del orificio de la caja del volante.

NOTA:

Todas las señalizaciones de tiempo que se encuentran en el volante están indicadas por medio de números: por ejemplo, 1, 2, o 3. Ellos indican los centros muertos superiores de los pistones. Las señalizaciones de tiempo de inyección de combustible son grados específicos que se encuentran antes de la señalización TDC.

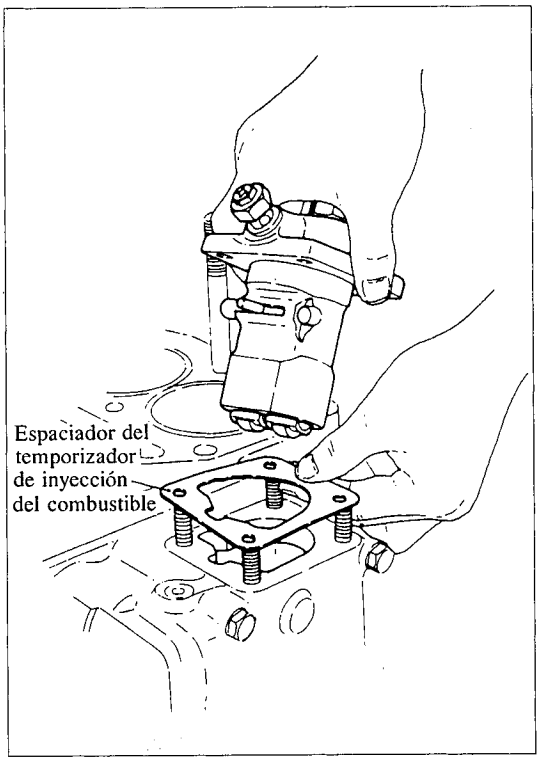


5) El combustible debe de borbotar hacia afuera simultáneamente que la señalización de tiempo que se encuentra en el volante y la señalización de indicación que se encuentra en la línea de la caja del volante.

6) Si la inyección está fuera de tiempo, adicionar un espaciador de pasador cuando el tiempo sea lento, y remover el espaciador cuando el tiempo sea rápido.

Tiempo de inyección del combustible.

1GM10 2GM20	FID (b.T.D.C.): 15° ± 1°
3GM30	FID (b.T.D.C.): 18° ± 1°
3HM35	FID (b.T.D.C.): 21° ± 1°



7) Verificar el tiempo de inyección del combustible para todos los cilindros.

Intervalo	Cada 600 horas

(5) Verificar las condiciones de dispersión de inyección

Remover la tobera de inyección del combustible y verificar las condiciones de dispersión de inyección. La dispersión debe de ser cónica-aguda.

NOTA:

Para el desmontaje, ajuste e inspección de la bomba de inyección del combustible y la válvula de inyección del combustible, consulte a su agente Yanmar más cercano.

Intervalo	Cada 600 horas

8-2. Sistema de aceite de lubricación

(1) Verificación del nivel de aceite en el cárter y el engranaje marino

Antes de operar el motor quitar la varilla medidora de aceite y verificar si el nivel de aceite que entre los límites superior e inferior. Si la cantidad de aceite es insuficiente, suministrar una cantidad adicional de combustible.

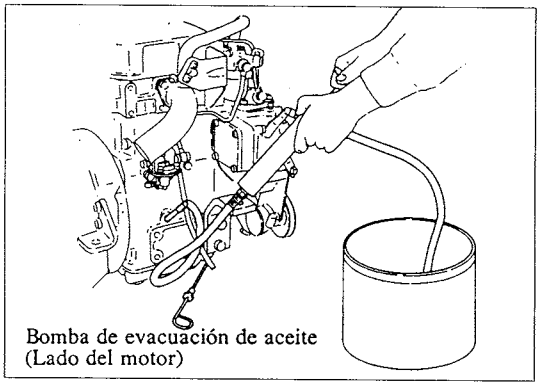
Intervalo de verificación	Diario (Antes de comenzar las operaciones)

(2) Reemplazo del aceite de lubricación

Se recomienda drenar el aceite de lubricación mientras el motor está todavía caliente. Reemplazar el aceite de lubricación de la siguiente manera:

Intervalo de reemplazo	Primera vez ..... después de 50 horas
	Segunda vez y después ..... cada 150 horas

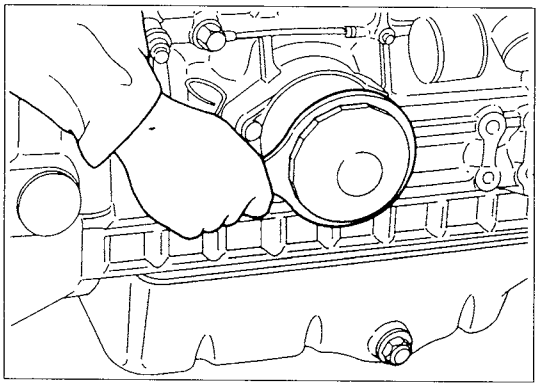
Drenar el aceite de lubricación, utilizando una bomba de evacuación de aceite.



Bomba de evacuación de aceite (Lado del motor)

(3) Reemplazo del filtro de aceite de lubricación.

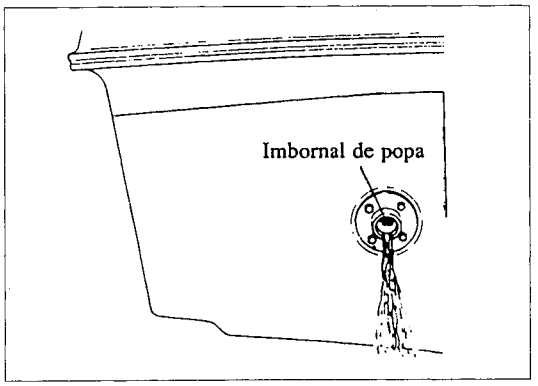
Remover el filtro y reemplazarlo.



Intervalo de reemplazo	Una vez ..... después de 50 horas
	Segunda vez y después ..... cada 300 horas

8-3. Sistema de agua de enfriamiento

(1) Asegurarse de que el agua sale de la salida de la bomba de agua de enfriamiento durante la operación.



(2) Verificación del nivel del agua de enfriamiento.
(Motor enfriado con agua dulce)

[Motores con tanque auxiliar]

La verificación del nivel del agua de enfriamiento puede efectuarse diariamente, observando el nivel de agua del tanque auxiliar. Si el nivel es bajo, rellenar hasta el límite "FULL" (lleno). Luego ajustar a prensa la cubierta.

NOTA:

- *La verificación del intercambiador de calor no es necesaria para los chequeos cotidianos ni el abastecimiento.*

- *Comprobar el nivel de agua de enfriamiento cuando el motor está frío. El agua de enfriamiento del motor fluye hacia el tanque auxiliar cuando el motor está todavía caliente, y en este caso no se podrán efectuar los chequeos.*

[Motores sin tanque auxiliar]

Remover el tapón del llenado de agua que se encuentra en el intercambiador de calor y verificar el nivel de agua.

ADVERTENCIA

- *No verificar el nivel del agua de enfriamiento mientras el motor está todavía caliente. Vapor o agua caliente pueden escapar violentamente si se remueve el tapón del llenadode agua inmediatamente después de la detención del motor.*

(3) Verificación y ajuste de la tensión de la banda de transmisión de la bomba de agua de enfriamiento.

Verificar la condición de la banda y ajustar la tensión de la misma.

Ajuste estandard
(Para bandas de transmisión de bombas de agua dulce) 10mm (con 10 kg. de fuerza)

(Para bandas de transmisión de bombas de agua de mar) 5 - 7 mm (con 10 kg. de fuerza)

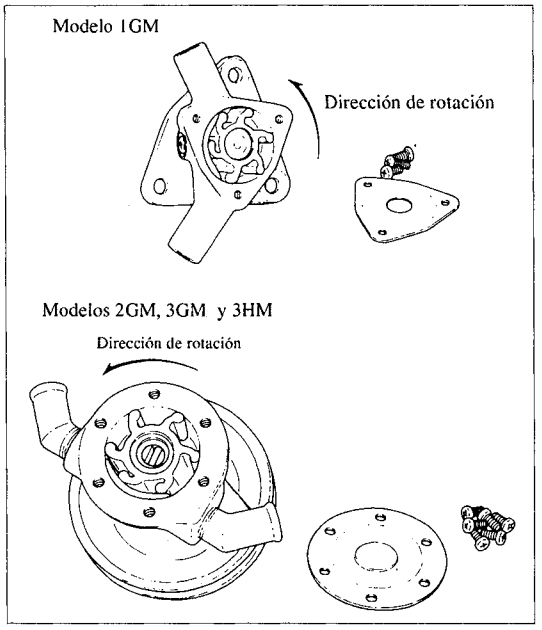
Intervalo de ajuste	Primera vez	..... 50 horas después
	Segunda vez y después	..... cada 300 horas

(4) Reemplazo del rotor de la bomba enfriadora de agua salada

Reemplazar el rotor.

NOTA:

1. *Cuando se inserta el rotor en la bomba, asegurarse de que el rotor se desliza correctamente.*
2. *Cubrir con grasa la caja del rotor del cuerpo de la bomba.*



(5) Reemplazo del agua dulce de enfriamiento

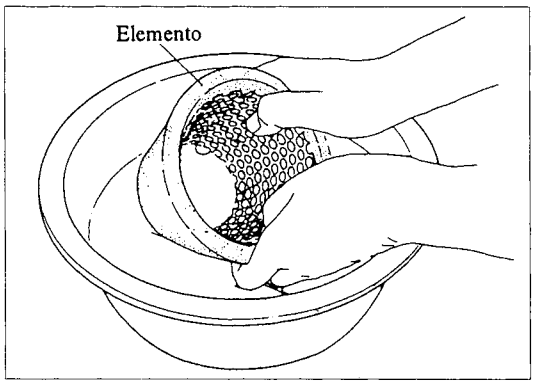
Si el agua de enfriamiento está contaminada, se reducirá la eficacia del agente anticorrosivo.

Intervalo de reemplazo	Cada año

8-4. Sistema de admisión de aire

(1) Limpiar el elemento silenciador de admisión

Lavar la parte interna del elemento de admisión de aire con un detergente natural.



Intervalo	Cada 300 horas

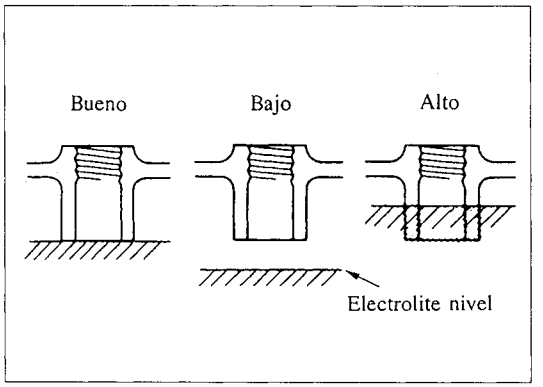
8-5. Verificación y mantenimiento de la batería

Un mantenimiento propio de la batería es vital para un óptimo servicio.

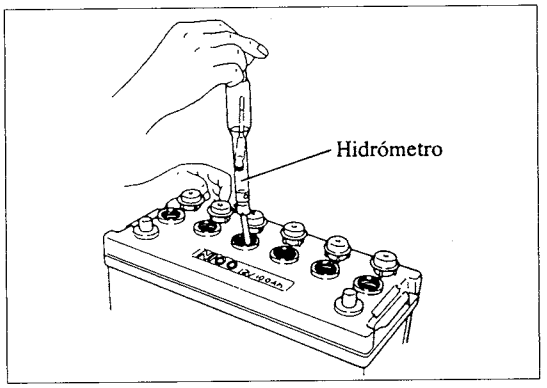
(1) Mantener limpia la batería, frotándola con un paño húmedo.
Mantener las conexiones limpias y tirantes. Remover cualquier corrosión, y lavar las terminales con una solución de soda de cocción y agua.

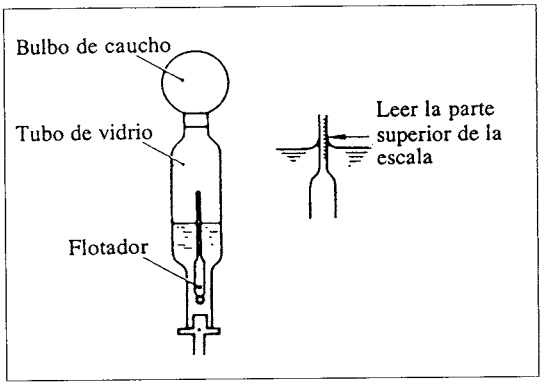
(2) Mantener la batería completamente cargada, especialmente durante la época de frío. Si la batería necesita ser cambiada, cambiarla después de desconectar los cables dela batería desde la batería.

(3) Comprobar el nivel de los electrólitos en cada celda, antes del arranque. Si es bajo, llenar hasta la parte inferior del cuello del depósito con agua destilada.



(4) Para verificar la batería, usar un hidrómetro de batería. Comprobar la gravedad específica del electrólito en cada celda. Cargar la batería si la lectura es más baja que 1.215.





⚠ PRECAUCION

Mantener alejadas de la batería, todo tipo de chispas o flamas.
Para evitar las chispas, conectar hasta el final el cable de tierra y desconectelo primero.

NOTA:

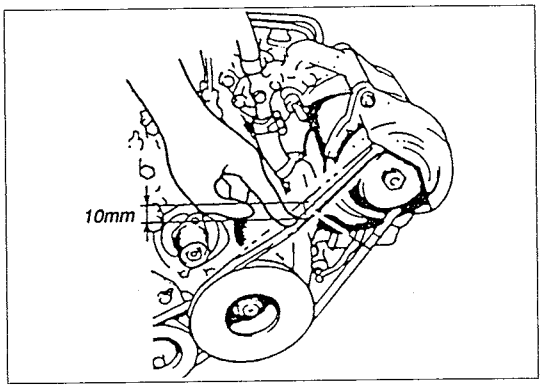
Cuando se adicione agua destilada en época de frío, encender el motor cuando menos 30 minutos para asegurarse de obtener una buena mezcla.

8-6. Verificación y ajuste de la tensión de la banda de mando del ventilador.

Una tensión excesiva en la banda en "V" acelerará su desgaste, mientras que una tensión insuficiente no producirá la potencia apropiada a la polea. En este caso se recomienda ajustar la tensión de la banda de la siguiente manera:

(1) Aflojar el perno de ajuste y desplazar el generador de carga hacia afuera para aumentar la tensión, o desplazar el generador hacia adentro para reducir la tensión.

(2) No ensuciar la banda con aceite. Si la banda está sucia,no funcionará, por lo que rápidamente deberá de limpiar el aceite de la banda.



Ajuste estandard 10 mm. (Con 10 kg. de fuerza)

Intervalo de verificación	Primera vez ..... después 50 horas
	Segunda vez y después .....cada 300 horas

8-7. Verificación del cuerpo del motor

(1) Cuerpo del motor

Para la verificación y ajuste de las siguientes piezas consultar a su distribuidor Yanmar más cercano .

Item de verificación y ajuste	Intervalo de servicio
Reajuste de los pernos	Cada 600 horas
Ajuste del juego de las válvulas de admisión y descarga	Primera vez ... después 50 horas Segunda vez y después ... cada 600 horas

(2) Lubricación del eslabón del gobernador

Lubricar el eslabón del gobernador para lograr un funcionamiento suave.

Intervalo de lubricación	Diario (antes efectuarse las operaciones)

8-8. Verificación del funcionamiento del control remoto

Asegurarse que el sistema de control remoto esta funcionando con propiedad.

Intervalo de verificación	Primera vez.... después 50 horas
	Segunda vez y después ..... cada 600 horas

8-9. Alineación del eje de la hélice

Para la verificación y ajuste de alineación del eje de la hélice, comunicarse con el constructor de barcos o con su distribuidor Yanmar más cercano.

9. Almacenamiento por un largo plazo de tiempo

(1) Almacenar el motor en un lugar ventilado apropiadamente y lejos del polvo y de la humedad.

(2) Seguir con cuidado estas instrucciones cuando se almacen el motor por un largo lapso de tiempo (tres meses o más):

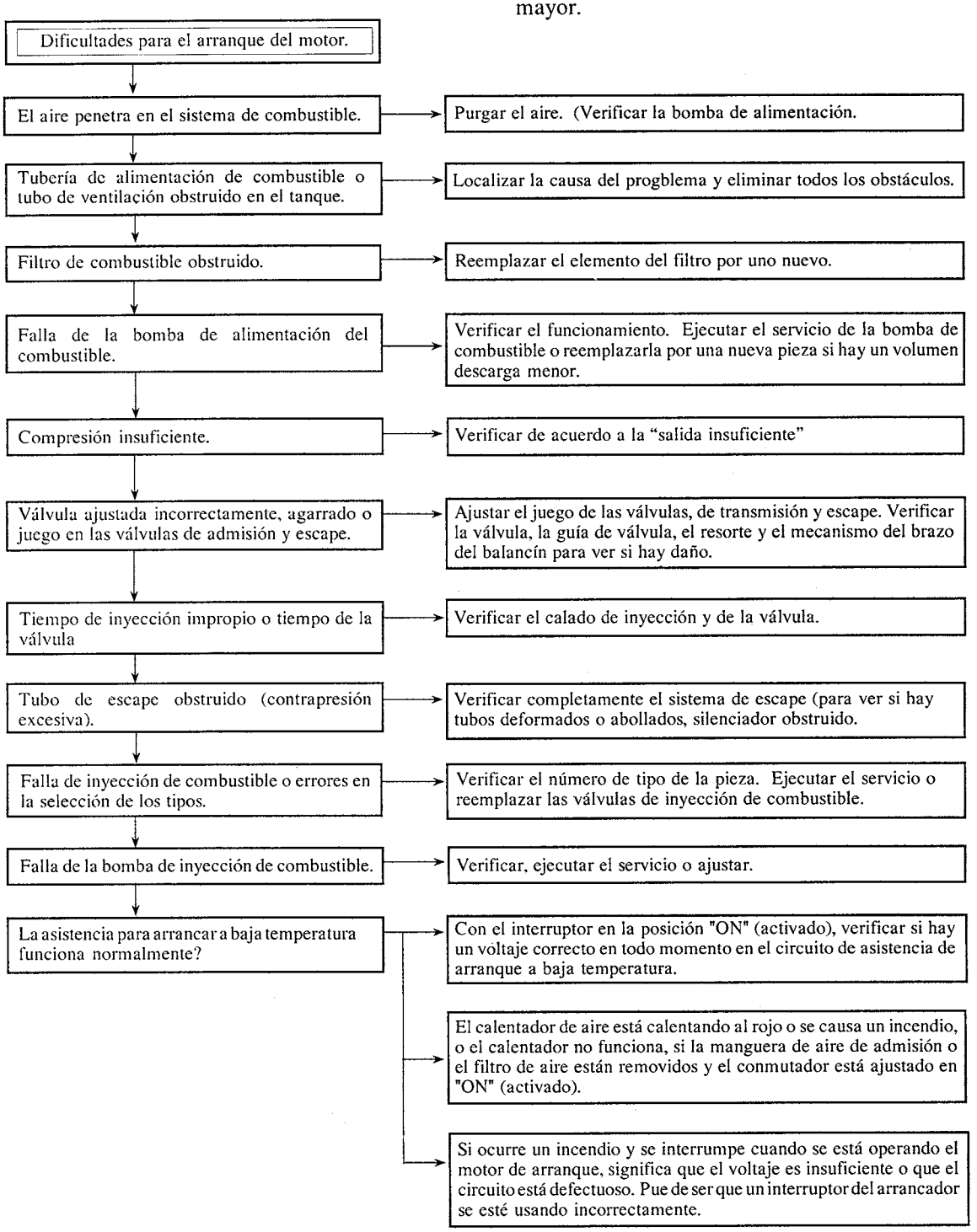
1) Remover el fango, aceite, etc., de la superficie del motor.
2) Cambiar el aceite de lubricación. Cambiar el filtro de aceite de lubricación.
3) Operar el motor una vez al mes cuando esto sea posible. Si no es el caso seguir las instrucciones desde el comienzo del almacenaje y después cada seis meses.

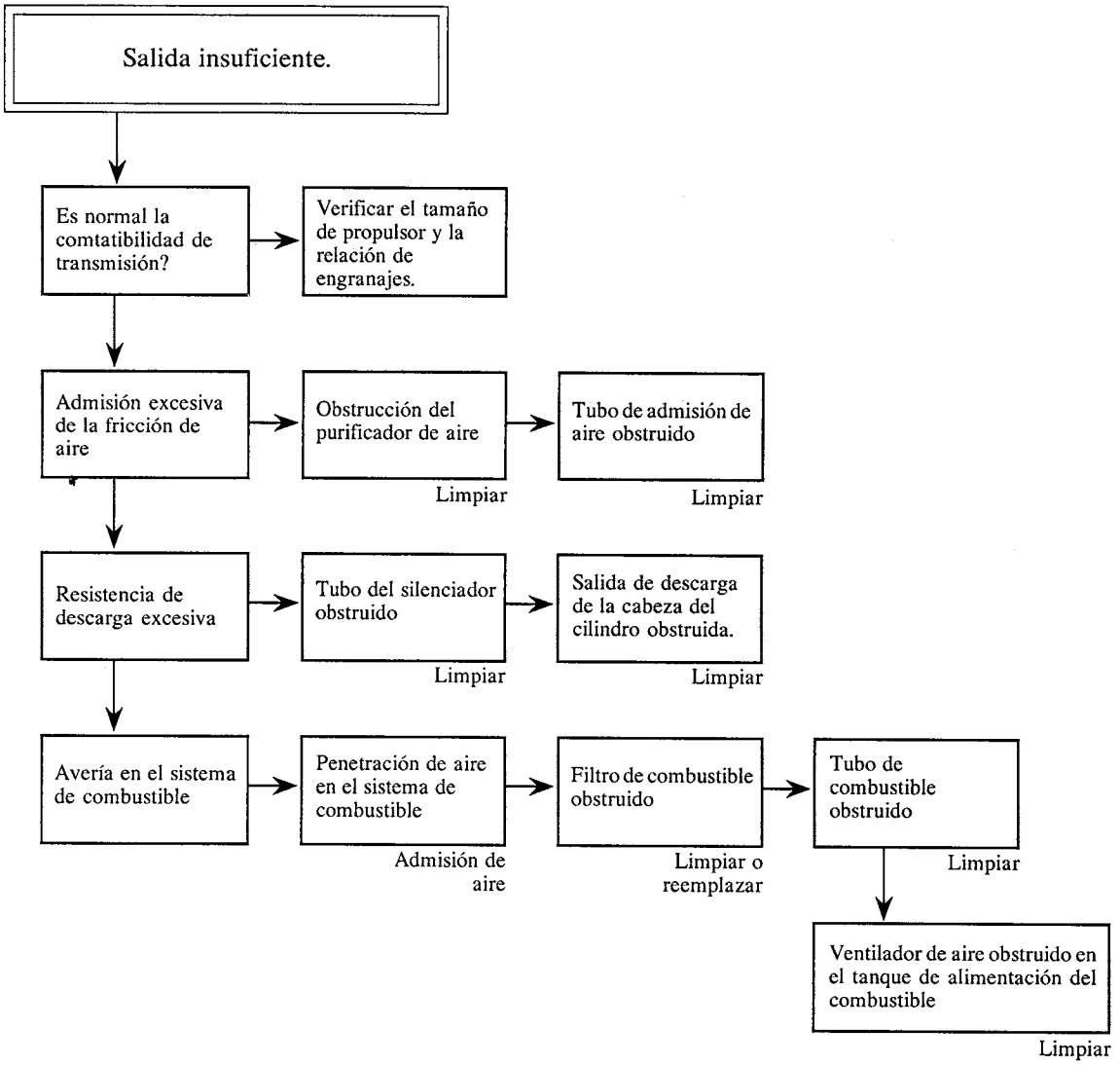
- Remover las válvulas de inyección del combustible de los cilindros. Suministrar a cada cámara de combustión aproximadamente 2 cc de aceite limpio de lubricación, usando una caja de aceite. Fijar y apretar las válvulas de inyección.
- Girar la palanca del acelerador hasta la posición de "STOP" (detención).
- Girar la llave del interruptor de arranque. Operar el motor por más de 10 seg. de modo que las paredes del cilindro sean lubricadas de manera uniforme.

4) Dejar el agua de enfriamiento con el anticongelante. En esta condición siempre que el anticongelante no sea excesivamente viejo.
5) Aplicar una mano delgada de aceite limpio a la superficie no cubierta del motor.
6) Cubrir el silenciador de escape, el silenciador de admisión de aire, etc., con una hoja de plástico para impedir al aire húmedo penetrar en el motor. Proteger con cuidado y del mismo modo el sistema eléctrico contra la humedad.
7) Remover las baterías del motor y cargarlas completamente antes de almacenarlas. Además, cargar las baterías cada mes durante el almacenamiento, puesto que se descargarán naturalmente (autodescarga).

10. Localización de averías

Las siguientes descripciones resumen las posibles causas y remedios para las averías en general que se pudieran presentar.Si se detecta algún síntoma, deberán de tomarse contramedidas inmediatas para evitar que una avería pueda ser mayor.




Salida insuficiente.
Es normal la comtatibilidad de transmisión?
Verificar el tamaño de propulsor y la relación de engranajes.
Admisión excesiva de la fricción de aire
Obstrucción del purificador de aire
Limpiar
Tubo de admisión de aire obstruido
Limpiar
Resistencia de descarga excesiva
Tubo del silenciador obstruido
Limpiar
Salida de descarga de la cabeza del cilindro obstruida.
Limpiar
Avería en el sistema de combustible
Penetración de aire en el sistema de combustible
Admisión de aire
Filtro de combustible obstruido
Limpiar o reemplazar
Tubo de combustible obstruido
Limpiar
Ventilador de aire obstruido en el tanque de alimentación del combustible
Limpiar

ITALIANO

MOTORE DIESEL SERIE GM•HM

MANUALE DI ISTRUZIONI

MANUALE DI ISTRUZIONI YANMAR PER LA SERIE GM•HM

Grazie per aver acquistato un prodotto Yanmar.

Questo manuale di istruzioni spiega le procedure di funzionamento e di manutenzione per questo nuovo motore marino Yanmar. Leggere attentamente questo manuale prima di passare ad usare il motore, onde poterlo utilizzare correttamente. Seguire con attenzione le istruzioni fornite, per poter mantenere il motore sempre nelle migliori condizioni di funzionamento. In caso di dubbi riguardanti questo manuale, o di suggerimenti, rivolgersi al più vicino concessionario Yanmar.

Questo manuale di istruzioni tratta i più importanti punti relativi al funzionamento del motore GM•HM.

Per garantire un uso sicuro, leggere prima di tutto la sezione delle precauzioni per il funzionamento sicuro del motore.

Fare particolare attenzione alle istruzioni precedute dalle seguenti parole:

ATTENZIONE:

Indica la possibilità di gravi lesioni personali, o anche di morte, qualora non si attenga alle istruzioni date sotto questa.

AVVERTENZA:

Indica la possibilità di lesioni personali, o di danni materiali, qualora non ci si attenga alle istruzioni date sotto questa voce.

NOTA:

Fornisce informazioni utili.

A seguito dell'insorgere di qualsiasi eventuale problema, o per qualsiasi domanda relativa al motore, consultare il più vicino concessionario Yanmar.

AVVERTENZA:

Il motore Yanmar GM•HM è stato studiato per fornire un servizio sicuro e di grande affidamento, purchè venga utilizzato attenendosi alle istruzioni.
Leggere attentamente questo manuale di istruzioni prima di passare ad utilizzare il motore. In caso contrario si rischiano lesioni personali e danni materiali.

SUGGERIMENTI PER LA SICUREZZA

ATTENZIONE:

1. PREVENZIONE DI INCENDI

Non rabboccare mai benzina nel serbatoio con il motore in moto. Ripulire accuratamente, con un panno pulito, ogni traccia di carburante eventualmente rovesciato. Tenere benzina, kerosene, fiammiferi, od altri prodotti esplosivi o infiammabili lontani dal motore, poichè la temperatura intorno alla marmitta di scarico, durante l'uso del motore, è particolarmente alta.

- Per evitare il pericolo di incendi e per fornire una adeguata ventilazione, nel corso dell'uso tenere il motore ad almeno 1 metro di distanza da qualsiasi altra apparecchiatura.

2. PREVENZIONE DELL'INALAZIONE DEI GAS DI SCARICO

- I gas di scarico contengono monossido di carbonio, un composto altamente velonoso.
- Non far mai funzionare il motore in luoghi poco ventilati. Fornire sempre una ventilazione adeguata, in modo che uomini ed animali non abbiano a soffrire conseguenze.

3. PREVENZIONE DI SCOTTATURE

- Non toccare mai la marmitta, la copertura della marmitta o il corpo motore mentre il motore stesso è in funzione, o è ancora caldo.

4. ALTRI SUGGERIMENTI PER LA SICUREZZA

- Imparare a fermare il motore con rapidità, ed apprendere con precisione il funzionamento di tutti i comandi. Non permettere mai a nessuno di far funzionare il motore senza una adeguata conoscenza delle relative istruzioni.
- Non far funzionare il motore quando si è in stato di ebbrezza.
- Tenere bambini ed animali lontani dal motore quando questo è in funzione.
- Tenersi lontani dalle parti rotanti mentre il motore è in funzione.
- Quando il motore è accoppiato ad un qualche macchinario, ricordarsi di fornire adeguate coperture per le cinghie, gli ingranaggi di accoppiamento, ed altre parti pericolose.
- Attenersi sempre ai regolamenti ed alle prescrizioni in vigore nella zona di lavoro. Quando si lavora insieme ad altri, cercare di mantenere un buon rapporto comunicativo con le altre persone.
- Utilizzare solamente utensili ed altri apparecchi adatti allo scopo.

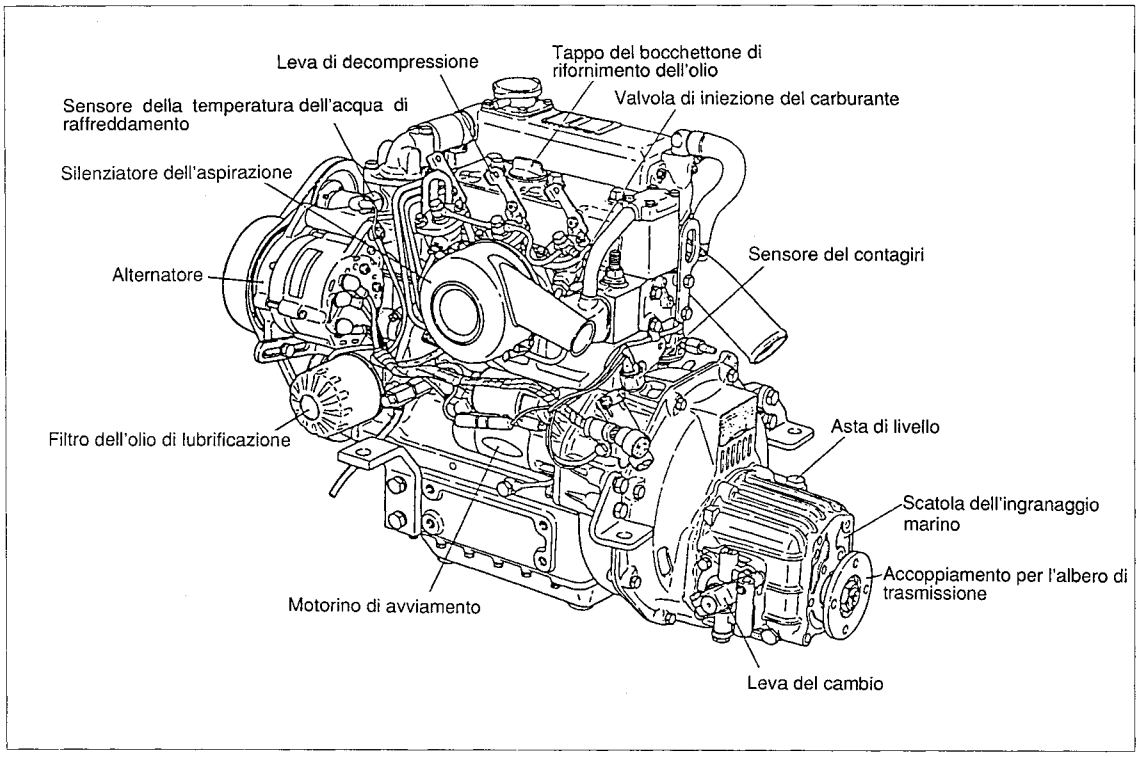
5. DURANTE LA RICARICA DELLA BATTERIA

- L'elettrolito della batteria contiene acido solforico. Proteggere gli occhi, la pelle e gli abiti. In caso di contatto accidentale, lavarsi accuratamente con acqua abbnondante e rivolgersi immediatamente ad un medico, particolarmente nel caso in cui la parte affetta siano gli occhi.
- Le batterie generano idrogeno, un gas altamente esplosivo. Non fumare e non permettere fiamme o scintille nelle vicinanze delle batterie, specialmente durante la ricarica.
- Caricare la batteria in una zona ben ventilata.

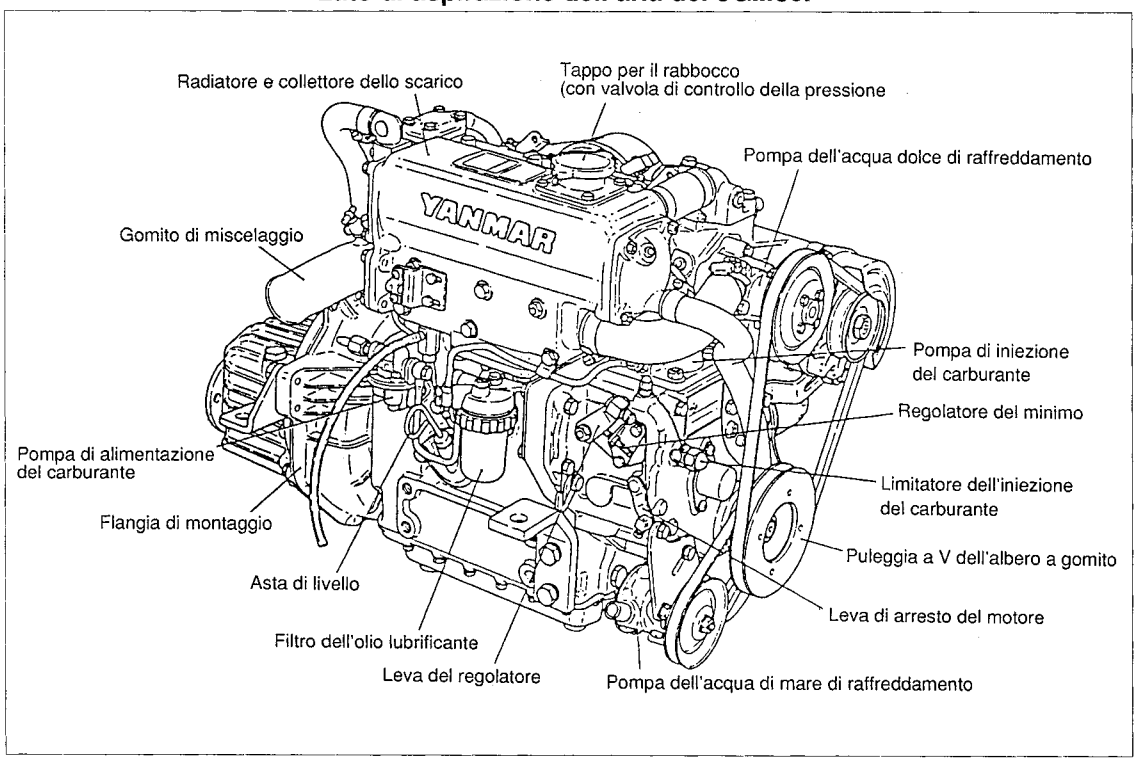
INDICE

1. Nomi delle parti 1
2. Dati tecnici 3
3. Regole fondamentali da rispettare per l'uso del motore 7
4. Installazione 9
5. Carburante, olio per lubrificazione e acqua di raffreddamento 15
6. Rodaggio 18
7. Funzionamento del motore 22
8. Controlli periodici e manutenzione 26
9. Messa in magazzino per lunghi periodi 33
10. Diagnostica 34
11. Diagramma dei tubi e dei condotti A01
12. Diagramma elettrico A21

1. Nomi delle parti



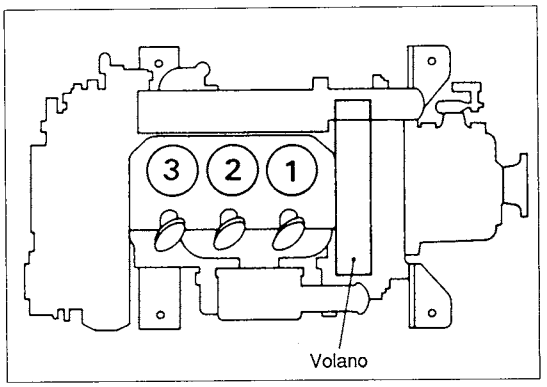
Lato di aspirazione dell'aria del 3GM30F



Lato dello scarico del 3GM30F

Numero dei cilindri

I numeri dei cilindri del motore 1 e 2 cilindri (1 GM, 2GM), e del motore a 3 cilindri (3GM, 3HM) descritti in questo manuale, sono designati nel modo seguente.



(1) I cilindri sono numerati, nell'ordine, come No. 1, No. 2 e No. 3, a partire dal lato del volano.

(2) I suddetti numeri dei cilindri sono sempre usati come descritto per i dispositivi e le parti collegate con la testata del cilindro ed il meccanismo di movimento delle valvole. Notare, però, che le voci relative alla pompa per l'iniezione del carburante non corrispondono alla numerazione dei cilindri.

2. Dati tecnici

2-1. Tipo con raffreddamento ad acqua di mare a presa diretta , serie GM•HM

Modello				1GM10	2GM20	3GM30	3HM35
Tipo				Motore diesel verticale, a 4 tempi, raffreddato ad acqua			
Camera di combustione				Camera di precombustione a vortice			
Numero dei cilindri				1	2	3	3
Alesaggio e corsa			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)			80 x 85 (3.15 x 3.35)
Cilindrata			ℓ /(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Potenza tarata continua (DIN6270A)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30/3200)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)			6.58 (93.57)
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)			9.07 (29.76)
Potenza tarata per un'ora (DIN6270B)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)			7.02 (99.82)
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)			9.63 (31.59)
Rapporto di compressione				23.0			24.8
Tempi dell'iniezione del carburante (b.T.D.C.)			gradi	b.TDC 15°±1°	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°	b.TDC 21°±1°
Pressione dell'iniezione del carburante			kg/cm² (lb/in.²)	170±5 (2347 – 2489)			160 ±5 (2204 – 2347)
Potenza di stacco principale				Dal lato del volano			
Potenza di stacco anteriore				dal lato della puleggia a V dell'albero a gomito			
Direzione di rotazione	Albero a gomito			In senso antiorario, visto da poppa			
	Albero dell'elica (avanti)			In senso orario, visto da poppa			
Sistema di raffreddamento				Raffreddamento ad acqua di mare a presa diretta (pompa per acqua con ventola di gomma)			
Sistema di lubrificazione				Lubrificazione forzata a circuito completamente chiuso			
Sistema di avviamento	Tipo			Elettrico e manualle			Elettrico
	Motorino di avviamento			12 V Corrente continua, 1.0 kW			12 V Corrente continua, 1.8 kW
	Generatore di corrente alternata			12V, 35A	12V, 55A		
Sistema dell'ingranaggio marino	Modello			KM2P		KM3P	KBW10E
	Tipo			Frizione copnica di tipo meccanico ad un unico stadio, sia per marcia avanti che per marcia indietro			Tipo meccanico multidisco, a bagno
	Rapporto di riduzione	Marcia avanti		2.21	2.62	3.22	2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83
		Marcia indietro		3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50
	Velocità dell'elica, taratura DIN6270A	Marcia avanti	giri/min.	1540	1298	1055	1540	1298	1055	1441	1303	1063	1498	1129
		Marcia indietro		1113	1113	1113	1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280
	Capacità dell'olio lubrificante		ℓ /(cu.in.)	0.3 (18.31)						0.35 (21.36)			0.7 (42.72)	
	Peso		kg (lb.)	10.3 (22.71)						11.5 (25.36)			17.5 (38.58)	
Dimensioni	Lunghezza fuori tutto		mm (in.)	554 (21.81)		645 (25.39)				740 (29.13)			786 (30.94)	
	Larghezza fuori tutto		mm (in.)	410 (16.14)		455 (17.91)				455 (17.91)			485 (19.09)	
	Altezza fuori tutto		mm (in.)	485 (19.09)		495(19.50)				495 (19.50)			617 (24.29)	
Capacità dell'olio lubrificante (angolo dell'elica di 8°)	Totale		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)		2.0 (122.05)				2.6 (158.65)			5.4 (329.51)	
	Effettiva		ℓ /(cu.in.)	0.6 (36.61)		1.3 (79.33)				1.6 (97.63)			2.7 (164.75)	
Peso del motore con ingranaggio marino			Kg (lb.)	76 (167)		106 (233)				130 (286)			158 (348)	

2-2. Tipo con raffreddamento ad acqua dolce, serie GMF•HMF

Modello				2GM20F	3GM30F	3HM35F
Tipo				Motore diesel verticale, a 4 tempi, raffreddato ad acqua		
Camera di combustione				Camera di precombustione a vortice		
Numero dei cilindri				2	3	
Alesaggio e corsa			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)		80 x 85 (3.15 x 3.35)
Cilindrata			ℓ /(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Potenza tarata continua (DIN6270A)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30.0/3200)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		6.58 (93.57)
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)		9.07 (29.76)
Potenza tarata per un'ora (DIN6270B)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		7.02 (99.82)
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)		9.63 (31.59)
Rapporto di compressione				23.0		24.8
Tempi dell'iniezione del carburante (b.T.D.C.)			gradi	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°	b.TDC 21°±1°
Pressione dell'iniezione del carburante			kg/cm² (lb./in.²)	170±5 (2347 – 2489)		160 ±5 (2204 – 2347)
Potenza di stacco principale				Dal lato del volano		
Potenza di stacco anteriore				dal lato della puleggia a V dell'albero a gomito		
Direzione di rotazione	Albero a gomito			In senso antiorario, visto da poppa		
	Albero dell'elica (avanti)			In senso orario, visto da poppa		
Sistema di raffreddamento				Raffreddamento ad acqua dolce, con radiatore		
Sistema di lubrificazione				Lubrificazione forzata a circuito completamente chiuso		
Sistema di avviamento	Tipo			Elettrico		
	Motorino di avviamento			12 V Corrente continua, 1.0 kW		12 V Corrente continua, 1.8 kW
	Generatore di corrente alternata			12V, 55A		
Sistema dell'ingranaggio marino	Modello			KM2P	KM3P	KBW10E
	Tipo			Frizione copnica di tipo meccanico ad un unico stadio, sia per marcia avanti che per marcia indietro		Tipo meccanico multidisco, a bagno
	Rapporto di riduzione	Marcia avanti		2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83
		Marcia indietro		3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50
	Velocità dell'elica, taratura DIN6270A	Marcia avanti	giri/min.	1540	1298	1055	1441	1303	1062	1498	1129
		Marcia indietro		1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280
	Capacità dell'olio lubrificante		ℓ /(cu.in.)	0.3 (18.31)			0.35 (21.36)			0.70 (42.72)	
	Peso		kg (lb.)	10.3 (22.71)			11.5 (25.36)			17.5 (38.58)	
Dimensioni	Lunghezza fuori tutto		mm (in.)	650 (25.59)			745 (29.33)			791 (31.14)	
	Larghezza fuori tutto		mm (in.)	482 (19.00)			455 (17.91)			475 (18.70)	
	Altezza fuori tutto		mm (in.)	545 (21.46)			545 (21.46)			638 (25.12)	
Capacità dell'olio lubrificante (angolo dell'elica di 8°)	Totale		ℓ /(cu.in.)	2.0 (122.05)			2.6 (158.65)			5.4 (329.51)	
	Effettiva		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)			1.6 (97.63)			2.7 (164.75)	
Peso del motore con ingranaggio marino			kg (lb.)	114 (251)			138 (304)			167 (368)	
Capacità dell'acqua di raffreddamento (acqua dolce)	Serbatoio principale dell'acqua dolce		ℓ/(cu.in.)	2.9 (176.97)			3.4 (207.48)			4.9 (299.02)	
	Serbatoio ausiliario		ℓ /(cu.in.)	0.8 (48.82)							

2-3. Tipo con raffreddamento ad acqua di mare a presa diretta, serie GMV

Modello				1GM10V	2GM20V	3GM30V
Tipo				Motore diesel verticale, a 4 tempi, raffreddato ad acqua		
Camera di combustione				Camera di precombustione a vortice		
Numero dei cilindri				1	2	3
Alesaggio e corsa			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)		
Cilindrata			ℓ /(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)
Potenza tarata continua (DIN6270A)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)		
Potenza tarata per un'ora (DIN6270B)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)		
Rapporto di compressione				23.0		
Tempi dell'iniezione del carburante (b.T.D.C.)			gradi	b.TDC 15°±1°	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°
Pressione dell'iniezione del carburante			kg/cm² (lb/in.²)	170±5 (2347 – 2489)		
Potenza di stacco principale				Dal lato del volano		
Potenza di stacco anteriore				dal lato della puleggia a V dell'albero a gomito		
Direzione di rotazione	Albero a gomito			In senso orario, visto da poppa		
	Albero dell'elica (avanti)			In senso orario, visto da poppa		
Sistema di raffreddamento				Raffreddamento ad acqua di mare a presa diretta (pompa per acqua con ventola di gomma)		
Sistema di lubrificazione				Lubrificazione forzata a circuito completamente chiuso		
Sistema di avviamento	Tipo			Elettrico e manuale		
	Motorino di avviamento			12 V-CC, 1.0 kW		
	Generatore di corrente alternata			12V, 35A	12V, 55A	
Sistema dell'ingranaggio marino	Modello			KM3V		
	Tipo			Frizione a cono meccanico, trascinamento a V, con un solo stadio sia per la marcia avanti che per la marcia indietro (angolo di 15 gradi)		
	Rapporto di riduzione	Marcia avanti		2.36	2.61	3.20
		Marcia indietro		3.16	3.16	3.16
	Velocita dell'elica taratura DIN6270A	Marcia avanti	giri/min.	1441	1303	1063
		Marcia indietro		1076	1076	1076
	Capacità dell'olio lubrificante		ℓ /(cu.in.)	0.8 (48.92)		
	Peso		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensioni	Lunghezza fuori tutto		mm (in.)	680 (26.77)	771 (30.35)	856 (33.70)
	Larghezza fuori tutto		mm (in.)	450 (17.71)	475 (18.70)	475 (18.70)
	Altezza fuori tutto		mm (in.)	554 (21.81)	564 (22.20)	564 (22.20)
Capacità dell'olio lubrificante (angolo dell'elica di 8°)	Totale		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)
	Effettiva		ℓ /(cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)
Peso del motore con ingranaggio marino			kg (lb.)	90 (198)	119 (261)	138 (303)

2-4. Tipo con raffreddamento ad acqua dolce, serie GMFV

Modello				2GM20FV	3GM30FV
Tipo				Motore diesel verticale, a 4 tempi, raffreddato ad acqua	
Camera di combustione				Camera di precombustione a vortice	
Numero dei cilindri				2	3
Alesaggio e corsa			mm (in.)	75 x 72 (2.95 x 2.83)	
Cilindrata			ℓ/(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)
Potenza tarata continua (DIN6270A)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)	
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.16 (26.77)	
Potenza tarata per un'ora (DIN6270B)	Potenza e velocità dell'albero a gomito		kW/giri/min. (HP/giri/min.)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Pressione effettiva media del freno		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)	
	Velocità del pistone		m/sec. (ft./sec.)	8.64 (28.35)	
Rapporto di compressione				23.0	
Tempi dell'iniezione del carburante (b.T.D.C.)			gradi	b.TDC 15°±1°	b.TDC 18°±1°
Pressione dell'iniezione del carburante			kg/cm² (lb/in.²)	170±5 (2347 – 2489)	
Potenza di stacco principale				Dal lato del volano	
Potenza di stacco anteriore				dal lato della puleggia a V dell'albero a gomito	
Direzione di rotazione	Albero a gomito			In senso orario, visto da poppa	
	Albero dell'elica (avanti)			In senso orario, visto da poppa	
Sistema di raffreddamento				Raffreddamento ad acqua dolce, con radiatore	
Sistema di lubrificazione				Lubrificazione forzata a circuito completamente chiuso	
Sistema di avviamento	Tipo			Elettrico	
	Motorino di avviamento			12 V-CC, 1.0 kW	
	Generatore di corrente alternata			12V, 55A	
Sistema dell'ingranaggio marino	Modello			KM3V	
	Tipo			Frizione a cono meccanico, trascinamento a V, con un solo stadio sia per la marcia avanti che per la marcia indietro (angolo di 15 gradi)	
	Rapporto di riduzione	Marcia avanti		2.36	2.61	3.20
		Marcia indietro		3.16	3.16	3.16
	Velocità dell'elica, taratura DIN6270A	Marcia avanti	giri/min.	1441	1303	1062
		Marcia indietro		1076	1076	1076
	Capacità dell'olio lubrificante		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.92)		
	Peso		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensioni	Lunghezza fuori tutto		mm (in.)	776 (30.55)	861 (33.90)	
	Larghezza fuori tutto		mm (in.)	482 (19.00)	475 (18.70)	
	Altezza fuori tutto		mm (in.)	614 (24.17)	614 (24.17)	
Capacità dell'olio lubrificante (angolo dell'elica di 8°)	Totale		ℓ/(cu.in.)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	
	Effettiva		ℓ/(cu.in.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	
Peso del motore con ingranaggio marino			kg (lb.)	125 (278)	147 (323)	

3. Regole fondamentali da rispettare per l'uso del motore

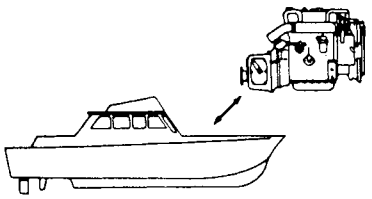
Per prolungare la durata del motore attenersi strettamente alle seguenti regole.

No.	Voce da osservare	Dettagli vair, o problemi che possono presentarsi qualora non ci si attenga alle istruzioni date
1	Procedere ad un adeguato rodaggio quando il motore è nuovo.	L'applicazione a carichi eccessivi di un motore ancora nuovo può abbreviarne la durata.
2	Ricordarsi di riscaldare sempre il motore.	Riscaldare il motore per circa 5 minuti al minimo dopo averlo avviato, affinchè l'olio di lubrificazione permei tutte le parti del motore. Se il motore non è ben caldo si verifica un eccessivo consumo delle parti rotanti.
3	Usare carburante con numero di cetani superiore a 45.	Un carburante di qualità inferiore può essere all'origine di difetti di funzionamento del motore. In tali casi il motore emetterà dei gas di scarico bianchi e bluastri.
4	Drenare periodicamente il serbatoio del carburante.	Prima di mettere in azione il motore, aprire il rubinetto di drenaggio del serbatoio del carburante e togliere i residuati precipitati del carburante. Sostituzione del filtro: prima volta: ..... dopo 50 ore dalla seconda volta in poi ..... ogni 300 ore
5	Usare olio lubrificante di alta qualità	Olio lubrificante di qualità inferiore può causare grippaggio del pistone e della linea, o un eccessivo consumo delle parti mobili, ed altri problemi. Anche la durata del motore ne viene influenzata.
6	Ricordarsi di sostituire regolarmente l'olio lubrificante e l'elemento filtrante.	Sostituzione dell'olio lubrificante: prima volta: ..... dopo 50 ore dalla seconda volta in poi ..... ogni 150 ore Sostituzione del filtro: prima volta: ..... dopo 50 ore dalla seconda volta in poi ..... ogni 300 ore **⚠ AVVERTENZE** • L'impiego di olio per lubrificazione usato accelera il consumo delle parti del motore e può causare problemi al motore stesso. • La pressione dell'olio diminuisce se l'elemento filtrante è vecchio, o intasato di polvere. Ciò causa grippaggi del cuscinetto principale, e la polvere nel cuscinetto ne accelera il consumo.

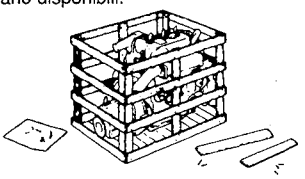
No.	Voce da osservare	Dettagli vair, o problemi che possono presentarsi qualora non ci si attenga alle istruzioni date
7	Per il raffreddamento usare acqua pulita del rubinetto.	L'acqua dura di pozzo produce incrostazioni nel sistema di raffreddamento ad acqua. Questo fenomeno diminuisce sensibilmente l'efficienza del raffreddamento ed alza troppo la temperatura dell'acqua di raffreddamento, causando possibili grippaggi del pistone e del tubo.
8	Ricordarsi di aggiungere agenti anti-ruggine all'acqua di raffreddamento.	Ruggine nel sistema di raffreddamento non solo accelera la corrosione del sistema, ma riduce la durata del motore a seguito della perdita di efficienza nel raffreddamento.
9	In zone fredde usare un anticongelante.	L'anticongelante impedisce il congelarsi dell'acqua di raffreddamento, evitando così danni al motore. Il congelamento dell'acqua di raffreddamento rischia di spezzare il blocco del cilindro, o la pompa dell'acqua di raffreddamento. Nel caso in cui non si faccia uso di anticongelanti, drenare completamente il sistema di raffreddamento dopo il funzionamento del motore.
10	Sostituire l'acqua di raffreddamento una volta all'anno.	L'acqua di raffreddamento sporca ha una bassa efficienza refrigerante, e quindi la temperatura dell'acqua potrebbe aumentare eccessivamente, con conseguenti possibili danni al motore.
11	Prima di avviare il motore, controllare sempre il livello dell'acqua di raffreddamento nel serbatoio ausiliario (per i motori che ne dispongono). Inoltre, controllare il livello dell'acqua nel sistema di raffreddamento ad acqua dolce (refrigeratore) almeno una volta alla settimana.	Se l'acqua di raffreddamento diminuisce la sua temperatura rischia di salire notevolmenbte, causando un possibil grippaggio del motore.
12	Controllare e regolare la tensione della cinghia di trasmissione dell'alternatore e la pompa dell'acqua di affreddamento.	Una tensione non corretta della cinghia può non trasmettere la potenza in modo adeguato e può surriscaldarsi. La cinghia ne viene quindi danneggiata.
13	Non far girare il motorino di avviamento in continuazione per oltre 15 secondi.	L'uso continuo del motorino di avviamento per periodi superiori ai 15 secondi rischia di danneggiare il motorino stesso.

4-1. Procedure di installazione

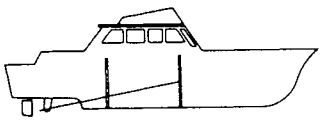
1 Combinare il motore e la barca.



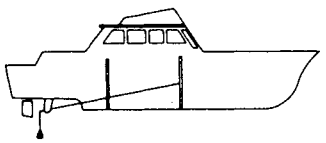
2 Verificare che tutte le parti del motore e gli accessori previsti siano disponibili.



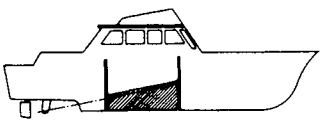
3 Individuare l'albero dell'elica.



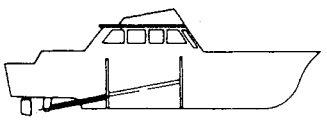
4 Centratura.



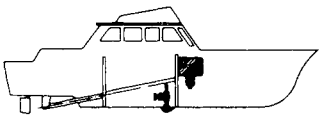
5 Installazione del letto del motore utilizzando l'albero dell'elica come centro.



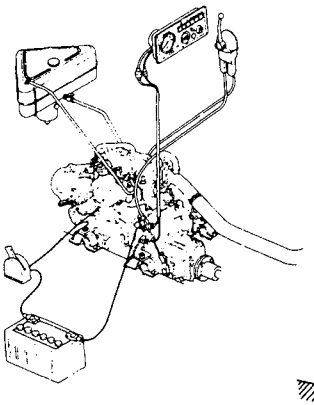
6 Installazione del tubo di poppa.



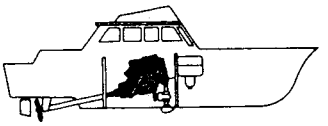
7 Installazione della valvola di mare e del serbatoio del carburante.



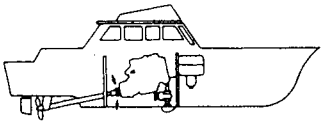
8 Prova di marcia del motore.



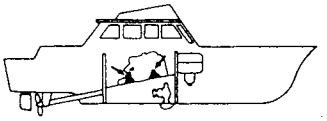
9 Installazione del motore e dell'albero dell'elica.



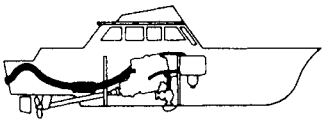
10 Regolazione dell'allineamento dell'albero dell'elica.



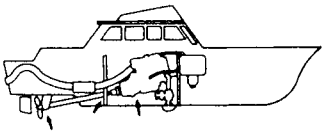
11 Serraggio dei bulloni di montaggio del motore.



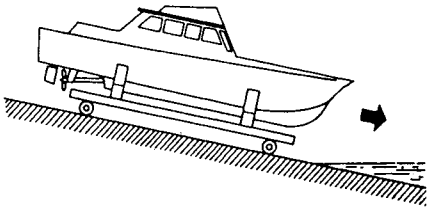
12 Installazione dei tubi, cavi, tubo di scarico, ecc..



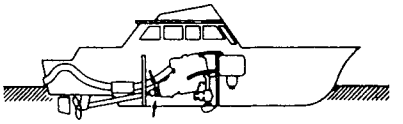
13 Verifica del completamento.



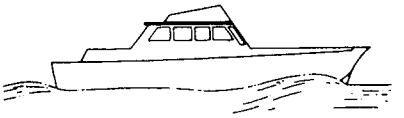
14 Varo.



15 Regolazione dell'allineamento dell'albero dell'elica con la barca in acqua.



16 Giro di prova.

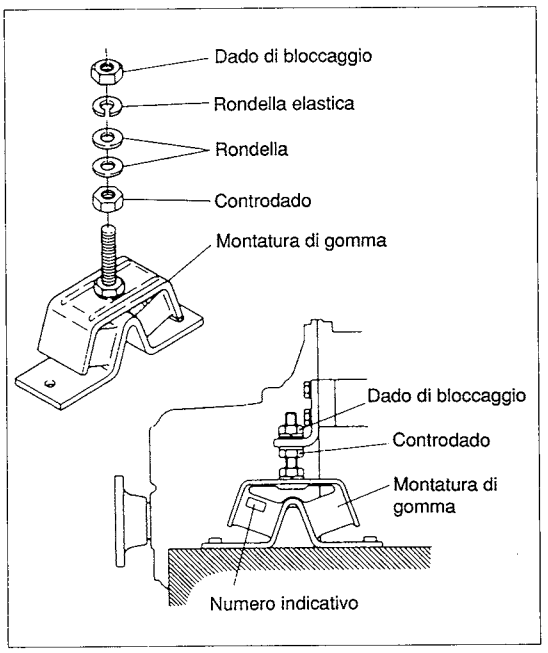


4-2. Note per l'installazione

Nel caso in cui si desideri procedere personalmente all'installazione del motore sulla propria barca, si consiglia di rivolgersi, per opportune informazioni, al più vicino concessionario o distributore Yanmar.
La YANMAR ha preparato un "MANUALE DI INSTALLAZIONE PER IMBARCAZIONI DA DIPORTO" che può essere ottenuto dai concessionari, ed utilizzato per il montaggio del motore.
A titolo informativo si riportano qui di seguito alcune note sui lavori da effettuare durante e dopo l'installazione del motore.

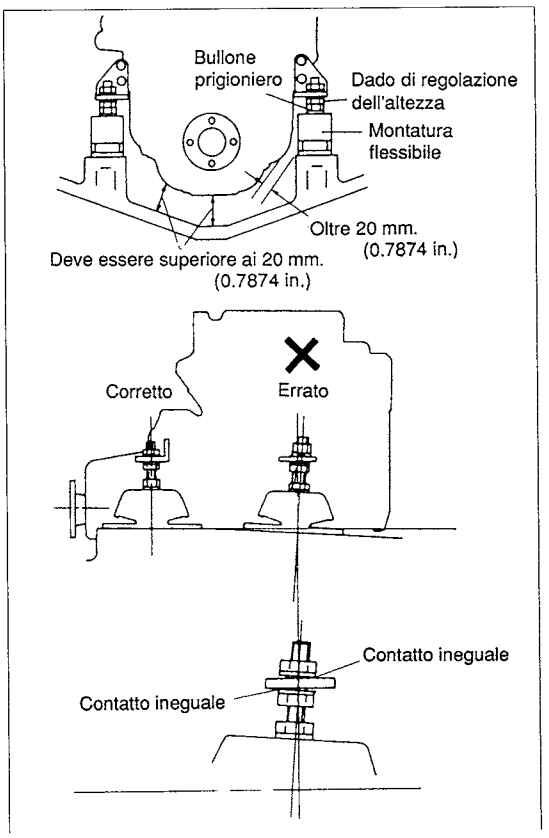
(1) Montaggio flessibile del motore

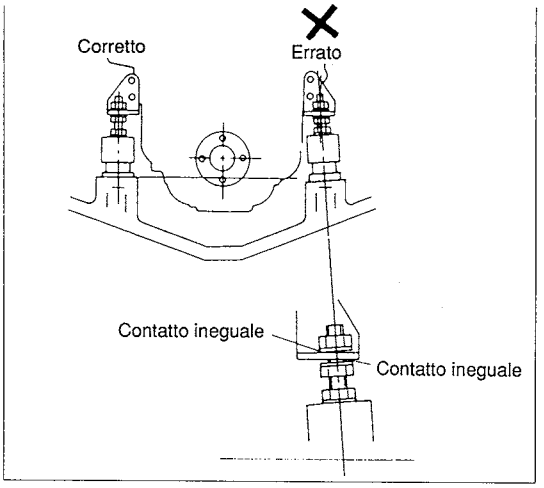
Per qualsiasi tipo di motore Yanmar utilizzare un montaggio di tipo flessibile. Non installare il motore direttamente sul letto del motore. L'uso di una montatura flessibile riduce le vibrazioni ed il rumore assorbendo le vibrazioni stesse a livello della giunzione fra il motore ed il letto del motore stesso.
Le dimensioni di entrambe le montature flessibili anteriore e posteriore sono identiche. Tuttavia, il modulo di gomma elastico è diverso per la parte avanti e per quella dietro. Fare quindi attenzione al relativo numero di riferimento.



	Numero di riferimento della montatura flessibile	
	Lato anteriore	Lato posteriore
1GM 10(V)	70	50
2GM 20(F) 3GM 30(F)	100	75
3HM 35(F) 2GM 20(F)V 3GM 30(F)V	100	100

Durante la preparazione del letto del motore, lasciare un spazio di almeno 20 mm. fra il letto del motore ed il corpo del motore e l'ingranaggio marino. Inoltre, ricordarsi di lasciare un gioco di almeno 20 mm. fra il fondo dello scafo e la coppa dell'olio del motore e l'ingranaggio marino. Misurare questi valori con i dadi di regolazione dell'altezza della montatura flessibile del motore portati al punto più basso possibile, dove vengono in contatto con il dado di bloccaggio dei bulloni prigionieri.





NOTA:

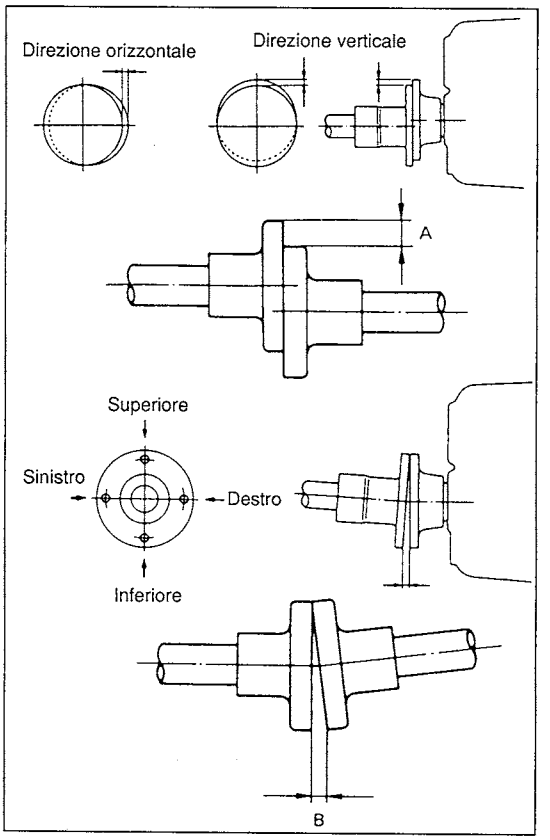
L'uso per lunghe ore di una montatura flessibile fa perdere la tensione alla gomma. Questo riduce il gioco e puòP essere all'origine di urti del motore contro il fondo dello scafo.

(2) Centratura del motore

Prima di collegare l'albero di trasmissione dell'ingranaggio marino con l'albero dell'elica, verificare che le superfici della flangia di entrambe le parti siano parallele l'una con l'altra, e che i centri siano allineati. Regolare poi la centratura del motore.

mm (in.)

Errore di allineamento nell' accoppiamento A	0.1 ~ 0.3 (0.0039~0.0118)
Scentratura delle superfici di accoppiamento B	0 ~ 0.2 (0~0.0079)

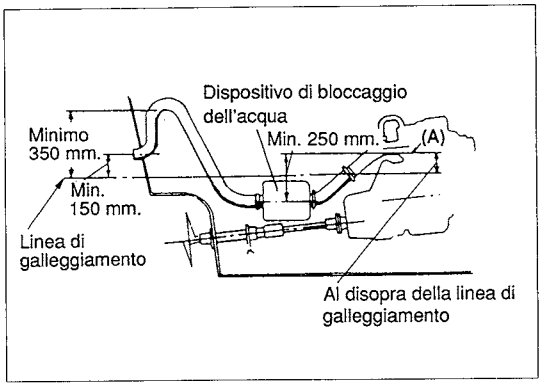


(3) Sistema di scarico

È necessario disporre i tubi in modo da consentire un facile accesso all'insieme per i dovuti controlli. Inoltre, si deve trovare una disposizione adeguata a prevenire il riflusso dell'acqua di mare verso il motore. Si deve quindi predisporre un sistema di bloccaggio dell'acqua per impedire che l'acqua rimasta nel flessibile ritorni indietro verso il motore quando si arresta il motore, o subito dopo l'avvio.

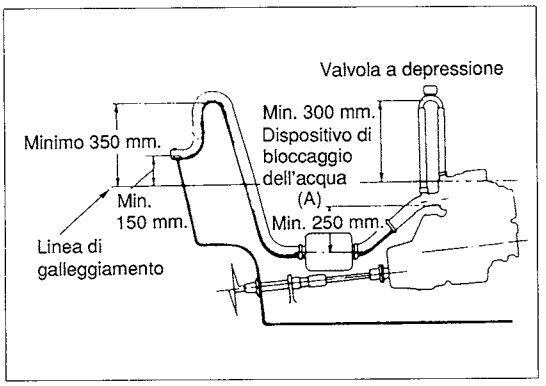
Questo dispositivo di bloccaggio dell'acqua deve essere fissato nella posizione più bassa possibile, ed il flessibile deve essere inclinato al massimo verso il basso. E' anche necessario elevare il flessibile di scarico, dal lato della bocca di scarico, di oltre 350 mm. al disopra della linea di carico.

1) Quando la bocca dell'acqua (A) del motore si trova al disopra della linea di galleggiamento:



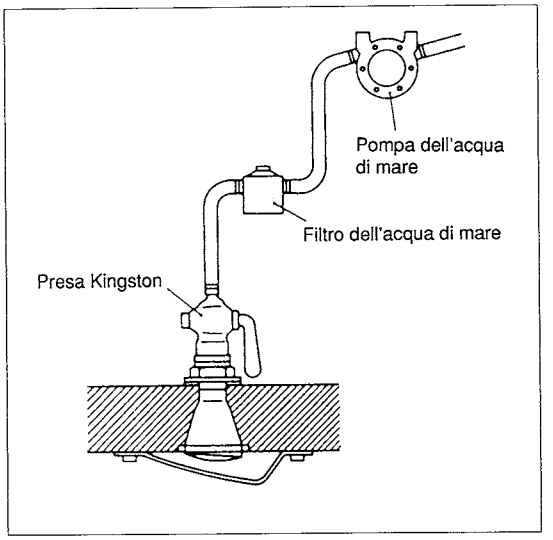
2) Quando la bocca dell'acqua (A) del motore si trova al disotto della linea di galleggiamento:

Quand la attaccare di volvola a depressione del gomito dellágua di raffreddamento alla tubo.



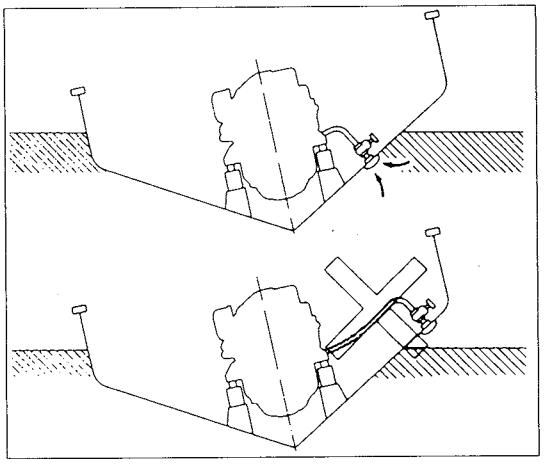
(4) Sistema di raffreddamento ad acqua di mare

La bocca di aspirazione dell'acqua di raffreddamento consiste della presa kingston e del flessibile dell'acqua di raffreddamento che collega la presa alla pompa. Se si usa la barca in acqua molto sporche, sarà opportuno inserire un filtro per l'acqua di mare fra la presa Kingston e la pompa dell'acqua di raffreddamento.
La pompa dell'acqua di mare può subire danni se vi si insinuano oggetti estranei. Pertanto, se la presa dell'acqua di mare non è già dotata di un filtro, provvedere ad inserirne uno fra la presa d'acqua e la bocca di aspirazione della pompa.



NOTA:

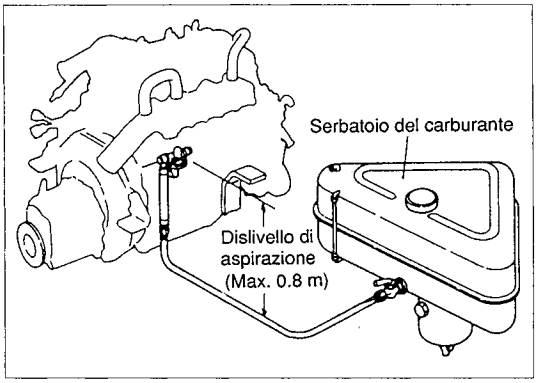
Posizionare la bocca di aspirazione dell'acqua di mare al disotto della linea di galleggiamento. Anche quando lo scafo rolla, la presa deve rimanere sott'acqua.



(5) Sistema di alimentazione

1) Il serbatoio del carburante deve essere installato quanto più possibile lontano dal motore.

2) L'altezza del serbatoio del carburante non deve superare gli 0.8 m. al disotto della pompa di alimentazione del carburante collegata al motore. In caso contrario, è necessaria l'aggiunta di una pompa di alimentazione supplementare.



3) Dal momento che il carburante che fuoriesce dal getto ad iniezione ritorna alla pompa ad iniezione, collegare il flessibile di gomma di ritorno del carburante fra la pompa ed il serbatoio del carburante.

(6) Sistema elettrico

1) Usare una batteria di capacità sufficiente

Capacità raccomandata per la batteria	
1GM 10 2GM 20 3GM 30	12V – 70 AH
3HM 35	12V – 100 AH

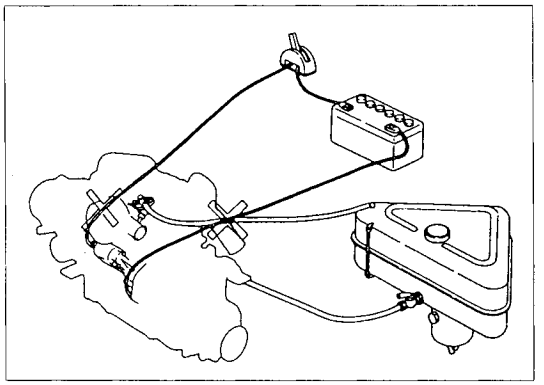
2) Collegare il cavo positivo (+) al terminale (+) ed il cavo negativo (–) al terminale (–). fare ben attenzione a non confonderli.

AVVERTENZA:

Se si collega il cavo positivo (+) al terminale negativo (–), il regolatore a circuiti integrati contenuto nell'alternatore verrà danneggiato.

ATTENZIONE:

Istradare il cavo in modo che non venga a contatto con lati taglienti del motore o con zone surriscaldate.



ATTENZIONE:

Non fissare i cavi insieme ai flessibili del carburante, ma anzi tenerli quanto più lontani e separati possibile.

3) Usare un cavo delle dimensioni corrette. Eseguire i collegamenti in modo corretto, attenendosi al diagramma dei collegamenti di ogni singolo modello.

(7) Sistema di comando a distanza

Utilizzare solamente il dispositivo di comando a distanza a leva singola.

NOTA:

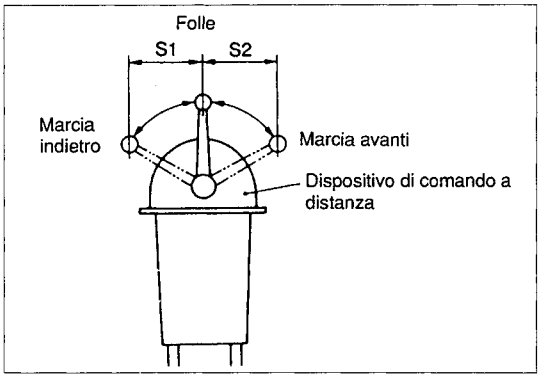
Il dispositivo di comando a distanza a doppia leva non può essere utilizzato a causa della notevole coppia necessaria a far funzionare la leva del cambio dell'ingranaggio marino alle alte velocità del motore (oltre i 1,800 giri al min.). Ciò supera la capacità della leva e rende la frizione inutilizzabile.

1) Regolazione del dispositivo di comando a distanza

- Lato dell'ingranaggio marino -

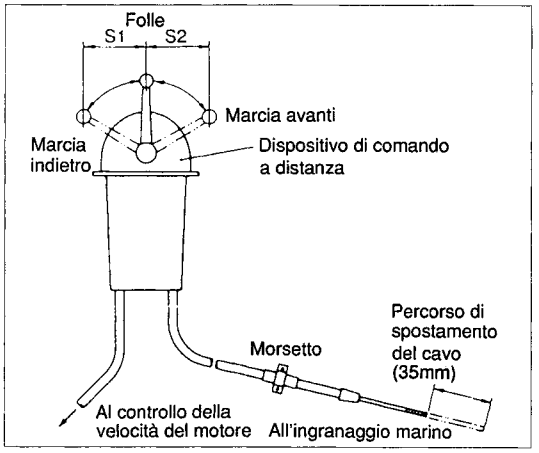
(a) Uguale distribuzione della corsa della leva di comando.

La corsa fra le posizioni di folle e di marcia avanti (S2) e quella fra le posizioni di folle e di marcia indietro (S1) devono essere ugualizzate.
Se una delle due corse è troppo corta, l'ingranamento della frizione diviene difettoso.



(b) Ugualizzazione della distanza percorsa dal cavo di comando.

Dopo aver verificato l'eguale distribuzione della corsa, descritta al punto (a), collegare il cavo al dispositivo di comando, e verificare che il percorso di spostamento del cavo sia di 35 mm. quando la leva di comando viene spostata dalla posizione di folle verso la "Marcia avanti" o la "Marcia indietro".

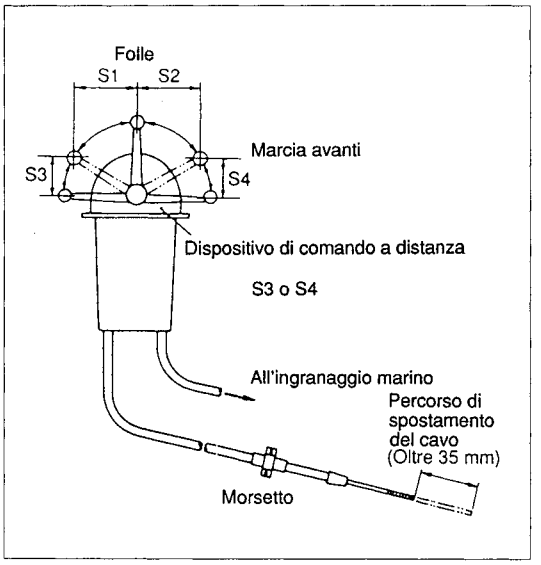


- Lato del controllo della velocità del motore -

(a) Verifica del percorso di spostamento del cavo di comando.

Collegare il cavo al dispositivo di comando. Spostare la leva di comando a corsa completa, e verificare che la distanza percorsa dal cavo nel suo spostamento sia superiore a 35 mm. Collegare poi il cavo alla parte di collegamento della leva del timone.

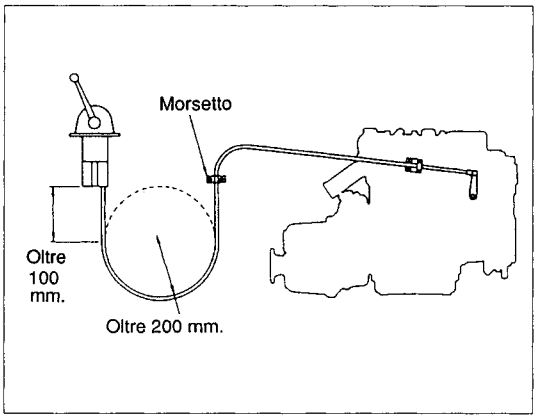
Se la distanza percorsa dal cavo nel suo spostamento è inferiore a 35 mm., può non essere possibile riuscire ad ottenere la massima velocità del motore. In tal caso, se la distanza di spostamento del cavo, dopo il collegamento, cade al disotto dei 35 mm., a seguito dello stress di spostamento del cavo, utilizzare i dadi di regolazione del cavo per riportare il valore a 35 mm.



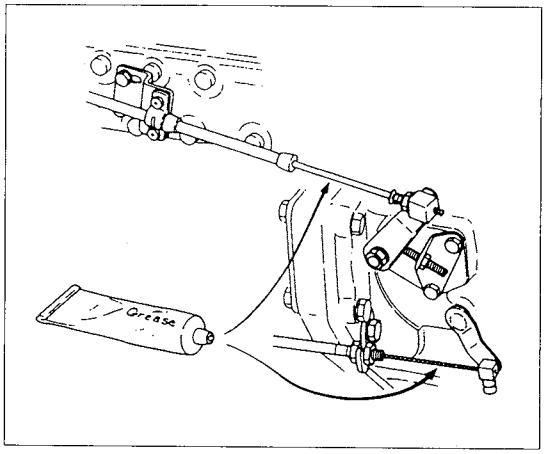
3) Precauzioni per l'istradamento del cavo

(a) Il raggio minimo di una curva del cavo deve essere di 200 mm.

(b) Il cavo esterno deve essere piegato, se necessario, in un punto ad oltre 100 mm. dal morsetto del cavo esterno, in modo che il morsetto venga protetto da una trazione eccessiva.



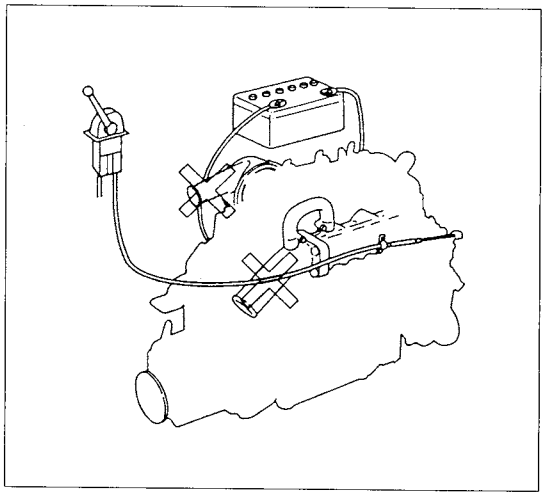
(c) La porzione esposta del cavo interno deve essere spalmata con del grasso impermeabile per prevenirne l'arrugginimento, ed anche per rendere più dolce il movimento del cavo.



(d) Il cavo deve essere istradato in modo da non venire in contatto con zone calde del motore, sporgenze taglienti di parti metalliche, o parti rotanti.

ATTENZIONE:

Evitare di legare un cavo conduttore, o un qualunque altro cavo elettrico al cavo di comando.



5. Carburante, olio per lubrificazione e acqua di raffreddamento

5-1. Selezione e manipolazione del carburante

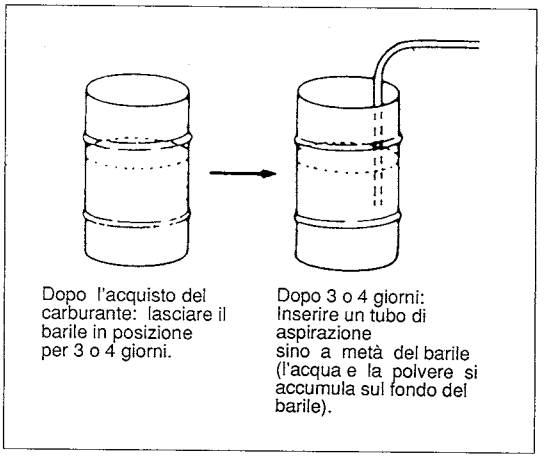
(1) Selezione del carburante

Usare il carburante diesel più adatto per il motore. (Il carburante più adatto dvee avere un calore di cetani di oltre 45, e contenere meno dello 0.5% di zolfo e meno dello 0.1% di acqua.)

(2) Manipolazione del carburante

1) Acqua e polvere nel carburante possono causare danni al motore

2) Lasciare in posizione il barile del carburante per alcuni giorni per attendere che l'acqua e la polvere precipitino al fondo. Utilizzare solamente il carburante in superficie.

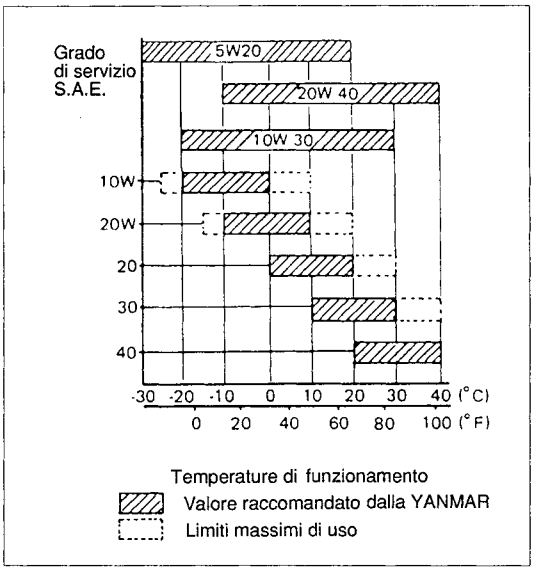


5-2. Selezione dell'olio di lubrificazione e rabbocco

(1) Selezione

Il tipo di olio usato per la lubrificazione è uno degli elementi che maggiormente influisce sulla durata e le prestazioni del motore. Se si usa un olio di qualità scadente, o se l'olio non viene sostituito periodicamente, aumentano considerevolmente i rischi di grippaggio dei pistoni e di "incollamento" degli

anelli dei pistoni, ed ha luogo una più rapida usura del tubo del cilindro, dei cuscinetti e degli altri componenti mobili. La durata del motore viene quindi seriamente abbreviata. Usare solamente oli della classe CD (della classificazione di servizio API).

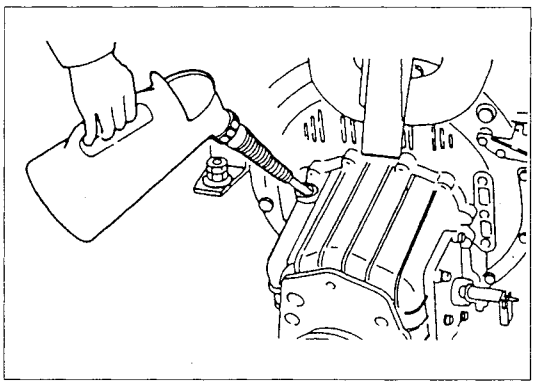


Per l'ingranaggio marino utilizzare il seguente olio lubrificante.

Serie KM	Frizione a cono meccanico	Stesso tipo di olio lubrificante del motore
Serie KBW	Frizione multidischi in bagno	Olio ATF-A

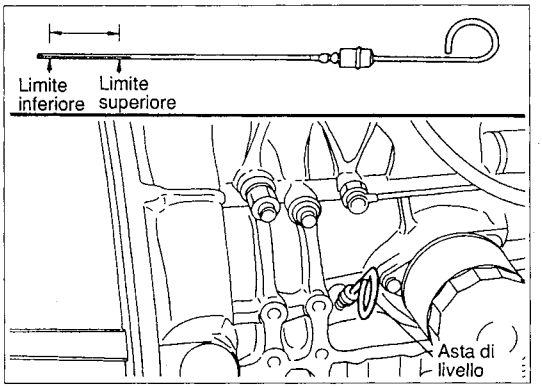
ATTENZIONE:

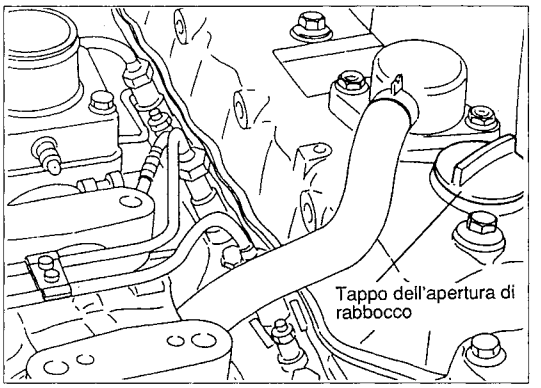
L'olio ATF-A non deve essere usato con la frizione a cono meccanico (della serie KM) per evitare scivolamenti o grippaggi.



(2) Rifornimento dell'olio lubrificante

1) Aprire le bocche di rabbocco dell'olio ed aggiungere olio sino a raggiungere il limite superiore dell'asta di livello.





AVVERTENZE:

- *Ci vogliono alcuni minuti prima che l'olio rabboccato rimepia completamente il carter. Attendere almeno 3 minuti e controllare poi il livello dell'olio.*
- *Verificare che la barca sia in posizione completamente orizzontale quando si controlla il livello dell'olio. In caso contrario non si può ottenere una corretta lettura.*
- *La quantità di olio lubrificante nel carter diminuisce rapidamente nel corso del rodaggio di un motore nuovo, perchè l'olio si diffonde nel dispositivo di refrigerazione dell'olio e nelle varie tubazioni. IN questo caso, spegnere il motore, ed attendere per circa 3 minuti prima di controllare di nuovo il livello.*

5-3. Acqua di raffreddamento (motori raffreddati con acqua dolce)

(1) Come trattare l'acqua di raffreddamento

1) Usare solamente acqua pulita del rubinetto (con l'aggiunta di agenti antiruggine).

⚠ AVVERTENZA:

Acque dure di pozzo, o l'acqua di mare causano un rapido arrugginimento del sistema di raffreddamento dell'acqua. Ciò abbassa l'efficienza del sistema di raffreddamento e può causare il surriscaldamento del motore.

2) Uso di anticongelanti

Usare un anticongelante se si pensa che la temperatura possa scendere sotto lo zero. Se si usa un anticongelante non è necessario provvedere a drenare tutti i giorni l'acqua di raffreddamento.
Per maggior sicurezza, fissare una temperatura di circa 5°C inferiore alla più bassa temperatura raggiungibile nella zona di uso, e decidere di conseguenza il rapporto della soluzione di acqua e anticongelante, in relazione anche alle istruzioni date dal fabbricante dell'anticongelante.

⚠ AVVERTENZE:

- *Per l'aggiunta dell'anticongelante, drenare prima completamente l'acqua di raffreddamento dal motore, versare la prevista quantità di anticongelante e rabboccare poi con acqua sino al livello della bocca di riempimento. Far poi funzionare il motore per circa 30 minuti per consentire alla miscela di anticongelante e acqua di mescolarsi adeguatamente.*
- *L'anticongelante, di solito, dura efficacemente per circa un anno. Vedere comunque in proposito le istruzioni del fabbricante del prodotto.*

3) Se non s fa uso di anticongelante in inverno, ricordarsi di svuotare completamente l'acqua di raffreddamento dal motore al termine dell'uso del motore stesso.

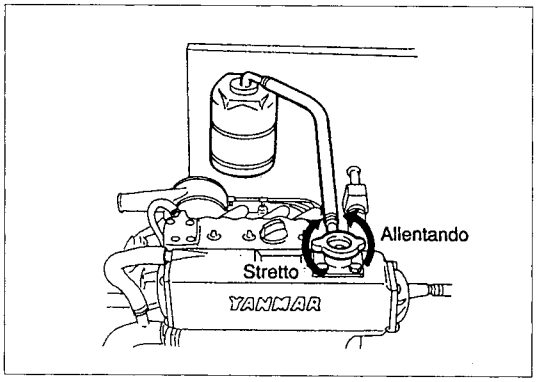
⚠ AVVERTENZA:

Se si lascia l'acqua di raffreddamento nel motore, questa può congelare, causando rotture nella pompa dell'acqua di raffreddamento e il blocco del cilindro.

(2) Rabbocco e controllo dell'acqua di raffreddamento

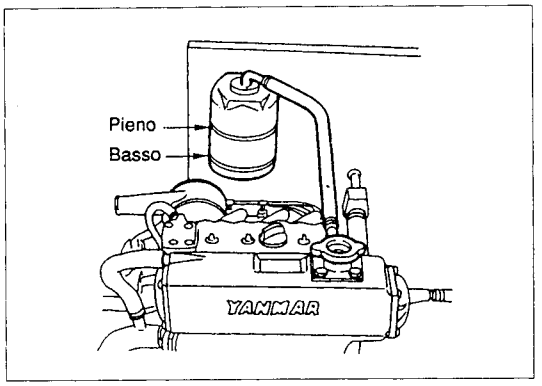
1) Rabbocco di acqua nel motore

Per il rabbocco dell'acqua togliere il tappo sulla parte superiore del radiatore. Il tappo può essere tolto ruotandolo di circa 120 gradi in senso antiorario. Prima di passare al rodaggio del motore, riempire con acqua di rubinetto sino all'orlo della bocca di riempimento. Per richiudere il tappo, inserire il lobo posteriore del tappo nella fessura dell'apertura, e ruotare, premendolo, il tappo di circa 120 gradi in senso orario.



2) Controllo e rabbocco dell'acqua (per i motori con serbatoio ausiliario)

Controllare il livello dell'acqua di raffreddamento rispetto alle tacche "Full" ("pieno") e "Low" ("basso") che si trovano sul serbatoio ausiliario. Togliere il tappo che si trova sulla parte superiore del serbatoio e rabboccare sino a livello della tacca "Full".



6. Rodaggio

Far funzionare il motore nuovo attenendosi alla seguente procedura.

6-1. Carburante

Riempire il serbatoio.

AVVERTENZA:

Per evitare di rovesciare il carburante, riempire il serbatoio solo fino all'80 o 90% della capacità totale.

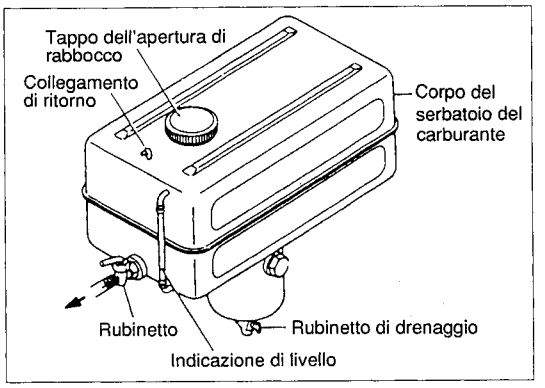
Per il successivo funzionamento del motore, osservare le seguenti regole:

(1) Drenaggio

Anche se si usa carburante preso solamente dalla parte superiore del barile, vi sono pur sempre impurità di vario tipo, come acqua e detriti, che debbono essere eliminati prima di entrare nelle parti interne del motore.

(2) Drenaggio del serbatoio del carburante

Ricordarsi di installare il pozzetto di raccolta ed il rubinetto di drenaggio sul fondo del serbatoio del carburante. Prima di mettere in moto il motore, aprire il rubinetto e togliere gli eventuali sedimenti dal carburante.



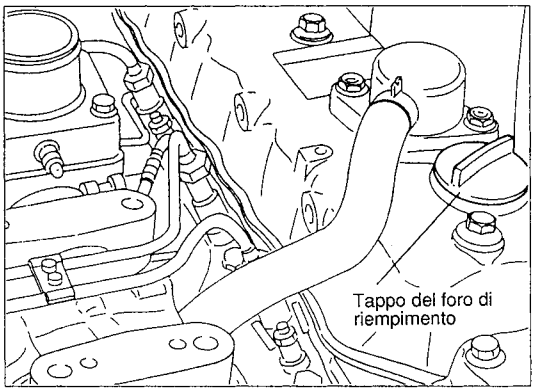
AVVERTENZA:

Per evitare pericoli di incendi, ricordarsi di arrestare il motore durante le operazioni di rifornimento.

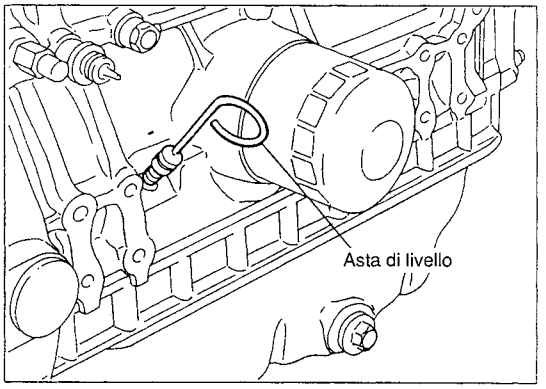
6-2. Rabbocco dell'olio lubrificante

(1) Rabbocco dell'olio lubrificante nel carter

Per aggiungere olio lubrificante nel carter togliere il tappo (giallo) del foro di rabbocco.



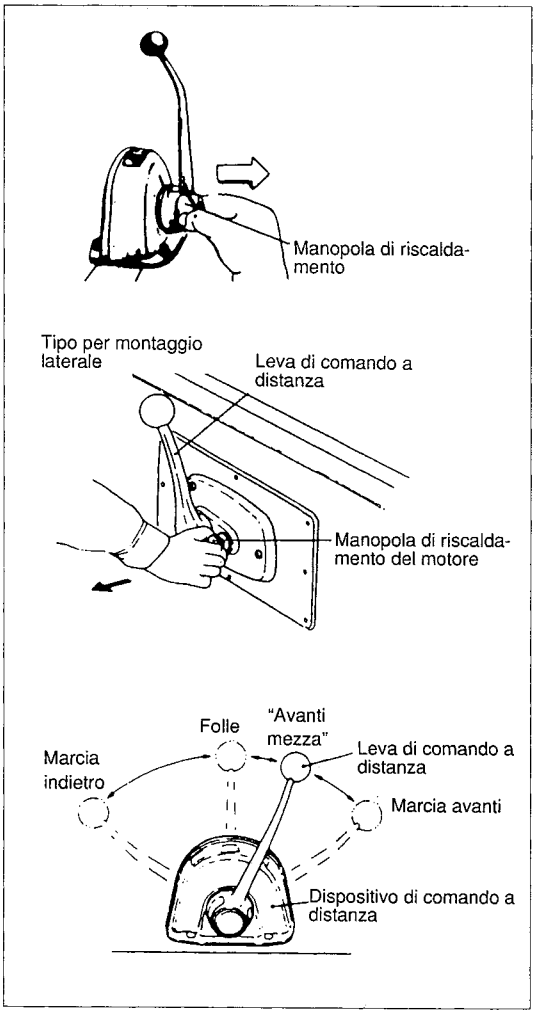
Inserire l'asta di livello nel foro e verificare che l'olio raggiunga la tacca del limite superiore.



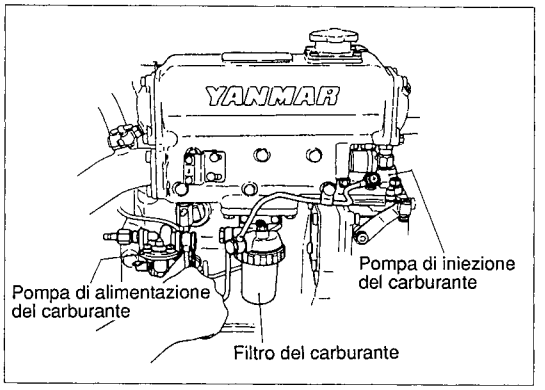
6-3. Spurgo dell'aria

Il sistema del carburante va dal serbatoio del carburante, attraverso il filtro, la pompa di iniezione e la tubazione ad alta pressione, sino ai getti di iniezione del carburante stesso. Il carburante nmon può essere iniettato se nel sistema vi è dell'aria. Questa deve quindi essere spurgata nel modo seguente.

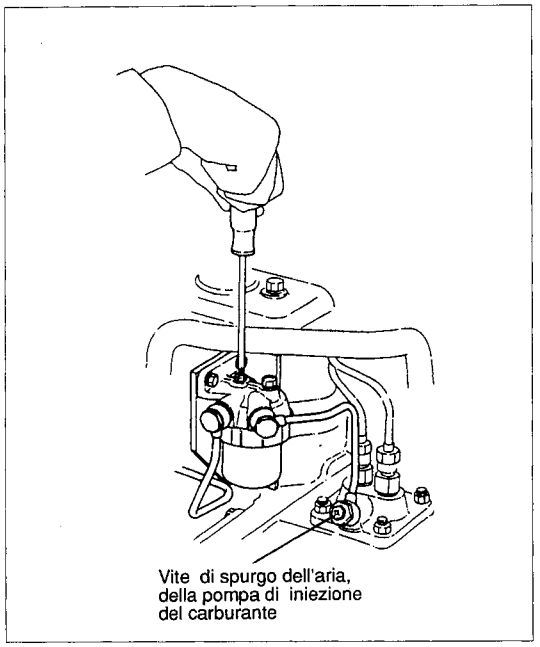
(1) Estrarre la manopola di riscaldamento del motore del dispositivo di comando a distanza e piazzare la leva di comando sulla posizione "HALF SPEED" ("avanti mezza").



(2) Mentre si preme sulla manopola di iniezione che si trova sulla pompa di alimentazione del carburante o del filtro del carburante.



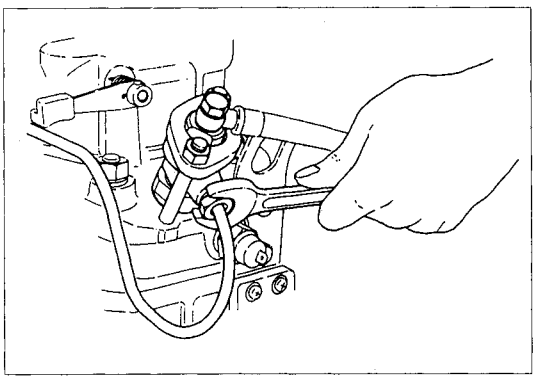
1) Spurgare l'aria allentando le viti di spurgo del filtro del carburante e della pompa di iniezione del carburante.



Vite di spurgo dell'aria, della pompa di iniezione del carburante

2) Togliere l'aria dal tubo di iniezione del carburante

Allentare il rubinetto di regolazione del tubo di iniezione del carburante dal lato della valvola di iniezione. Ripetere questa procedura varie volte. Al termine dello spurgo, riavvitare strettamente il rubinetto di regolazione del tubo di iniezione del carburante.



6-4. Lubrificazione delle parti del motore

(1) Lubrificare il collegamento con il timone.

(2) Lubrificare l'albero della montatura della manopola di regolazione.

6-5. Controlli di sicurezza

Ripulire e tenere in ordine la zona attorno al motore. Togliere eventuali attrezzi o qualsiasi altro ostacolo dalle vicinanze dell'eccentrico, di altre parti rotanti e dalla parte superiore del motore.

6-6. Distribuzione dell'olio lubrificante

Quando si riusa il motore dopo un lungo periodo di non utilizzazione (oltre un mese), è necessario far ricircolare l'olio lubrificante, nel modo descritto qui di seguito, prima di avviare il normale funzionamento del motore.

(1) Portare l'interruttore della batteria su "ON".

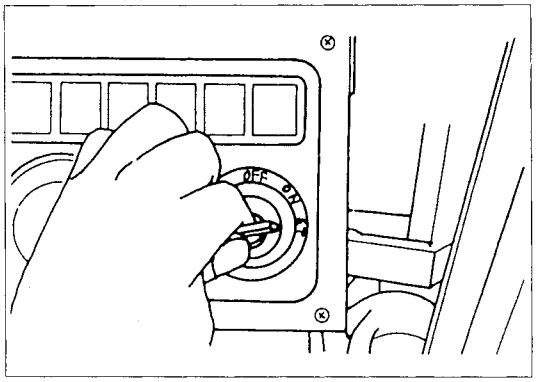
(2) Spostare la leva di comando della velocità sulla posizione di folle "NEUTRAL".

(3) Aprire il rubinetto kingston.

(4) Esistono due sistemi di distribuzione dell'olio lubrificante. Scegliere il sistema di distribuzione in relazione al metodo di arresto del motore.

1) Motore ad arresto manuale

Mentre si tira il cavo di arresto del motore, inserire al chiave nell'interruttore di avvio e ruotarla sulla posizione "START". Far girare il motore per 3-5 secondi con il motorino di avviamento, e verificare che non si odano suoni strani.



2) Motore ad arresto elettrico

Premendo il tasto di arresto del motore, ubicato sul pannello degli strumenti, ruotare la chiave di accensione sulla posizione "START". La procedura da seguire poi è la stessa del motore ad arresto manuale.

AVVERTENZA:

- *Non lasciare andare il cavo di arresto del motore o il tasto di arresto mentre si fa ruotare il motore a vuoto.*

6-7. Controllo delle lampadine spia.

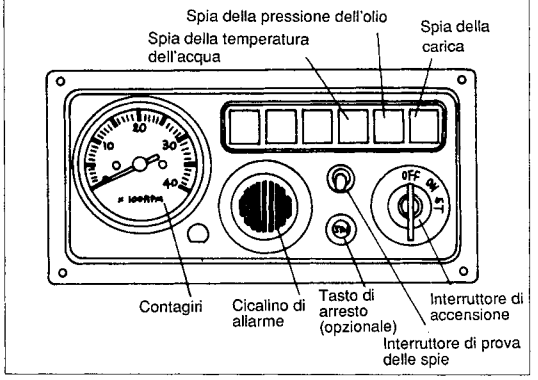
Verificare che le lampadine spia del pannello degli strumenti siano nelle condizioni descritte qui di seguito quando la chiave di accensione viene inserita:

Lampadine spia	Spia di bassa pressione dell'olio lubrificante	Accesa
	Spia di carica della batteria	Accesa
	Spia della temperatura dell'acqua di raffreddamento	Spenta

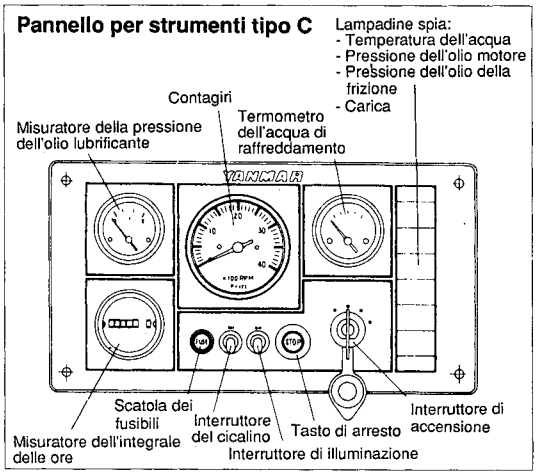
NOTA:

Tutti questi segnali rimangono nella condizione suddetta sino a quando non si fa partire il motore o non si spegne la chiave di accensione.

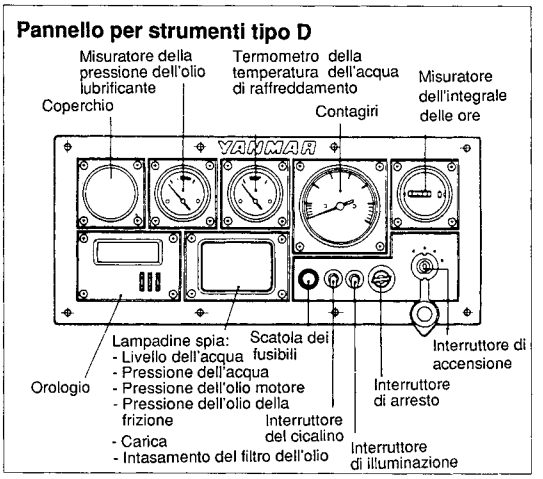
Pannello per strumenti tipo B-2



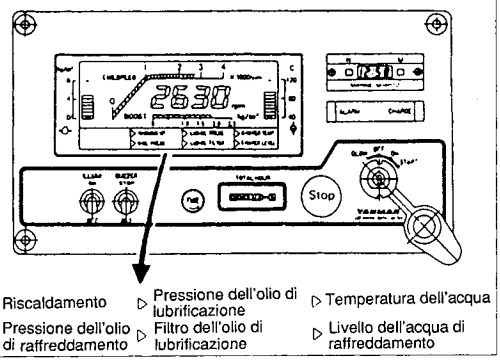
Pannello per strumenti tipo C



Pannello per strumenti tipo D



Pannello per strumenti tipo E



7. Funzionamento del motore

Prima di mettere in funzione il motore, verificare che non vi siano ostacoli attorno al motore stesso, particolarmente vicino alle parti rotanti.

7-1. Messa in moto

(1) Portare l'interruttore della batteria su "ON".

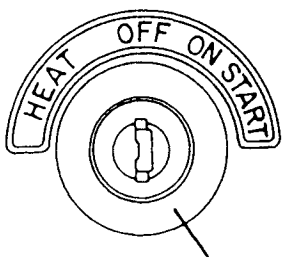
(2) Estrarre la manoPola di riscaldamento del motore e porre la leva di comando sulla posizione "HALF SPEED".

NOTA:

La manopola per il riscaldamento del motore può essere fatta funzionare solamente se la leva di comando si trova sulla posizione in folle.

(3) Aprire il rubinetto kingston.

(4) Ruotare la chiave di accensione su "START". Il motore deve avviarsi.



Interruttore di accensione

Una volta che il motore si sia avviato lasciar andare la chiave. Questa ritorna automaticamente sulla posizione "ON" Non spegnere l'interruttore della batteria e la chiave di accensione una volta che il motore sia partito. Con la chiave sulla posizione "ON" i vari misuratori del pannello degli strumenti cominciano a funzionare.

AVVERTENZE:

Protezione della batteria

Non far girare a vuoto il motorino di avviamento per oltre 15 secondi consecutivi. Se il motore non parte subito, attendere circa 15 secondi prima di provare di nuovo.

Riavvio del motore

Prima di portare di nuovo la chiave di accensione su "START" per riavviare il motore, verificare che il volano si sia completamente fermato.

- *Il motorino di avviamento o il volano possono risultare danneggiati se si inserisce la chiave di avviamento mentre il volano stesso è ancora in movimento.*
- *I motori con un relais di sicurezza nel circuito non possono essere riavviati se non si riporta completamente indietro la chiave di accensione dopo il primo tentativo di avvio del motore.*

Interruttore della batteria e interruttore di accensione

Per proteggere l'alternatore non spegnere l'interruttore della batteria e l'interruttore di accensione dopo che il motore è stato avviato. Quando il motore viene fatto funzionare al minimo (sotto i 1.000 giri al minuto) per lungo tempo (oltre 2 ore), una incompleta combustione fa accumulare una notevole quantità di carbone e di residui del carburante. I depositi di carbone sui fori per l'iniezione della valvola per l'iniezione del carburante, sulla valvola di scarico, sulle lame della turbina del turbocompressore, e altrove, causano una caduta della potenza del motore, battiti in testa, ed altri problemi. Per prevenire questi problemi, far girare il motore a piena potenza

onde soffiare via i depositi di carbone che si sono accumulati.
Far funzionare il motore ad almeno 2,500 giri al minuto per un minuto ogni 2 ore di funzionamento continuo al minimo.

Avvio a temperature fredde

- *Ruotare la chiave di accensione in senso antiorario sulla posizione "Heat" e tenervela per circa 15 secondi.*
- *Riportare poi la chiave sulla posizione "START" per avviare il motore.*

(5) Una volta che il motore sia stato avviato, riportare la leva di comando a distanza sulla posizione "NEUTRAL" ("folle").

7-2. Punti importanti dopo l'avvio del motore

Una volta che il motore è stato avviato, attenersi alle seguenti istruzioni.

(1) Riscaldare il motore per almeno 5 minuti.

AVVERTENZE:

- *Dopo l'avvio del motore ci vuole un po' di tempo prima che l'olio lubrificante si distribuisca completamente sui cuscinetti principali e sulle altre parti mobili.*
  Per proteggere queste parti da una eccessiva usura, il motore deve essere lasciato girare per circa 5 minuti al minimo.
- *Durante il rodaggio, il periodo di riscaldamento iniziale deve essere di circa 15-20 minuti.*

(2) Alzare la velocità del motore poco oltre i 1,000 giri al minuto e verificare che la spia di bassa pressione dell'olio e la spia della carica si spengano.

ATTENZIONE:

Se le lampadine spia non si spengono quando il motore oltrepassa i 1,000 giri, vi sono dei difetti nel motore. Fermarlo immediatamente e rivolgersi ad un concessionario Yanmar per un controllo.

7-3. Punti importanti durante il funzionamento del motore

Nel corso del funzionamento del motore, controllare i punti seguenti una o due volte al giorno.

(1) Colore dei gas di scarico

Gas di scarico neri indicano che il motore è sottoposto a sforzo. Un funzionamento continuato in queste condizioni abbrevia la durata delle valvole di aspirazione e di scarico, degli anelli dei pistoni, del tubo del cilindro e delle valvole di iniezione del carburante. Quando viene scaricato fumo nero si consiglia di arrestare il funzionamento del motore.

(2) Perdite di acqua e di olio

Controllare che non vi siano perdite di acqua, olio o gas, bulloni allentati, e rumori anormali, surriscaldamento, o vibrazioni eccessive. Nel caso in cui si notino delle anormalità, rivolgersi per un controllo al più vicino concessionario Yanmar.

(3) Evitare il funzionamento nella gamma di risonanza.

ATTENZIONE:

A seconda del tipo di macchina accoppiata al motore, le vibrazioni divengono eccessive entro una certa gamma di velocità a seguito della risonanza del motore con il letto del motore stesso. Evitare l'uso in questa gamma.

(4) Lampadine spia

- Spia di bassa pressione dell'olio ("OIL")

  Se la spia di bassa pressione dell'olio si rimane accesa mentre il motore funziona ad una velocità superiore al minimo, controllare che il livello dell'olio lubrificante non sia troppo basso. Se il livello dell'olio è normale, vi è forse una anormalità nel circuito dell'olio lubrificante. Fermare immediatamente il motore e rivolgersi al più vicino concessionario Yanmar per un controllo.

NOTA:

Per controllare il livello dell'olio lubrificante, spegnere il motore ed attendere almeno 3 minuti.

- Spia della ricarica ("CHG")

  Se la spia della ricarica si rimane accesa anche quando il motore supera i 750 giri al minuto, vi è un qualche difetto nel circuito di ricarica, oppure la cinghia a V slitta, o è danneggiata. Fermare il motore e controllare. Se la cinghia a V sembra a posto, rivolgersi ad un concessionario Yanmar per individuare le ragioni del problema.

- Spia della temperatura dell'acqua di raffreddamento ("WATER")

  Se la spia della temperatura dell'acqua di raffreddamento è durante l'uso del motore, il motore stesso è surriscaldato. Fermarlo immediatamente e controllare il livello dell'acqua di raffreddamento. Se il livello è regolare le origini del problema sono altre. Rivolgersi ad un concessionario Yanmar per un controllo.

(5) Rumori anormali

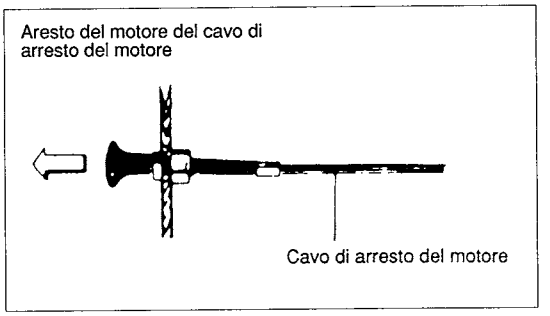
Se si percepiscono dei rumori strani durante il funzionamento del motore, fermarlo e cercare di individuare la causa del rumore. Se non ci si riesce, rivolgersi per un controllo ad un concessionario Yanmar.

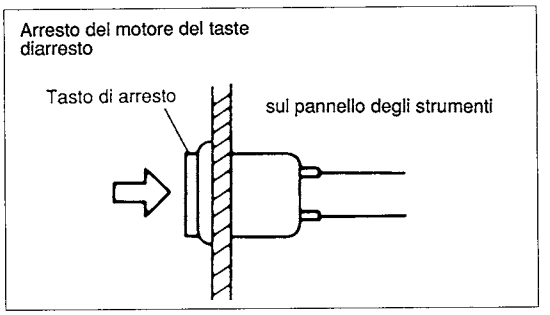
7-4. Arresto del motore

(1) Lasciare il motore al minimo prima di fermarlo

1) Prima di fermare il motore portare la leva di comando sulla posizione "Neutral", e lasciar girare il motore al minimo per circa 5 minuti.

2) Interrompere il flusso del carburante come segue e fermare il motore.





AVVERTENZA:

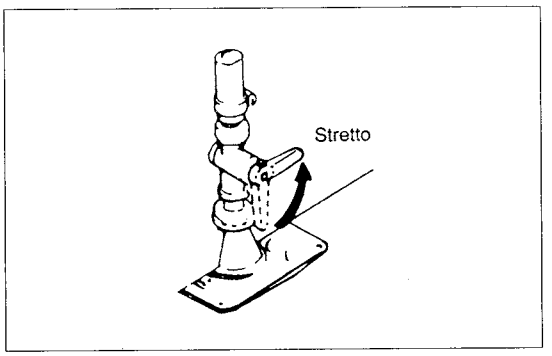
Se il motore viene arrestato improvvisamente ad una alta temperatura, la temperatura delle varie parti del motore aumenta, e possono quindi verificarsi dei problemi.

3) Spegnere la chiave di accensione.

NOTA:

Se si ferma il motore con l'interruttore di accensione sulla posizione "START", il cicalino di allarme della pressione dell'olio suona. È un fatto normale e non indica disfunzioni del motore.

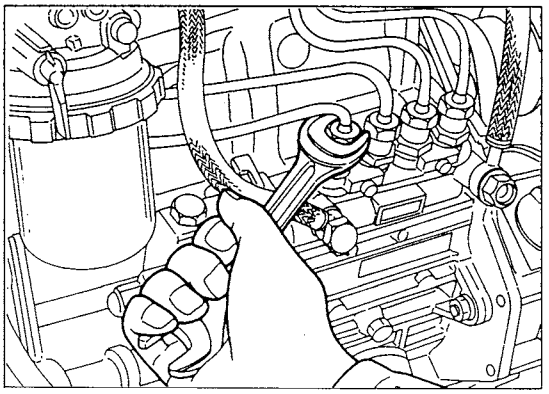
(2) Dopo l'aresto ricordarsi di chiudere il rubinetto kingston.



ATTENZIONE:

Arresto di emergenza

Se non si riesce a fermare il motore per mezzo del cavo di arresto (o del tasto di arresto del pannello degli strumenti), o se non si riesce a diminuirne la velocità con la leva di comando, procedere all'arresto nel modo seguente: Allentare tutti i dadi sul lato della pompa di alimentazione del carburante o dal lato del getto di iniezione del carburante. In questo modo si interrompe l'alimentazione del carburante ed il motore si ferma. In questo caso consultare poi un concessionario Yanmar per individuare le cause del problema e farle riparare.



(3) Drenaggio dell'acqua di raffreddamento.

ATTENZIONE:

L'acqua di raffreddamento può congelare a temperature molto basse. Se non si fa uso di anticongelante, ricordarsi di drenare l'acqua di raffreddamento dopo aver fermato il motore. Il drenaggio deve anche essere effettuato in modo completo prima di mettere il motore a riposo in magazzino per lungo tempo. In caso contrario, l'acqua contenuta nel motore potrebbe congelare e provocare rotture all'interno del motore stesso.

- *Prima di procedere al drenaggio dell'acqua di raffreddamento, togliere il tappo a pressione e i tappi di drenaggio del motore, del dispositivo di raffreddamento e del radiatore. Se non si toglie il tappo il drenaggio potrebbe essere difficile da fare, o potrebbe rimanere incompleto.*
- *Non togliere il tappo a pressione a motore caldo.*

(4) Ripulire il motore da polvere e sporcizia.

(5) Spegnere l'interruttore della batteria (se il motore ne è dotato).

(6) Togliere la chiave di accensione.

8. Controlli periodici e manutenzione

Periodici controlli ed una adeguata manutenzione sono molto importanti per mantenere il motore in buone condizioni, ed a lungo. La tabella seguente indica i controlli da effettuare ed i relativi periodi.

Sistema	Articolo		Prima della partenza	Dopo 50 ore o un mese	Ogni 150 ore	Ogni 300 ore	Ogni 600 ore
Sistema di alimentazione	Controllo del livello del carburante e rifornimento		○				
	Drenaggio del serbatoio del carburante			○ (Prima volta)		○	
	Sostituzione del filtro del carburante					○	
	Controllo dell'anticipo dell'iniezione						○
	Controllo delle condizioni di vaporizzazione dell'iniezione						○
Sistema di lubrificazione	Controllo del livello dell'olio lubrificante	Carter	○				
		Ingranaggio marino	○				
	Sostituzione dell'olio lubrificante	Carter		○ (Prima volta)	○		
		Ingranaggio marino		○ (Prima volta)	○		
	Controllo del funzionamento della spia della pressione dell'olio		○				
	Sostituzione del filtro dell'olio lubrificante			○ (Prima volta)		○	
Sistema di raffreddamento	Presa d'acqua di mare		○ Nel corso del funzionamento				
	Controllo del livello dell'acqua di raffreddamento		○				
	Regolazione della tensione della cinghia di trasmissione della pompa dell'acqua di raffreddamento			○ (Prima volta)		○	
	Sostituzione della ventola della pompa dell'acqua di raffreddamento (vedi pompa dell'acqua di mare)						○ (Sostituzione)
	Sostituzione dell'acqua dolce di raffreddamento		Ogni anno				
Presa dell'aria e sistema di scarico	Pulizia dell'elemento filtrante del silenziatore della presa d'aria					○	
	Pulizia del gomito di miscela di scarico e dell'acqua					○	
	Pulizia del tubo di spurgo					○	
	Controllo delle condizioni del gas di scarico		○ Durante il funzionamento				
Sistema elettrico	Controllo del funzionamento della spia di ricarica		○				
	Controllo del livello dell'elettrolito della batteria		○				
	Regolazione della tensione della cinghia di trasmissione dell'alternatore			○ (Prima volta)		○	
	Controllo dei collegamenti dei cavi					○	
Testata del cilindro, ecc.	Controllo di perdite di acqua ed olio		○ (Dopo la partenza)				
	Riserraggio di tutti i principali dadi e bulloni						○
	Riserraggio dei bulloni della testata del cilindro						○
	Regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e di scarico			○ (Prima volta)			○
Sistema di comando a distanza	Verifica del funzionamento del dispositivo di comando a distanza			○ (Prima volta)			○
	Regolazione dell'allineamento dell'albero dell'elica			○ (Prima volta)			○

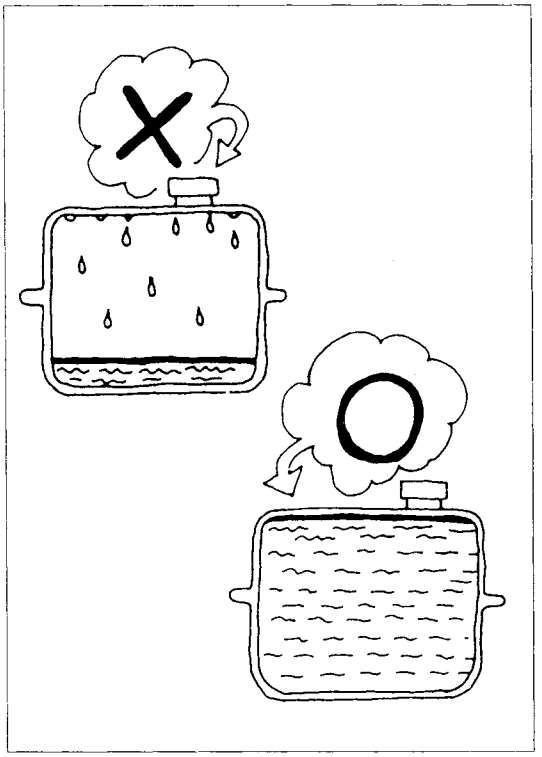
8-1. Controllo e regolazione del sistema di alimentazione del carburante

(1) Controllo del livello del carburante e rifornimento

Provvedere al rifornimento con nuovo carburante nel serbatoio.

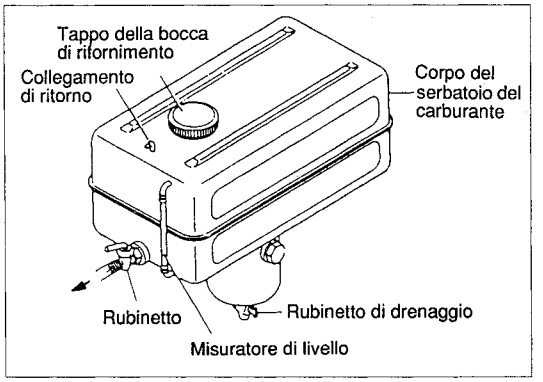
Intervallo	Giornalmente (al termine dell'uso della giorata)

Riempire il serbatoio al termine della giornata di uso del motore. In questo modo si previene la condensazione dell'acqua nel serbatoio.



(2) Drenaggio del serbatoio del carburante

Aprire il rubinetto sul fondo del serbatoio e lasciar drenare gli eventuali sedimenti.

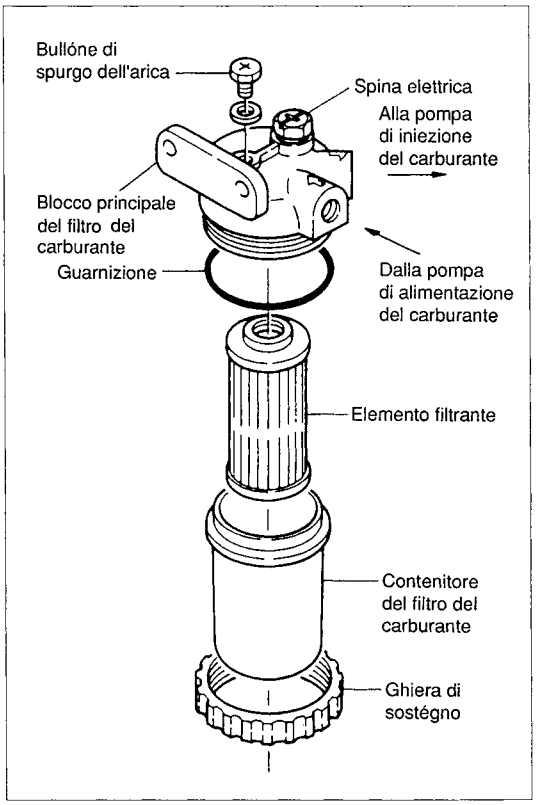


Intervallo	Prima volta: dopo 50 ore
	Seconda volta e successive: ogni 300 ore.

(3) Sostituzione del filtro del carburante

Togliere il filtro del carburante e sostituirlo.

Intervallo	Ogni 300 ore



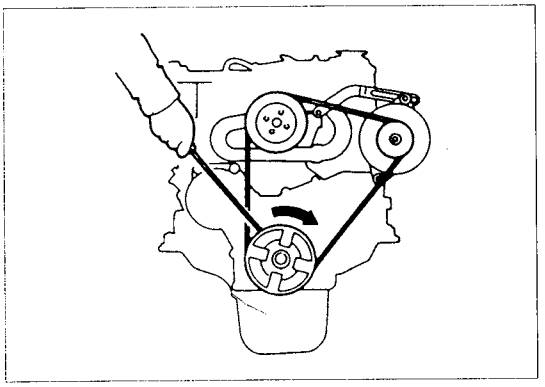
Togliere anche l'acqua ed altri detriti che si sono depositati sul fondo del pozzetto, nel filtro del carburante.

(4) Controllo dell'anticipo dell'iniezione del carburante

1) Staccare il tubo ad alta pressione dalla pompa di iniezione del carburante.

2) Estrarre la manopola di riscaldamento del motore e portare la leva di comando su "Avanti mezza".

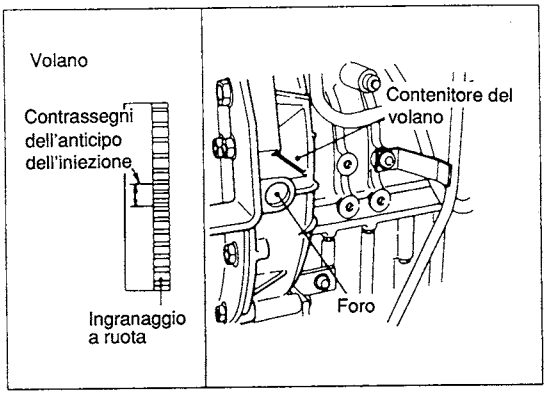
3) Far girare leggermente a vuoto il motore per controllare l'anticipo dell'iniezione del carburante.



4) I contrassegni dell'anticipo sul volano possono essere controllati attraverso il foro che si trova sul contenitore del volano.

NOTA:

Tutti i contrassegni sul volano sono indicati da numeri, per esempio 1, 2 o 3. Questi numeri individuano il punto morto centrale superiore del pistone. I contrassegni di anticipo dell'iniezione del carburante sono un certo numero di gradi specificati prima del questo contrassegno del punto morto superiore.

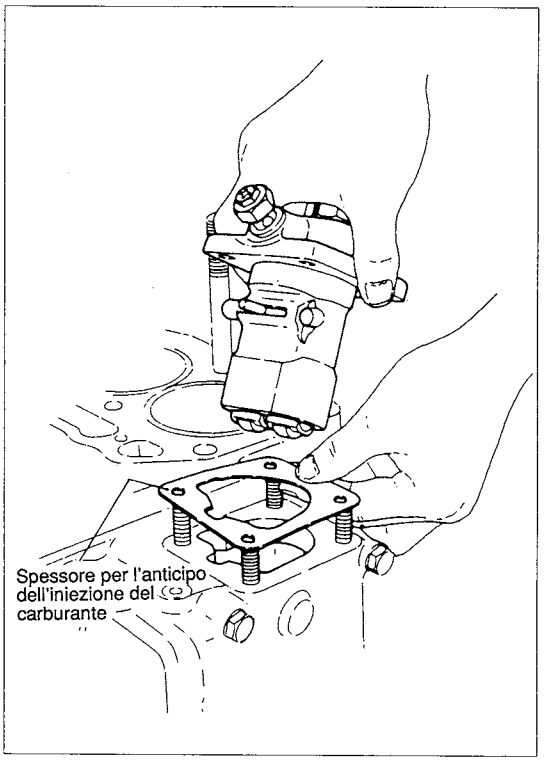


5) Il carburante deve fuoriuscire nello stesso momento in cui il contrassegno dell'anticipo che si trova sul volano ed il contrassegno di riferimento che si trova sul contenitore del volano stesso, vengono a corrispondere.

6) Se l'anticipo dell'iniezione è spento, aggiungere degli spessori quando l'anticipo è lento e toglierli quando sembra veloce.

Anticipo dell'iniezione del carburante

1GM10 2GM20	FID(b.T.D.C.): 15°±1°
3GM30	FID(b.T.D.C.): 18°±1°
3HM35	FID(b.T.D.C.): 21°±1°



(7) Controllare l'anticipo dell'iniezione del carburante di tutti i cilindri.

Intervallo	Ogni 600 ore

(5) Controllo delle condizioni di vaporizzazione dell'iniezione

Togliere il getto per l'iniezione del carburante e verificare le condizioni di vaporizzazione del carburante. La vaporizzazione deve avere forma conica.

NOTA:

Per lo smontaggio, la regolazione e l'ispezione della pompa e della valvola di iniezione del carburante, rivolgersi al più vicino concessionario Yanmar.

Intervallo	Ogni 600 ore.

8-2. Sistema dell'olio di lubrificazione

(1) Controllo del livello dell'olio nel carter e nell'ingranaggio marino

Prima di mettere in moto il motore, estrarre l'asta di livello e controllare che il livello dell'olio sia compreso fra i due limiti previsti, inferiore e superiore. Se l'olio è scarso provvedere al rabbocco.

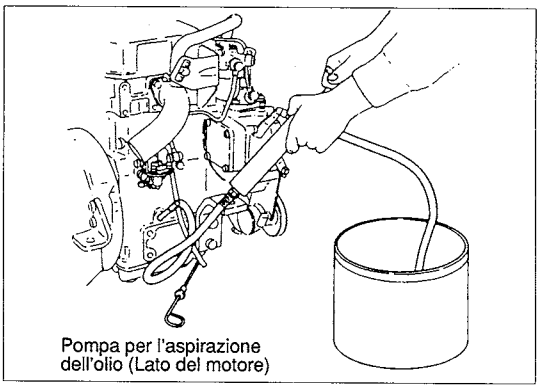
Intervallo di controllo	Quotidiano (prima dell'avviamento)

(2) Sostituzione dell'olio lubrificante

La maggior efficienza nel drenaggio dell'olio la si ottiene a motore ancora caldo. Provvedere a sostituire l'olio di lubrificazione nel modo seguente:

Intervallo di sostituzione	Prima volta: dopo 50 ore.
	Seconda volta e successive: ogni 150 ore.

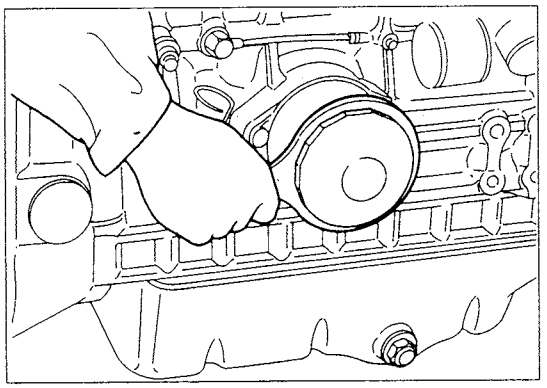
Drenare l'olio lubrificante per mezzo di una apposita pompa di evacuazione.



(3) Sostituzione del filtro dell'olio lubrificante

Togliere il filtro e sostituirlo.

Intervallo di sostituzione	Prima volta: Dopo 50 ore
	Seconda volta e successive: Ogni 300 ore.



8-3. Sistema dell'acqua di raffreddamento

(1) Verificare che, durante il funzionamento del motore, l'acqua fuoriesca dalla bocca dell'acqua di raffreddamento.

(2) Controllo del livello dell'acqua di raffreddamento (motori raffreddati ad acqua dolce)

[Motori con serbatoio ausiliario]

I controlli giornalieri del livello dell'acqua di raffreddamento possono esere fatti osservando il livello dell'acqua del serbatoio ausiliario. Se risulta basso, rabboccare sino al livello "FULL", e rimettere poi il coperchio premendolo ben in dentro nella sua posizione originale.

NOTA:

- *I controlli del radiatore non sono necessari per la verifica del livello ed il rabbocco.*
- *Verificare il livello dell'acqua di raffreddamento a motore freddo. L'acqua di raffreddamento del motore rifluisce nel serbatoio ausiliario quando il motore è ancora caldo, e rende impossibile un controllo accurato.*

[Motori senza serbatoio ausiliario]

Togliere il tappo dell'apertura di rabbocco del radiatore, e verificare il livello dell'acqua.

ATTENZIONE:

- *Non effettuare il controllo del livello dell'acqua a motore ancora caldo. Vapore o acqua calda potrebbero fuoriuscire dal radiatore se il tappo viene tolto subito dopo aver arrestato il motore.*

(3) Controllo e regolazione della tensione della cinghia di trasmissione della pompa dell'acqua di raffreddamento

Controllare anche le condizioni della cinghia e regolarne la tensione.

Regolazione standard

(Per cinghie di trasmissione per pompe di acqua dolce): 10 mm. (forza di pressione del pollice di 10 kg.)

(Per cinghie di trasmissione per pompe dell'acqua di mare): 5–7mm (forza di pressione del pollice di 10kg.)

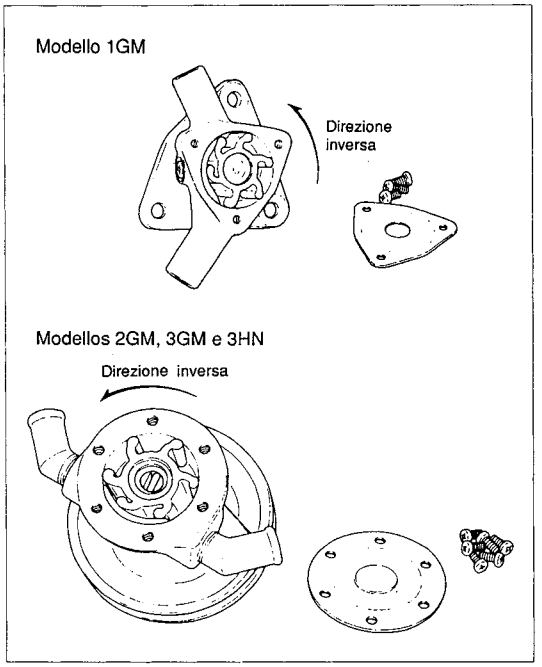
Intevallo di regolazione	Prima volta: dopo 50 ore
	Seconda volta e successive: Ogni 300 ore.

(4) Sostituzione della ventola della pompa dell'acqua di mare

Sostituzione della ventola.

NOTA:

1. *Quando si inserisce la ventola nella pompa, verificare che la ventola sia orientata nella direzione corretta.*
2. *Spalmare l'interno dell'alloggiamento della ventola nel corpo della pompa con del grasso.*



(5) Sostituzione dell'acqua dolce di raffreddamento

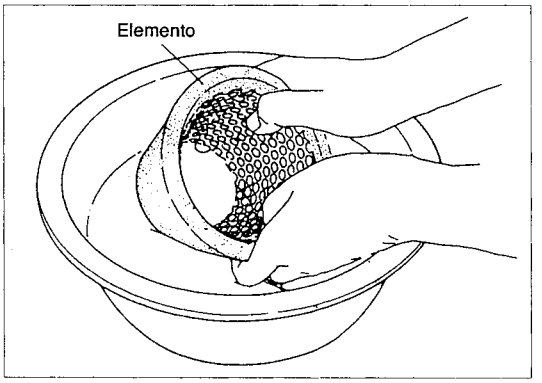
L'efficienza degli agenti anticorrosivi diminuisce se l'acqua di raffreddamento viene contaminata.

Intervallo di sostituzione	Ogni anno

8-4. Sistema di aspirazione dell'aria

(1) Pulizia dell'elemento di silenziamento della presa

Lavare l'elemento filtrante che si trova all'interno del silenziatore dell'aspirazione con un detergente neutro.



Intervallo	Ogni 300 ore

8-5. Controllo e manutenzione della batteria.

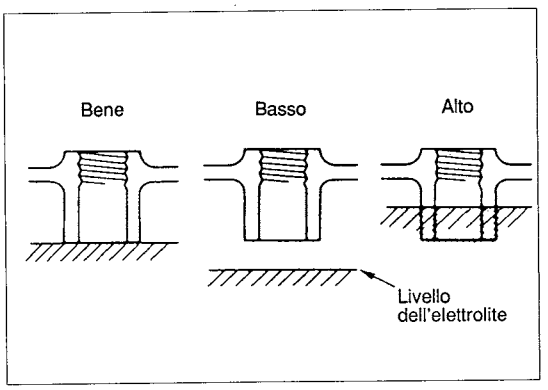
Una accurata manutenzionedella batteria è indispensabile per una lunga ed efficiente durata.

(1) Tenere pulita la batteria strofinandola con un panno umido.

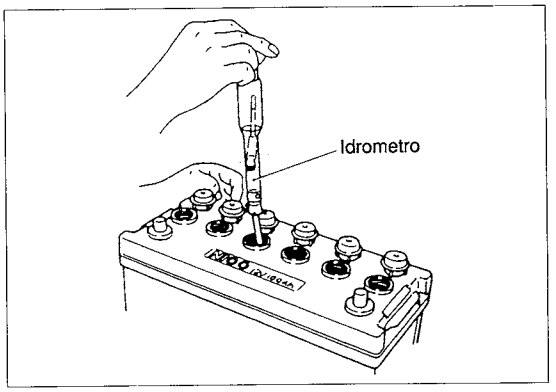
Mantenere puliti e ben serrati i punti di collegamento.
Togliere ogni traccia di corrosione, e lavare i terminali con una soluzione di soda ed acqua.

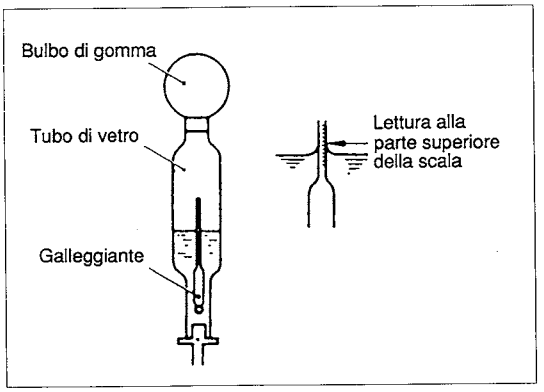
(2) Mantenere sempre ben carica la batteria, specialmente con tempo freddo. Se la batteria necessita di ricarica, provvedere dopo aver staccato i cavi dalla batteria stessa.

(3) Prima della partenza controllare il livello dell'elettrolito in ogni singola cella. Se risulta troppo basso riempire sino al livello più basso del collo del bocchettone con acqua distillata.



(4) Per controllare la batteria fare uso di un apposito idrometro. Controllare la gravità specifica dell'elettrolito in ogni singola cella. Caricare la batteria se la lettura è inferiore a 1.215.





AVVERTENZA:

Tenere fiamme e scintille lontane dalle batterie. Per evitare scintille, collegare per primo il cavo a terra, e staccarlo invece per primo.

NOTA:

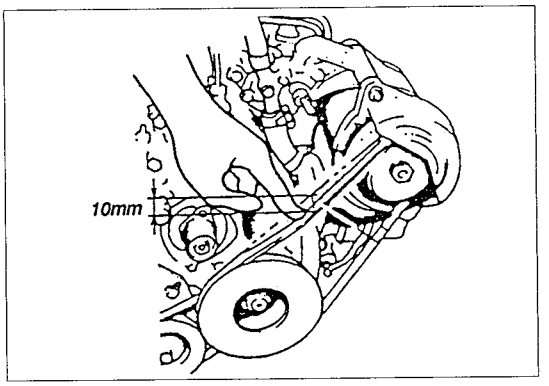
Quando si aggiunge acqua distillata in temperature esterne al disotto del livello di congelamento, lasciar girare il motore per almeno 30 minuti per consentire una adeguata miscelazione della soluzione.

8-6. Controllo e regolazione della tensione della cinghia di trasmissione trapezoidale

Una eccessiva tensione nella cinghia trapezoidale ne accelera l'usura, mentre una tensione insufficiente lascia la puleggia inoperante, fa surriscaldare il motore, e non fa generare elettricità. regolare la tensione della cinghia nel modo seguente:

(1) Allentare il bullone di regolazione, e spostare il generatore di carica verso l'esterno per aumentare la tensione, o verso l'interno per diminuirla.

(2) Non sporcare la cinghia con olio. Se sporca, la cinghia smette di ruotare insieme alla puleggia e si ferma. Ripulire al più presto ogni traccia di olio.



Regolazione standard:
10 mm. (con una pressione di 10 kg.)

Intervallo di controllo	Prima volta: 50 ore
	Seconda volta e successive: ogni 300 ore.

8-7. Controllo del corpo motore

(1) Corpo motore

Per il controllo e la regolazione dei punti seguenti, rivolgersi al più vicino rivenditore Yanmar.

Voce da controllare e regolare	Intervallo di servizio
Riserraggio dei bulloni	Ogni 600 ore.
Regolazione del gioco delle valvole di aspirazione e scarico	Prima volta: 50 ore Seconda volta e successive: ogni 600 ore.

(2) Lubrificazione del collegamento del timone

Lubrificare il collegamento col timone onde garantire un funzionamento sempre dolce e sicuro.

Intervallo di lubrificazione	Giornaliero (prima della messa in moto)

8-8. Controllo del funzionamento del comando a distanza.

Verificare che il sistema di comando a distanza funzioni come dovuto.

Intervallo di controllo	Prima volta : 50 ore
	Seconda volta e successive: ogni 600 ore.

8-9. Regolazione dell'allineamento dell'albero dell'elica

Per il controllo e la regolazione dell'allineamento dell'albero dell'elica, rivolgersi al più vicino concessionario Yanmar o a un costruttore di barche.

9. Messa in magazzino per lunghi periodi

(1) Conservare il motore in una zona ben ventilata, libera da eccessiva umidità e polvere.

(2) Attenersi strettamente alle seguenti istruzioni quando si mette a riposo il motore per lunghi periodi (3 mesi o più):

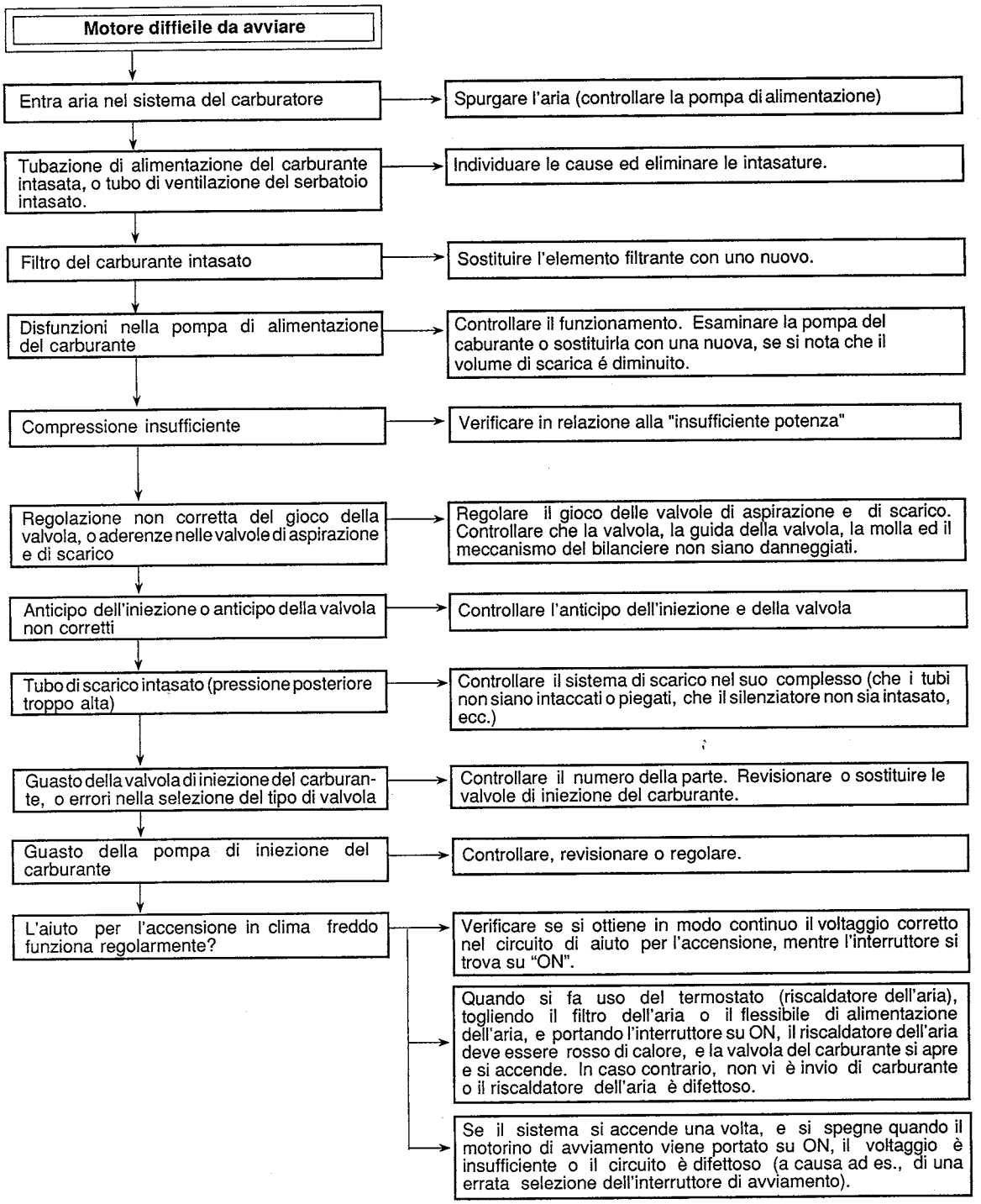
1) Ripulire la superficie del motore da polvere, olio, ecc..
2) Cambiare dell'olio lubrificante, ed il filtro dell'olio lubrificante.
3) Per quanto possibile, mettere in moto il motore almeno una volta al mese. Se ciò non è possibile, attenersi alle seguenti precauzioni all'inizio della messa in magazzino, e successivamente poi ogni sei mesi.

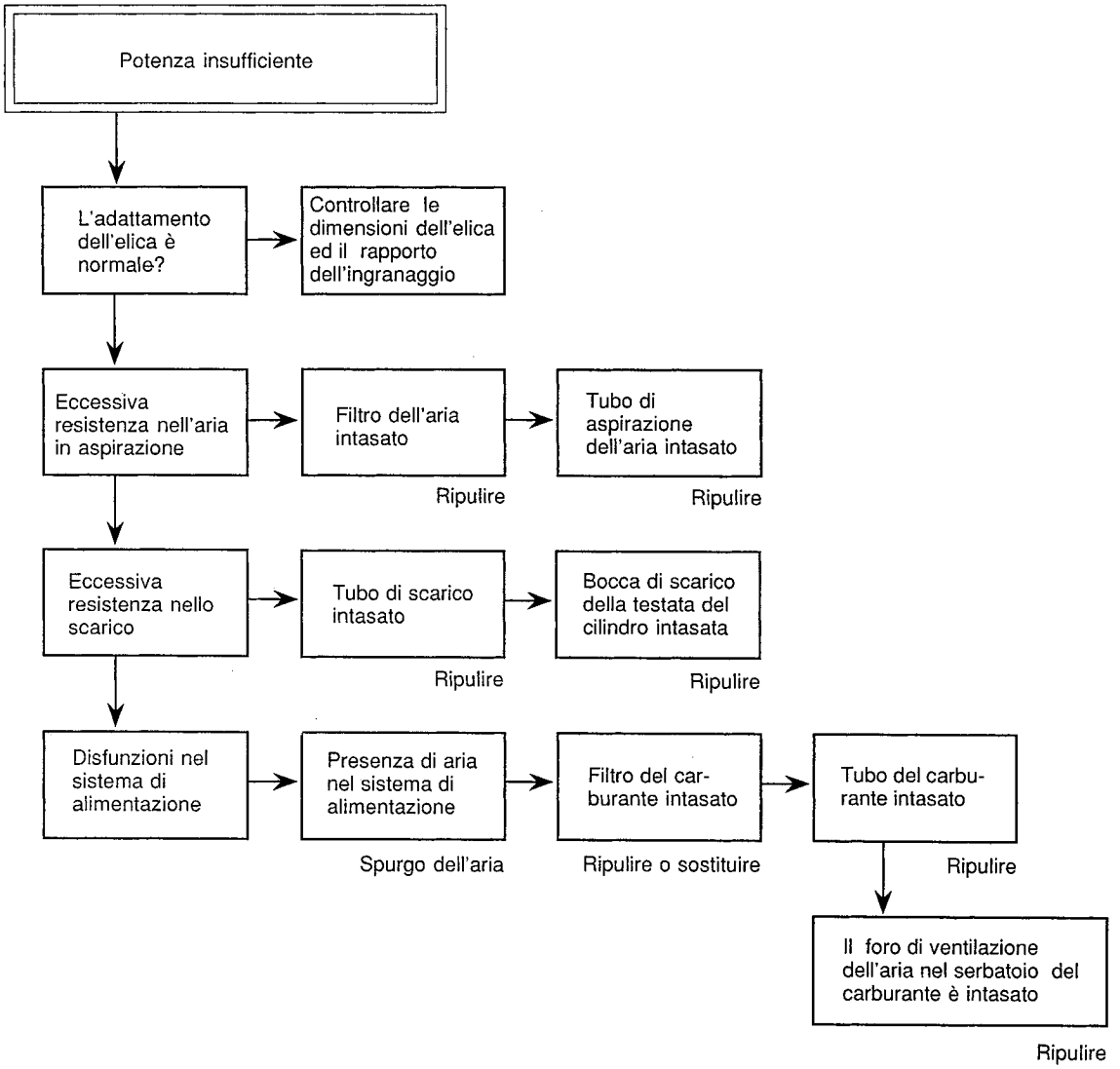
- Togliere le valvole di iniezione del carburante sulla testata del cilindro. Con una pompetta, inserire in ciascuna camera di combustione circa 2 cc. di olio pulito. Rimettere le valvole e stringerle.
- Spostare la leva di arresto sulla posizione "STOP".
- Ruotare la chiave di accensione. Ruotare poi il motore per mezzo del motorino di avviamento, a vuoto, per circa 10 secondi, in modo che le pareti del cilindro vengano oliate in modo uniforme.

4) Lasciare l'acqua di raffreddamento, insieme all'anticongelante, purchè l'anticongelante stesso non sia troppo vecchio.
5) Spalmare un leggero strato di olio pulito sulla superficie non coperta del motore.
6) Coprire il silenziatore dello scarico, il silenziatore dell'aspirazione, ecc. con un foglio di plastica per evitare che l'aria umida penetri nel motore. Allo stesso modo, proteggere adeguatamente dall'umidità il sistema elettrico.
7) Togliere le batterie dal motore e ricaricarle completamente prima della messa in deposito. Durante la conservazione ricaricare le batterie tutti i mesi, perchè le batterire si scaricano naturalmente.

10. Diagnostica

La seguente tabella riassume le probabili cause di eventuali problemi, e indica i possibili rimedi. Quando si osservano anche minimi sintomi, è necessario prendere immediate contromisure prima che il problema assuma maggiori dimensioni.




Potenza insufficiente
L'adattamento dell'elica è normale?
Controllare le dimensioni dell'elica ed il rapporto dell'ingranaggio
Eccessiva resistenza nell'aria in aspirazione
Filtro dell'aria intasato
Ripulire
Tubo di aspirazione dell'aria intasato
Ripulire
Eccessiva resistenza nello scarico
Tubo di scarico intasato
Ripulire
Bocca di scarico della testata del cilindro intasata
Ripulire
Disfunzioni nel sistema di alimentazione
Presenza di aria nel sistema di alimentazione
Spurgo dell'aria
Filtro del carburante intasato
Ripulire o sostituire
Tubo del carburante intasato
Ripulire
Il foro di ventilazione dell'aria nel serbatoio del carburante è intasato
Ripulire

SVENSK

DIESELMOTOR SERIE GM•HM

BRUKSANVISNING

YANMAR BRUKSANVISNING FÖR SERIEN GM•HM

Vi tackar Dig för inköpet av en Yanmar produkt.

Denna bruksanvisning beskriver hur Du skall manövrera och åtgärda Din nya Yanmar båtmotor. Läs igenom bruksanvisningen innan Du använder motorn, så att Du lär Dig hur den skall hanteras och manövreras. Om Du har några spörsmål beträffande den här bruksanvisningen, eller något förslag, ber vi att Du kontaktar närmaste Yanmar återförsäljare.

Denna bruksanvisning beskriver de huvudsakliga punkterna för drift av motorn GM•HM.

För att tillförsäkra säkert arbetförhållande uppmanas Du att läsa igenom försiktighetsåtgärderna beträffande säker drift av motorn.

Ägna speciell uppmärksamhet till de paragrafer som föregås av de följande orden:

VARNING:

Dessa paragrafer indikerar en stor möjlighet till svår personskada eller dödsfall i händelse att instruktionerna inte åtlydes.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

Dessa paragrafer indikerar möjlighet till personskada eller maskinskada i händelsa att instruktionerna inte åtlyds.

OBS:

Dessa paragrafer ger nyttig information.

Om ett problem skulle uppstå, eller om Du har några frågor beträffande motorn, skall Du rådfråga en auktoriserad Yanmar återförsäljare.

VARNING:

Yanmar motorn GM•HM är konstruerad för säker och pålitlig drift på villkor att den hanteras enligt instruktionerna.
Läs igenom bruksanvisningen innan Du använder motorn. Om Du inte läser igenom bruksanvisningen, kan detta resultera i personskada eller maskinskada.

TIPS BETRÄFFANDE SÄKERHET

VARNING:

1. FÖRHINDRANDE AV BRAND

Fyll aldrig på bränsle i bränsletanken medan motorn går. Torka bort allt spillt bränsle med en ren trasa. Förvara bensin, fotogen, tändstickor, andra explosiva och lättantändliga varor på avstånd från motorn, eftersom temperaturen runt ljuddämparen blir mycket hög under drift.

- För att undvika brandfara och för att få tillräcklig ventilation skall motorn placeras på minst 1 meters avstånd från annan utrustning under drift.

2. FÖRHINDRANDE AV INANDNING AV AVGASER

- Avgaser innehåller giftig koloxid.
- Använd aldrig motorn på en plats med dålig ventilation. Se till att ventilationen är god så att människor och djur inte utsätts för avgaser.

3. FÖRHINDRANDE AV BRÄNNSKADOR

- Vidrör aldrig ljuddämparen, ljuddämparkåpan eller motorn medan motor går eller när den är het.

4. ANDRA SÄKERHETSTIPS

- Lär Dig att snabbt stänga av motorn, och hur samtliga reglage skall manövreras. Låt aldrig en annan person manövrera motorn utan att ge korrekta instruktioner.
- Kör aldrig motorn när Du har druckit alkohol.
- Låt inga barn eller husdjur komma i närheten av motorn under drift.
- Gå inte i närheten av roterande delar när motorn går.
- När motorn har hopkopplats med en maskin, skall Du förse kilremmen, kopplingen och andra farliga delar med skydd.
- Uppmärksamma de regler som råder på arbetsplatsen. När Du anbetar tillsammans med andra personer, skall Du se till att god kommunikation med de andra personerna upprätthålles.
- Använd korrekta verktyg och utrustningar.

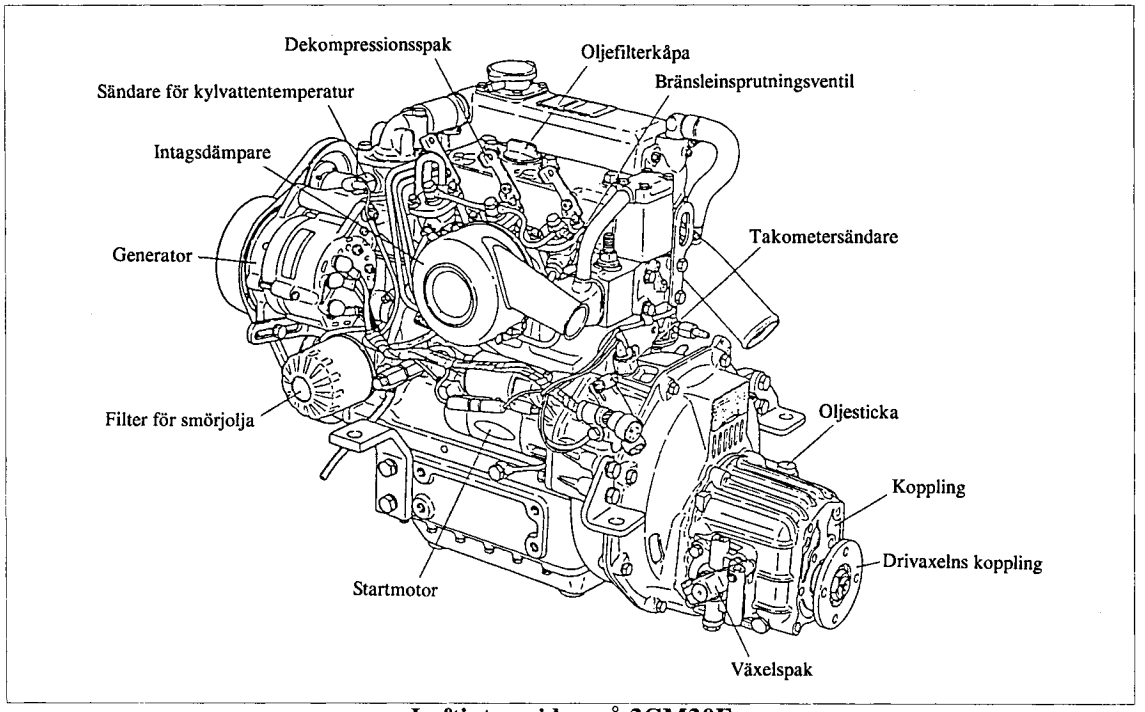
5. LADDNING AV BATTERIET

- Batterielektrolyten innehåller svavelsyra. Skydda Dina ögon, huden och klädseln. I händelse att Du skulle komma i kontakt med elektrolyten, skall Du tvätta bort den med vatten och söka läkarvård, i synnerhet om vätskan har kommit i kontakt med ögonen.
- Batterier alstrar vätegas som kan vara mycket explosiv. Rök eller använd inte öppen eld eller gnistor i närheten av batteriet, i synnerhet under pågående laddning.
- Ladda batteriet på en väl ventilerad plats.

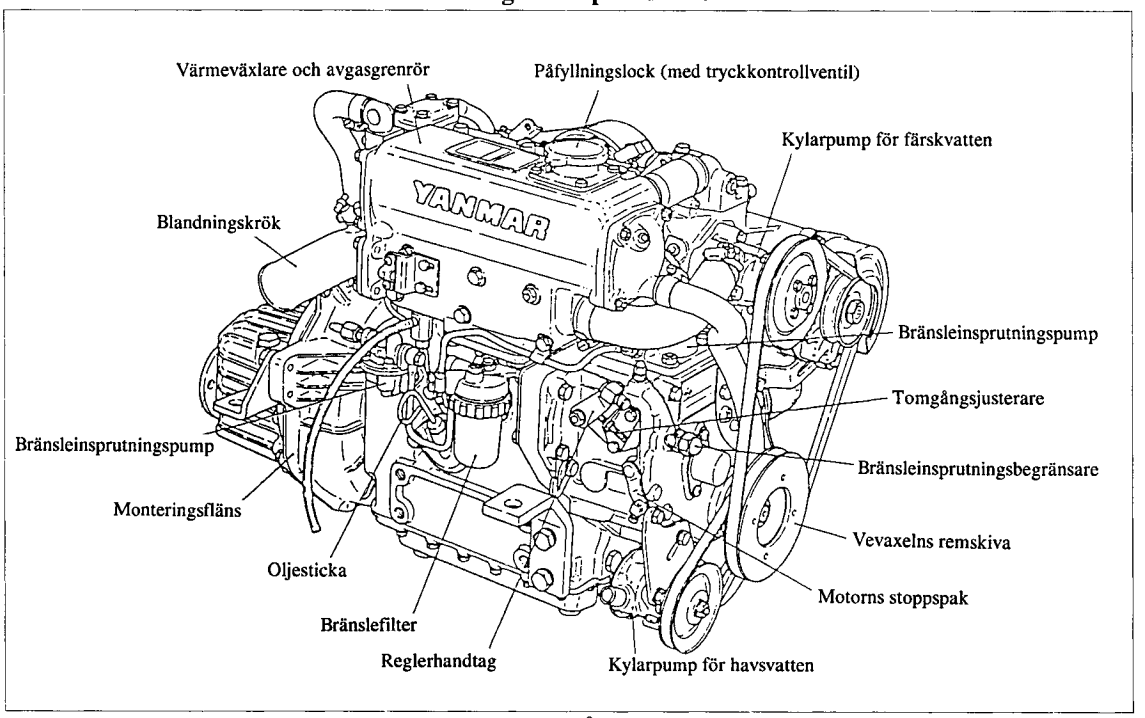
INNEHÅLL

1. Delarnas namn 1
2. Tekniska data 3
3. Grundläggande regler som måste uppmärksammas vid hantering av motorn 7
4. Installation 9
5. Bränsle, smörjolja och kylvatten 15
6. Inkörning 18
7. Motorns drift 21
8. Regelbundna kontrollåtgärder och underhåll 25
9. Förvaring under en längre tid 32
10. Felsökning 33
11. Kylvattenledningsdiagram A01
12. Kabelnätsdiagram A21

1. Delarnas namn



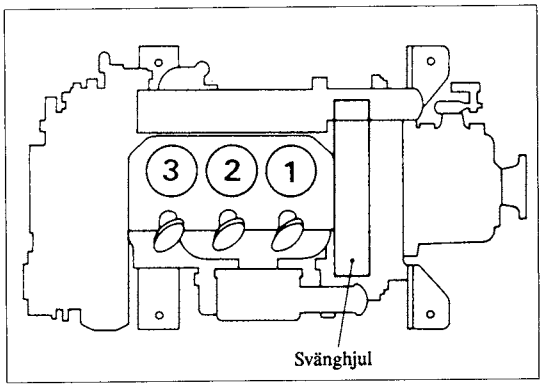
Luftintagssidan på 3GM30F



Avgassidan på 3GM30F

Cylindernummer

Cylindernumren på den1-, 2-cylinders motorn (1GM, 2GM) och den 3-cylinders motorn (3GM, 3HM) som beskivs i den här brukanvisningen är enligt följande.



(1) Cylindernumrens följd ges som No. 1, No. 2, och No. 3 med början frånsvänghjulssidan.

(2) Dessa cylindernummer används enhetligt för anordningar och delar som är anslutna med topplocket och ventilernas rörliga mekanism. Observera emellertid att de delar som har samband med bränsleinsprutningspumpen inte motsvarar numreringen

2. Tekniska data

2-1. Direkt havvattenkylningstyp, serien GM•HM

Modell				1GM10	2GM20	3GM30	3HM35
Typ				Vertikal, 4-cylinders, vattenkyld dieselmotor			
Förbränningskammare				Virvelkammare med för-förbränning			
Antal cylindrar				1	2	3	3
Cylinderdiameter och slaglängd			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)			80 × 85 (3.15 × 3.35)
Slagvolym			ℓ /(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Kontinuerlig effekt (DIN6270A)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 ((24.1/3400)	22.4/3200 (30/3200)
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in².)	6.66 (94.71)			6.58 (93.57)
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)			9.07 (29.76)
Timeffekt (DIN6270B)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in².)	7.07 (100.54)			7.02 (99.82)
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)			9.63 (31.59)
Kompressionsvärde				23.0			24.8
Bränsleinsprutningsinställning (före Övre dödpunkt)			Grader	före Övre dödpunkt 15°±1°	före Övre dödpunkt 15°±1°	före Övre dödpunkt 18°±1°	före Övre dödpunkt 21°±1°
Bruansleinsprutnigstryck			kg/cm² (lb./in².)	170±5 (2347 - 2489)			160 ±5 (2204 - 2347)
Huvudkraftuttag				på svänghjulssidan			
Främre kraftuttag				på vevaxelns remskivssida			
Rotationsriktning	Vevaxel			Moturs riktning sett från aktern			
	Propelleraxel (Förut)			Medurs riktning sett från aktern			
Kylsystem				Direkt havsvattenkylning (pump med pumphjul av gummi)			
Smörjsystem				Helt sluten trycksmörjning			
Startsystem	Typ			Elektriskt och manuellt			Elektriskt
	Startmotor			12V likström, 1.0 kW			12V likström, 1.8 kW
	Växelströmsgenerator			12V, 35A	12V, 55A		
Kopplingssystem	Modell			KM2P		KM3P	KBW10E
	Typ			Mekanisk konkoppling med enkelt steg för både för och akter			Våt mekanisk typ med flera skivor
	Reduktion	Framåt		2.21	2.62	3.22	2.21	2.62	3.22	2.36	2.61	3.20	2.14	2.83
		Bakåt		3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.16	3.16	3.16	2.50	2.50
	Propellerhastighet DIN6270A	Framåt	varv/min.	1540	1298	1055	1540	1298	1055	1441	1303	1063	1498	1129
		Bakåt		1113	1113	1113	1113	1113	1113	1076	1076	1076	1280	1280
	Smörjoljekapacitet		ℓ /(cu.in.)	0.3 (18.31)			0.35 (21.36)			0.7 (42.72)		
	Vikt		kg (lb.)	10.3 (22.71)			11.5 (25.36)			17.5 (38.58)		
Dimensioner	Total längd		mm (in.)	554 (21.81)	645 (25.39)		740 (29.13)			786 (30.94)		
	Total bredd		mm (in.)	410 (16.14)	455 (17.91)		455 (17.91)			485 (19.09)		
	Total höjd		mm (in.)	485 (19.09)	495(19.50)		495 (19.50)			617 (24.29)		
Smörjolje-kapacitet (8° släppningsvinkel)	Total		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)		2.6 (158.65)			5.4 (329.51)		
	Effektiv		ℓ /(cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)		1.6 (97.63)			2.7 (164.75)		
Motorvikt med Koppling			kg (lb.)	76 (167)	106 (233)		130 (286)			158 (348)		

2-2. Färskvattenkylningstyp, serien GMF•HMF

Modell				2GM20F	3GM30F	3HM35F
Typ				Vertikal, 4-cylinders, vattenkyld dieselmotor		
Förbränningskammare				Virvelkammare med för-förbränning		
Antal cylindrar				2	3	
Cylinderdiameter och slaglängd			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)		80 × 85 (3.15 × 3.35)
Slagvolym			ℓ/(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	1.282 (78.23)
Kontinuerlig effekt (DIN6270A)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	22.4/3200 (30/3200)
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		6.58 (93.57)
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)		9.07 (29.76)
Timeffekt (DIN6270B)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	25.4/3400 (34.0/3400)
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		7.02 (99.82)
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)		9.63 (31.59)
Kompressionsvärde				23.0		24.8
Bränsleinsprutningsinställning (före Övre dödpunkt)			Grader	före Övre dödpunkt 15°±1°	före Övre dödpunkt 18°±1°	före Övre dödpunkt 21°±1°
Bränsleinsprutnigstryck			kg/cm² (lb./in.²)	170±5 (2347 - 2489)		160 ±5 (2204 - 2347)
Huvudkraftuttag				på svänghjulssidan		
Främre kraftuttag				på vevaxelns remskivssida		
Rotationsriktning	Vevaxel			Moturs riktning sett från aktern		
	Propelleraxel (Förut)			Medurs riktning sett från aktern		
Kylsystem				Färskvattenkylning med värmeväxlare		
Smörjsystem				Helt sluten trycksmörjning		
Startsystem	Typ			Elektriskt		
	Startmotor			12V likström, 1.0 kW		12V likström, 1.8 kW
	Växelströmsgenerator			12V, 55A		
Kopplingssystem	Modell			KM2P	KM3P	KBW10E
	Typ			Mekanisk konkoppling med enkelt steg för både för och akter		Våt mekanisk typ med flera skivor
	Reduktion	Framåt		2.21 / 2.62 / 3.22	2.36 / 2.61 / 3.20	2.14 / 2.83
		Bakåt		3.06 / 3.06 / 3.06	3.16 / 3.16 / 3.16	2.50 / 2.50
	Propellerhastighet DIN6270A	Framåt	varv/min.	1540 / 1298 / 1055	1441 / 1303 / 1062	1498 / 1129
		Bakåt		1113 / 1113 / 1113	1076 / 1076 / 1076	1280 / 1280
	Smörjoljekapacitet		ℓ/(cu.in.)	0.3 (18.31)	0.35 (21.36)	0.70 (42.72)
	Vikt		kg (lb.)	10.3 (22.71)	11.5 (25.36)	17.5 (38.58)
Dimensioner	Total längd		mm (in.)	650 (25.59)	745 (29.33)	791 (31.14)
	Total bredd		mm (in.)	482 (19.00)	455 (17.91)	475 (18.70)
	Total höjd		mm (in.)	545 (21.46)	545 (21.46)	638 (25.12)
Smörjolje-kapacitet (8° släppningsvinkel)	Total		ℓ/(cu.in.)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	5.4 (329.51)
	Effektiv		ℓ/(cu.in.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	2.7 (164.75)
Motorvikt med Koppling			kg (lb.)	114 (251)	138 (304)	167 (368)
Kylvattenm-kapacitet/ färskvatten	Färskvattentank		ℓ/(cu.in.)	2.9(176.97)	3.4 (207.48)	4.9 (299.02)
	Reservtank		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.82)		

2-3. Direkt havvattenkylningstyp, serien GMV

Modell				1GM10V	2GM20V	3GM30V
Typ				Vertikal, 4-cylinders, vattenkyld dieselmotor		
Förbränningskammare				Virvelkammare med för-förbränning		
Antal cylindrar				1	2	3
Cylinderdiameter och slaglängd			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)		
Slagvolym			ℓ /(cu.in.)	0.318 (19.40)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)
Kontinuerlig effekt (DIN6270A)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	5.9/3400 (8.02/3400)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in.²)	6.66 (94.71)		
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)		
Timeffekt (DIN6270B)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	6.7/3600 (9.1/3600)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in.²)	7.07 (100.54)		
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)		
Kompressionsvärde				23.0		
Bränsleinsprutningsinställning (före Övre dödpunkt)			Grader	före Övre dödpunkt 15°±1°	före Övre dödpunkt 18°±1°	före Övre dödpunkt 21°±1°
Bränsleinsprutnigstryck			kg/cm² (lb./in.²)	170±5 (2347~2489)		
Huvudkraftuttag				på svänghjulssidan		
Främre kraftuttag				på vevaxelns remskivssida		
Rotationsriktning	Vevaxel			Medurs riktning sett från aktern		
	Propelleraxel (Förut)			Medurs riktning sett från aktern		
Kylsystem				Direkt havsvattenkylning (pump med pumpihjul av gummi)		
Smörjsystem				Helt sluten trycksmörjning		
Startsystem	Typ			Elektriskt och manuellt		
	Startmotor			12V likström, 1.0 kW		
	Växelströmsgenerator			12V, 35A	12V, 55A	
Kopplingssystem	Modell			KM3V		
	Typ			Remdrift, Mekanisk konkoppling med enkelt steg för både för och akter (15 graders vinkel)		
	Reduktion	Framåt		2.36	2.61	3.20
		Bakåt		3.16	3.16	3.16
	Propellerhastighet DIN6270A	Framåt	varv/min.	1441	1303	1063
		Bakåt		1076	1076	1076
	Smörjoljekapacitet		ℓ /(cu.in.)	0.8 (48.92)		
	Vikt		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensioner	Total längd		mm (in.)	680 (26.77)	771 (30.35)	856 (33.70)
	Total bredd		mm (in.)	450 (17.71)	475 (18.70)	475 (18.70)
	Total höjd		mm (in.)	554 (21.81)	564 (22.20)	564 (22.20)
Smörjolje-kapacitet (8° släppningsvinkel)	Total		ℓ /(cu.in.)	1.3 (79.33)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)
	Effektiv		ℓ /(cu.in.)	0.6 (36.61)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)
Motorvikt med koppling			kg (lb.)	90 (198)	119 (261)	138 (303)

2-4. Färskvattenkylningstyp, serien GMFV

Modell				2GM20FV	3GM30FV	
Typ				Vertikal, 4-cylinders, vattenkyld dieselmotor		
Förbränningskammare				Virvelkammare med för-förbränning		
Antal cylindrar				2	3	
Cylinderdiameter och slaglängd			mm (in.)	75 × 72 (2.95 × 2.83)		
Slagvolym			ℓ/(cu.in.)	0.636 (38.81)	0.954 (58.21)	
Kontinuerlig effekt (DIN6270A)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	11.8/3400 (16.0/3400)	17.7/3400 (24.1/3400)	
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in²)	6.66 (94.71)		
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.16 (26.77)		
Timeffekt (DIN6270B)	Effekt/ vevaxelhastighet		kW/varv/min. (HP/varv/min.)	13.4/3600 (18.2/3600)	20.1/3600 (27.3/3600)	
	Bromsens effektiva medeltryck		kg/cm² (lb./in²)	7.07 (100.54)		
	Kolvhastighet		m/sek. (ft./sek.)	8.64 (28.35)		
Kompressionsvärde				23.0		
Bränsleinsprutningsinställning (före Övre dödpunkt)			Grader	före Övre dödpunkt 15°±1°	före Övre dödpunkt 18°±1°	
Bruansleinsprutnigstryck			kg/cm² (lb./in²)	170±5 (2347～2489)		
Huvudkraftuttag				på svänghjulssidan		
Främre kraftuttag				på vevaxelns remskivssida		
Rotationsriktning	Vevaxel			Medurs riktning sett från aktern		
	Propelleraxel (Förut)			Medurs riktning sett från aktern		
Kylsystem				Färskvattenkylning med värmeväxlare		
Smörjsystem				Helt sluten trycksmörjning		
Startsystem	Typ			Elektriskt		
	Startmotor			12V likström, 1.0 kW		
	Växelströmsgenerator			12V, 55A		
Kopplingssystem	Modell			KM3V		
	Typ			Remdrift, Mekanisk konkoppling med enkelt steg för både för och akter (15 graders vinkel)		
	Reduktion	Framåt		2.36	2.61	3.20
		Bakåt		3.16	3.16	3.16
	Propellerhastighet DIN6270A	Framåt	varv/min.	1441	1303	1062
		Bakåt		1076	1076	1076
	Smörjoljekapacitet		ℓ/(cu.in.)	0.8 (48.82)		
	Vikt		kg (lb.)	19.5 (43.0)		
Dimensioner	Total längd		mm (in.)	776 (30.55)	861 (33.90)	
	Total bredd		mm (in.)	482 (19.00)	475 (18.70)	
	Total höjd		mm (in.)	614 (24.17)	614 (24.17)	
Smörjolje-kapacitet (8° släppningsvinkel)	Total		ℓ/(cu.in.)	2.0 (122.05)	2.6 (158.65)	
	Effektiv		ℓ/(cu.in.)	1.3 (79.33)	1.6 (97.63)	
Motorvikt med koppling			kg (lb.)	125 (278)	147 (323)	

3. Grundläggande regler som måste uppmärksammas vid hantering av motorn

Observera de följande reglerna för att förlänga motorns livslängd.

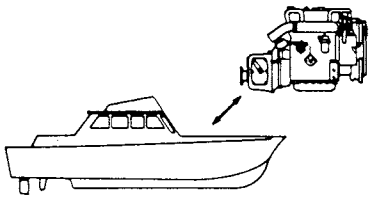
NO.	Saker som skall observeras	Detaljer och problem som kan tänkas uppstå om instruktionerna inte åtlydes.
1	Se till att motorn körs in på rätt sätt när motorn är ny.	Höga belastningar kan förkorta motorns livslängd när den är ny.
2	Se till att motorn värms upp.	Värm upp motorn genom att låta den gå på tomgång i omkring 5 minuter efter att den har startats, så att smörjoljan kan nå samtliga delar i motorn. Om motorn inte värms upp, kommer de rörliga delarna att utsättas för onödigt slitage.
3	Använd bränsle vars cetanvärde är över 45.	Bränsle av låg kvalitet kan orsaka startproblem, och motorn kommer att avge avgaser som är blåvita.
4	Tappa ur bränsletanken med jämna mellanrum.	Innan Du startar motorn skall Du öppna bränsletankens urtappningskran och avlägsna fällningen ur bränslet. 1:a gången ..... Efter 50 timmar 2:a gången och därefter ..... Var 300:e timme
5	Använd smörjolja ar hög kvalitet.	Smörjolja av låg kvalitet kommer att orsaka kärvning i kolven och cylinderfodret, alltför kraftigt slitage i de rörliga delarna och andra problem. Motorns livslängd kommer också att förkortas.
6	Se till att smörjoljan och dess filterelement byts ut med jämna mellanrum.	Smörjoljebyte: 1:a gången ..... Efter 50 timmar 2:a gången och därefter ..... Var 150:e timme Elementbyte: 1:a gången ..... Efter 50 timmar 2:a gången och därefter ..... Var 300:e timme **⚠ FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:** • Användning av gammal smörjolja gör att motorns delar slits ut snabbt och orsakar motorproblem. • Oljetrycket faller om elementet är gammalt eller tilltäppt med damm. Detta orsakar att huvudlagret kärvar. Damm i lagret orsakar att lagret slits ut snabbt.

3. Grundläggande regler som måste uppmärksammas vid hantering av motorn

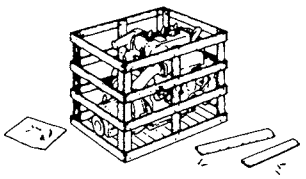
NO.	Saker som skall observeras	Detaljer och problem som kan tänkas uppstå om instruktionerna inte åtlydes.
7	Använd rent färskvatten för kylning.	Hårt vatten från brunnar orsakar fjällavlagring i kylvattensystemet. Detta försämrar kylningseffekten och höjer kylvattnets tempetatur, vilket orsakar kärvning i kolven och cylinderfodret.
8	Se till att rost skyddsmedel tillsätts till kylvattnet.	Rost i kylvattensystemet påskyndar inte bara borrosion i systemet, utan förkortar även motorns livslängd på grund av nedsatt kylningseffekt.
9	Använd frostskyddsmedel i områden med låg temperatur.	Frostskyddsmedlet förhindrar att kylvattnet fryser och att motorn spricker. Om kylvattnet fryser, kan cylinderblocket eller kylvattenpumpen spricka. Om Du inte använder frostskyddsmedel, skall Du tappa ur kylvattnet helt och hållet ur efter användning av motorn.
10	Byt ut kylvattnet varje år.	Förorenat kylvatten har lägre kyleffekt, vilket gör att kylvattentemperaturen höjs för mycket. Detta orsakar kärvning i motorn.
11	Innan Du använder motorn skall Du alltid kontrollera kylvattennivån i reservtanken (Endast motor med reservtank). Kontrollera även kylvattennivån i färskvattenkylaren (värmeväxlare) minst en gång i veckan.	Om det inte finns tillräckligt med kylvatten, kommer kylvattentemperatutren att höjas alltför mycket. Detta orsakar kärvning i motorn.
12	Kontrollera och justera generatorns/kylvattenpumpens kilremsspänning.	Felaktig kilremsspänning gör att motorns kraft inte kan överföras på ett tillfredsställande sätt, eller så kan det orsaka överhettning. Kilremmen kommer också att skadas.
13	Låt inte startmotorn gå längre än 15 se kunder i taget.	Ihållande körning av motorn längre än 15 sekunder kommer att skada motorn.

4-1. Procedur av installation

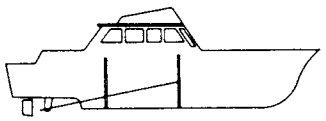
1 Anpassning av motorn och båten.



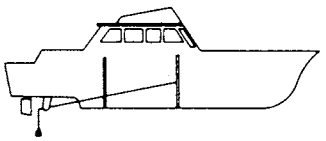
2 Se till att alla motordelar och standardtillbehör finns.



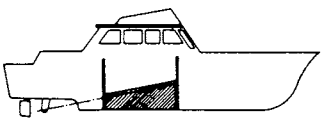
3 Leta rätt på propelleraxeln.



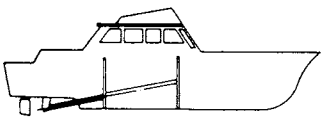
4 Centrering



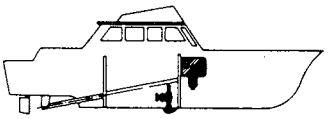
5 Installation av motorbädden genom att använda propelleraxeln som centrum.



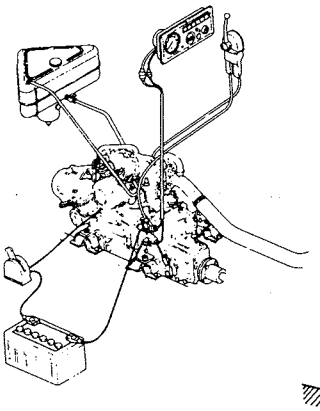
6 Installation av akterröret.



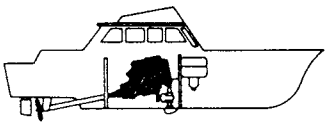
7 Installation av havsvattenventilen och bränsletanken.



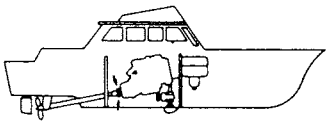
8 Testkörning av motorn.



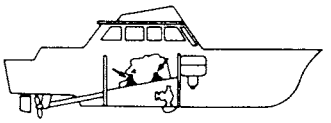
9 Installation av motorn och propelleraxeln.



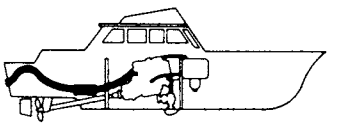
10 Justering av propelleraxelns inställning.



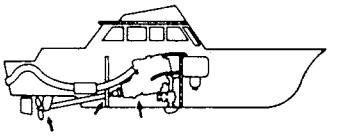
11 Fastdragning av motorns monteringsbultar.



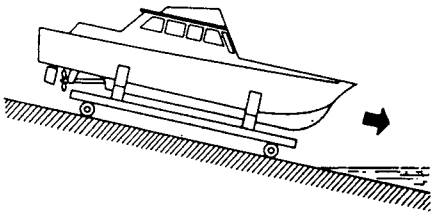
12 Installation av rör, kablar och avgasrör, etc.



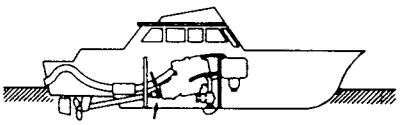
13 Slutgiltig kontroll.



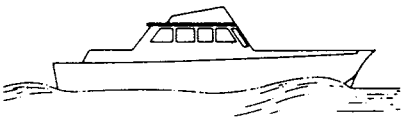
14 Sjösättning.



15 Justering av propelleraxelns inställning när båt är på vatten.



16 Testkörning.

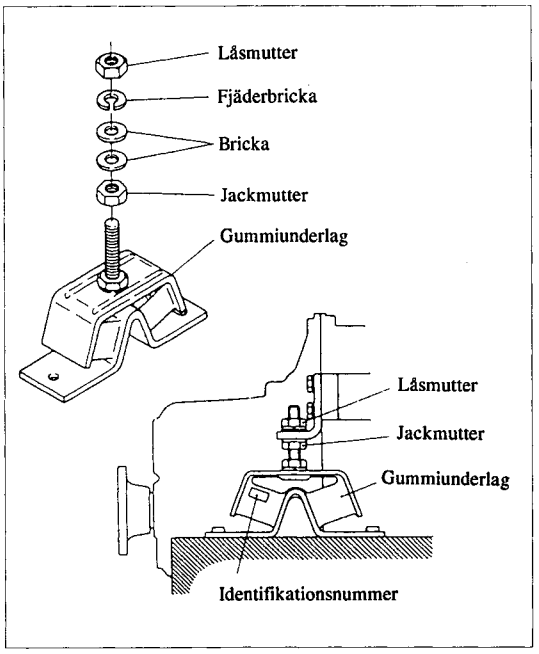


4-2. Anmärkningar beträffande installation

Om Du (båtägare) själv vill installera motorn i Din båt, skall Du rådfråga Din närmaste YANMAR distributör eller återförsäljare.
YANMAR har sammanställt en "INSTALLATIONSHANDBOK (FÖR NÖJESBÅTAR"), och det rekommenderas att Du skaffar Dig denna handbok och utför installationsarbetet varsamt på det sätt som beskrivs i handboken.
De följande, korta anmärkningarna är till för att hjälpa Dig med installationsarbetet.

(1) Flexibelt motorunderlag

Se till att ett flexibelt underlag används för installation av alla Yanmar motorer. Installera inte motorn direkt på motorbädden. Användning av ett flexibelt underlag reducerar vibrationer och buller genom att vibrationerna absorberas i kopplingarna mellan motorn och motorbädden. Dimensionerna för både de flexibla underlagen på fram- och baksidan är identiska. Men de elastiska gummimodulerna är olika för fram och bak, så se till att Du kommer ihåg deras identifikationsnummer.

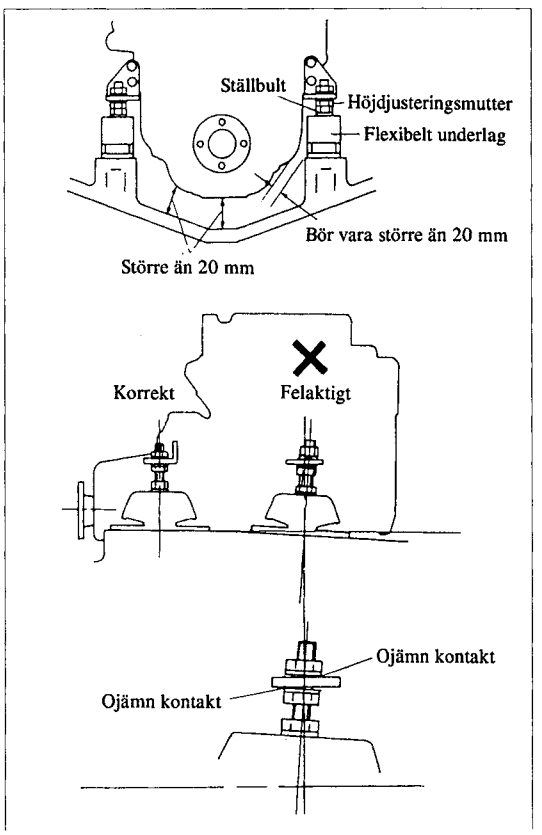


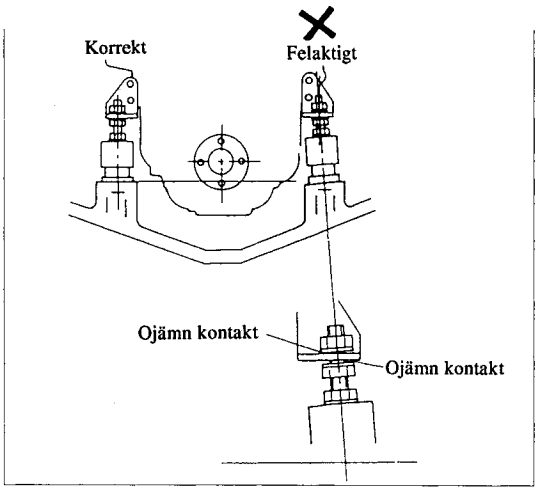
	Det flexibla underlagets identifikationsnummer	
	Framsida	Baksida
1 GM 10 (V)	70	50
2 GM 20 (F) 3 GM 30 (F)	100	75
3 HM 35 (F) 2 GM 20 (F) V 3 GM 30 (F) V	100	100

När Du fabricerar motorbädden, skall Du se till att ett 20 mm eller större mellanrum erhålls mellan motorbädden, motorn och motorns koppling. Se även till att ett 20 mm eller större mellanrum erhålls mellan skrovets botten, motorn oljetråg och motorn skoppling. (Mät dessa värden med höjdjusteringsmuttrarna på motorns flexibla underlag nedskruvade till det lägsta läget, där de kommer i kontakt med ställbultarnas fixeringsmutter).

OBS:

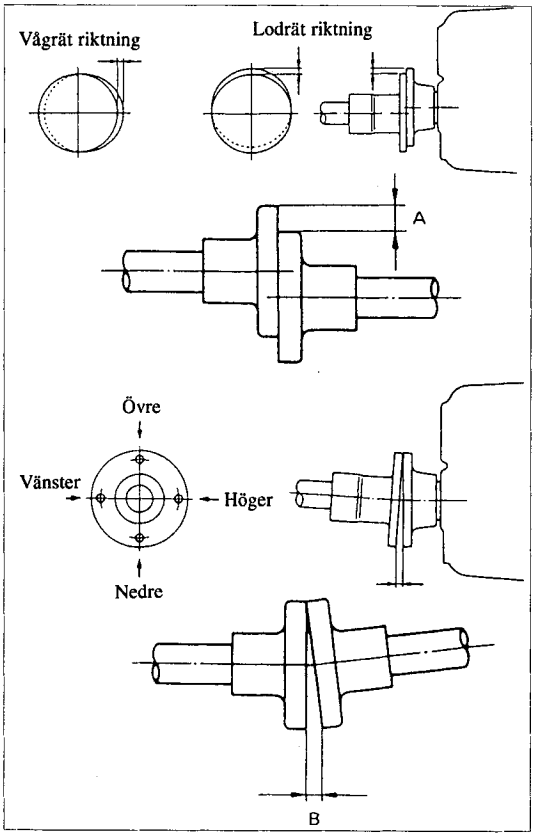
Användning av flexibla underlag under en längre tid gör att gummit förlorar sin hållfasthet.
Detta reducerar mellanrummet, vilket gör att motorn kommer i kontakt med skrovets botten.





(2) Centrering av motorn

Innan Du ansluter motorkopplingens drivaxel med propelleraxeln skall Du se till att båda delarnas flänsytor är parallella med varandra, och att deras centra har inriktats. Justera därefter motorns centrering.



mm (in.)

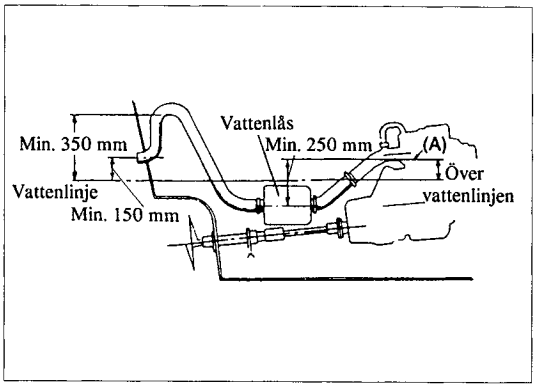
Kopplingens felaktiga inriktning A	0.1 - 0.3 (0.0039 ~ 0.0118)
Kopplingsytans släppning B	0 - 0.2 (0 ~ 0.0079)

(3) Avgassystem

Det är nödvändigt att dra alla rör så att hela systemet kan inspekteras. Det är också nödvändigt att dra rören så att havsvatten förhindras från att flyta tillbaka in i motorn. Ett vattenlås måste installeras för att förhindra att det vatten som finns kvar i slangen inte flyter tillbaka till motorsidan när motorn stängs av eller omedelbart efter att den har startats.

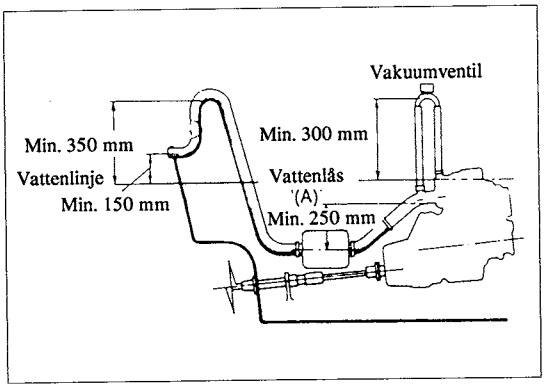
Vattenlåset måste sättas fast i det lägsta möjliga läget, och slangen måste lutas nedåt så mycket som möjligt. Det är även nödvändigt att höja avgasslangen vid avgasuttaget mera än 350 mm över vattenlinjen vid belastning.

1) När motorns vattenuttag (A) är över vattenlinjen:



2) När motorns vattenuttag (A) är under vattenlinjen:

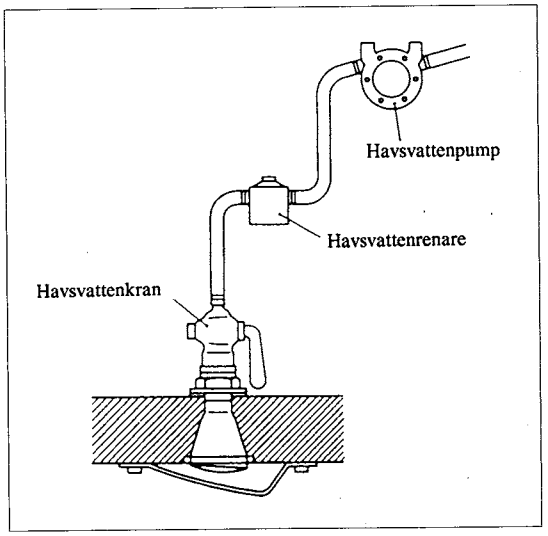
I detta fall skall Du sätta i en vakuumventil i kröken på kylvattenröret.



(4) Havsvattenkylsystem

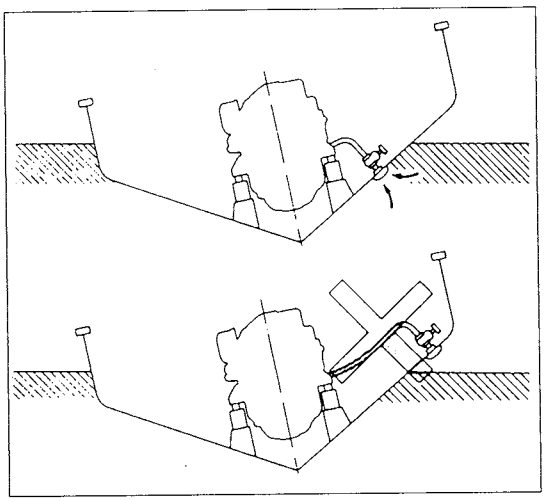
Kylvattenintaget består av havsvattenkranen och kylvattenslangen som ansluter kranen med kylvattenpumpen. När båten körs i förorenat vatten, skall en havsvattenrenare installeras mellan havsvattenkranen och kylvattenpumpen.

Havsvattenpumpen kommer att skadas om främmande föremål kommer in i den. Om havsvattenkranen inte redan har försetts med en renare, skall en sådan installeras mellan havsvattenkranen och pumpintaget.



OBS:

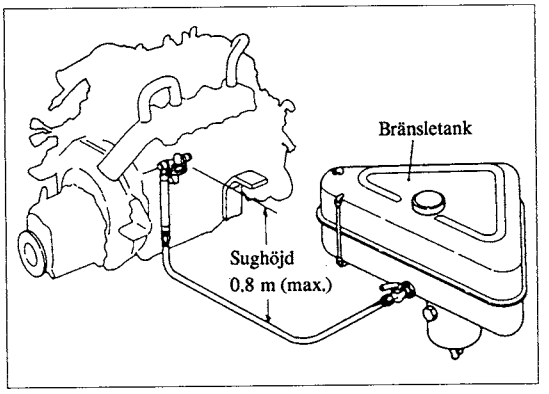
Placera havsvattnets intagskammare väl under lastlinjen. Intaget måste förbli under vattnet när skrovet rullar.



(5) Bränslesystem

1) Bränsletanken skall installeras så långt bort från motorn som möjligt.

2) Bränsletankens höjd får inte vara mera än 0.8 meter under bränslematarpumpen som finns på motorn. Om den placeras lägre, bör en extra matarpump installeras.



3) Eftersom bränsle som flödar över från insprutningsmunstycket återgår till insprutningspumpen, skall Du ansluta bränslets returslang av gummi mellan bränsleinsprutningspumpen och bränsletanken.

(6) Elsystem

1) Välj ett batteri med tillräcklig kapacitet.

Rekommenderad batterikapacitet	
1 GM 10 2 GM 20 3 GM 30	12 V — 70 AH
3 HM 35	12 V — 100AH

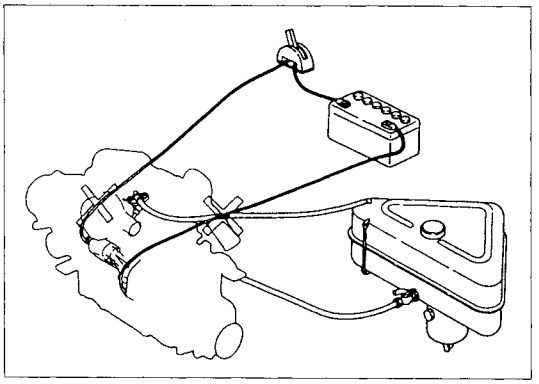
2) När Du ansluter batteriet skall Du ansluta plusledningen (+) till pluspolen (+) och minusledningen (-) till minuspolen (-). Kasta inte om ledningarna.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

Om plusledningen (+) ansluts till minusuttagen (-), kommer den inre anslutninsregulatorn i växelströmsgeneratorn att skadas.

VARNING:

Dra kabeln så att den inte kommer i kontakt med de vassa kanterna på motorn eller de mycket heta ställena.



VARNING:

Kläm inte fast kablarna på bränsleledningarna. Placera dem så långt bort från bränsleledningarna som möjligt.

3) Använd elledningar av korrekt storlek. Drag ledningarna på korrekt sätt enligt kabeldiagrammet för var och en av modellerna.

(7) Fjärrkontrollsystem

Använd endast fjärrkontrollen med en spak.

OBS:

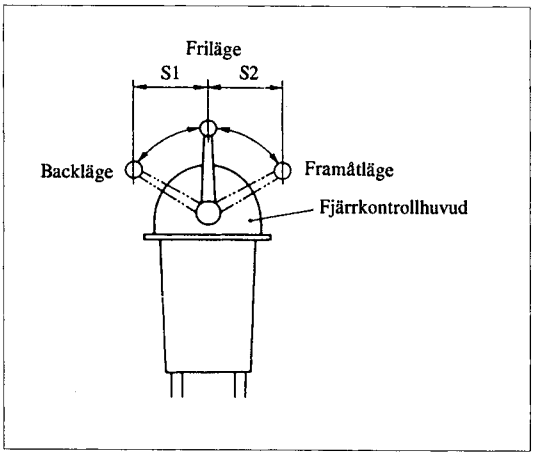
Fjärrkontrollen med två spakar kan inte användas på grund av det höga vridmomentet som fordras för växelspaken vid höga motorhastigheter (över 1800 varv/min.). Detta överskrider dess kapacitet, och gör att kopplingen inte fungerar.

1) Justering av fjärrkontrollhuvudet

- På växellådans sida -

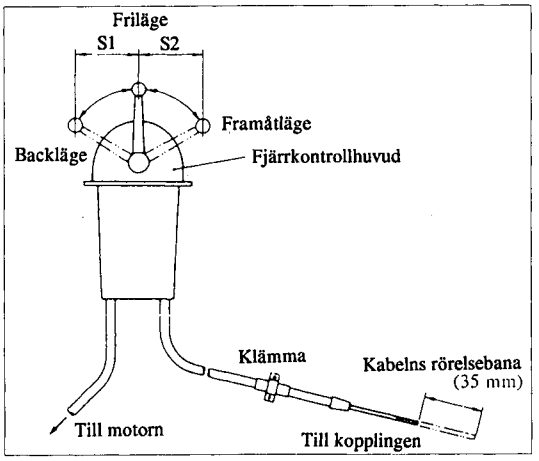
(a) Jämlik distribution av fjärrstyrningsspakens slaglängd

Slaglängden mellan friläget→ framåtläget (S2), och friläget→ backläget (S1) måste vara identisk. När den ena slaglängden är för kort, blir inkopplingen felaktig.



(b) Inställning av fjärrstyrningskabelns rörelselängd

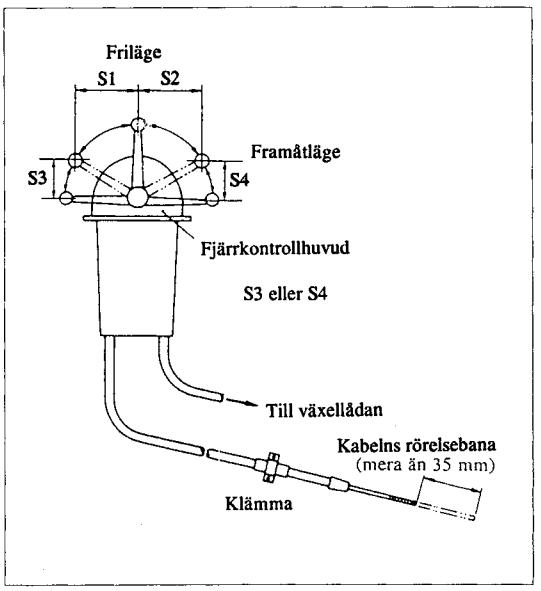
Efter att Du har kontrollerat distributionen av slaglängden som beskrivs i (1), skall Du ansluta kabeln till fjärrkontrollhuvudet och kontrollera att kabelns rörelsebana är 35 mm när fjärrstyrningsspaken förs från "Friläge" till "Framåtläget" eller till "Backläget".



- Motorhastighetens kontrollsida -

(a) Kontrollera fjärrstyrningskabelns rörelsebana

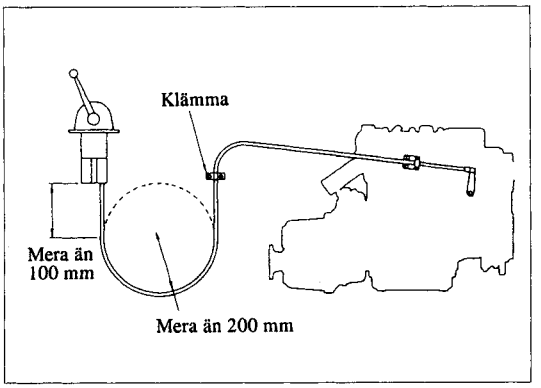
Anslut kabeln till fjärrkontrollhuvudet. För fjärrstyrningsspaken så lång det går i båda riktningarna och kontrollera att kabelns rörelsebana är längre än 35 mm. Anslut sedan kabeln till anslutningsdelen på reglerarmen. Om kabelns rörelsebana är kortare än 35 mm, kan det hända att maximal motorhastighet inte kan uppnås. Om kabelns rörelsebana är kortare än 35 mm när kabeln har anslutits, skall Du använda kabelns justeringsskruv och ställa in rörelsebanan så att den blir 35 mm.



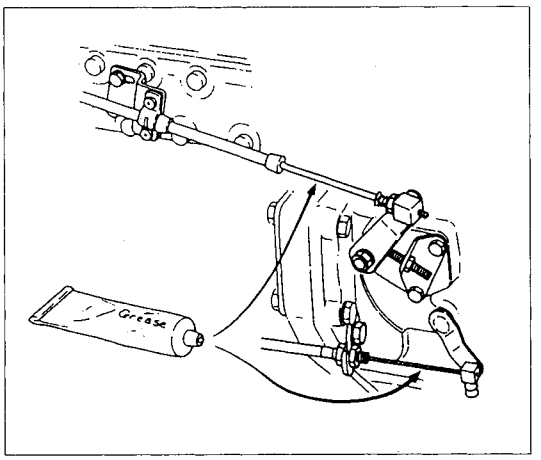
2) Försiktighetsåtgärder vid dragning av fjärrstyrningskablarna

(a) Kabelkrökarnas minimala radie bör vara 200 mm.

(b) Den yttre kabeln bör krökas, om nödvändigt, mera än 100 mm från den yttre kabelklämman så att klämman kan skyddas från belastning.



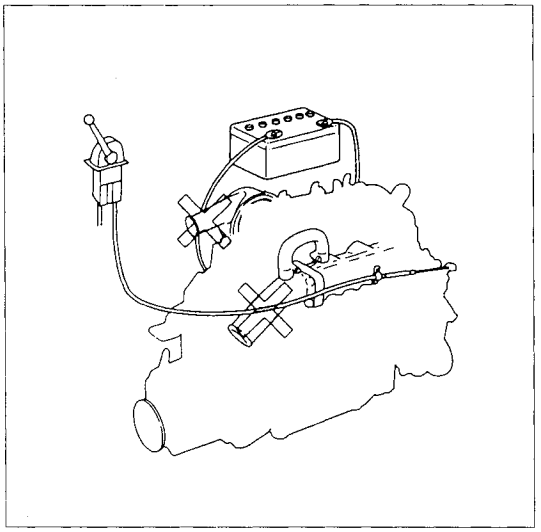
(c) Den frilagda delen av den inre kabeln bör påstrykas med vattenavstötande fett såsom rostskydd och för att kabelns skall kunna glida mjukt och smidigt.



(d) Kabeln skall dras så att den inte kommer i kontakt med heta motordelar, vassa kanter på metalldelar eller delar som rör sig.

VARNING:

Undvik att klämma fast ett kabelnät eller någon annan elkabel på fjärrstyrningskabeln.



5. Bränsle, smörjolja och kylvatten

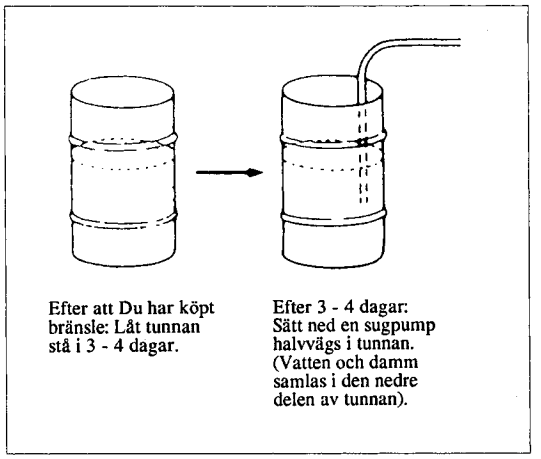
5-1. Val och hantering av bränsle

(1) Val av bränsle

Använd den dieselolja som är bäst lämpad för motorn.
(Använd dieselolja med ett cetanvärde som är över 45, med mindre än 0.5% svavelinnehåll och 0.1% vatteninnehåll.)

(2) Hantering av bränsle

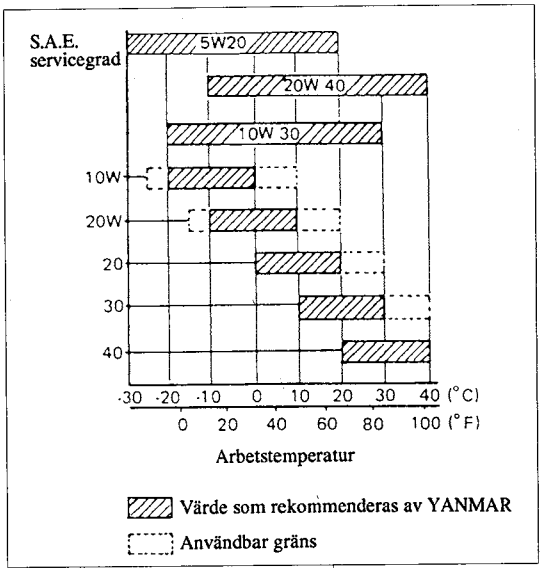
1) Vatten och damm i bränslet orsakar dålig motorfunktion.
2) Låt bränsletunnan stå i flera dagar så att vatten och damm kommer ned till dess botten. Använd bränsle som finns högst upp i tunnan.



5-2. Val av smörjolja och påfyllning

(1) Val

Inget påverkar motorns prestanda och livslängd så mycket som den smörjolja Du använder. Om olja av dålig kvalitet används, eller om oljan inte byts ut med jämna mellanrum, finns det risk för att kolvarna börjar att kärva, och att cylinderfodret, lager och andra rörliga komponenter utsätts för kraftigt slitage. Motorns livslängd kan då förkortas betydligt. Använd olja av klass CD (API serviceklassificering).

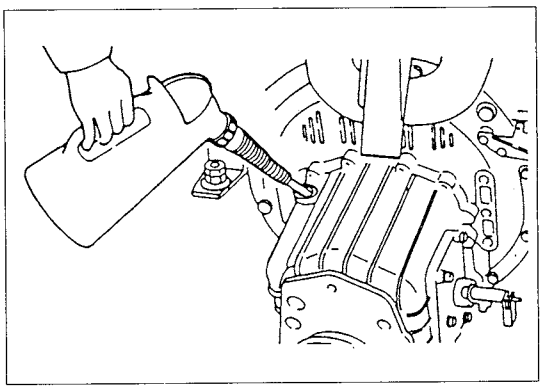


Använd smörjolja för kopplingen enligt nedan.

KM Serien	Mekanisk konkoppling	Samma smörjolja som för motorn
KBW Serien	Våt flerlamellskoppling	ATF-A-olja

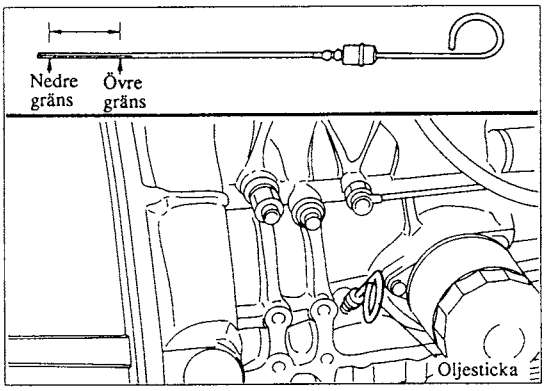
VARNING

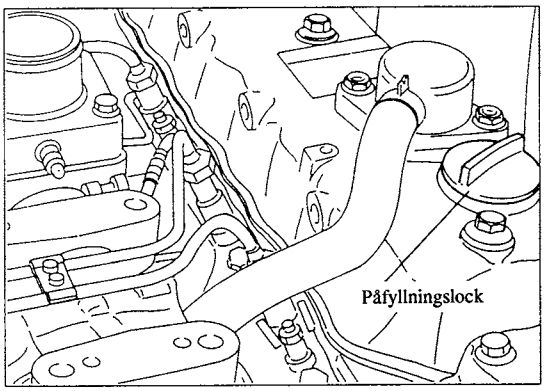
Använd inte ATF-A-olja för den mekaniska konkopplingen (KM-serien) eftersom kärvning kan uppstå..



(2) Påfyllning av smörjolja

1) Öppna oljans påfyllningslock och fyll på olja till oljestickans övre gräns.





FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

- *Det tar lite tid för smörjoljan som fylls på att nå vevhuset. Vänta i omkring 3 minuter och kontrollera sedan oljenivån.*
- *Kontrollera att Din båt är i vågrätt läge när Du kontrollerar oljenivån. Det går inte att få korrekt värde om båten lutar.*
- *Smörjoljans kvantitet i vevhuset minskar under inkörning av motorn på grund av att oljan sprids till smörjoljans kylare och smörjoljeledningarna. Stäng av motorn en gång och vänta i 3 minuter innan Du kontrollerar oljenivån igen.*

5-3. Kylvatten (Motor som kyls med färskvatten)

(1) Hantering av kylvatten

1) Se till att använda rent färskvatten (med rostskyddsmedel).

⚠ FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

Hårt vatten från brunnar eller havsvatten orsakar rostbildning i kylvattensystemet. Detta nedsätter kylningseffekten och kan orsaka överhettning.

2) Användning av frostskyddsmedel

Använd frostskyddsmedel om temperaturen väntas bli under fryspunkten. Användning av frostskyddsmedel gör att Du inte behöver tappa ur kylvattnet dagligen. För säkerhets skull bör Du välja en temperatur som är omkring 5°C lägre än den lägsta temperaturen i Ditt område, och sedan bestämma blandningsvärdet i förhållande till de instruktioner som ges av frostskyddsmedlets tillverkare.

⚠ FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

- *Innan Du använder frostskyddsmedel skall Du först tappa ur kylvattnet helt och hållet, fylla på med förskriven mängd frostskyddsmedel och sedan fylla på kylvatten upp till kanten på påfyllningsöppningen. Kör motorn i omkring 30 minuter så att frostskyddsmedlet och vattnet blandas ordentligt, och ställ sedan undan motorn.*

- *Frostskyddsmedel är vanligtvis effektivt i ett år. Se de instruktioner som ges av frostskyddsmedlets tillverkare.*

3) Om inget frostskyddsmedel används på vintern, skall Du se till att kylvattnet tappas ur efter användning av motorn.

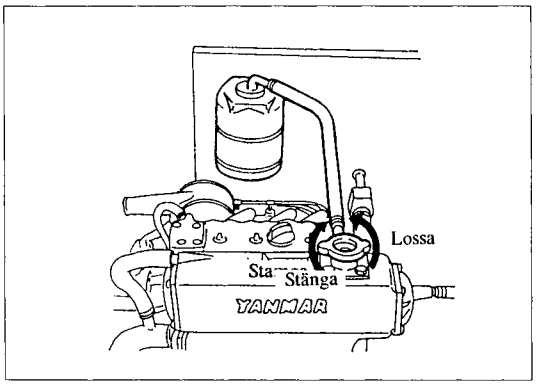
⚠ FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

Om kylvattnet lämnas kvar i motorn, kan det frysa och orsaka att kylvattenpumpen och cylinderblocket spricker.

(2) Påfyllning och kontroll av kylvatten

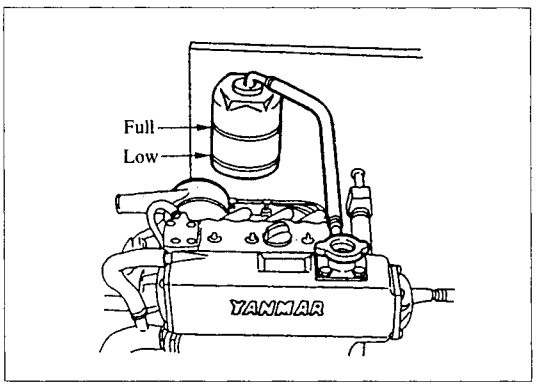
1) Tag av locket på värmeväxlarens översida för att fylla på kylvatten.

Locket kan tas av genom att det vrids 120 grader i moturs riktning. Innan motorn körs in, skall Du fylla på med rent färskvatten upp till kanten i påfyllningsöppningen. När Du sätter på locket, skall Du sätta på lockets bakre flik i påfyllningsöppningens hack och trycka/vrida locket 120 grader i medurs riktning.



2) Kontroll och påfyllning av kylvatten (Motorer med reservtank)

Kontrollera kylvattnets nivå med hjälp av märkena "Full" och "Low" på reservtanken. Tag av locket för att fylla på kylvatten. Fyll på till märket "Full".



6. Inkörning

Gå tillväga på följande sätt.

6-1. Bränsle

Fyll på bränsle i bränsletanken.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

För att förhindra att bränslet flödar över bör Du fylla på till omkring 80 - 90% av tankens kapacitet.

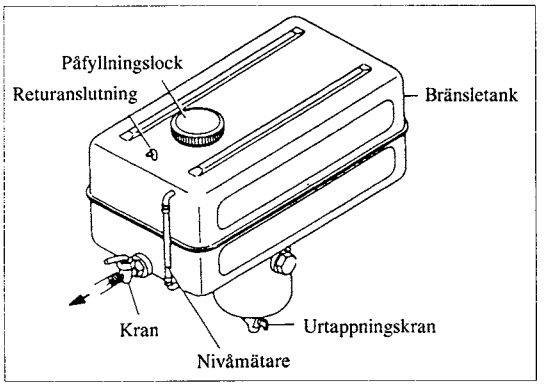
Observera de följande reglerna:

(1) Urtappning

Även när Du använder bränsle som tagits från den övre halvan av bränsletunnan kommer det att finnas damm eller vatten i bränslet. Dessa föroreningar måste urtappas innan de når motorns inre delar.

(2) Urtappning av bränsletanken

Installera en spärr mot främmande föremål och en urtappningskran i bränsletankens botten. Innan Du kör motorn skall Du öppna kranen och avlägsna bränsletankens bottensats.



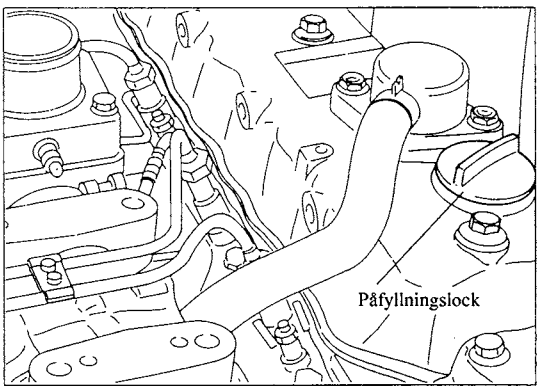
VARNING:

För att undvika brandfara skall Du stänga av motorn innan Du fyller på bränsle.

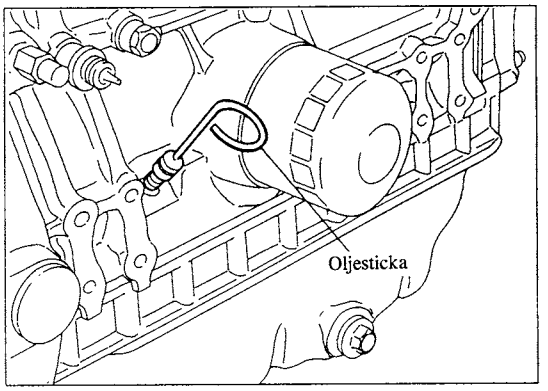
6-2. Påfyllning av smörjolja

(1) Påfyllning av smörjolja i vevhuset

Tag av påfyllningslocket (gult) för att fylla på smörjolja i vevhuset.



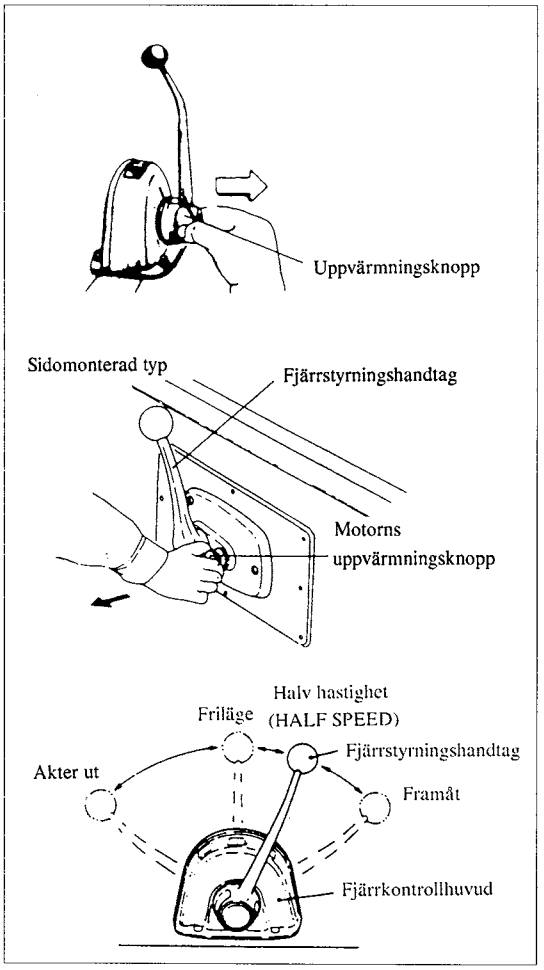
Sätt i oljestickan i påfyllningsöppningen och kontrollera att oljan når upp till oljestickans övre gräns.



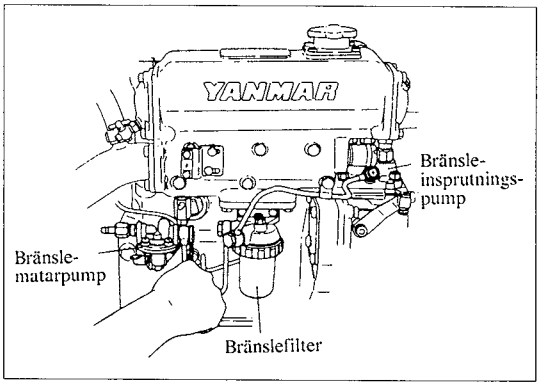
6-3. Avluftning

Bränslesystemet går från bränsletanken genom bränslefiltret, bränsleinsprutningspumpen och högtryckledningarna till bränsleinsprutningsmunstycket. Bränslet sprutas inte in om det finns luft i bränslesystemet.
Avlufta enligt följande.

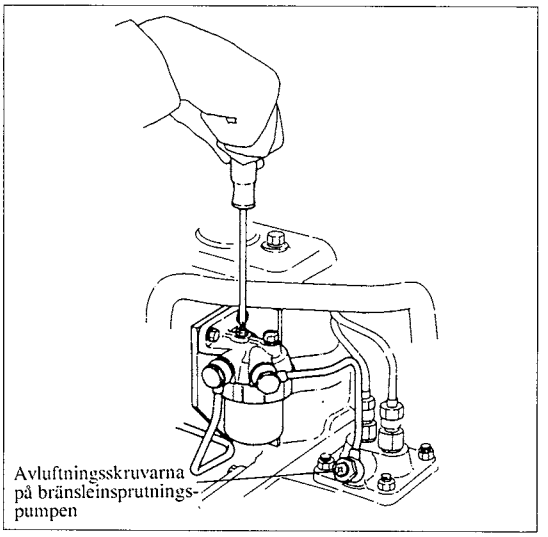
(1) Drag ut motorns uppvärmningsknopp på fjärrkontrollhuvud och placera kontrollspaken i läget "HALF SPEED".



(2) Medan Du manövrerar evakueringsknoppen på bränslematarpumpen eller på bränsfiltret.

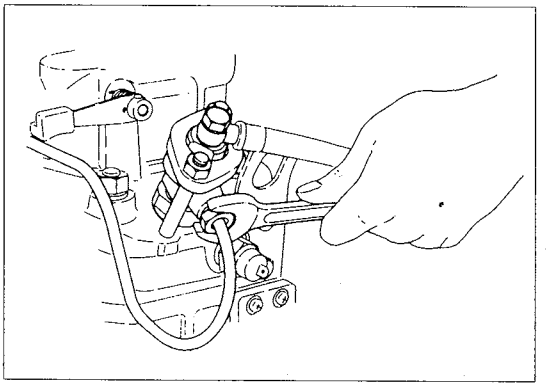


1) Avlufta genom att lossa på avluftningsskruvarna på bränsfiltret och bränsleinsprutningspumpen.



2) Avlufta bränsleinsprutningsledningarna

Lossa på bränsleinsprutningsledningens nippel på insprutningsventilens sida. Upprepa denna åtgärd ett flertal gånger. När avluftningen har gjorts, skall Du dra fast insprutningsventilens nippel ordentligt.



6-4. Smörjning av motordelarna

(1) Smörj reglerlänkarna.

(2) Smörj reglerhandtagets axel.

6-5. Säkerhetskontroll

Rengör området runt motorn. Avlägsna eventuella verktyg och andra hinder i närheten av svänghjulet, de roterande delarna och uppe på motorn.

6-6. Cirkulation av smörjolja

När Du inte har använt motorn under en längre tid (längre än en månad), är det nödvändigt att cikulera smörjoljan på följande sätt innan Du kör motorn på normalt sätt.

(1) Ställ in batteriomkopplaren i läget "ON".

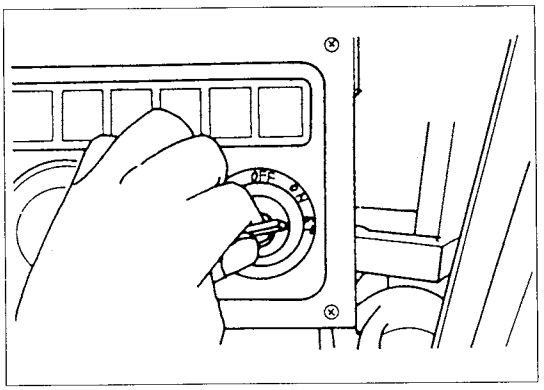
(2) Ställ in hastighetsspaken i "Friläge".

(3) Öppna havsvattenkranen.

(4) Cirkulationen av smörjoljan kan göras på två olika sätt. Gå tillväga på följande sätt i förhållande till hur Du stänger av motorn.

1) Manuell avstängning av motorn

Sätt i nyckeln i tändningslåset medan Du drar i motorns stoppkabel, och vrid nyckeln till läget "START". Kör motorn i 3 - 5 sekunder med startmotorn och kontrollera om något onormalt ljud hörs.



2) Elektrisk avstängning av motorn

Tryck på motorns stoppknapp på instrumentbrädet, vrid nyckeln till läget "START". Vidtag samma åtgärder som för manuell avstängning av motorn.

⚠ FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

- *Släpp inte motorns stoppkabel medan Du vrider på nyckeln.*

6-7. Kontroll av kontrollamporna

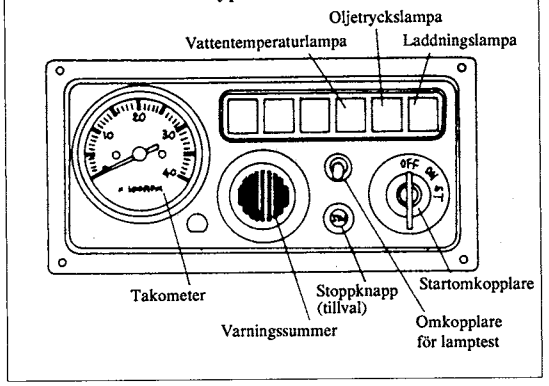
Kontrollera att signallamporna på instrumentbrädet indikerar på det sätt som visas nedan när startnyckeln vrids till läget "ON":

Signallampa	Signallampa för lågt smörjoljetryck	Lyser
	Laddningslampa	Lyser
	Signallampa för kylvatten temperaturen	Lyser ej

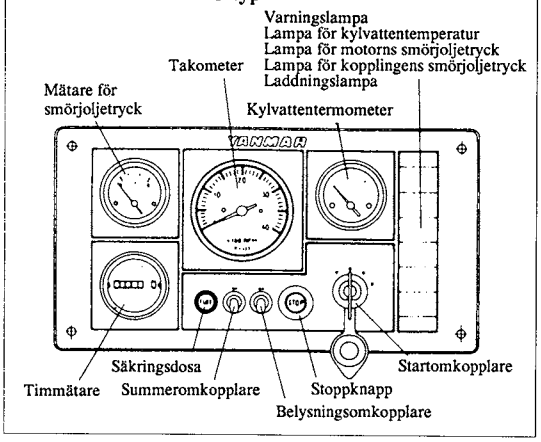
OBS:

Alla dessa signaler kommer att fortsätta tills motorn startas eller tills tändningsnyckeln vrids till läget "OFF".

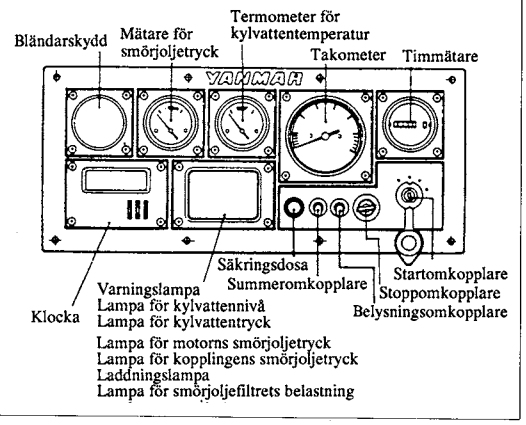
Instrumentbräde av typ B-2



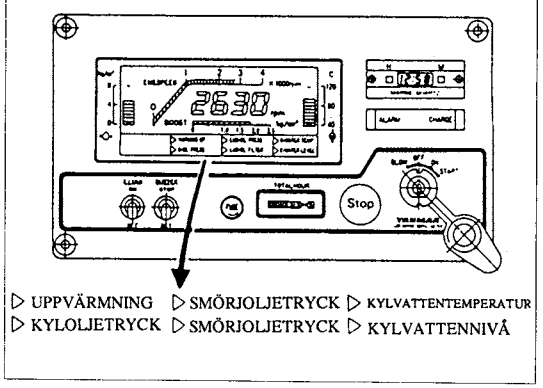
Instrumentbräde av C-typ



Instrumentbräde av D-typ



Instrumentbräde av E-typ



7. Motorns drift

Inna Du kör motorn skall Du kontrollera att det inte finns några hindrande föremål runt motorn, i synnerhet runt de roterande komponenterna.

7-1. Start av motorn

(1) Vrid batteriomkopplaren till läget "ON".

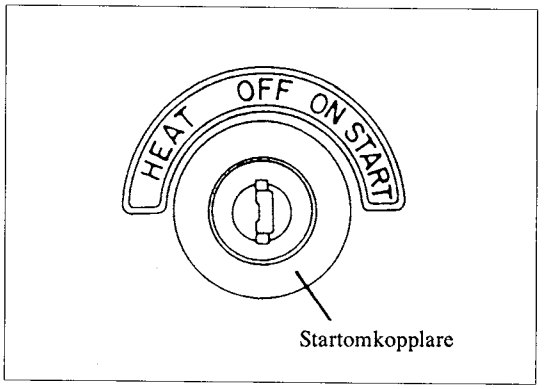
(2) Drag ut motorns uppvärmningsknopp och placera kontrollspaken i läget "HALF SPEED".

OBS:

Motorns uppvärmningsknopp kan användas endast när kontrollspaken har placerats i "Friläge".

(3) Öppna havsvattenkranen.

(4) Vrid startnyckeln till läget "START". Motorn skall då startas.



Släpp startnyckeln när motorn har startats. Nyckeln återgår automatiskt till läget "ON". (Stäng inte av batteriomkopplaren och nyckeln efter att motorn har startats). När dessa står i läget "ON", börjar mätarna på instrumentbrädet att fungera.

⚠ FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

Skydd av batteriet

Kör inte startmotorn längre än 15 sekunder åt gången. Om det inte går att starta motorn, skall Du vänta i 15 sekunder innan Du använder startmotorn igen.

Repeterad motorstart

Se till att svänghjulet har stannat innan Du vrider startomkopplaren till läget "START" igen.

- *Startmotorn eller svänghjulets drev kan skadas om startomkopplaren aktiveras medan svänghjulet fortfarande roterar.*

- *Motorer som är utrustade med ett skyddsrelä i kretsen kan inte omstartas förrän startomkopplaren har vridits till läget "OFF" efter att startmotorn har aktiverats.*

Batteri- och tändningsnyckel

För att skydda generatorn skall Du inte stänga av batteriomkopplaren och tändningsnyckeln efter att motorn har startats.
När motorn körs med låg tomgångshastighet (under 1000 varv/min.) under en längre tid (längre än 2 timmar), tenderar kolavsättningar och bränsleavsättningar att ansamlas på grund av dålig förbränning.
Kolavstättningar i insprutningshålen i bränsleinsprutningsventilens avgasventil, på turbinbladen i turboaggregatet, etc., orsakar nedsatt motoreffekt, knackning och andra problem. För att förhindra att sådana problem uppstår skall Du blåsa ut kolavsättningarna genom att köra motorn med maximal hastighet.
Kör motorn med ett varvtal högre än 2500 varv/min. en gång varannan timme när motorn har gått på tomgång en längre tid.

Hjälp vid start i kallt väder

- *Vrid startnyckeln i moturs riktning till läget "Heat" (eller GLOW) och håll den i det läget i omkring 15 sekunder.*
- *Vrid sedan startnycklen till läget "START" för att starta motorn.*

(5) När motorn har startats, skall Du föra tillbaka fjärrstyrningshandtaget till läget "NEUTRAL".

7-2. Försiktighetsåtgärder efter att motorn har startats

När motorn en gång har startats, skall de följande instruktionerna observeras.

(1) Värm upp motorn längre än 5 minuter.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

- *Smörjoljan kommer inte att nå alla lager och andra rörliga delar förrän motorn har gått ett tag. För att skydda dessa delar mot slitage måste motorn gå på tomgång i omkring 5 minuter.*

- *Vid inkörning skall Du låta motorn gå på tomgång i 15-20 minuter.*

(2) Öka motorns hastighet till mera än 1000 varv/min., och kontrollera att varningslampan för lågt oljetryck och laddningslampan inte lyser.

VARNING:

Om varningslamporna inte slocknar när motorns hastighet höjs över 1000 varv/min., är det fel i motorn. Stäng då omedelbart av motorn och kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

7-3. Försiktighetsåtgärder när motorn körs

När motorn körs skall Du kontrollera de följande sakerna en eller två gånger om dagen.

(1) Avgasrökens färg

Svart avgasrök indikerar att motorn är under kraftig belastning. Fortsatt drift kommer att förkorta livslängden för insugnings- och avgasventilerna, kolvringarna, cylinderfodret och bränsleinsprutningsventilerna. Stäng av motorn när Du upptäcker att avgasröken är svart.

(2) Vatten- och oljeläckage

Kontrollera att det inte finns något vatten-, olje- eller gasläckage, och inga lösa bultar och onormalt buller, överhettning och extrema vibrationer. Om Du upptäcker ett onormalt tillstånd, skall Du kontakta Din Yanmar återförsäljare.

(3) Undvik drift i resonansområden.

VARNING

Beroende på den maskin som körs, kommer motorvibrationerna att bli för kraftiga i vissa hastighetsområden på grund av resonans i motorn och motorbädden. Undvik att köra motorn i dessa områden.

(4) Varningslampor

- Varningslampa för lågt oljetryck ("OIL")

  Om varningslampan för lågt oljetryck lyser medan motorn körs med högre hastighet än på tomgång, skall Du kontrollera om det finns tillräckligt med smörjolja. Om det finns tillräckligt med olja, är det något fel i smörjoljekretsen. Fortsatt drift kommer att resultera i att motorn kärvar. Stäng av motorn så snart som möjligt, och kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

OBS:

När Du kontrollerar smörjoljenivån, skall Du stänga av motorn och vänta längre än 3 minuter.

- Varningslampa för laddning ("CHG")

  Om varningslampan för laddning lyser medan motorn körs med en hastighet över 750 varv/min., finns det något fel i laddningskretsen eller kilremmen (slirning eller skada). Stäng av motorn och kontrollera. Om kilremmen är felfri, skall Du kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

- Varningslampa för kylvattentemperaturen ("WATER")

  Om varningslampan för kylvattentemperaturen lyser under drift med motorbelastning, har motorn överhettats. Stäng omdelerbart av motorn och kontrollera kylvattennivån. Om kylvattennivån är korrekt, skall Du kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

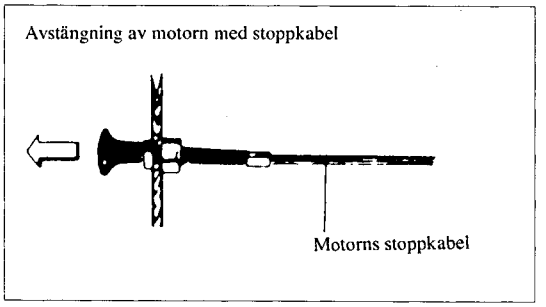
(5) Onormalt buller

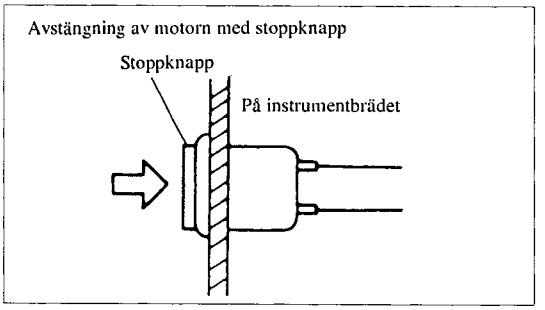
Om onormala ljud hörs när motorn körs, skall Du stänga av motorn så snart som möjligt och lokalisera orsaken. Om Du inte kan finna orsaken till detta, skall Du kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

7-4. Avstängning av motorn

(1) Låt motorn gå på tomgång innan Du stänger av den.

1) För att stänga av motorn skall Du föra kontrollspaken till "Friläge" och sedan låta motorn gå på tomgång i omkring 5 minuter.
2) Stäng sedan av bränsleflödet och stäng av motorn.





FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

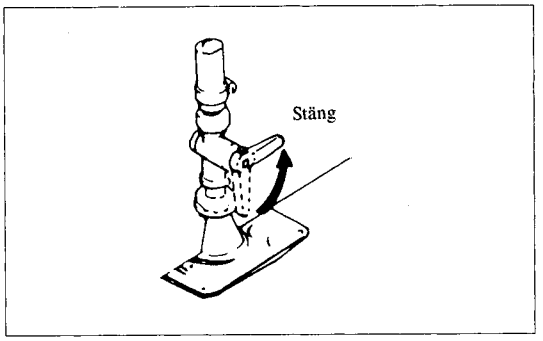
Om motorn stängs av vid hög temperatur, kommer temperaturen i de olika motordelarna att höjas, vilket kan orsaka problem med motorn.

3) Stäng av motorn med tändningsnyckeln.

OBS:

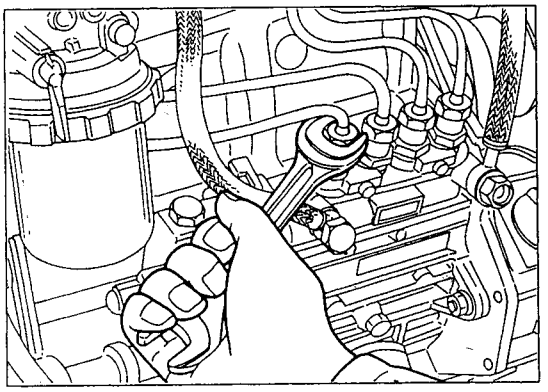
När motorn stängs av med startomkopplaren i läget "ON", kommer varningssummern för smörjoljetrycket att ljuda. Detta är normalt och indikerar inget fel i motorn.

(2) Se till att Du stänger havsvattenkranen efter att motorn har stängts av.



VARNING:

Nödfallsstopp
Om motorn inte kan stängas av med motorns stoppkabel (eller stoppknapen på instrumentbrädet), eller om motorns hastighet inte kan sänkas med hastighetskontrollspaken, skall Du stänga av motorn på följande sätt:
Lossa på alla muttrar antingen på bränsleinsprutningspumpens sida eller på bränsleinsprutningsmunstyckets sida. Detta stänger av bränsletillförseln, vilket gör att motorn stannar. I ett sådant fall skall Du be Din närmaste Yanmar återförsäljare att lokalisera felet och reparera motorn.



(3) Urtappning av kylvattnet

VARNING:

Kylvattnet fryser vid låga temperaturer. Om inget frostskyddsmedel används, skall Du se till att tappa ur kylvattnet efter att motorn har stängts av. Tappa även ur kylvattnet helt och hållet innan Du ställer undan motorn, annars kan vattnet i cylindrarna frysa och orsaka att de spricker.

- *Innan Du tappar ur kylvattnet skall Du avlägsna tryckkapseln och urtappningspluggarna på motorn, luftkylaren och värmeväxlaren. Om kapseln inte avlägsnas, kan det vara svårt att tappa ur vattnet, och det kan hända att allt vatten inte kan urtappas.*

- *Avlägsna inte kapseln när motorn är het.*

(4) Torka av damm och smuts och rengör motorn.

(5) Stäng av batteriomkopplaren (om Din motor har en sådan).

(6) Tag ur startnyckeln.

8. Regelbundna kontrollåtgärder och underhåll

Regelbundna kontrollåtgärder och underhåll är mycket viktigt för att hålla motorn i gott skick och för att dess livslängd skall upprätthållas.

Tabellen nedan indikerar vilka kontrollåtgärder som skall vidtas och när de skall vidtas.

Systemet	Artike		Innan motorn startas	Efter 50 timmar eller en månad	Var 150:e timme	Var 300:e timme	Var 600:e timme
Bränslesystemet	Kontrollera bränslenivån och fyll på bränsle		○				
	Tappa ur bränsletanken			○ (Först)		○	
	Byt ut bränslefiltret					○	
	Kontrollera insprutningsinställningen						○
	Kontrollera insprutningsförhållandet						○
Smörjsystemet	Kontrollera smörjoljenivån	Vevhuset	○				
		Kopplingen	○				
	Byt smörjolja	Vevhuset		○ (Först)	○		
		Kopplingen		○ (Först)	○		
	Kontrollera att varningslampan för oljetrycket fungerar		○				
	Byt ut smörjoljefiltret			○ (Först)		○	
Kylsystemet	Havsvattenuttaget		○ Under drift				
	Kontrollera kylvattennivån		○				
	Justera spänningen i kylvattenpumpens drivrem			○ (Först)		○	
	Byt ut kylvattenpumpens pumphjul (havsvattenpumpen)						○ (Byt ut)
	Byt ut mot färskt kylvattnet		Varje år				
Luftintags- och avgassystemet	Rengör elementet i luftintagsdämparen					○	
	Rengör avgas/vattenblandningskröken					○	
	Rengör ventilationsröret					○	
	Kontrollera avgasförhållandet		○Under drift				
Elsystemet	Kontrollera laddningslampans funktion		○				
	Kontrollera elektrolytnivån i batteriet		○				
	Justera spänningen i generatorns drivrem			○ (Först)		○	
	Kontrollera kabelnätet					○	
Topplocket, etc.	Kontrollera om vatten eller olja läcker		○(Efter motorstart)				
	Drag fast alla viktiga muttrar och bultar						○
	Drag fast topplockets bultar						○
	Justera intags/avgasventilens gap			○ (Först)			○
Fjärrkontroll-systemet, etc.	Kontrollera fjärrstyrningsfunktionen			○ (Först)			○
	Justera propelleraxelns inställning			○ (Först)			○

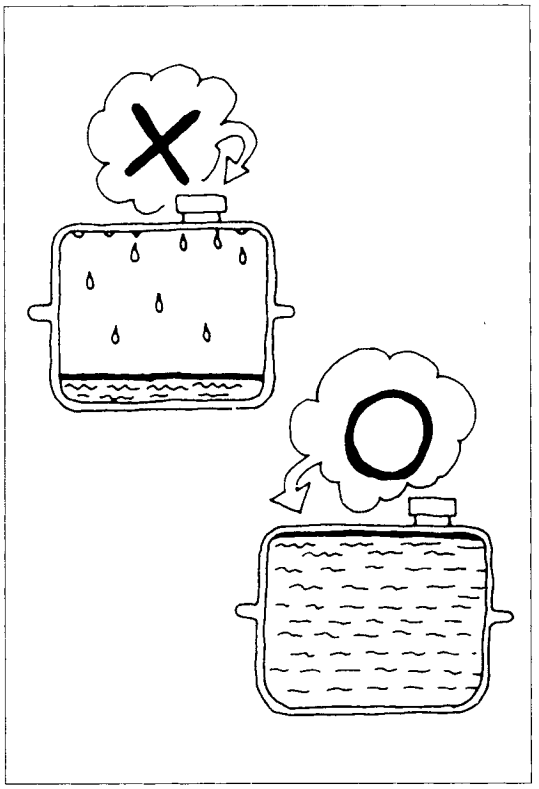
8-1. Kontroll och justering av bränslesystemet

(1) Kontroll av bränslenivån och påfyllning

Fyll på rent bränsle i bränsletanken.

Intervall	Dagligen (efter drift varje dag)

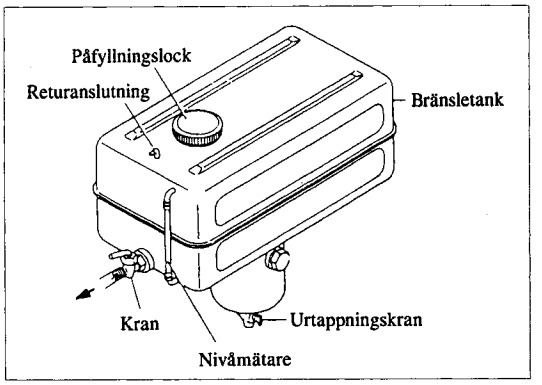
Fyll på bränsle varje dag efter avslutad drift. Detta förhindrar vattenkondensering i bränsletanken.



(2) Urtappning av bränsletanken

Öppna urtappningskranen på bränsletankens botten och tappa ur avsättningar.

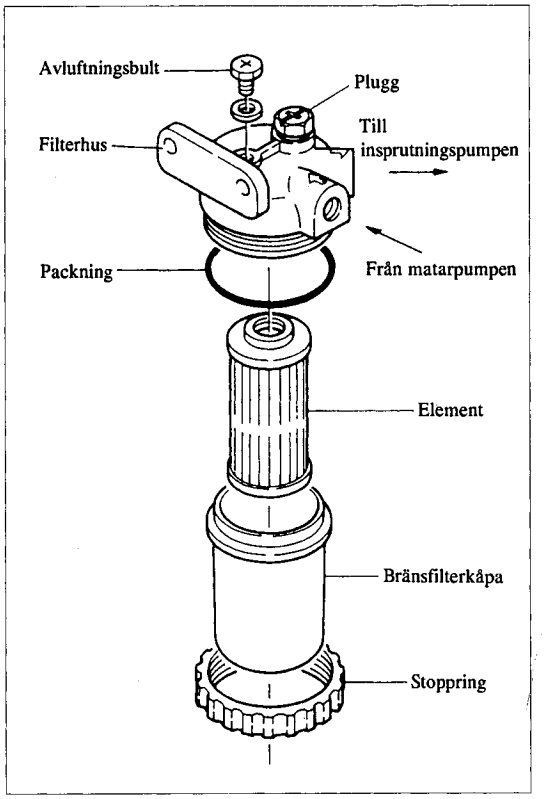
Intervall	1:a gången .... efter 50 timmar
	2:a gången och därefter ....Var 300:e timme



(3) Byte av bränslefilter

Byt ut bränslefiltret

Intervall	Var 300:e timme



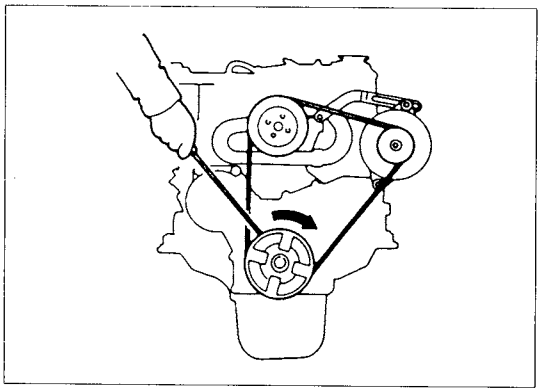
Avlägsna även damm och vattenavlagringar på botten i bränslets spärrfilter.

(4) Kontroll av bränsleinsprutningens inställning

1) Avlägsna högtrycksröret från bränsleinsprutningspumpen.

2) Drag ut motorns uppvärmningsknopp och placera kontrollspaken i "halvfartsläge".

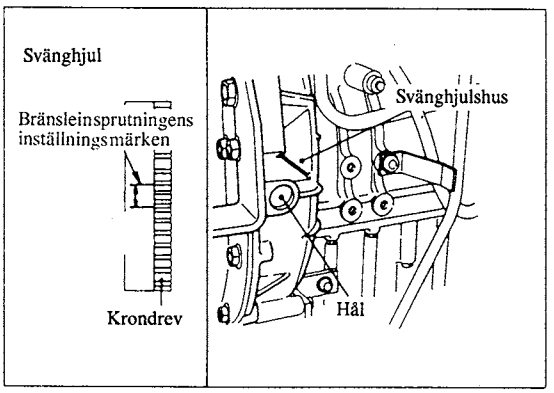
3) Kör motorn med startmotorn för att kontrollera bränsleinsprutningens inställning.



4) Inställningsmärkena på svänghjulet kan ses genom hålet i svänghjulshuset.

OBS:

Alla inställningsmärken på svänghjulet indikeras med ett nummer; till exempel, 1, 2 eller 3. Dessa nummer indikerar kolvarnas övre dödpunkt. Bränsleinsprutningens inställningsmärken finns specificerade före detta märke för den övre dödpunkten.



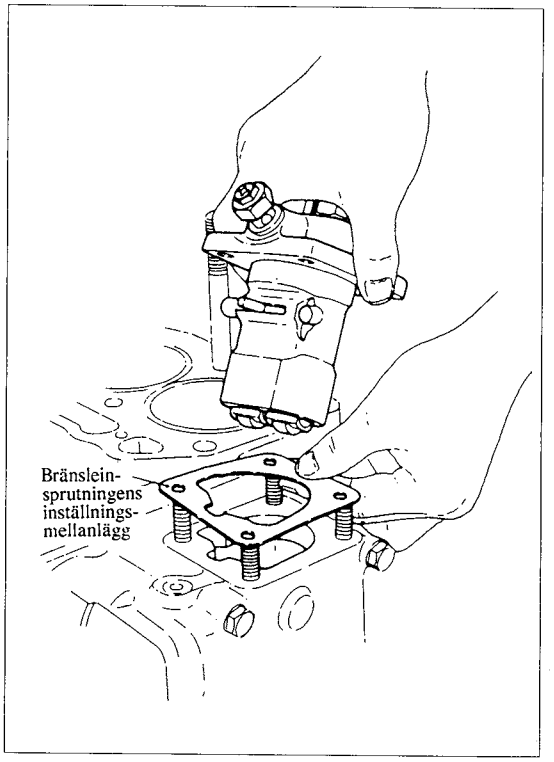
5) Bränslet skall sprutas ut samtidigt som inställningsmärket på svänghjulet och indikeringsmärket på svänghjulshuset anpassa med varandra.

6) Om bränsleinsprutningens inställning inte är korrekt, skall Du lägga till kolvmellanlägg när inställningen är för låg, och ta bort mellanlägg när inställningen är för hög.

Bränsleinsprutningens inställning

1 GM 10 2 GM 20	FID (b.T.D.C) 15°±1°
3 GM 30	FID (b.T.D.C) 18°±1°
3 HM 35	FID (b.T.D.C) 21°±1°

(b.TDC: före Övre dödpunkt)



7) Kontrollera bränsleinsprutningens inställning för samtliga cylindrar.

Intervall	Var 600:e timme

(5) Kontrollera insprutningsförhållandet

Avlägsna bränsleinsprutningsmunstycket och kontrollera insprutningsförhållandet. Den utsprutade bränslestrålen skall vara konformad.

OBS:

För isärtagning, justering och inspektion av bränsinsprutningspumpen och bränsleinsprutningsventilen skall Du kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

Intervall	Var 600:e timme

8-2. Smörjoljesystemet

(1) Kontroll av oljenivån i vevhuset och kopplingen

Innan Du kör motorn skall Du dra ut oljestickan och kontrollera att oljenivån är mellan den övre och nedre gränsen. Om det finns för lite olja, skall Du fylla på.

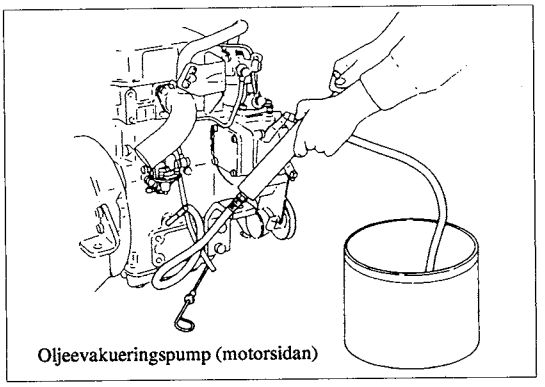
Kontrollintervall	Dagligen (före drift)

(2) Byte av smörjolja

Det är mycket viktigt att tappa ur smörjoljan medan motorn fortfarande är varm. Byt ut smörjoljan på följande sätt:

Bytesintervall	1:a gången.... Efter 50 timmar
	2:a gången och därefter ... Var 150:e timme

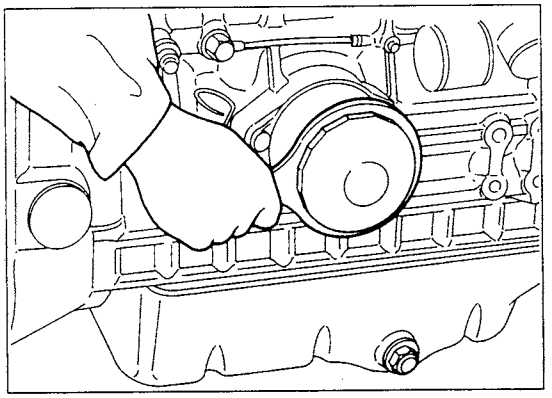
Tappa ur oljan genom att använda en evakueringspump.



Oljeevakueringspump (motorsidan)

(3) Byte av smörjoljefiltret

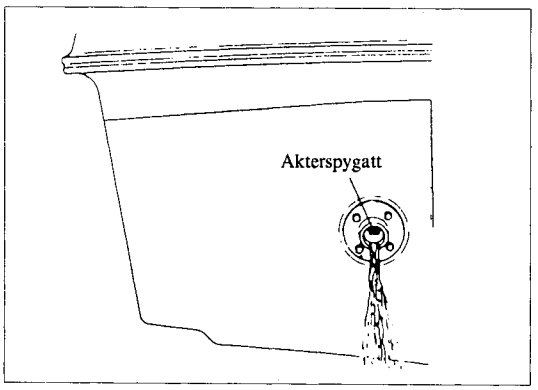
Tag ur filtret och sätt i ett nytt.



Bytesintervall	1:a gången.... Efter 50 timmar
	2:a gången och därefter ...Var 300:e timme

8-3. Kylvattensystemet

(1) Se till att vattnet kommer ut ur kylvattnets uttagsrör under drift.



(2) Kontroll av kylvattennivån
(Motor kyld med färskvatten)

[Motorer med resevtank]

Daglig kontroll av kylvattennivån kan göras genom att observera reservtankens vattennivå. Om nivån är för låg, skall Du fylla på upp till märket "FULL". Tryck sedan på locket ordentligt igen.

OBS:

- *Värmeväxlaren behöver inte kontrolleras och fyllas på varje dag.*
- *Kontrollera kylvattennivån när motorn är kall. Motorns kylvatten flödar till reservtanken när motorn fortfarande är varm, vilket gör att det inte går att kontrollera nivån på ett exakt sätt.*

[Motorer utan reservtank]

Avlägsna vattnets påfyllningslock från värmeväxlaren och Kontrollera vattennivån.

VARNING

- *Kontrollera inte kylvattennivån medan motorn fortfarande är varm. Ånga eller hett vatten kan spruta ut när påfyllningslocket avlägsnas strax efter att motorn har stängts av.*

(3) Kontroll och justering av kylvattenpumpens drivremsspänning

Kontrollera remmens kondition och justera remspänningen.

Justeringsstandard
(För drivrem för färskvattenpump)
10 mm (med 10 kg tumtryck)

(För drivrem för havsvattenpump)
5~7mm (med 10 kg tumtryck)

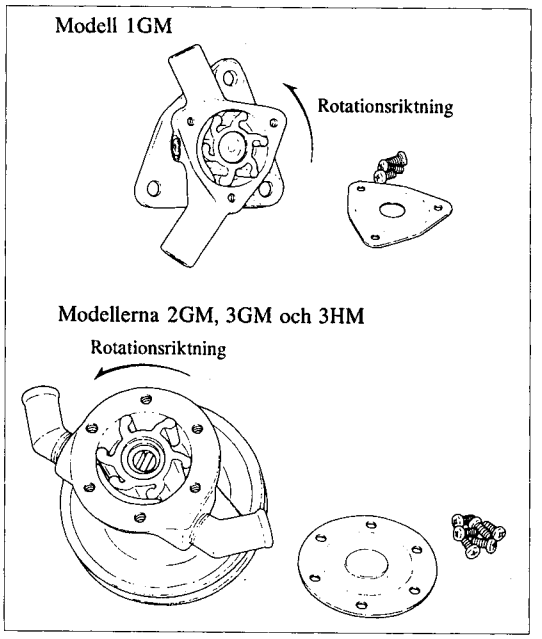
Justerings-intervall	1:a gången... Efter 50 timmar
	2:a gången och därefter ... Var 300:e timme

(4) Byte av pumphjulet i kylpumpen för havsvatten

Byt ut pumphjulet.

OBS

1. *När Du sätter i pumphjulet i pumpen, skall Du se till att pumphjulet riktas åt rätt håll.*
2. *Stryk på fett på pumphusets insida.*



(5) Byte av färskkylvatten

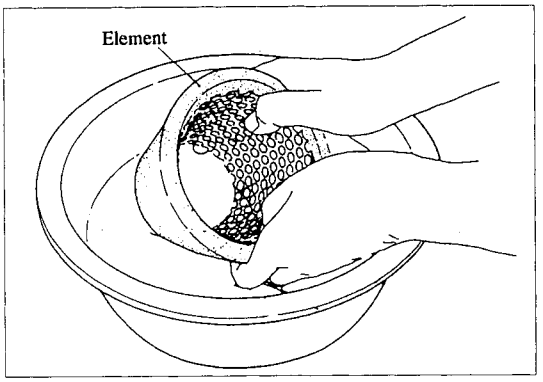
Rostskyddsmedlets effektivitet kommer att försämras i och med att kylvattnet blir förorenat.

Bytesintervall	Varje år

8-4. Luftintagssystemet

(1) Rengöring av insugsdämparens element

Tvätta elementets insida inne i luftinsugningsdämparen med ett neutralt lösningsmedel.



Intervall	Var 300:e timme

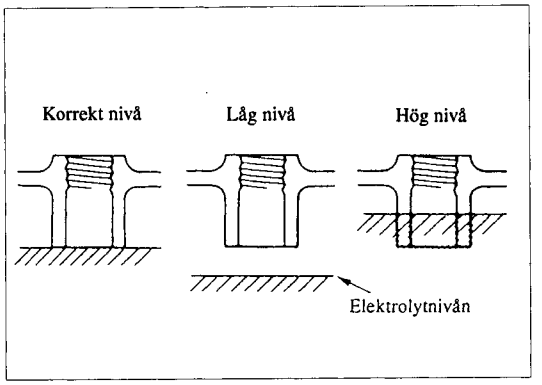
8-5. Kontroll och underhåll av batteriet

Korrekt underhåll av batteriet är väsentligt för att det skall fungera på rätt sätt.

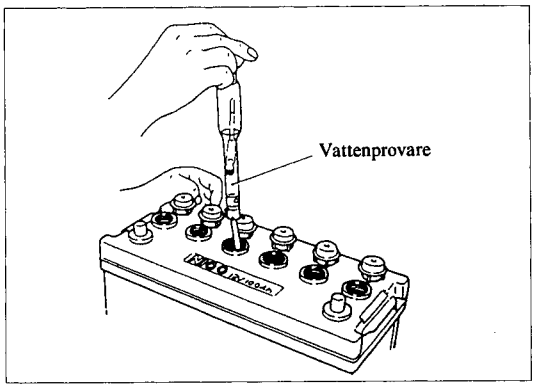
(1) Rengör batteriet genom att torka av det med en fuktig trasa. Se till att alla anslutningar är rena och ordentligt gjorda. Avlägsna eventuell korrosion och tvätta av polerna med ett lösningsmedel av soda och vatten.

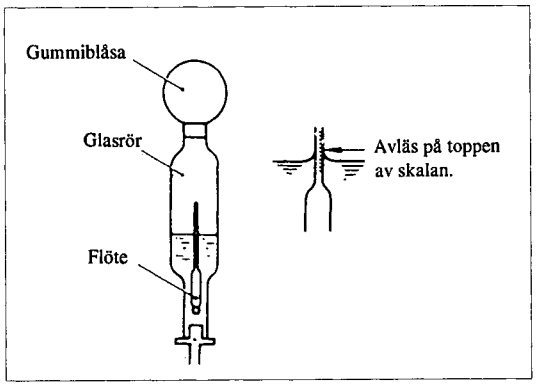
(2) Se till att batteriet är fulladdat, i synnerhet i kallt klimat. Om batteriet måste laddas, skall Du ladda det efter att Du har kopplat bort batterikablarna från batteriet.

(3) Kontrollera elektrolytnivån i var och en av cellerna innan Du börjar att ladda. Om nivån är för låg, skall Du fylla på med destillerat vatten.



(4) När Du kontrollerar batteriet, skall Du använda en vattenprovare. Kontrollera den specifika vikten på elektrolyten i var och en av cellerna. Ladda batteriet om värdet är under 1.215.





⚠ FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRD:

Se till att inga gnistor eller öppen eld förekommer i närheten av batteriet. För att undvika gnistor skall Du ansluta jordkabeln sist och koppla bort den först.

OBS:

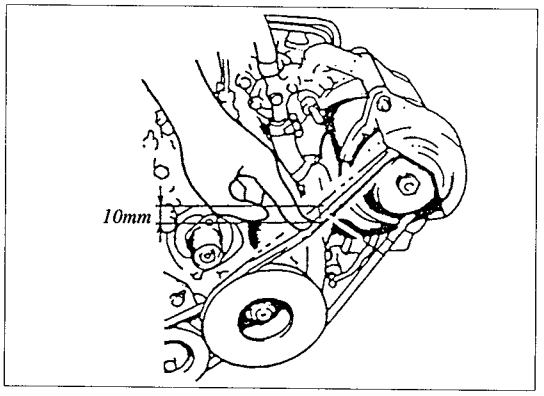
När Du fyller på destillerat vatten när det är mycket kallt, skall Du köra motorn i minst 30 minuter för att tillförsäkra att att blandningen blir ordentligt gjord.

8-6. Kontroll och justering av kilremmens spänning

Om kilremmen är alltför spänd, kommer den att slitas, och om den är för slak, kommer remskivan att slira och orsaka att motorn överhettas och drivkraften kommer att förloras. Justera remmens spänning på följande sätt:

(1) Lossa på justeringsbulten och för laddningsgeneratorn utåt för för att öka på remmens spänning, och för laddningsgeneratorn inåt för att minska på remmens spänning.

(2) Se till att ingen olja kommer på remmen, eftersom detta kommer att orsaka slirning. Om Du spiller olja, skall Du omedelbart torka bort den.



Justeringsstandard
10 mm (med 10 kg tumtryck)

Kontroll-intervall	1:a gången... 50 timmar
	2:a gången och därefter ... Var 300:e timme

8-7. Kontroll av motorn

(1) Motorn

För att kontrollera och justera de följande sakerna skall Du kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

Föremål som skall kontrolleras och justeras	Serviceintervall
Fastdragning av bultar	Var 600:e timme
Justering av insugnings/avgasventilens gap	1:a gången... 50 timmar 2:a gången och därefter... Var 600:e timme

(2) Smörjning av reglerlänken

Smörj reglerlänken så att den rör sig mjuk och smidigt.

Smörjningsintervall	Dagligen (före drift)

8-8. Kontroll av fjärrstyrningen

Se till att fjärrstyrningssystemet fungerar på korrekt sätt.

Kontroll-linterval	1:a gången... 50 timmar
	2:a gången och därefter ... Var 600:e timme

8-9. Justering av propelleraxelns inställning

För kontroll och justering av propelleraxelns inställning skall Du kontakta Din närmaste Yanmar återförsäljare.

9. Förvaring under en längre tid

(1) Förvara Din motor på en väl ventilerad plats som är fri från fukt och damm.

(2) Åtlyd dessa instruktioner när Du skall förvara motorn under än längre tid (3 månader eller längre):

1) Torka bort damm, olja, etc., från motorns yta.

2) Byt av smörjolja.
Byte av smörjoljefiltret.

3) Kör motorn en gång i månaden när detta är möjligt. Om detta inte är möjligt, skall Du åtlyda dessa instruktioner i början av förvaringen och sedan var sjätte månad.

- Avlägsna bränsleinsprutningsventilerna på topplocket. Fyll i 2 cc ren smörjolja i förbränningskammaren med hjälp av en oljekanna. Sätt i och drag fast insprutningsventilerna.
- Vrid stoppspaken till läget "STOP".
- Vrid på startnyckeln. Kör motorn med startmotorn i 10 sekunder så att cylinderväggarna blir enhetligt smorda.

4) Låt kylvattnet och frostskyddsmedlet vara kvar, om frostskyddsmedlet inte är för gammalt.

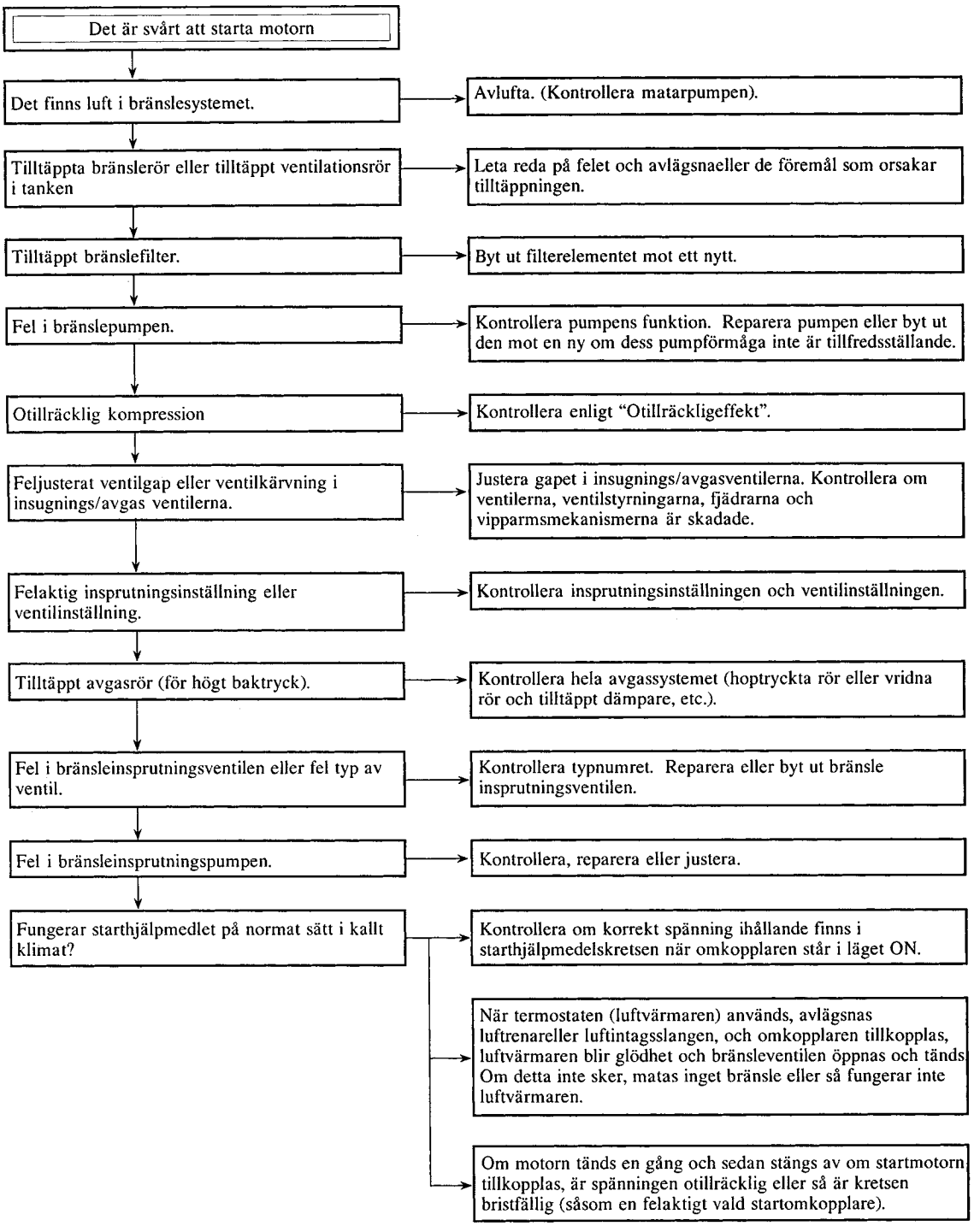
5) Stryk på ett tunnt skikt med ren olja på motorns otäckta ytor.

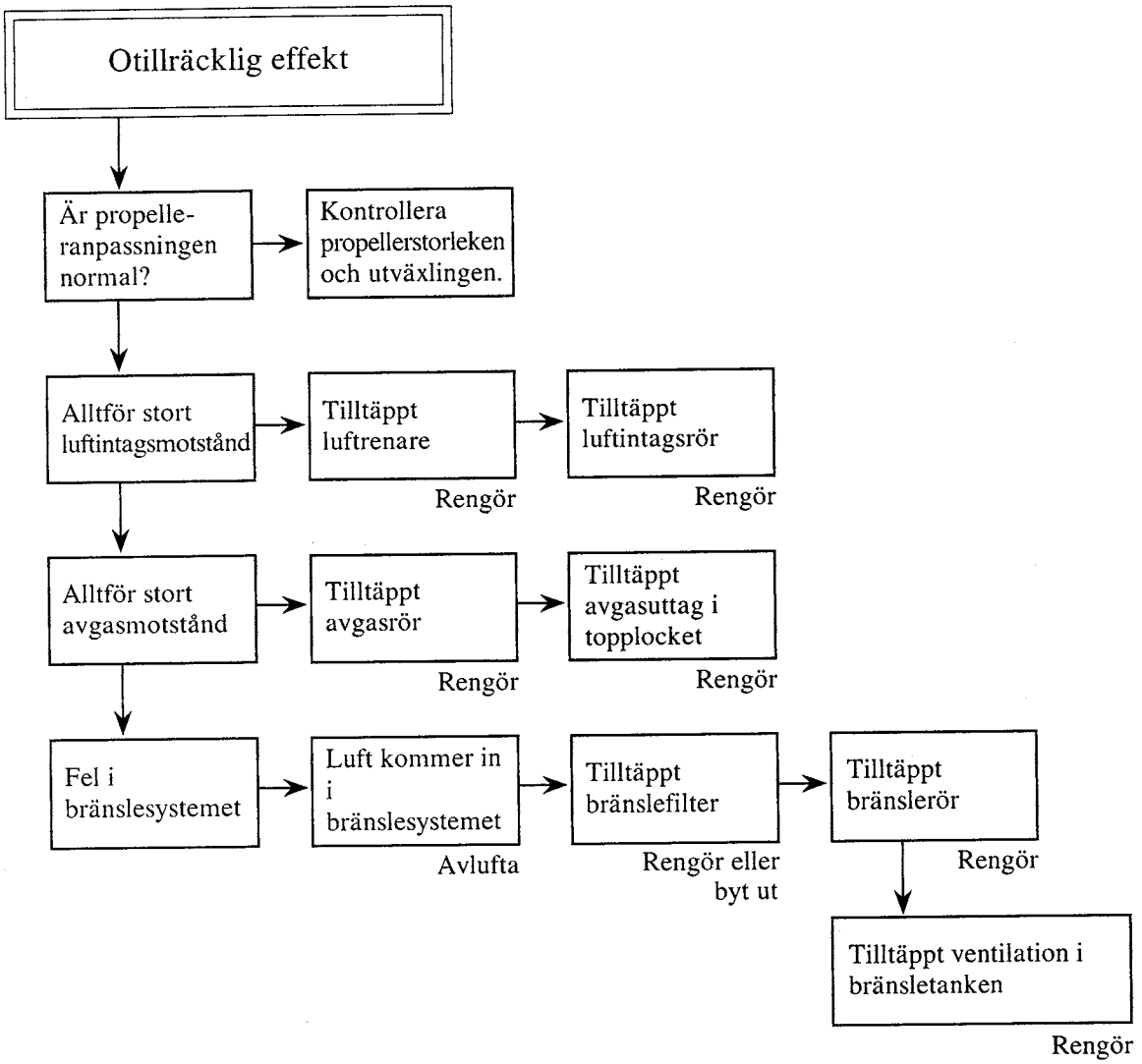
6) Täck över avgasdämparen, intagsdämpare, etc., med vinylplast för att förhindra att fuktig luft kommer in i motorn. Skydda det elektriska systemet från fukt på samma sätt.

7) Tag ur batterierna från motorn och ladda dem ordentligt innan Du ställer undan dem. Ladda batterierna varje månad under förvaringen, eftersom de urladdas även när de inte används.

10. Felsökning

Den följande beskrivningen summerar de troliga orsakerna och åtgärderna för olika problem. Omedelbara åtgärder bör vidtas innan felet blir större, när ett problem upptäcks.




Otillräcklig effekt
Är propelle-ranpassningen normal?
Kontrollera propellerstorleken och utväxlingen.
Alltför stort luftintagsmotstånd
Tilltäppt luftrenare
Rengör
Tilltäppt luftintagsrör
Rengör
Alltför stort avgasmotstånd
Tilltäppt avgasrör
Rengör
Tilltäppt avgasuttag i topplocket
Rengör
Fel i bränslesystemet
Luft kommer in i bränslesystemet
Avlufta
Tilltäppt bränslefilter
Rengör eller byt ut
Tilltäppt bränslerör
Rengör
Tilltäppt ventilation i bränsletanken
Rengör

APPENDIX

11. Piping diagrams
11-1 1GM10

English

1 Lubricating oil pressure adjusting valve
2 Oil pressure switch
3 Fuel injection valve
4 Fuel oil return pipe
5 To main bearing
6 To main bearing
7 To oil pan
8 To valve rocker arm
9 Cooling water drain
10 Exhaust gas
11 Cooling water
12 Mixing elbow
13 Fuel inlet
14 Fuel feed pump
15 Fuel filter
16 Fuel injection pump
17 Thermostat
18 Water temperature switch
19 Kingston cock
20 Cooling water
21 Cooling water pump
22 Lubricating oil filter (inlet side)
23 Lubricating oil pump
24 Lubricating oil filter (outlet side)

11. Schémas de tuyauterie
11-1 1GM10

Français

1 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
2 Contacteur de pression d'huile
3 Soupape d'injection de combustible
4 Tuyau de retour de combustible
5 Vers le palier de vilebrequin
6 Vers le palier de vilebrequin
7 Vers le carter d'huile
8 Vers les culbuteurs de soupape
9 Vidange d'eau de refroidissement
10 Gaz d'échappement
11 Eau de refroidissement
12 Coude de mélange
13 Arrivée de combustible
14 Pompe d'alimentation de combustible
15 Filtre de combustible
16 Pompe d'injection de combustible
17 Thermostat
18 Contacteur de température d'eau
19 Robinet kingston
20 Eau de refroidissement
21 Pompe à eau de refroidissement
22 Filtre d'huile de lubrification (côté admission)
23 Pompe à huile de lubrification
24 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)

11. Rohrleitungspläne
11-1 1GM10

Deutsch

1 Schmieröl-Druckregelventil
2 Öldruckschalter
3 Einspritzventil
4 Kraftstoffrücklauf
5 Zum Hauptlager
6 Zum Hauptlager
7 Zur Ölwanne
8 Zum Kipphebelarm
9 Kühlwasserablaß
10 Abgas
11 Kühlwasser
12 Mischkrümmer
13 Kraftstoffeintritt
14 Kraftstoffpumpe
15 Kraftstoffilter
16 Einspritzpumpe
17 Thermostat
18 Wassertemperaturschalter
19 Seeventil
20 Kühlwasser
21 Kühlwasserpumpe
22 Schmierölfilter (Eintritt)
23 Schmierölpumpe
24 Schmierölfilter (Austritt)

11. Diagramas de tuberías
11-1 1GM10

Español

1 Válvula de ajuste de la presión del aceite de lubricación
2 Interruptor de la presión del aceite
3 Válvula de inyección del combustible
4 Bomba de retorno del combustible
5 Al cojinete principal
6 Al cojinete principal
7 Al cárter del aceite
8 Al árbol de balancín
9 Drenaje del agua de enfriamiento
10 Gas de escape
11 Agua de enfriamiento
12 Codo mezclador
13 Entrada del combustible
14 Bomba de alimentación del combustible
15 Filtro del combustible
16 Bomba de inyección del combustible
17 Termostato
18 Conmutador de la temperatura del agua
19 Grifo de Kingston
20 Agua de enfriamiento
21 Bomba del agua de enfriamiento
22 Filtro del aceite de lubricación (Lado de entrada)
23 Bomba de aceite de lubricación
24 Filtro del aceite de lubricación (Lado de salida)

11. Diagramma dei tubi e dei condotti.
11-1 1GM10

Italiano

1 Valvola di regolazione della pressione dell'olio di lubrificazione
2 Interruttore della pressione dell'olio
3 Valvola di iniezione del carburante
4 Tubo di ritorno del carburante
5 Al cuscinetto principale
6 Al cuscinetto principale
7 Alla coppa dell'olio
8 Al bilanciere della valvola
9 Drenaggio dell'acqua di raffreddamento
10 Gas di scarico
11 Acqua di raffreddamento
12 Gomito di miscelaggio
13 Ingresso del carburante
14 Pompa di alimentazione del carburante
15 Filtro del carburante
16 Pompa di iniezione del carburante
17 Termostato
18 Interruttore della temperatura dell'acqua
19 Rubinetto Kingston
20 Acqua di raffreddamento
21 Pompa dell'acqua di raffreddamento
22 Filtro dell'olio lubrificante (lato ingresso)
23 Pompa dell'olio lubrificante
24 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)

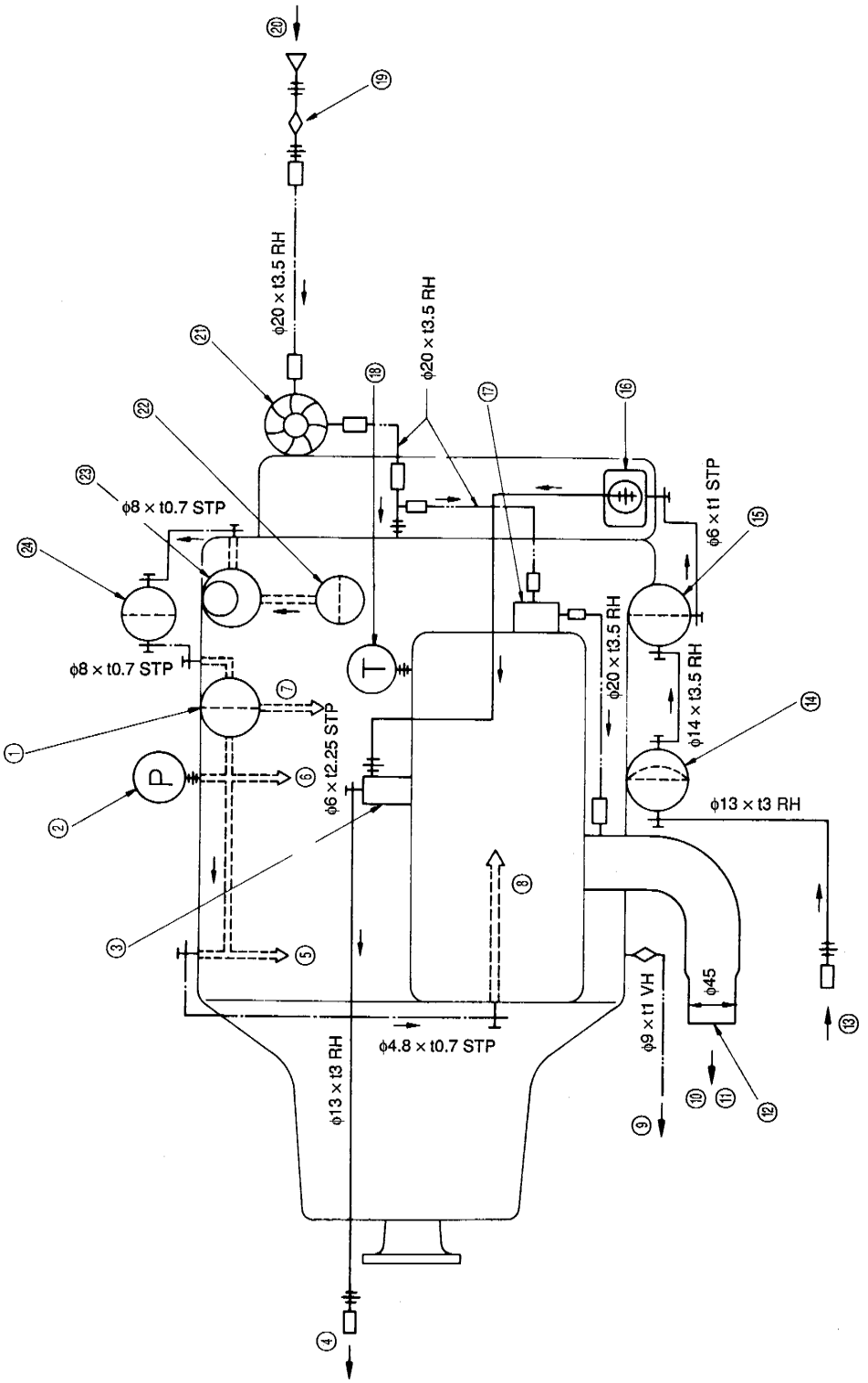
11. Kylvattenledningsdiagram
11-1 1GM10

Svensk

1 Justeringsventil för smörjoljetrycket
2 Oljetrycksomkopplare
3 Bränsleinsprutningsventil
4 Bränslets returrör
5 Till huvudlagret
6 Till huvudlagret
7 Till oljetråget
8 Till ventilvipparmen
9 Kylvattenurtappning
10 Avgas
11 Kylvatten
12 Blandningskrök
13 Bränsleintag
14 Bränslematarpump
15 Bränslefilter
16 Bränsleinsprutningspump
17 Termostat
18 Vattentemperaturomkopplare
19 Havsvattenkran
20 Kylvatten
21 Kylvattenpump
22 Smörjoljefilter (intagssidan)
23 Smörjoljepump
24 Smörjoljefilter (uttagssidan)

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
———	Fuel oil pipe	———	Tuyau de combustible	———	Kraftstoffleitung	———	Bomba del combustible	———	Tubo del carburante	———	Bränslerör
—·—·—	Lubricating oil pipe	—·—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—·—	Schmierölleitung	—·—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—·—	Smörjoljerör
—··—··—	Cooling water pipe	—··—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—··—	Kühlwasserleitung	—··—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—··—	Kylvattenrör
::::::::	Drilled hole	::::::::	Trou percé	::::::::	Bohrung	::::::::	Orificio barrenado	::::::::	Foro a mandrino	::::::::	Borrat hål
—+—	Spherical pipe joint	—+—	Joint de tuyau sphérique	—+—	Kugelverbindung	—+—	Junta del tubo de articulación de rótula	—+—	Tubo a giunto sferico	—+—	Sfärisk röranslutning
—+—	Screwed joint	—+—	Joint à vis	—+—	Schraubverbindung	—+—	Junta de atornillado	—+—	Giunto avvitato	—+—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Bayoneta	—▭—	Guinto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-1 1GM10


φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ8 × t0.7 STP
φ8 × t0.7 STP
φ6 × t1 STP
φ20 × t3.5 RH
φ14 × t3.5 RH
φ6 × t2.25 STP
φ13 × t3 RH
φ45
φ9 × t1 VH
φ4.8 × t0.7 STP
φ13 × t3 RH
P
T

11-2 2GM20 — English

1 Cooling water drain
2 Fuel injection valve
3 Fuel oil return pipe
4 To main bearing
5 To main bearing
6 To valve rocker arm
7 Exhaust gas and cooling water
8 Mixing elbow
9 Fuel inlet
10 Fuel feed pump
11 Fuel filter
12 Lubricating oil filter (inlet side)
13 Fuel injection pump
14 Lubricating oil pump
15 Cooling water pump
16 Kingston cock
17 Lubricating oil pressure adjusting valve
18 Lubricating oil filter (outlet side)
19 Oil pressure switch
20 Thermostat
21 Water temperature switch

11-2 2GM20 — Français

1 Vidange d'eau de refroidissement
2 Soupape d'injection de combustible
3 Tuyau de retour de combustible
4 Vers le palier de vilebrequin
5 Vers le palier de vilebrequin
6 Vers les culbuteurs de soupape
7 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
8 Coude de mélange
9 Arrivée de combustible
10 Pompe d'alimentation de combustible
11 Filtre de combustible
12 Filtre d'huile de lubrification (côté admission)
13 Pompe d'injection de combustible
14 Pompe à huile de lubrification
15 Pompe à eau de refroidissement
16 Robinet kingston
17 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
18 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)
19 Contacteur de pression d'huile
20 Thermostat
21 Contacteur de température d'eau

11-2 2GM20 — Deutsch

1 Kühlwasserablaß
2 Einspritzventil
3 Kraftstoffrücklauf
4 Zum Hauptlager
5 Zum Hauptlager
6 Zum Kipphebelarm
7 Abgas und Kühlwasser
8 Mischkrümmer
9 Kraftstoffeintritt
10 Kraftstoffpumpe
11 Kraftstoffilter
12 Schmierölfilter (Eintritt)
13 Einspritzpumpe
14 Schmierölpumpe
15 Kühlwasserpumpe
16 Seeventil
17 Schmieröl-Druckregelventil
18 Schmierölfilter (Austritt)
19 Öldruckschalter
20 Thermostat
21 Wassertemperaturschalterr

11-2 2GM20 — Español

1 Drenaje del agua de enfriamiento
2 Válvula de inyección del combustible
3 Tubo de retorno del combustible
4 Al cojinete principal
5 Al cojinete principal
6 Al árbol de balancín
7 Gas de escape y agua de enfriamiento
8 Cone mezclador
9 Entrada del combustible
10 Bomba de alimentación del combustible
11 Filtro del combustible
12 Filtro de aceite de lubricación (Lado de entrada)
13 Bomba de inyección del combustible
14 Bomba del aceite de lubricación
15 Bomba del agua de enfriamiento
16 Grifo de Kingston
17 Válvula de ajuste de presión del aceite de lubricación
18 Filtro del aceite de lubricación (Lado de salida)
19 Interruptor de la presión del aceite
20 Termostato
21 Conmutador de la temperatura del agua

11-2 2GM20 — Italiano

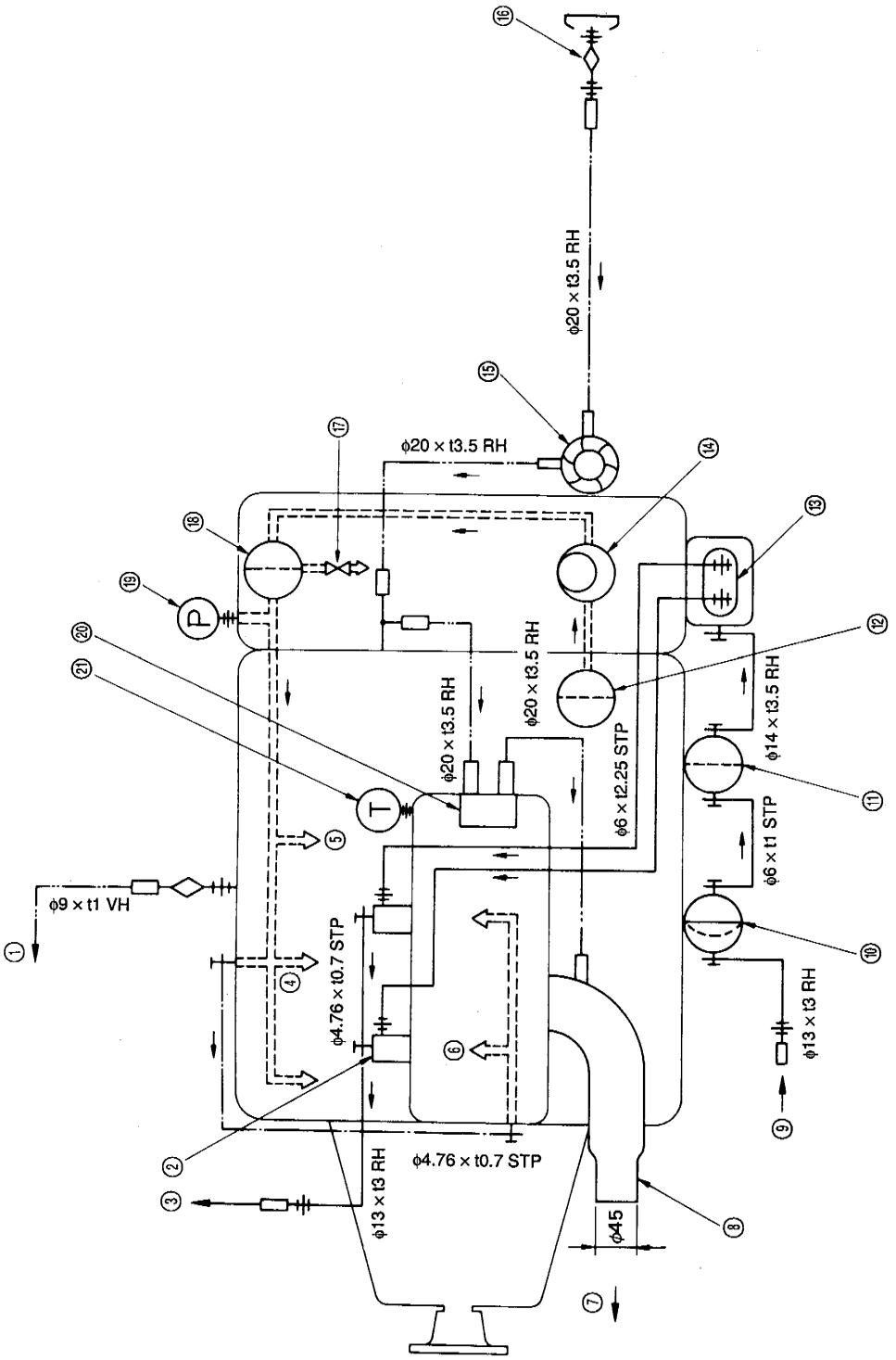
1 Drenaggio dell'acqua di raffreddamento
2 Valvola di iniezione del carburante
3 Tubo di ritorno del carburante
4 Al cuscinetto principale
5 Al cuscinetto principale
6 Al bilanciere della valvola
7 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
8 Gomito di miscelaggio
9 Ingresso del carburante
10 Pompa di alimentazione del carburante
11 Filtro del carburante
12 Filtro dell'olio lubrificante (lato ingresso)
13 Pompa di iniezione del carburante
14 Pompa dell'olio lubrificante
15 Pompa dell'acqua di raffreddamento
16 Rubinetto Kingston
17 Valvola di regolazione della pressione dell'olio di lubrificazione
18 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
19 Interruttore della pressione dell'olio
20 Termostato
21 Interruttore della temperatura dell'acqua

11-2 2GM20 — Svensk

1 Kylvattenurtappning
2 Bränsleinsprutningsventil
3 Bränslets returrör
4 Till huvudlagret
5 Till huvudlagret
6 Till ventilvippparmen
7 Avgas och kylvatten
8 Blandningskrök
9 Bränsleintag
10 Bränslematarpump
11 Bränslefilter
12 Smörjoljefilter (intagssidan)
13 Bränsleinsprutningspump
14 Smörjoljepump
15 Kylvattenpump
16 Havsvattenkran
17 Justeringsventil för smörjoljetrycket
18 Smörjoljefilter (uttagssidan)
19 Oljetrycksomkopplare
20 Termostat
21 Vattentemperaturomkopplare

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
———	Fuel oil pipe	———	Tuyau de combustible	———	Kraftstoffleitung	———	Bomba del combustible	———	Tubo del carburante	———	Bränslerör
—·—·—	Lubricating oil pipe	—·—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—·—	Schmierölleitung	—·—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—·—	Smörjoljerör
—··—··—	Cooling water pipe	—··—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—··—	Kühlwasserleitung	—··—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—··—	Kylvattenrör
::::::::	Drilled hole	::::::::	Trou percé	::::::::	Bohrung	::::::::	Orificio barrenado	::::::::	Foro a mandrino	::::::::	Borrat hål
—⊰—	Spherical pipe joint	—⊰—	Joint de tuyau sphérique	—⊰—	Kugelverbindung	—⊰—	Junta del tubo de articulación de rótula	—⊰—	Tubo a giunto sferico	—⊰—	Sfärisk röranslutning
—⊩—	Screwed joint	—⊩—	Joint à vis	—⊩—	Schraubverbindung	—⊩—	Junta de atornillado	—⊩—	Giunto avvitato	—⊩—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-2 2GM20


⑯
φ20 × t3.5 RH
⑮
⑰
φ20 × t3.5 RH
⑭
⑱
⑬
⑲
P
⑫
φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ6 × t2.25 STP
φ14 × t3.5 RH
⑳
㉑
T
⑪
⑤
φ6 × t1 STP
φ9 × t1 VH
①
φ4.76 × t0.7 STP
⑩
④
φ13 × t3 RH
⑥
⑨
②
φ4.76 × t0.7 STP
③
φ13 × t3 RH
φ45
⑧
⑦

11-3 3GM30 and 3HM35

English

1 Cylinder block drain
2 Fuel injection valve
3 Fuel oil return pipe
4 To main bearing
5 Exhaust gas and cooling water
6 Mixing elbow
7 Exhaust manifold drain
8 Fuel inlet
9 To camshaft bearing
10 Fuel feed pump
11 Fuel filter
12 Lubricating oil filter (inlet side)
13 Fuel injection pump
14 Lubricating oil pump
15 Kingston cock
16 Cooling water pump
17 Lubricating oil pressure adjusting valve
18 Lubricating oil filter (outlet side)
19 Oil pressure switch
20 Thermostat
21 Water temperature switch
22 To valve rocker arm

11-3 3GM30 et 3HM35

Français

1 Vidange de bloc-cylindre
2 Soupape d'injection de combustible
3 Tubo de retorno del combustible
4 Vers le palier de vilebrequin
5 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
6 Coude de mélange
7 Vidange de collecteur d'échappement
8 Arrivée de combustible
9 Vers le palier d'arbre à cames
10 Pompe d'alimentation de combustible
11 Filtre de combustible
12 Filtre d'huile de lubrification (côté admission)
13 Pompe d'injection de combustible
14 Pompe à huile de lubrification
15 Robinet kingston
16 Pompe à eau de refroidissement
17 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
18 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)
19 Contacteur de pression d'huile
20 Thermostat
21 Contacteur de température d'eau
22 Vers les culbuteurs de soupape

11-3 3GM30 und 3HM35

Deutsch

1 Zylinderblockablaß
2 Einsprizventil
3 Kraftstoffrücklauf
4 Zum Hauptlager
5 Abgas und Kühlwasser
6 Mischkkrümmer
7 Auspuffkrümmerablaß
8 Kraftstoffeintritt
9 Zum Nockenwellenlager
10 Kraftstoffpumpe
11 Kraftstoffilter
12 Schmierölfilter (Eintritt)
13 Einspritzpumpe
14 Schmierölpumpe
15 Seeventil
16 Kühlwasserpumpe
17 Schmieröl-Druckregelventil
18 Schmierölfilter (Austritt)
19 Öldruckschalter
20 Thermostat
21 Wassertemperaturschalterr
22 Zum Kipphebelarm

11-3 3GM30 y 3HM35

Español

1 Drenaje del bloque del cilindro
2 Válvula de inyección del combustible
3 Tubo de retorno del combustible
4 Al cojinete principal
5 Gas de escape y agua de enfriamiento
6 Codo mezclador
7 Drenaje del múltiple de escape
8 Entrada del combustible
9 Al cojinete árbol de levas
10 Bomba de alimentación del combustible
11 Filtro del combustible
12 Filtro del aceite de lubricación (Lado de entrada)
13 Bomba de inyección del combustible
14 Bomba del aceite de lubricación
15 Grifo de Kingston
16 Bomba del agua de enfriamiento
17 Válvula de ajuste de presión del aceite de lubricación
18 Filtro del aceite de lubricación (Lado de salida)
19 Interruptor de la presión del aceite
20 Termostato
21 Conmutador de la temperatura del agua
22 Al árbol de balancín

11-3 3GM30 e 3HM35

Italiano

1 Di drenaggio il blocco del cilindro
2 Valvola di iniezione del carburante
3 Tubo di ritorno del carburante
4 Al cuscinetto principale
5 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
6 Gomito di miscelaggio
7 Collettore di drenaggio degli scarichi
8 Ingresso del carburante
9 Al cuscinetto dell'albero a camme
10 Pompa di alimentazione del carburante
11 Filtro del carburante
12 Filtro dell'olio lubrificante (lato ingresso)
13 Pompa di iniezione del carburante
14 Pompa dell'olio lubrificante
15 Rubinetto Kingston
16 Pompa dell'acqua di raffreddamento
17 Valvola di regolazione della pressione dell'olio di lubrificazione
18 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
19 Interruttore della pressione dell'olio
20 Termostato
21 Interruttore della temperatura dell' acqua
22 Al bilanciere della valvola

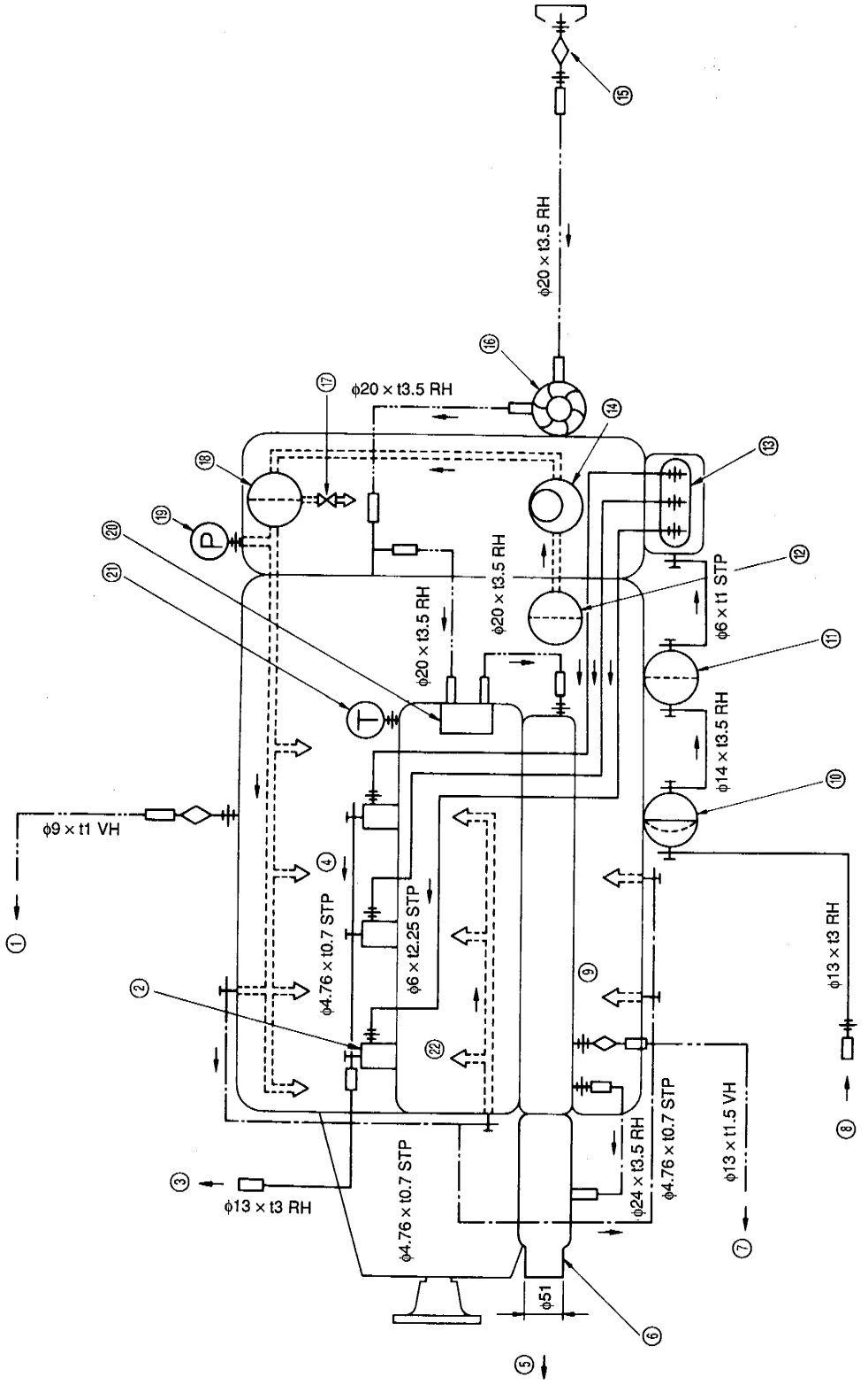
11-3 3GM30 och 3HM35

Svensk

1 Urtappning av cylinderblocket
2 Bränsleinsprutningsventil
3 Bränslets returrör
4 Till huvudlagret
5 Avgas och kylvatten
6 Blandningskrök
7 Urtappning av avgasgrenröret
8 Bränsleintag
9 Till kamaxellagret
10 Bränslematarpump
11 Bränslefilter
12 Smörjoljefilter (intagssidan)
13 Bränsleinsprutningspump
14 Smörjoljepump
15 Havsvattenkran
16 Kylvattenpump
17 Justeringsventil för smörjoljetrycket
18 Smörjoljefilter (uttagssidan)
19 Oljetrycksomkopplare
20 Termostat
21 Vattentemperaturomkopplare
22 Till ventilvipparmen

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
——	Fuel oil pipe	——	Tuyau de combustible	——	Kraftstoffleitung	——	Bomba del combustible	——	Tubo del carburante	——	Bränslerör
—·—	Lubricating oil pipe	—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—	Schmierölleitung	—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—	Smörjoljerör
—·—	Cooling water pipe	—·—	Tuyau d'eau de refroidissement	—·—	Kühlwasserleitung	—·—	Tubo del agua de enfriamiento	—·—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—·—	Kylvattenrör
:::::::	Drilled hole	:::::::	Trou percé	:::::::	Bohrung	:::::::	Orificio barrenado	:::::::	Foro a mandrino	:::::::	Borrat hål
+——	Spherical pipe joint	+——	Joint de tuyau sphérique	+——	Kugelverbindung	+——	Junta del tubo de articulación de rótula	+——	Tubo a giunto sferico	+——	Sfärisk röranslutning
+——	Screwed joint	+——	Joint à vis	+——	Schraubverbindung	+——	Junta de atornillado	+——	Giunto avvitato	+——	Skruvad anslutning
▭—	Bayonet joint	▭—	Baïonnette	▭—	Bajonett	▭—	Bayoneta	▭—	Giunto a baionetta	▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-3 3GM30 and 3HM35



11-4 2GM20F

English

1 Fuel injection valve
2 Fuel oil return pipe
3 Exhaust gas and cooling water outlet
4 Mixing elbow
5 Heat exchanger
6 Fuel inlet pipe
7 Fuel feed pump
8 Fuel filter
9 Cooling water pump (sea water)
10 Sea water
11 Kingston cock
12 Cooling water pump (fresh water)
13 Thermostat
14 Fuel injection pump
15 Lubricating oil pump
16 Lubricating oil inlet filter
17 Lubricating oil pressure adjusting valve
18 Lubricating oil outlet filter
19 Lubricating oil pressure switch
20 To main bearing
21 To valve rocker arm
22 Exhaust manifold

11-4 2GM20F

Français

1 Soupape d'injection de combustible
2 Tuyau de retour de combustible
3 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
4 Coude de mélange
5 Echangeur de chaleur
6 Tuyau d'arrivée de combustible
7 Pompe d'alimentation de combustible
8 Filtre de combustible
9 Pompe d'eau de refroidissement (eau de mer)
10 Eau de mer
11 Robinet kingston
12 Pompe d'eau de refroidissement (eau douce)
13 Thermostat
14 Pompe d'injection de combustible
15 Pompe à huile de lubrification
16 Filtre d'entrée d'huile de lubrification
17 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
18 Filtre de sortie d'huile de lubrification
19 Contacteur de pression d'huile de lubrification
20 Vers le palier de vilebrequin
21 Vers les culbuteurs de soupape
22 Collecteur d'échappement

11-4 2GM20F

Deutsch

1 Einspritzventil
2 Kraftstoffrücklauf
3 Abgas und Kühlwasseraustaß
4 Mischkrümmer
5 Wärmetauscher
6 Kraftstoffeintritt
7 Kraftstoffpumpe
8 Kraftstoffilter
9 Kühlwasserpumpe (Salzwasser)
10 Salzwasser
11 Seeventil
12 Kühlwasserpumpe (Frischwasser)
13 Thermostat
14 Einspritzpumpe
15 Schmierölpumpe
16 Schmierölfilter (Eintritt)
17 Schmieröl-Druckregelventil
18 Schmierölfilter (Austritt)
19 Schmierölkruckschalter
20 Zum Hauptlager
21 Zum Kipphebelam
22 Auspuffkrümmer

11-4 2GM20F

Español

1 Válvula de inyección del combustible
2 Tubo de retorno del combustible
3 Gas de escape y salida del agua de enfriamieato
4 Code mezclador
5 Intercambiador de calor
6 Tubo de entrada del combustible
7 Bomba de alimentación del combustible
8 Filtro del combustible
9 Bomba del agua de enfriamiento (agua salada)
10 Agua salada
11 Grifo de Kingston
12 Bomba del agua de enfriamiento (agua dulce)
13 Termostat
14 Bomba de inyección del combustible
15 Bomba del aceite de lubricación
16 Filtro de entrada del aceite de lubeicación
17 Válvula de ajuste de presión del aceite de lubricación
18 Filtro de salida del aceite de lubricacón
19 Interruptor de la presión del aceite de lubricación
20 Al cojinete principal
21 Al árbol de balancín
22 Múltiple de escape

11-4 2GM20F

Italiano

1 Valvola di iniezione del carburante
2 Tubo di ritorno del carburante
3 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
4 Gomito di miscelaggio
5 Radiatore
6 Tubo di ingresso del carburante
7 Pompa di alimentazione del carburante
8 Filtro del carburante
9 Pompa dell'acqua di raffreddamento (acqua di mare)
10 Presa dell'acqua di mare
11 Rubinetto Kingston
12 Pompa dell'acqua di raffreddamento (acqua dolce)
13 Termostato
14 Pompa di iniezione del carburante
15 Pompa dell'olio lubrificante
16 Filtro dell'ingresso dell'olio lubrificante
17 Valvola di regolazione della pressione dell'olio di lubrificazione
18 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
19 Interruttore della pressione dell'olio lubrificante
20 Al cuscinetto principale
21 Al bilanciere della valvola
22 Collettore di scarico

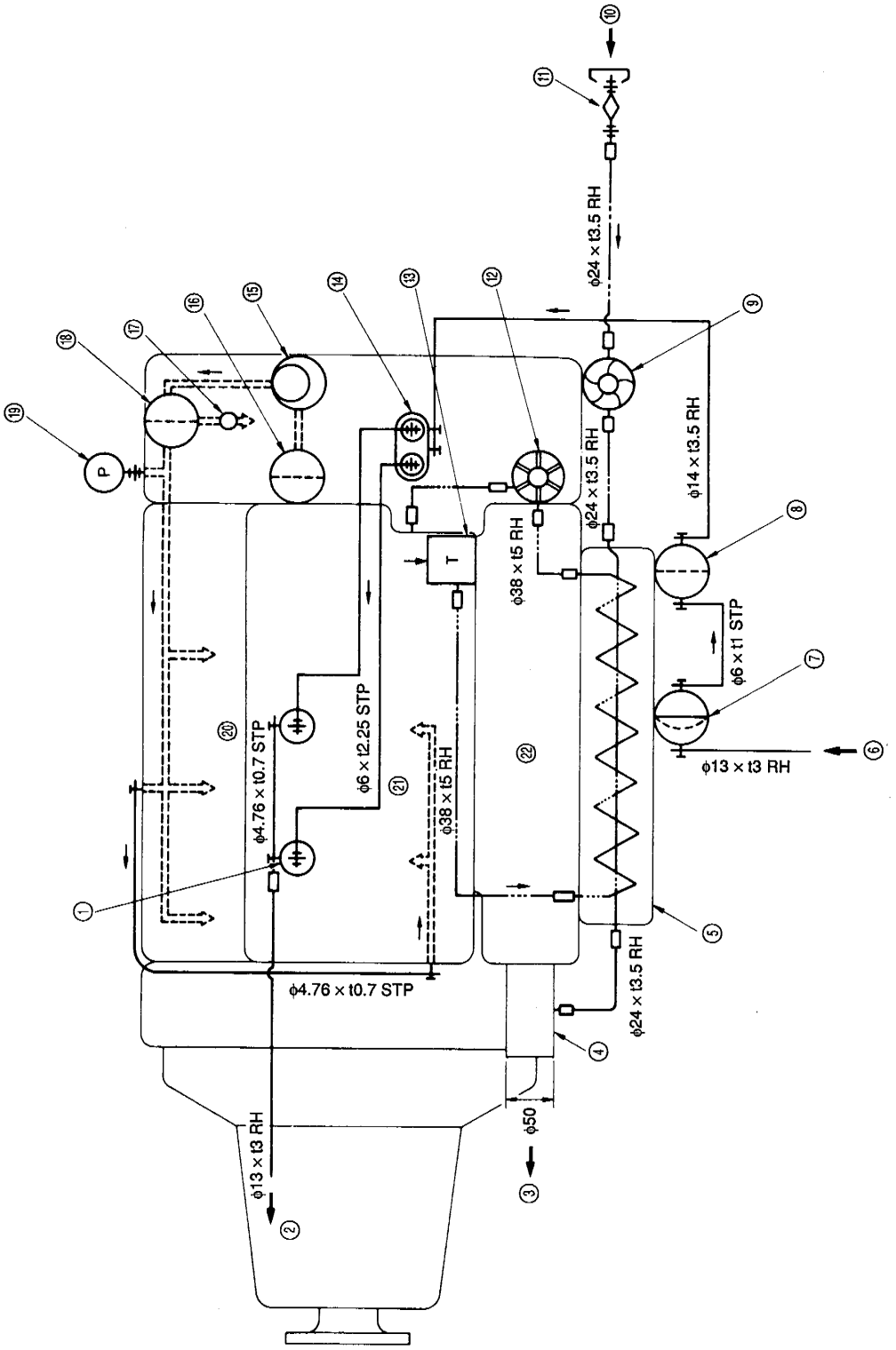
11-4 2GM20F

Svensk

1 Bränsleinsprutningsventil
2 Bränslets returrör
3 Avgas-och kylvatten
4 Blandningskrök
5 Värmeväxlare
6 Bränsleintag
7 Bränslematarpump
8 Bränslefilter
9 Kylvattenpump (havsvatten)
10 Havsvatten
11 Havsvattenkran
12 Kylvattenpump (färskvatten)
13 Termostat
14 Bränsleinsprutningspump
15 Smörjoljepump
16 Smörjoljeintagets filter
17 Justeringsventil för smörjoljetrycket
18 Smörjoljeuttagets filter
19 Omkopplare för smörjoljetryck
20 Till huvudlagret
21 Till ventilvipparmen
22 Avgasgrenrör

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
———	Fuel oil pipe	———	Tuyau de combustible	———	Kraftstoffleitung	———	Bomba del combustible	———	Tubo del carburante	———	Bränslerör
—·—·—	Lubricating oil pipe	—·—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—·—	Schmierölleitung	—·—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—·—	Smörjoljerör
—··—··—	Cooling water pipe	—··—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—··—	Kühlwasserleitung	—··—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—··—	Kylvattenrör
:::::::::	Drilled hole	:::::::::	Trou percé	:::::::::	Bohrung	:::::::::	Orificio barrenado	:::::::::	Foro a mandrino	:::::::::	Borrat hål
—ŧ—	Spherical pipe joint	—ŧ—	Joint de tuyau sphérique	—ŧ—	Kugelverbingdung	—ŧ—	Junta del tubo de articulación de rótula	—ŧ—	Tubo a giunto sferico	—ŧ—	Sfärisk rörranslutning
—+—	Screwed joint	—+—	Joint à vis	—+—	Schraubverbindung	—+—	Junta de atornillado	—+—	Giunto avvitato	—+—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-4 2GM20F


⑩
⑪
φ24 × t3.5 RH
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
P
⑨
φ14 × t3.5 RH
φ24 × t3.5 RH
T
φ38 × t5 RH
⑧
φ6 × t1 STP
⑦
⑥
φ13 × t3 RH
⑳
φ4.76 × t0.7 STP
φ6 × t2.25 STP
㉑
φ38 × t5 RH
㉒
①
⑤
φ4.76 × t0.7 STP
φ24 × t3.5 RH
④
φ50
③
φ13 × t3 RH
②

11-5 3GM30F and 3HM35F

English

1 Fuel injection valve
2 Fuel oil return pipe
3 Exhaust gas and cooling water outlet
4 Mixing elbow
5 Heat exchanger
6 Fuel inlet pipe
7 Fuel feed pump
8 Fuel filter
9 Cooling water pump (sea water)
10 Sea water
11 Kingston cock
12 Cooling water pump (fresh water)
13 Thermostat
14 Fuel injection pump
15 Lubricating oil pump
16 Lubricating oil inlet filter
17 Lubricating oil pressure adjusting valve
18 Lubricating oil outlet filter
19 Lubricating oil pressure switch
20 To main bearing
21 To valve rocker arm
22 Exhaust manifold

11-5 3GM30F et 3HM35F

Français

1 Soupape d'injection de combustible
2 Tuyau de retour de combustible
3 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
4 Coude de mélange
5 Echangeur de chaleur
6 Tuyau d'arrivée de combustible
7 Pompe d'alimentation de combustible
8 Filtre de combustible
9 Pompe d'eau de refroidissement (eau de mer)
10 Eau de mer
11 Robinet kingston
12 Pompe d'eau de refroidissement (eau douce)
13 Thermostat
14 Pompe d'injection de combustible
15 Pompe à huile de lubrification
16 Filtre d'entrée d'huile de lubrification
17 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
18 Filtre de sortie d'huile de lubrification
19 Contacteur de pression d'huile de lubrification
20 Vers le palier de vilebrequin
21 Vers les culbuteurs de soupape
22 Collecteur d'échappement

11-5 3GM30F und 3HM35F

Deutsch

1 Einspritzventil
2 Kraftstoffrücklauf
3 Abgas und Kühlwasserauslaß
4 Mischkrümmer
5 Wärmetauscher
6 Kraftstoffeintritt
7 Kraftstoffpumpe
8 Kraftstoffilter
9 Kühlwasserpumpe (Salzwasser)
10 Salzwasser
11 Seeventil
12 Kühlwasserpumpe (Frischwasser)
13 Thermostat
14 Einspritzpumpe
15 Schmierölpumpe
16 Schmierölfilter (Eintritt)
17 Schmieröl-Druckregelventil
18 Schmierölfilter (Austritt)
19 Schmieröldruckschalter
20 Zum Hauptlager
21 Zum Kipphebelarm
22 Auspuffkrümmer

11-5 3GM30F y 3HM35F

Español

1 Válvula de inyección del combustible
2 Tubo de retorno del combustible
3 Gas de escape y salida del agua de enfriamiento
4 Codo mezclador
5 Intercambiador de calentamiento
6 Tubo de entrada del combustible
7 Bomba de alimentación del combustible
8 Filtro del combustible
9 Bomba del agua de enfriamiento (agua salada)
10 Agua salada
11 Grifo de Kingston
12 Bomba del agua de enfriamiento (agua dulce)
13 Termostat
14 Bomba de inyección del combustible
15 Bomba del aceite de lubricación
16 Filtro de entrada del aceite de lubricación
17 Válvula de ajuste de presión del aceite de lubricación
18 Filtro de salida del aceite de lubricación
19 Interruptor de la presión del aceite de lubricación
20 Al cojinete principal
21 Al árbol de balancín
22 Múltiple de escape

11-5 3GM30F e 3HM35F

Italiano

1 Valvola di iniezione del carburante
2 Tubo di ritorno del carburante
3 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
4 Gomito di miscelaggio
5 Radiatore
6 Tubo di ingresso del carburante
7 Pompa di alimentazione del carburante
8 Filtro del carburante
9 Pompa dell'acqua di raffreddamento (acqua di mare)
10 Presa dell'acqua di mare
11 Rubinetto Kingston
12 Pompa dell'acqua di raffreddamento (acqua dolce)
13 Termostato
14 Pompa di iniezione del carburante
15 Pompa dell'olio lubrificante
16 Filtro dell'ingresso dell'olio lubrificante
17 Valvola di regolazione della pressione dell'olio di lubrificazione
18 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
19 Interruttore della pressione dell'olio lubrificante
20 Al cuscinetto principale
21 Al bilanciere della valvola
22 Collettore di scarico

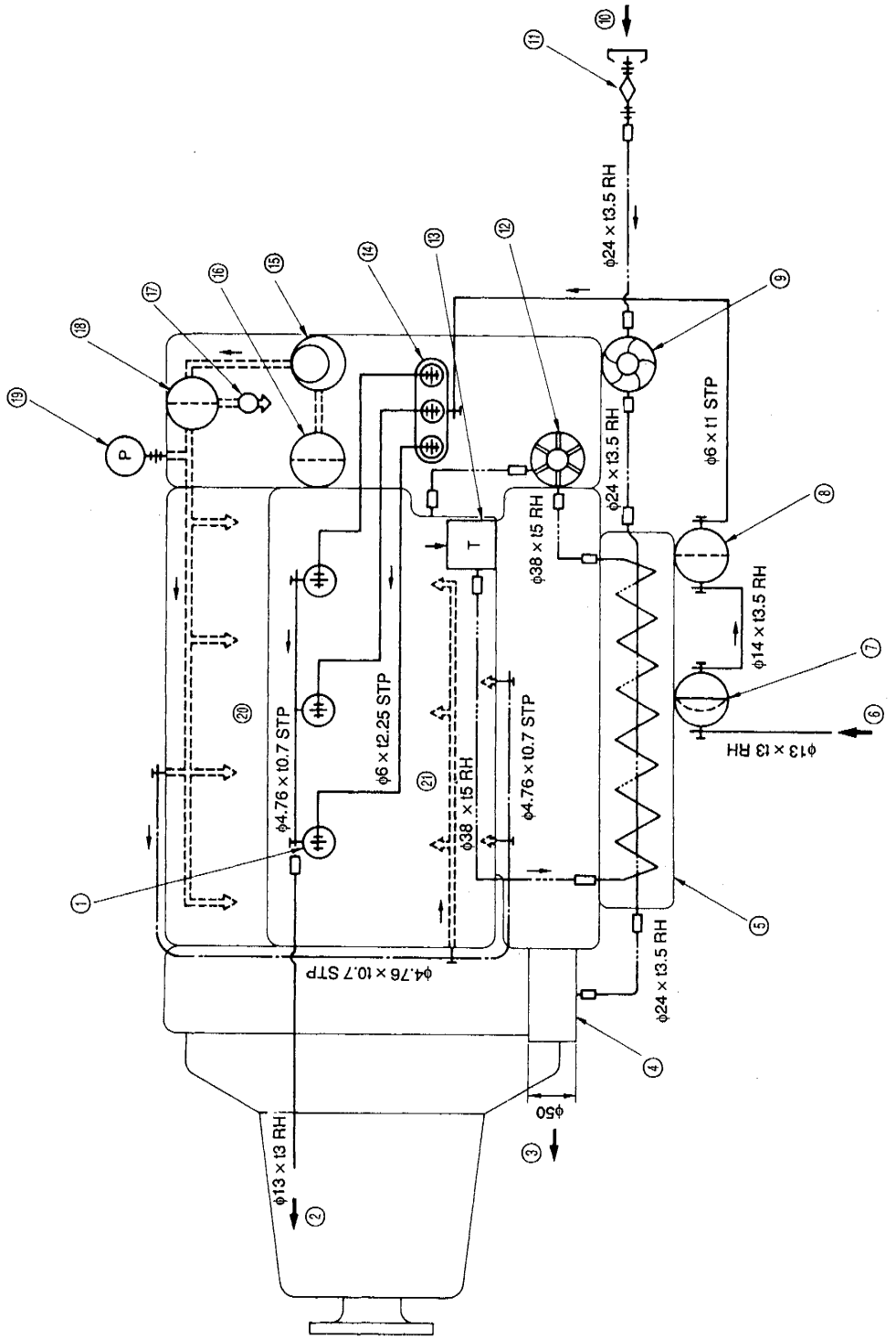
11-5 3GM30F och 3HM35F

Svensk

1 Bränsleinsprutningsventil
2 Bränslets returrör
3 Avgas-och kylvattenuttag
4 Blandningskrök
5 Värmeväxlare
6 Bränsleintag
7 Bränslematarpump
8 Bränslefilter
9 Kylvattenpump (havsvatten)
10 Havsvatten
11 Havsvattenkran
12 Kylvattenpump (färskvatten)
13 Termostat
14 Bränsleinsprutningspump
15 Smörjoljepump
16 Smörjoljeintagets filter
17 Justeringsventil för smörjoljetrycket
18 Smörjoljeuttagets filter
19 Omkopplare för smörjoljetryck
20 Till huvudlagret
21 Till ventilvipparmen
22 Avgasgrenrör

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
——	Fuel oil pipe	——	Tuyau de combustible	——	Kraftstoffleitung	——	Bomba del combustible	——	Tubo del carburante	——	Bränslerör
—·—	Lubricating oil pipe	—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—	Schmierölleitung	—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—	Smörjoljerör
—··—	Cooling water pipe	—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—	Kühlwasserleitung	—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—	Kylvattenrör
::::::::	Drilled hole	::::::::	Trou percé	::::::::	Bohrung	::::::::	Orificio barrenado	::::::::	Foro a mandrino	::::::::	Borrat hål
—+—	Spherical pipe joint	—+—	Joint de tuyau sphérique	—+—	Kugelverbindung	—+—	Junta del tubo de articulación de rótula	—+—	Tubo a giunto sferico	—+—	Sfärisk röranslutning
—|—	Screwed joint	—|—	Joint à vis	—|—	Schraubverbindung	—|—	Junta de atornillado	—|—	Giunto avvitato	—|—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Junta de bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-5 3GM30F and 3HM35F



11-6 1GM10V — English

1 Fuel injection nozzle
2 Accessories (for local installation)
3 Fuel return pipe
4 V-drive oil cooler
5 V-drive system (for local installation)
6 Exh. gas/C.W.
7 Mixing elbow
8 Fuel inlet
9 Fuel feed pump
10 Fuel filter
11 Fuel injection pump
12 Thermostat
13 Kingston cock
14 C.W.
15 C.W. pump (sea water)
16 L.O. filter (inlet side)
17 L.O. pump
18 L.O. filter (outlet side)
19 L.O. press. control valve
20 Oil pressure switch
21 To main bearing
22 To main bearing
23 To oil pan
24 To valve rocker arm

11-6 1GM10V — Français

1 Injecteur de combustible
2 Accessoires (Pour installation locale)
3 Tuyau de retour de combustible
4 Refroidisseur d'huile de l'entraînement par courroie tapézoïdale
5 Système d'entrainement par courroie tapézoïdale (pour installation locale)
6 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
7 Coude de mélange
8 Arrivée de combustible
9 Pompe d'alimentation de combustible
10 Filtre de combustible
11 Pompe d'injection de combustible
12 Thermostat
13 Robinet kingston
14 Eau de refroidissement
15 Pompe d'eau de refroidissement (eau de mer)
16 Filtre d'huile de lubtification (côté admission)
17 Pompe à huile de lubrification
18 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)
19 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
20 Contacteur de pression d'huile
21 Vers le palier de vilebrequin
22 Vers le palier de vilebrequin
23 Vers le carter d'huile
24 Vers les culbuteurs de soupape

11-6 1GM10V — Deutsch

1 Einspritzdüse
2 Zubehör (Installation vor Ort)
3 Kraftstoffrücklauf
4 Keilriemen-Ölkühler
5 Keilriemenantrieb (Installation vor Ort)
6 Abgas und Kühlwasser
7 Mischkrümmer
8 Kraftstoffeintritt
9 Kraftstoffpumpe
10 Kraftstoffilter
11 Einspritzpumpe
12 Thermostat
13 Seeventil
14 Kühlwasser
15 Kühlwasserpumpe (Salzwasser)
16 Schmierölfilter (Eintritt)
17 Schmierölpumpe
18 Schmierölfilter (Austritt)
19 Schmieröl-Druckregelventil
20 Öldruckschalter
21 Zum Hauptlager
22 Zum Hauptlager
23 Zur Ölwanne
24 Zum Kipphebelarm

11-6 1GM10V — Español

1 Tobera de inyección del combustible
2 Accesorios (para instalación local)
3 Tubo de retorno del combustible
4 Enfriador del aceite del impulsor-V
5 Sistema de impulsión en V (para instalación local)
6 Gas de escape y agua de enfriamiento
7 Codo mezclador
8 Entrada del combustible
9 Bomba de alimentación del combustible
10 Filtro del combustible
11 Bomba de inyección del combustible
12 Termostato
13 Grifo de Kingston
14 Agua de enfriamiento
15 Bomba del agua de enfriamiento (agua salada)
16 Filtro del aceite de lubricación (Lado de entrada)
17 Bomba del aceite de lubricación
18 Filtro del aceite de lubricación (lado de salida)
19 Válvula de control de la presión del aceite de lubricación
20 Interruptor de la presión del aceite
21 Al cojinete principal
22 Al cojinete principal
23 Al cárter de aceite
24 Al árbol de balancín

11-6 1GM10V — Italiano

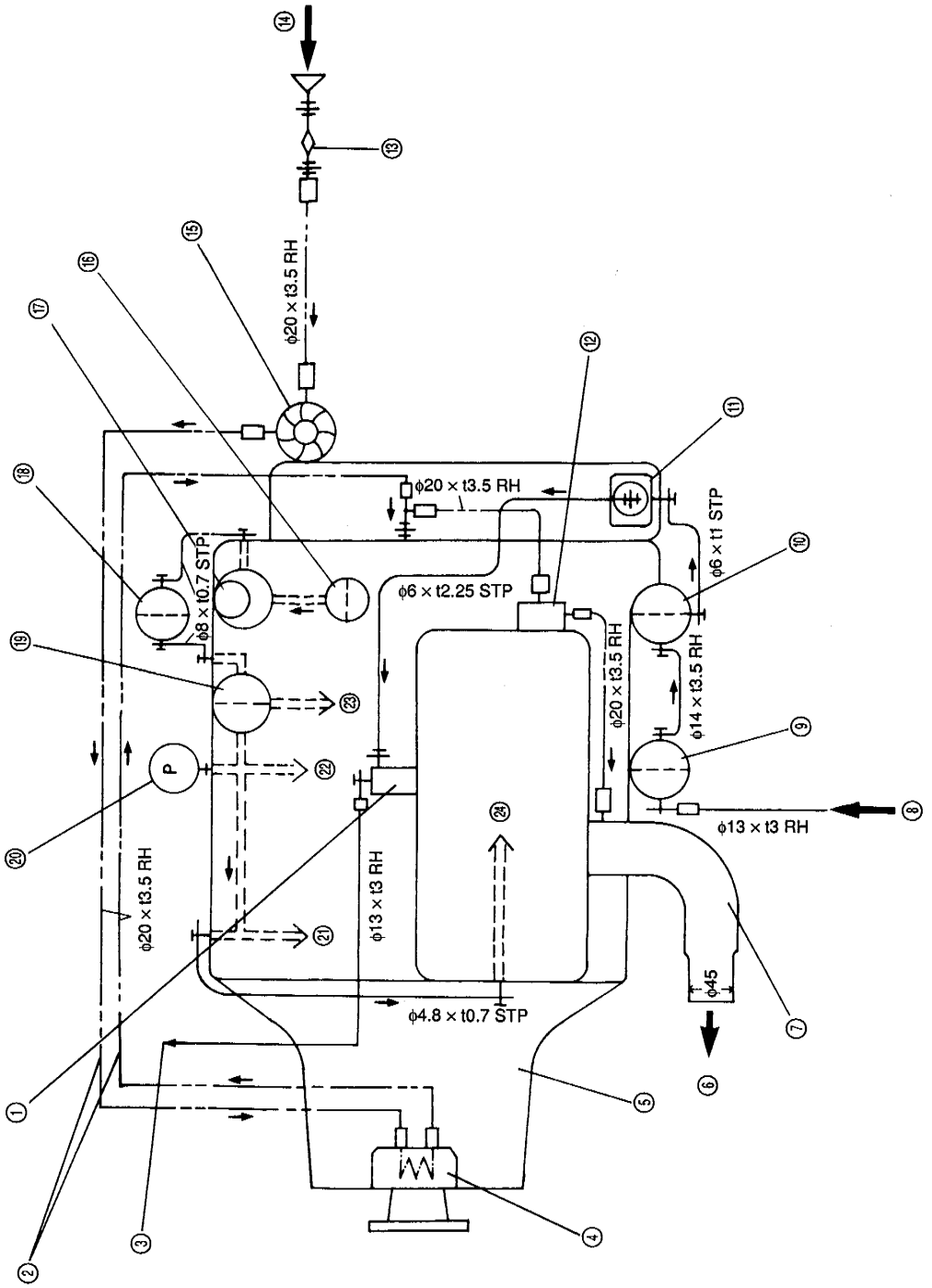
1 Ugello di iniezione del carburante
2 Accessori (per installazione locale)
3 Tubo di ritorno del carburante
4 Refrigeratore dell'olio, condotto con cinghia a V
5 Sistema di trasmissione con cinghia a V (per installazione locale)
6 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
7 Gomito di miscelaggio
8 Tubo di ingresso del carburante
9 Pompa di alimentazione del carburante
10 Filtro del carburante
11 Pompa di iniezione del carburante
12 Termostato
13 Rubinetto Kingston
14 Acqua di raffreddamento
15 Pompa dell'acqua di raffreddamento (acqua di mare)
16 Filtro dell'ingresso dell'olio lubrificante
17 Pompa dell'olio di lubrificazione
18 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
19 Valvola di controllo della pressione dell'olio lubrificante
20 Interruttore della pressione dell'olio lubrificante
21 Al cuscinetto principale
22 Al cuscinetto principale
23 Alla coppa dell'olio
24 Al bilanciere della valvola

11-6 1GM10V — Svensk

1 Bränsleinsprutningsmunstycke
2 Tillbehör (för lokalinstallation)
3 Bränslets returrör
4 Oljekylare med kilrem
5 Kilremsdriftsystem (för lokalinstallation)
6 Avgas och kylvatten
7 Blandningskrök
8 Bränsleintag
9 Bränslematarpump
10 Bränslefilter
11 Bränsleinsprutningspump
12 Termostat
13 Havsvattenkran
14 Kylvatten
15 Kylvattenpump (havsvatten)
16 Smörjoljefilter (intagssidan)
17 Smörjoljepump
18 Smörjoljefilter (uttagssidan)
19 Kontrollventil för smörjoljetrycket
20 Oljetrycksomkopplare
21 Till huvudlagret
22 Till huvudlagret
23 Till oljetråget
24 Till ventilvipparmen

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
——	Fuel oil pipe	——	Tuyau de combustible	——	Kraftstoffleitung	——	Bomba del combustible	——	Tubo del carburante	——	Bränslerör
—·—	Lubricating oil pipe	—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—	Schmierölleitung	—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—	Smörjoljerör
—··—	Cooling water pipe	—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—	Kühlwasserleitung	—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—	Kylvattenrör
:::::::	Drilled hole	:::::::	Trou percé	:::::::	Bohrung	:::::::	Orificio barrenado	:::::::	Foro a mandrino	:::::::	Borrat hål
—+—	Spherical pipe joint	—+—	Joint de tuyau sphérique	—+—	Kugelverbindung	—+—	Junta del tubo de articulación de rótula	—+—	Tubo a giunto sferico	—+—	Sfärisk röranslutning
—+—	Screwed joint	—+—	Joint à vis	—+—	Schraubverbindung	—+—	Junta de atornillado	—+—	Giunto avvitato	—+—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-6 1GM10V


⑭
⑬
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ8 × t0.7 STP
φ6 × t2.25 STP
φ6 × t1 STP
φ20 × t3.5 RH
φ14 × t3.5 RH
φ13 × t3 RH
φ20 × t3.5 RH
φ13 × t3 RH
φ45
φ4.8 × t0.7 STP
P

11-7 2GM20V — English

1 Fuel injection nozzle
2 Fuel return pipe
3 V-drive oil cooler
4 V-drive system (for local installation)
5 Exh. gas/C.W.
6 Mixing elbow
7 Fuel inlet
8 Fuel feed pump
9 Fuel filter
10 L.O. filter inlet side
11 Fuel injection pump
12 L.O. pump
13 Kingston cock
14 C.W. pump
15 Thermostat
16 L.O. press. control valve
17 L.O. filter outlet side
18 Oil press. switch
19 Water temp. switch
20 Accessories (for local installation)
21 To main bearing
22 To main bearing
23 To valve rocker arm

11-7 2GM20V — Français

1 Injecteur de combustible
2 Tuyau de retour de combustible
3 Refroidisseur d'huile de l'entrainement par courroie tapézoïdale
4 Système d'entraînement par courroie tapézoïdale (pour installation locale)
5 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
6 Coude de mélange
7 Arrivée de combustible
8 Pompe d'alimentation de combustible
9 Filtre de combustible
10 Filtre d'huile de lubrification (côté admission)
11 Pompe d'injection de combustible
12 Pompe à huile de lubrification
13 Robinet kingston
14 Pompe d'eau de refroidissement
15 Thermostat
16 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
17 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)
18 Contacteur de pression d'huile
19 Contacteur de température d'eau de refroidissement
20 Accessoires (Pour installation locale)
21 Vers le palier de vilebrequin
22 Vers le palier de vilebrequin
23 Vers les culbuteurs de soupape

11-7 2GM20V — Deutsch

1 Einspritzdüse
2 Kraftstoffrücklauf
3 Keilriemen -Ölkühler
4 Keilriemenantrieb (Installation vor Ort)
5 Abgas und Kühlwasser
6 Mischkrümmer
7 Kraftstoffeintritt
8 Kraftstoffpumpe
9 Kraftstoffilter
10 Schmierölfilter (Eintritt)
11 Einspritzpumpe
12 Schmierölpumpe
13 Seeventil
14 Kühlwasserpumpe
15 Thermostat
16 Schmieröl-Druckregelventil
17 Schmierölfilter (Austritt)
18 Öldruckschalter
19 Wassertemperaturschalter
20 Zubehör (Installation vor Ort)
21 Zum Hauptlager
22 Zum Hauptlager
23 Zum Kipphebelarm

11-7 2GM20V — Español

1 Tobera de inyección del combustible
2 Tubo de retorno del combustible
3 Enfriador de aceite de impulsión en V
4 Sistema de impulsión en V (para instalación local)
5 Gas de escape y agua de enfriamiento
6 Codo mezclador
7 Entrada del combustible
8 Bomba de alimentación del combustible
9 Filtro del combustible
10 Lado de entrada del filtro del aceite de lubricación
11 Bomba de inyección del combustible
12 Bomba del aceite de lubricación
13 Grifo de Kingston
14 Bomba del agua de enfriamiento
15 Termostato
16 Válvula de control de la presión del aceite de lubricación
17 Lado de salida del filtro del aceite de lubricación
18 Interruptor de la presión del aceite
19 Interruptor de la presión de agua
20 Accesorios (para instalación local)
21 Al cojinete principal
22 Al cojinete principal
23 Al árbol de balancín

11-7 2GM20V — Italiano

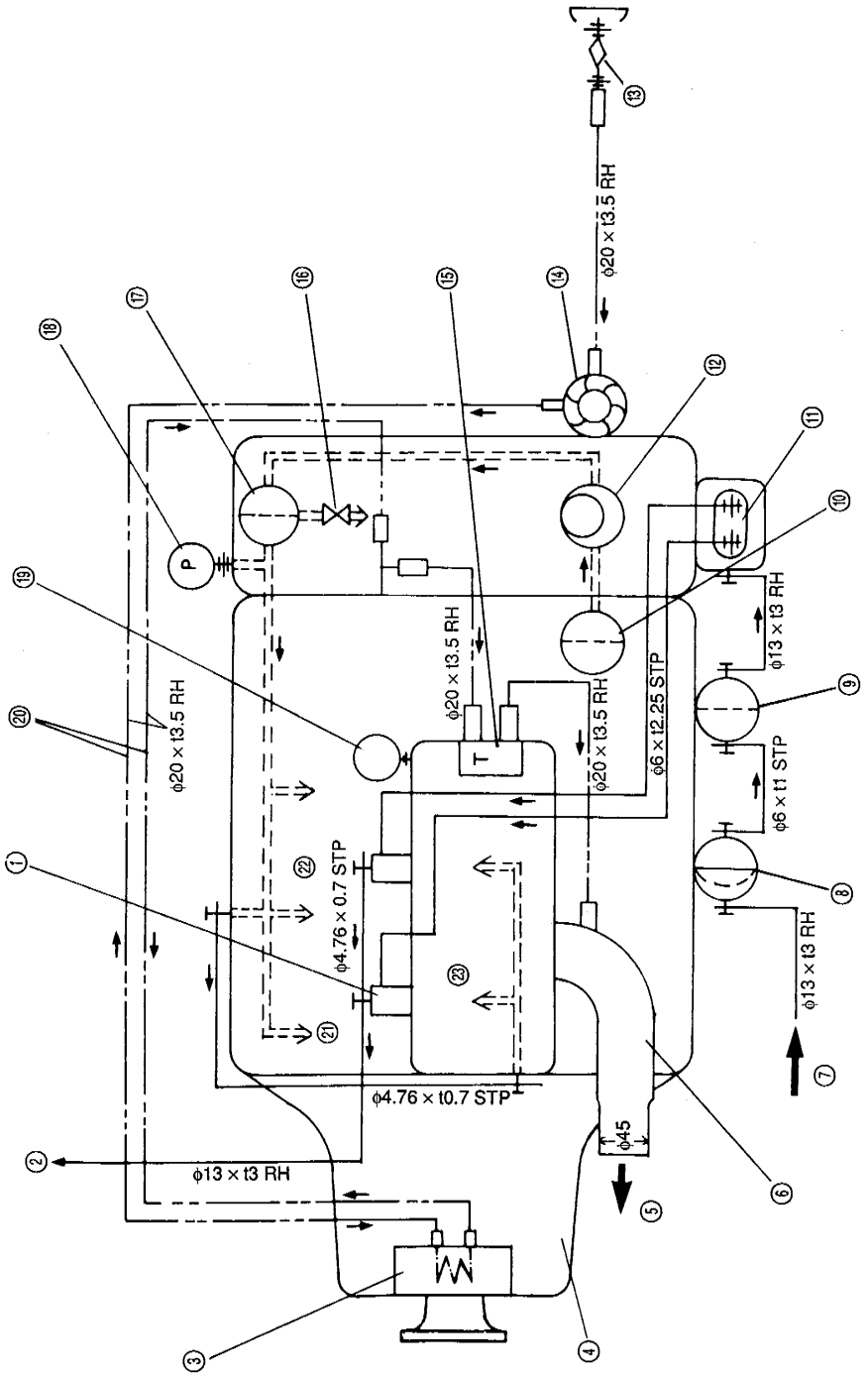
1 Ugello di iniezione del carburante
2 Tubo di ritorno del carburante
3 Refrigeratore dell'olio, condotto con cinghia a V
4 Sistema di trasmissione con cinghia a V (per installazione locale)
5 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
6 Gomito di miscelaggio
7 Tubo di ingresso del carburante
8 Pompa di alimentazione del carburante
9 Filtro del carburante
10 Filtro olio lubrificante, lato ingresso
11 Pompa di iniezione del carburante
12 Pompa dell'olio lubrificante
13 Rubinetto Kingston
14 Pompa dell'acqua di raffreddamento
15 Termostato
16 Valvola di controllo della pressione dell'olio lubrificante
17 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
18 Interruttore della pressione dell'olio
19 Interruttore della temperatura dell'acqua
20 Accessori (per installazione locale)
21 Al cuscinetto principale
22 Al cuscinetto principale
23 Al bilanciere della valvola

11-7 2GM20V — Svenck

1 Bränsleinsprutningsmunstycke
2 Bränslets returrör
3 Oljekylare med kilrem
4 Kilremsdriftsystem (för lokalinstallation)
5 Avgas och kylvatten
6 Blandningskrök
7 Bränsleintag
8 Bränslematarpump
9 Bränslefilter
10 Smörjoljefilter (intagssidan)
11 Bränsleinsprutningspump
12 Smörjoljepump
13 Havsvattenkran
14 Kylvattenpump
15 Termostat
16 Kontrollventil för smörjoljetrycket
17 Smörjoljefilter (uttagssidan)
18 Oljetrycksomkopplare
19 Omkopplare för vattentemperatur
20 Tillbehör (för lokalinstallation)
21 Till huvudlagret
22 Till huvudlagret
23 Till ventilvipparmen

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
——	Fuel oil pipe	——	Tuyau de combustible	——	Kraftstoffleitung	——	Bomba del combustible	——	Tubo del carburante	——	Bränslerör
—·—	Lubricating oil pipe	—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—	Schmierölleitung	—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—	Smörjoljerör
—··—	Cooling water pipe	—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—	Kühlwasserleitung	—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—	Kylvattenrör
:::::::	Drilled hole	:::::::	Trou percé	:::::::	Bohrung	:::::::	Orificio barrenado	:::::::	Foro a mandrino	:::::::	Borrat hål
—⊹—	Spherical pipe joint	—⊹—	Joint de tuyau sphérique	—⊹—	Kugelverbindung	—⊹—	Junta del tubo de articulación de rótula	—⊹—	Tubo a giunto sferico	—⊹—	Sfärisk röranslutning
—⊣⊢—	Screwed joint	—⊣⊢—	Joint à vis	—⊣⊢—	Schraubverbindung	—⊣⊢—	Junta de atornillado	—⊣⊢—	Giunto avvitato	—⊣⊢—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Junta de bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-7 2GM20V


φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ6 × t2.25 STP
φ13 × t3 RH
φ6 × t1 STP
φ13 × t3 RH
φ4.76 × 0.7 STP
φ4.76 × t0.7 STP
φ13 × t3 RH
φ45
P
T

11-8 3GM30V

English

1 Fuel injection nozzle
2 Fuel return pipe
3 V-drive system (for local installation)
4 V-drive oil cooler
5 Exh. gas/C.W.
6 Mixing elbow
7 Fuel inlet
8 Fuel feed pump
9 Fuel filter
10 L.O. filter inlet side
11 Fuel injection pump
12 L.O. pump
13 Kingston cock
14 C.W. pump
15 L.O. press. control valve
16 L.O. filter outlet side
17 Oil press. switch
18 Thermostat
19 Water temp. switch
20 Accessories (for local installation)
21 To main bearing
22 To valve rocker arm
23 To cam shaft bearing

11-8 3GM30V

Français

1 Injecteur de combustible
2 Tuyau de retour de combustible
3 Refroidisseur d'huile de l'entraînement par courroie tapézoïdale
4 Système d'entraînement par courroie tapézoïdale (pour installation locale)
5 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
6 Coude de mélange
7 Tuyau d'arrivée de combustible
8 Pompe d'alimentation de combustible
9 Filtre de combustible
10 Filtre d'huile de lubrification (côté admission)
11 Pompe d'injection de combustible
12 Pompe à huile de lubrification
13 Robinet kingston
14 Pompe d'eau de refroidissement
15 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
16 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)
17 Contacteur de pression d'huile
18 Thermostat
19 Contacteur de température d'eau de refroidissement
20 Accessoires (Pour installation locale)
21 Vers le palier de vilebrequin
22 Vers les culbuteurs de soupape
23 Vers le palier d'arbre à cames

11-8 3GM30V

Deutsch

1 Einspritzdüse
2 Kraftstoffrücklauf
3 Keilriemenantrieb (Installation vor Ort)
4 Keilriemen -Ölkühler
5 Abgas und Kühlwasser
6 Mischkrümmer
7 Kraftstoffeintritt
8 Kraftstoffpumpe
9 Kraftstoffilter
10 Schmierölfilter (Eintritt)
11 Einspritzpumpe
12 Schmierölpumpe
13 Seeventil
14 Kühlwasserpumpe
15 Schmieröl-Druckregelventil
16 Schmierölfilter (Austritt)
17 Öldruckschalter
18 Thermostat
19 Wassertemperaturschalter
20 Zubehör (Installation vor Ort)
21 Zum Hauptlager
22 Zum Kipphebelarm
23 Zum Nockenwellenlager

11-8 3GM30V

Español

1 Tobera de inyección del combustible
2 Tubo de retorno del combustible
3 Sistema de impulsión en V (para instalación local)
4 Enfriador de aceite del impulsor en V
5 Gas de escape y agua de enfriamiento
6 Codo mezclador
7 Entrada del combustible
8 Bomba de alimentación del combustible
9 Filtro del combustible
10 Lado de entrada del filtro del aceite de lubricación
11 Bomba de inyección del combustible
12 Bomba del aceite de lubricación
13 Grifo de Kingston
14 Bomba del agua de enfriamiento
15 Válvula de control de la presión del aceite de lubricación
16 Lado de salida del filtro del aceite de lubricación
17 Interruptor de la presión del aceite
18 Termostato
19 Interruptor de la temperatura del agua
20 Accesorios (para instalación local)
21 Al cojinete principal
22 Al árbol de balancín
23 Al cojinete de árbol de levas

11-8 3GM30V

Italiano

1 Ugello di iniezione del carburante
2 Tubo di ritorno del carburante
3 Sistema di trasmissione con cinghia a V (per installazione locale)
4 Refrigeratore dell'olio, condotto con cinghia a V
5 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
6 Gomito di miscelaggio
7 Tubo di ingresso del carburante
8 Pompa di alimentazione del carburante
9 Filtro del carburante
10 Filtro olio lubrificante, lato ingresso
11 Pompa di iniezione del carburante
12 Pompa dell'olio lubrificante
13 Rubinetto Kingston
14 Pompa dell'acqua di raffreddamento
15 Valvola di controllo della pressione dell'olio lubrificante
16 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
17 Interruttore della pressione dell'olio
18 Termostato
19 Interruttore della temperatura dell'acqua
20 Accessori (per installazione locale)
21 Al cuscinetto principale
22 Al bilanciere della valvola
23 Al cuscinetto dell'albero a camme

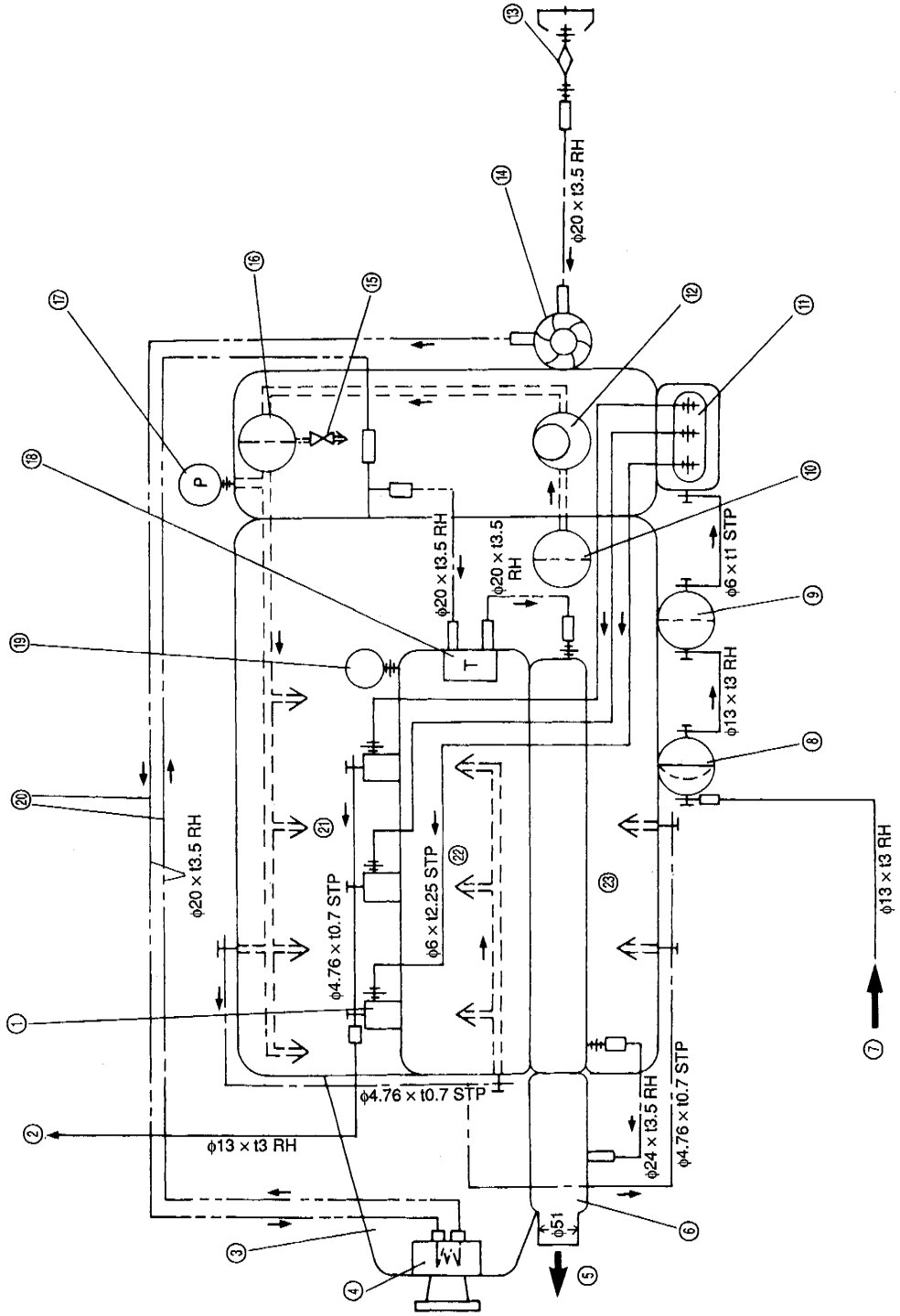
11-8 3GM30V

Svensk

1 Bränsleinsprutningsmunstycke
2 Bränslets returrör
3 Kilremsdriftsystem (för lokalinstallation)
4 Oljekylare med kilrem
5 Avgas och kylvatten
6 Blandningskrök
7 Bränsleintag
8 Bränslematarpump
9 Bränslefilter
10 Smörjoljefilter (intagssidan)
11 Bränsleinsprutningspump
12 Smörjoljepump
13 Havsvattenkran
14 Kylvattenpump
15 Kontrollventil för smörjoljetrycket
16 Smörjoljefilter (uttagssidan)
17 Oljetrycksomkopplare
18 Termostat
19 Omkopplare för vattentemperatur
20 Tillbehör (för lokalinstallation)
21 Till huvudlagret
22 Till ventilvipparmen
23 Till kamaxellagret

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
——	Fuel oil pipe	——	Tuyau de combustible	——	Kraftstoffleitung	——	Bomba del combustible	——	Tubo del carburante	——	Bränslerör
—·—	Lubricating oil pipe	—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—	Schmierölleitung	—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—	Smörjoljerör
—··—	Cooling water pipe	—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—	Kühlwasserleitung	—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—	Kylvattenrör
:::::::	Drilled hole	:::::::	Trou percé	:::::::	Bohrung	:::::::	Orificio barrenado	:::::::	Foro a mandrino	:::::::	Borrat hål
—+—	Spherical pipe joint	—+—	Joint de tuyau sphérique	—+—	Kugelverbindung	—+—	Junta del tubo de articulación de rótula	—+—	Tubo a giunto sferico	—+—	Sfärisk röranslutning
—|+—	Screwed joint	—|+—	Joint à vis	—|+—	Schraubverbindung	—|+—	Junta de atornillado	—|+—	Giunto avvitato	—|+—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Junta de bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-8 3GM30V


φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ20 × t3.5 RH
φ6 × t1 STP
φ13 × t3 RH
φ13 × t3 RH
φ20 × t3.5 RH
φ4.76 × t0.7 STP
φ6 × t2.25 STP
φ4.76 × t0.7 STP
φ13 × t3 RH
φ24 × t3.5 RH
φ4.76 × t0.7 STP
φ51
P
T

11-9 2GM20FV

English

1 Fuel injection nozzle
2 Fuel return pipe
3 V-drive oil cooler
4 V-drive system (for local installation)
5 Exh. gas/C.W.
6 Mixing elbow
7 Heat exchanger
8 Fuel inlet pipe
9 Fuel feed pump
10 Fuel filter
11 Kingston cock
12 Sea water
13 C.W. (fresh water) pump
14 C.W. (sea water) pump
15 Thermostat
16 Fuel injection pump
17 L.O. pump
18 L.O. filter inlet side
19 L.O. press. control valve
20 L.O. filter outlet side
21 L.O. press. switch
22 Accessories (for local installation)
23 To main bearing
24 To valve rocker arm
25 Exhaust manifold

11-9 2GM20FV

Français

1 Injecteur de combustible
2 Tuyau de retour de combustible
3 Refroidisseur d'huile de l'entraînement par courroie trapézoïdale
4 Système d'entraînement par courroie tapézoïdale (pour installation locale)
5 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
6 Coude de mélange
7 Echangeur de chaleur
8 Tuyau d'arrivée de combustible
9 Pompe d'alimentation de combustible
10 Filtre de combustible
11 Robinet kingston
12 Eau de mer
13 Pompe d'eau de refroidissement (eau douce)
14 Pompe d'eau de refroidissement (eau de mer)
15 Thermostat
16 Pompe d'injection de combustible
17 Pompe à huile de lubrification
18 Filtre d'huile de lubrification (côté admission)
19 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
20 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)
21 Contacteur de pression d'huile de lubrification
22 Accessoires (Pour installation locale)
23 Vers le palier de vilebrequin
24 Vers les culbuteurs de soupape
25 Collecteur d'échappement

11-9 2GM20FV

Deutsch

1 Einspritzdüse
2 Kraftstoffrücklauf
3 Keilriemen-Ölkühler
4 Keilriemenantrieb (Installation vor Ort)
5 Abgas und Kühlwasser
6 Mischkrümmer
7 Wärmetauscher
8 Kraftstoffeintritt
9 Kraftstoffpumpe
10 Kraftstoffilter
11 Seeventil
12 Salzwasser
13 Kühlwasserpumpe (Frischwasser)
14 Kühlwasserpumpe (Salzwasser)
15 Thermostat
16 Einspritzpumpe
17 Schmierölpumpe
18 Schmierölfilter (Eintritt)
19 Schmieröl-Druckregelventil
20 Schmierölfilter (Austritt)
21 Öldruckschalter
22 Zubehör (Installation vor Ort)
23 Zum Hauptlager
24 Zum Kipphebelarm
25 Auspuffkrümmer

11-9 2GM20FV

Español

1 Tobera de inyección del combustible
2 Tubo de retorno del combustible
3 Enfriador de aceite del impulsor en V
4 Sistema de impulsión en V (para instalación local)
5 Gas de escape y agua de enfriamiento
6 Codo mezclador
7 Intercambiador de temperatura
8 Tubo de entrada del combustible
9 Bomba de alimentación del combustible
10 Filtro del combustible
11 Grifo de Kingston
12 Agua salada
13 Bomba del agua de enfriamiento (agua dulce)
14 Bomba del agua de enfriamiento (agua salada)
15 Termostato
16 Bomba de inyección del combustible
17 Bomba del aceite de lubricación
18 Lado de entrada del filtro del aceite de lubricación
19 Válvula de control de la presión del aceite de lubricación
20 Lado de salida del filtro del aceite de lubricación
21 Interruptor de la presión del aceite de lubricación
22 Accesorios (para instalación local)
23 Al cojinete principal
24 Al árbol de balancín
25 Múltiple de escape

11-9 2GM20FV

Italiano

1 Ugello di iniezione del carburante
2 Tubo di ritorno del carburante
3 Refrigeratore dell'olio, condotto con cinghia a V
4 Sistema di trasmissione con cinghia a V (per installazione locale)
5 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
6 Gomito di miscelaggio
7 Radiatore
8 Tubo di ingresso del carburante
9 Pompa di alimentazione del carburante
10 Filtro del carburante
11 Rubinetto Kingston
12 Presa acqua di mare
13 Pompa acqua di raffreddamento (acqua dolce)
14 Pompa acqua di raffreddamento (acqua di mare)
15 Termostato
16 Pompa di iniezione del carburante
17 Pompa dell'olio lubrificante
18 Filtro olio lubrificante, lato ingresso
19 Valvola di controllo della pressione dell'olio lubrificante
20 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
21 Interruttore della pressione dell'olio
22 Accessori (per installazione locale)
23 Al cuscinetto principale
24 Al bilanciere della valvola
25 Collettore di scarico

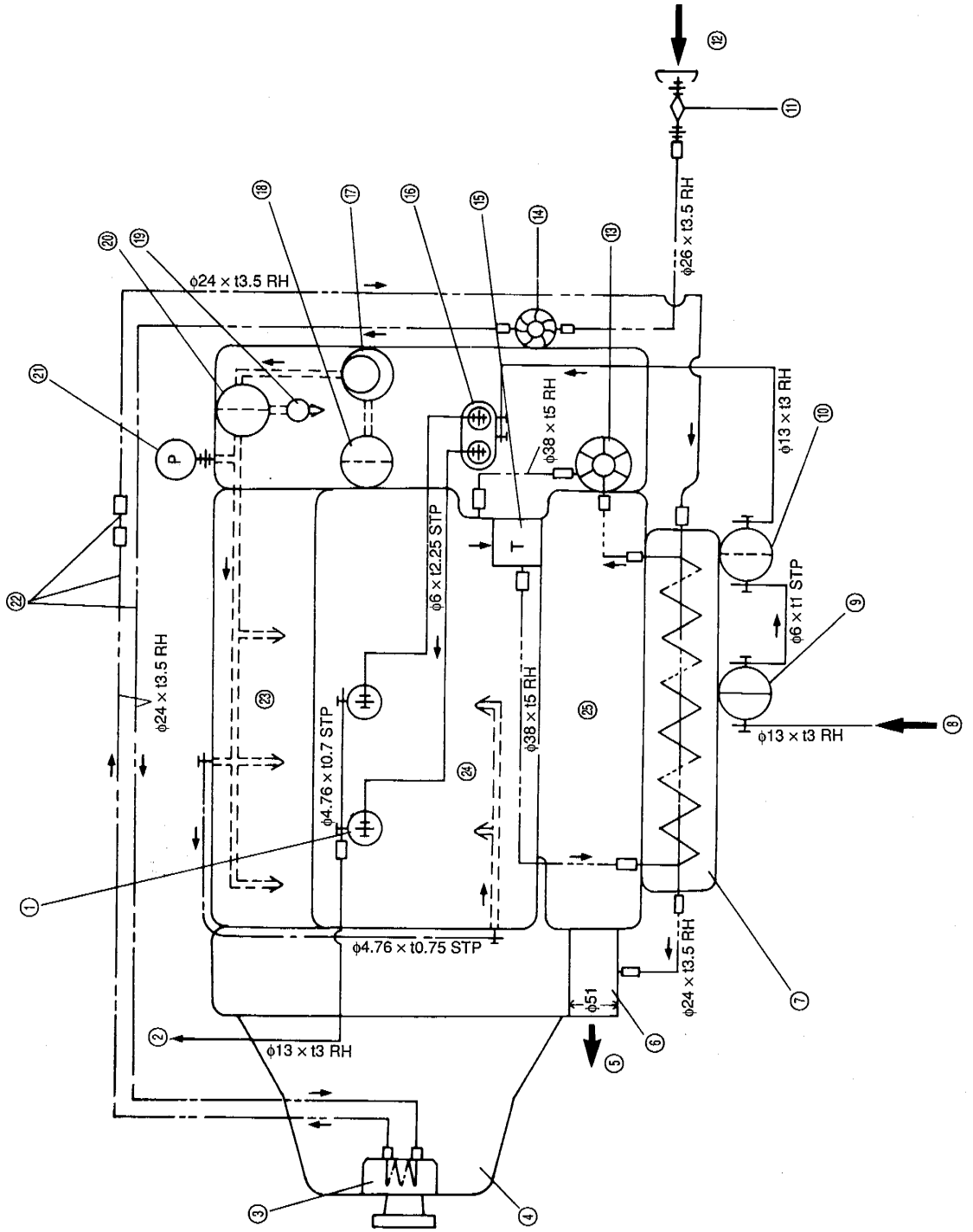
11-9 2GM20FV

Svensk

1 Bränsleinsprutningsmunstycke
2 Bränslets returrör
3 Oljekylare med kilrem
4 Kilremsdriftsystem (för lokalinstallation)
5 Avgas och kylvatten
6 Blandningskrök
7 Värmeväxlare
8 Bränsleintag
9 Bränslematarpump
10 Bränslefilter
11 Havsvattenkran
12 Havsvatten
13 Kylvattenpump (färskvatten)
14 Kylvattenpump (havsvatten)
15 Termostat
16 Bränsleinsprutningspump
17 Smörjoljepump
18 Smörjoljefilter (intagssidan)
19 Kontrollventil för smörjoljetrycket
20 Smörjoljefilter (uttagssidan)
21 Omkopplare för smörjoljetryck
22 Tillbehör (för lokalinstallation)
23 Till huvudlagret
24 Till ventilvipparmen
25 Avgasgrenrör

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
——	Fuel oil pipe	——	Tuyau de combustible	——	Kraftstoffleitung	——	Bomba del combustible	——	Tubo del carburante	——	Bränslerör
—·—	Lubricating oil pipe	—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—	Schmierölleitung	—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—	Smörjoljerör
—··—	Cooling water pipe	—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—	Kühlwasserleitung	—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—	Kylvattenrör
::::::::	Drilled hole	::::::::	Trou percé	::::::::	Bohrung	::::::::	Orificio barrenado	::::::::	Foro a mandrino	::::::::	Borrat hål
—+—	Spherical pipe joint	—+—	Joint de tuyau sphérique	—+—	Kugelverbindung	—+—	Junta del tubo de articulación de rótula	—+—	Tubo a giunto sferico	—+—	Sfärisk röranslutning
—|+—	Screwed joint	—|+—	Joint à vis	—|+—	Schraubverbindung	—|+—	Junta de atornillado	—|+—	Giunto avvitato	—|+—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Junta de bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-9 2GM20FV


⑫
⑪
φ26 × t3.5 RH
⑱
⑰
⑯
⑮
⑭
⑬
⑳
⑲
φ24 × t3.5 RH
φ38 × t5 RH
φ13 × t3 RH
⑩
㉑
P
T
φ6 × t2.25 STP
φ6 × t1 STP
⑨
㉒
φ24 × t3.5 RH
㉓
φ4.76 × t0.7 STP
φ38 × t5 RH
㉕
⑧
φ13 × t3 RH
㉔
①
φ4.76 × t0.75 STP
φ24 × t3.5 RH
⑦
φ51
⑥
②
φ13 × t3 RH
⑤
③
④

11-10 3GM30FV — English

1 Fuel injection nozzle
2 Fuel return pipe
3 V-drive system (for local installation)
4 V-drive oil cooler
5 Exh. gas/C.W.
6 Mixing elbow
7 Heat exchanger
8 Fuel inlet pipe
9 Fuel feed pump
10 Fuel filter
11 Kingston cock
12 Sea water
13 C.W. (fresh water) pump
14 Thermostat
15 C.W. (sea water) pump
16 Fuel injection pump
17 L.O. pump
18 L.O. filter inlet side
19 L.O. press. control valve
20 L.O. filter outlet side
21 L.O. press. switch
22 Accessories (for local installation)
23 To main bearing
24 To valve rocker arm
25 Exhaust manifold

11-10 3GM30FV — Français

1 Injecteur de combustible
2 Tuyau de retour de combustible
3 Refroidisseur d'huile de l'entrainement par courroie trapézoïdale
4 Système d'entrainement par courrroie tapézoïdale (pour installation locale)
5 Gaz d'échappement et eau de refroidissement
6 Coude de mélange
7 Echangeur de chaleur
8 Tuyau d'arrivée de combustible
9 Pompe d'alimentation de combustible
10 Filtre de combustible
11 Robinet kingston
12 Eau de mer
13 Pompe d'eau de refroidissement (eau douce)
14 Thermostat
15 Pompe d'eau de refroidissement (eau de mer)
16 Pompe d'injection de combustible
17 Pompe à huile de lubrification
18 Filtre d'huile de lubrification (côté admission)
19 Soupape régulatrice de pression d'huile de lubrification
20 Filtre d'huile de lubrification (côté refoulement)
21 Contacteur de pression d'huile de lubrification
22 Accessoires (Pour installation locale)
23 Vers le palier de vilebrequin
24 Vers les culbuteurs de soupape
25 Collecteur d'échappement

11-10 3GM30FV — Deutsch

1 Einspritzdüse
2 Kraftstoffrücklauf
3 Keilriemenantrieb (Installation vor Ort)
4 Keilriemen-Ölkühler
5 Abgas und Kühlwasser
6 Mischkrümmer
7 Wärmetauscher
8 Kraftstoffeintritt
9 Kraftstoffpumpe
10 Kraftstoffilter
11 Seeventil
12 Salzwasser
13 Kühlwasserpumpe (Frischwasser)
14 Thermostat
15 Kühlwasserpumpe (Salzwasser)
16 Einspritzpumpe
17 Schmierölpumpe
18 Schmierölfilter (Eintritt)
19 Schmieröl-Druckregelventil
20 Schmierölfilter (Austritt)
21 Öldruckschalter
22 Zubehör (installation vor Ort)
23 Zum Hauptlager
24 Zum Kipphebelarm
25 Auspuffkrümmer

11-10 3GM30FV — Español

1 Tobera de inyección del combustible
2 Tubo de retorno del combustible
3 Sistema de impulsión en V (para instalación local)
4 Enfriador de aceite del impulsor en V
5 Gas de escape y agua de enfriamiento
6 Codo mezclador
7 Intercambiador de temperatura
8 Tubo de entrada del combustible
9 Bomba de alimentación del combustible
10 Filtro del combustible
11 Grifo de Kingston
12 Agua salada
13 Bomba del agua de enfriamiento (agua dulce)
14 Termostato
15 Bomba del agua de enfriamiento (agua salada)
16 Bomba de inyección del combustible
17 Bomba del aceite de lubricación
18 Lado de entrada del filtro del aceite de lubricación
19 Válvula de control de la presión del aceite de lubricación
20 Lado de salida del filtro del aceite de lubricación
21 Interruptor de la presión del aceite de lubricación
22 Accesorios (para instalación local)
23 Al cojinete principal
24 Al árbol de balancín
25 Múltiple de escape

11-10 3GM30FV — Italiano

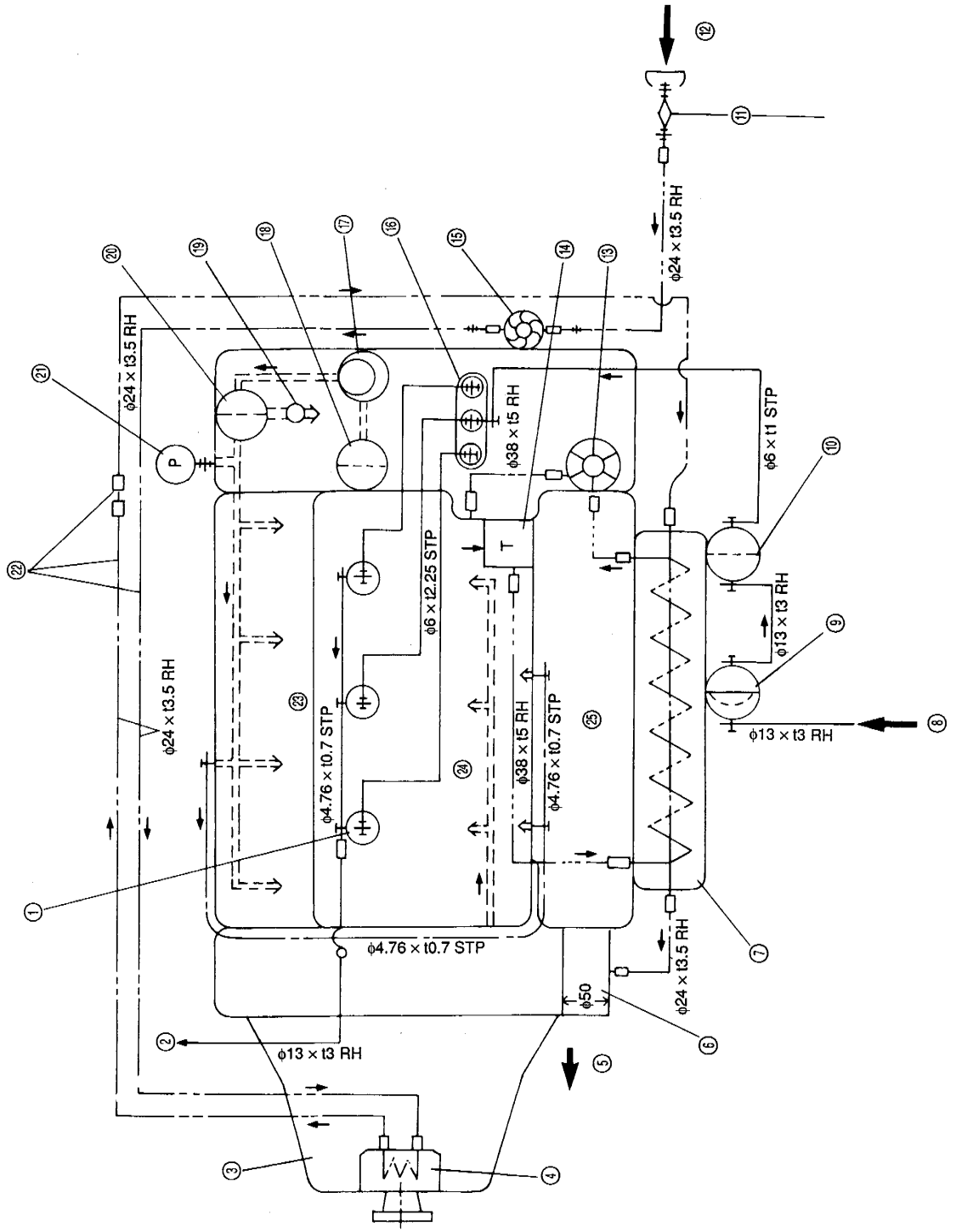
1 Ugello di iniezione del carburante
2 Tubo di ritorno del carburante
3 Sistema di trasmissione con cinghia a V (per installazione locale)
4 Refrigeratore dell'olio, condotto con cinghia a V
5 Gas di scarico e drenaggio dell'acqua di raffreddamento
6 Gomito di miscelaggio
7 Radiatore
8 Tubo di ingresso del carburante
9 Pompa di alimentazione del carburante
10 Filtro del carburante
11 Rubinetto Kingston
12 Presa acqua di mare
13 Pompa acqua di raffreddamento (acqua dolce)
14 Termostato
15 Pompa acqua di raffreddamento (acqua di mare)
16 Pompa di iniezione del carburante
17 Pompa dell'olio lubrificante
18 Filtro olio lubrificante, lato ingresso
19 Valvola di controllo della pressione dell'olio lubrificante
20 Filtro dell'olio lubrificante (lato uscita)
21 Interruttore della pressione dell'olio
22 Accessori (per installazione locale)
23 Al cuscinetto principale
24 Al bilanciere della valvola
25 Collettore di scarico

11-10 3GM30FV — Svensk

1 Bränsleinsprutningsmunstycke
2 Bränslets returrör
3 Kilremsdriftsystem (för lokalinstallation)
4 Oljekylare med kilrem
5 Avgas och kylvatten
6 Blandningskrök
7 Värmeväxlare
8 Bränsleintag
9 Bränslematarpump
10 Bränslefilter
11 Havsvattenkran
12 Havsvatten
13 Kylvattenpump (färskvatten)
14 Termostat
15 Kylvattenpump (havsvatten)
16 Bränsleinsprutningspump
17 Smörjoljepump
18 Smörjoljefilter (intagssidan)
19 Kontrollventil för smörjoljetrycket
20 Smörjoljefilter (uttagssidan)
21 Omkopplare för smörjoljetryck
22 Tillbehör (för lokalinstallation)
23 Till huvudlagret
24 Till ventilvipparmen
25 Avgasgrenrör

NOTATION		MARQUAGE		LEGENDE		NOTACION		CODIFICAZIONE		BETECKNING	
———	Fuel oil pipe	———	Tuyau de combustible	———	Kraftstoffleitung	———	Bomba del combustible	———	Tubo del carburante	———	Bränslerör
—·—·—	Lubricating oil pipe	—·—·—	Tuyau d'huile de lubrification	—·—·—	Schmierölleitung	—·—·—	Tubo del aceite de lubricación	—·—·—	Tubo dell'olio lubrificante	—·—·—	Smörjoljerör
—··—··—	Cooling water pipe	—··—··—	Tuyau d'eau de refroidissement	—··—··—	Kühlwasserleitung	—··—··—	Tubo del agua de enfriamiento	—··—··—	Tubo dell'acqua di raffreddamento	—··—··—	Kylvattenrör
::::::::	Drilled hole	::::::::	Trou percé	::::::::	Bohrung	::::::::	Orificio barrenado	::::::::	Foro a mandrino	::::::::	Borrat hål
—+—	Spherical pipe joint	—+—	Joint de tuyau sphérique	—+—	Kugelverbindung	—+—	Junta del tubo de articulación de rótula	—+—	Tubo a giunto sferico	—+—	Sfärisk röranslutning
—+—	Screwed joint	—+—	Joint à vis	—+—	Schraubverbindung	—+—	Junta de atornillado	—+—	Giunto avvitato	—+—	Skruvad anslutning
—▭—	Bayonet joint	—▭—	Baïonnette	—▭—	Bajonett	—▭—	Bayoneta	—▭—	Giunto a baionetta	—▭—	Bajonett
—◇—	Cock	—◇—	Robinet	—◇—	Hahn	—◇—	Grifo	—◇—	Rubinetto	—◇—	Kran
STP	Steel pipe	STP	Tuyau en acier	STP	Stahlrohr	STP	Tubo de acero	STP	Tubo di acciaio	STP	Stålrör
RH	Rubber hose	RH	Flexible en caoutchouc	RH	Gummischlauch	RH	Manguera de corcho	RH	Flessibile di gomma	RH	Gummislang
VH	Vinyl pipe	VH	Tuyau en vinyle	VH	Kunststoffrohr	VH	Tubo de vinilo	VH	Tubo di vinile	VH	Vinylrör

11-10 3GM30FV



12 Wiring diagrams
12-1 For the A-type instrument panel

English

1 Battery
2 Battery switch
3 Starter motor
4 Alternator
5 Not used
6 C.W. temp. switch
7 L.O. pressure switch
8 Spare connector
9 Spare connector
10 Extension cable 3 m (Standard). The total length extension cable must be less than 6 m.
11 Buzzer
12 L.O. pressure lamp
13 C.W. temp. lamp
14 Charge lamp
15 Push button switch
16 Key switch
17 Not used (Except 1GM10)
18 Fuse

Color coding	
R	Red
W	White
B	Black
O	Orange
L/B	Blue/Black
W/L	White/Blue
Y/W	Yellow/White
W/R	White/Red
L/R	Blue/Red
W/B	White/Black
R/B	Red/Black

Note: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <2.5m → 20mm² (Cross sectional area)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <5m → 40mm² (Cross sectional area)

12. Schéma de câblage
12-1 Tableau de bord de type A

Français

1 Batterie
2 Contacteur de batterie
3 Moteur de démarrage
4 Alternateur
5 Non utilisé
6 Contacteur de température d'eau de refroidissement
7 Contacteur de pression d'huile de lubrification
8 Connecteur de secours
9 Connecteur de secours
10 Câble prolongateur: 3m (standard). La longueur totale de la prolongement de câble doit être inférieure à 6 mètres.
11 Ronfleur
12 Lampe de pression d'huile de lubrification
13 Lampe de température d'eau de refroidissement
14 Lampe de charge
15 Contacteur à bouton-poussoir
16 Contacteur de démarrage
17 Non utilisé (Sauf 1GM10)
18 Fusible

Code des couleurs	
R	Rouge
W	Blanc
B	Noir
O	Orange
L/B	Bleu/Noir
W/L	Blanc/Bleu
Y/W	Jaune/Blanc
W/R	Blanc/Rouge
L/R	Bleu Rouge
W/B	Blanc/Noir
R/B	Rouge/Noir

Note: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <2.5m → 20mm² (Surface de la section)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <5m → 40mm² (Surface de la section)

12. Schaltpläne
12-1 Für Instrumententafel typ A

Deutsch

1 Batterie
2 Batterieschalter
3 Startermotor
4 Drehstromlichtmaschine
5 Nicht belegt
6 Kühlwassertemperaturschalter
7 Schmieröldruckschalter
8 Reserveanschluß
9 Reserveanschluß
10 Verlängerungskabel 3 m (Standard). Verlängerungskabel darf insgesamt nicht länger als 6 m sein.
11 Summer
12 Schmieröldrucklampe
13 Kühlwassertemperaturlampe
14 Ladekontrollampe
15 Druckknopfschalter
16 Schlüsselschalter
17 Nicht belegt (außer bei 1GM10)
18 Sicherung

Farbcode	
R	Rot
W	Weiß
B	Schwarz
O	Orange
L/B	Blau/Schwarz
W/L	Weiß/Blau
Y/W	Gelb/Weiß
W/R	Weiß/Rot
L/R	Blau/Rot
W/B	Weiß/Schwarz
R/B	Rot/Schwarz

Zur Beachtung:
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 2,5m → 20mm² (Querschnitt)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 5m → 40mm² (Querschnitt)

12. Diagramas de Cableado
12-1 Para el panel de mando tipo A

Español

1 Batería
2 Interruptor de la batería
3 Motor de arranque
4 Alternador
5 Sin uso
6 Interruptor de la temperatura del agua de enfriamiento
7 Interruptor de la presión del aceite de lubricación
8 Conector de repuesto
9 Conector de repuesto
10 3 m de extensión de cable (estandard). El total de la extensión de la longitud del cable debe de ser menos de 6m.
11 Zumbador
12 Lámpara indicadora de la presión del aceite de lubricación
13 Lámpara indicadora de la temperatura del agua de enfriamiento
14 Lámpara indicadora de la carga
15 Interruptor del botón de presión
16 Interruptor de la llave
17 Sin uso (Excepto 1GM10)
18 Fusible

Código de Colores	
R	Rojo
W	Blanco
B	Negro
O	Naranja
L/B	Azul/Negro
W/L	Blanco/Azul
Y/W	Amarillo/Blanco
W/R	Blanco/Rojo
L/R	Azul/Rojo
W/B	Blanco/Negro
R/B	Rojo/Negro

Nota: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <2.5m → 20mm² (Area seccional transversal)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <5m → 40mm² (Area seccional transversal)

12. Diagrammi elettrici
12-1 Pannello degli strumenti di tipo A

Italiano

1 Batteria
2 Interruttore della batteria
3 Motorino di avviamento
4 Alternatore
5 Non usato
6 Interruttore della temperatura dell'acqua di raffreddamento
7 Interruttore della pressione dell'olio lubrificante
8 Connettore di riserva
9 Connettore di riserva
10 Cavo di estensione di 3 metri (standard). L'estensione totale dei cavi non deve superare i 6 m.
11 Cicalino
12 Spia di pressione dell'olio lubrificante
13 Spia della temperatura dell'acqua di raffreddamento
14 Spia di ricarica
15 Interruttore a pulsante
16 Interruttore della chiave di accensione
17 Non usata (ad eccezione che per 1GM10)
18 Fusibile 30A

Codice colori	
R	Rosso
W	Bianco
B	Nero
O	Arancione
L/B	Blu/Nero
W/L	Bianco/Blu
Y/W	Giallo/Bianco
W/R	Bianco/Rosso
L/R	Blu/Rosso
W/B	Bianco/Nero
R/B	Rosso/Nero

Nota: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 2,5m → 20 mm² (Area della sezione)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 5m → 40 mm² (Area della sezione)

12. Kabelnätsdiagram
12-1 För instrumentbräde av typ A

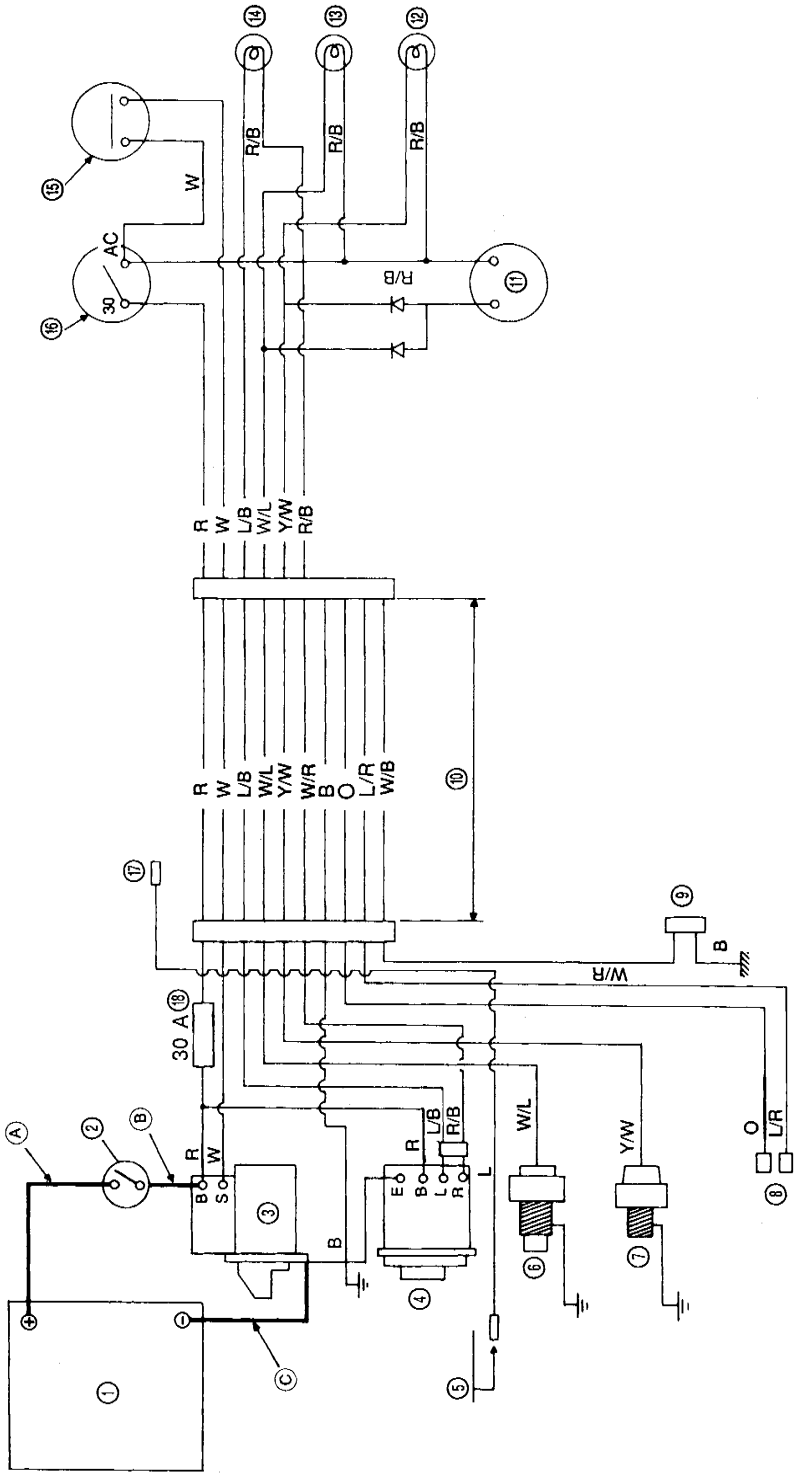
Svensk

1 Batteri
2 Batteriomkopplare
3 Startmotor
4 Generator
5 Används ej
6 Omkopplare för kylvattentemperatur
7 Omkopplare för smörjoljetryck
8 Reservkontakt
9 Reservkontakt
10 Förlängningskabel 3 m (Standard). Den totala längden måste vara kortare än 6m
11 Summer
12 Lampa för smörjoljetryck
13 Lampa för kylvattentemperatur
14 Laddningslampa
15 Tryckknappsomkopplare
16 Nyckel
17 Används ej (Med undantag för 1GM10)
18 Säkring

Färgkod	
R	Röd
W	Vit
B	Svart
O	Orangefärgad
L/B	Blå/Svart
W/L	Vit/Blå
Y/W	Gul/Vit
W/R	Vit/Röd
L/R	Blå/Röd
W/B	Vit/Svart
R/B	Röd/Svart

OBS: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 2,5mm → 20mm² (Tvärsnittsarea)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 5mm → 40mm² (Tvärsnittsarea)

12-1 For the A-type instrument panel



12-2 For the B-type instrument panel

English

1 Battery
2 Battery switch
3 Starter motor
4 Alternator
5 Not used
6 C.W. temp. switch
7 L.O. pressure switch
8 Tachometer sender
9 Sail-drive connector (Rubber seal switch)
10 Tachometer
11 Buzzer
12 Rubber seal lamp (Sail-drive)
13 L.O. pressure lamp
14 C.W. temp. lamp
15 Charge lamp
16 Push button switch
17 Key switch
18 Light switch
19 Not used (Except 1GM10)
20 Fuse
21 Extension cable 3 m (Standard). The total length extension cable must be less than 6m.

Color coding	
R	Red
W	White
B	Black
O	Orange
L/B	Blue/Black
W/L	White/Blue
Y/W	Yellow/White
W/R	White/Red
L/R	Blue/Red
W/B	White/Black
R/B	Red/Black

Note: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <2.5m → 20mm²
(Cross sectional area)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <5m → 40mm²
(Cross sectional area)

12-2 Tableau de bord de type B

Français

1 Batterie
2 Contacteur de batterie
3 Moteur de démarrage
4 Alternateur
5 Non utilisé
6 Contacteur de température d'eau de refroidissement
7 Contacteur de pression d'huile de lubrification
8 Emetteur de compte-tours
9 Connecteur de navigation à la voile (Connecteur à joint en caoutchouc)
10 Compte-tours
11 Ronfleur
12 Lampe de joint caoutchouc (Navigation à la voile)
13 Lampe de pression d'huile de lubrification
14 Lampe de température d'eau de refroidissement
15 Lampe de charge
16 Contacteur à bouton-poussoir
17 Contacteur de démarrage
18 Contacteur d'éclairage
19 Non utilisé (Sauf 1GM10)
20 Fusible
21 Câble prolongateur: 3m (Standard). La longueur totale de la prolongement de câble doit être inférieure à 6 mètres.

Code des couleurs	
R	Rouge
W	Blanc
B	Noir
O	Orange
L/B	Bleu/Noir
W/L	Blanc/Bleu
Y/W	Jaune/Blanc
W/R	Blanc/Rouge
L/R	Bleu/Rouge
W/B	Blanc/Noir
R/B	Rouge/Noir

Note: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <2.5m → 20mm²
(Surface de la section)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <5m → 40mm²
(Surface de la section)

12-2 Für Instrumententafel typ B

Deutsch

1 Batterie
2 Batterieschalter
3 Startermotor
4 Drehstromlichtmaschine
5 Nicht belegt
6 Kühlwassertemperaturschalter
7 Schmieröldruckschalter
8 Tachometersensor
9 Anschluß für Segelantrieb (abgedichteter Schalter)
10 Tachometer
11 Summer
12 Abgedichtete Lampe (Segelantrieb)
13 Schmieöldrucklampe
14 Kühlwassertemperaturlampe
15 Ladekontrollampe
16 Druckknopfschalter
17 Schlüsselschalter
18 Lichtschalter
19 Nicht belegt (außer bei 1GM10)
20 Sicherung
21 Verlängerungskabel 3m (Standard) Verlängerungskabel darf insgesamt nicht länger als 6m sein.

Farbcode	
R	Rot
W	Weiß
B	Schwarz
O	Orange
L/B	Blau/Schwarz
W/L	Weiß/Blau
Y/W	Gelb/Weiß
W/R	Weiß/Rot
L/R	Blau/Rot
W/B	Weiß/Schwarz
R/B	Rot/Schwarz

Zur Beachtung:
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 2,5m → 20mm²
(Querschnitt)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 5m → 40mm²
(Querschnitt)

12-2 Para el panel de mando tipo B

Español

1 Batería
2 Interruptor de la batería
3 Motor de arranque
4 Alternador
5 Sin uso
6 Interruptor de la temperatura del agua de refrigeración
7 Interruptor de la presión del aceite de lubricación
8 Transmisor del tacómetro
9 Conector Obturar-Impulsar (Interruptor de corcho obturador)
10 Tacómetro
11 Zumbador
12 Lámpara de caucho obturadora
13 Lámpara indicadora de la presión del aceite de lubricación
14 Lámpara indicadora de la temperatura del agua de enfriamiento
15 Lámpara indicadora de la carga
16 Interruptor del botón de presión
17 Interruptor de la llave
18 Interruptor de luz
19 Sin uso (Excepto 1GM10)
20 Fusible
21 Cable de extensión de 3m (estandard) El total de la extensión de la longitud del cable debe de ser menos de 6m.

Código de Colores	
R	Rojo
W	Blanco
B	Negro
O	Naranja
L/B	Azul/Negro
W/L	Blanco/Azul
Y/W	Amarillo/Blanco
W/R	Blanco/Rojo
L/R	Azul/Rojo
W/B	Blanco/Negro
R/B	Rojo/Negro

Nota: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <2.5m → 20mm²
(Area seccional transversal)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ <5m → 40mm²
(Area seccional transversal)

12-2 Pannello degli strumenti di tipo B

Italiano

1 Batteria
2 Interruttore della batteria
3 Motorino di avviamento
4 Alternatore
5 Non usato
6 Interruttore della temperatura dell'acqua di raffreddamento
7 Interruttore della pressione dell'olio lubrificante
8 Sensore del contagiri
9 Connettore per conduzione a vela (interruttore a sigillo di gomma)
10 Contagiri
11 Cicalino
12 Spia del sigillo di gomma (volo a vela)
13 Spia di pressione dell'olio lubrificante
14 Spia della temperatura dell'acqua di raffreddamento
15 Spia di ricarica
16 Interruttore a pulsante
17 Interruttore della chiave di accensione
18 Interruttore di illuminazione
19 Non usata (ad eccezione che per 1GM10)
20 Fusibile 30A
21 Cavo di estensione di 3 metri (standard). L'estensione totale dei cavi non deve superare i 6 m.

Codice colori	
R	Rosso
W	Bianco
B	Nero
O	Arancione
L/B	Blu/Nero
W/L	Bianco/Blu
Y/W	Giallo/Bianco
W/R	Bianco/Rosso
L/R	Blu/Rosso
W/B	Bianco/Nero
R/B	Rosso/Nero

Nota: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 2,5m → 20 mm²
(Area della sezione)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 5m → 40 mm²
(Area della sezione)

12-2 För instrumentbräde av typ B

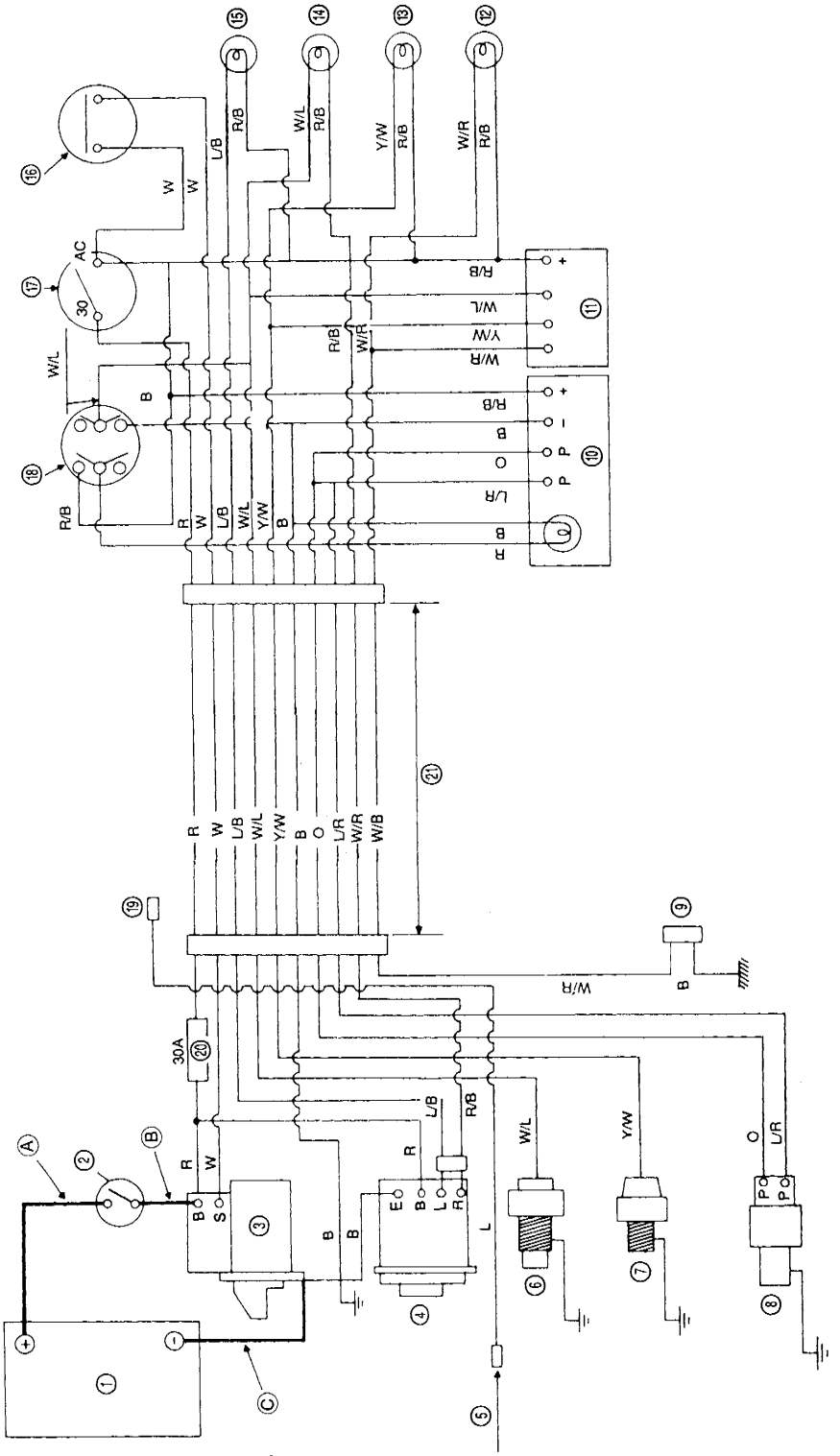
Svensk

1 Batteri
2 Batteriomkopplare
3 Startmotor
4 Generator
5 Används ej
6 Omkopplare för kylvattentemperatur
7 Omkopplare för smörjoljetryck
8 Takometersändare
9 Segel-driftkontakt (Omkopplare med gummitätning)
10 Takometer
11 Summer
12 Lampa med gummitätning (Segel-drift)
13 Lampa för smörjoljetryck
14 Lampa för kylvattentemperatur
15 Laddningslampa
16 Tryckknappsomkopplare
17 Nyckel
18 Belysningsomkopplare
19 Används ej (Med undantag för 1GM10)
20 Säkring
21 Förlängningskabel 3m(Standard). Den totala längden måste vara kortare än 6m

Färgkod	
R	Röd
W	Vit
B	Svart
O	Orangefärgad
L/B	Blå/Svart
W/L	Vit/Blå
Y/W	Gul/Vit
W/R	Vit/Röd
L/R	Blå/Röd
W/B	Vit/Svart
R/B	Röd/Svart

OBS: Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 2,5mm → 20mm²
(Tvärsnittsarea)
Ⓐ + Ⓑ + Ⓒ < 5mm → 40mm²
(Tvärsnittsarea)

12-2 For the B-type instrument panel



YANMAR DIESEL ENGINE CO.,LTD.

OVERSEAS OPERATIONS DIVISION
1-1, 2-chome, Yaesu, Chuo-ku, Tokyo 104, Japan
Telex: 0222-4733 Telephone: 03-3275-4933
Facsimile: 03-3272-0687 Cable: YANMAR TOKYO

49961-200112
Printed in Japan