



**M-LINE** Motores marítimos Diesel

**Manual de operação**



# Manual de operação



**M2.13**

**M2.18**

**M3.29**

**M4.35**

**M4.45**

**M4.56**

**M3.28 SOLAS**

**M4.15 SOLAS**

**M4.17 SOLAS**

**M4.55 SOLAS**

## Números de série

**Número de motor VETUS:**

.....

**Número de motor Mitsubishi:**

.....

**Número da caixa redutora:**

.....

Acima deve apontar os números de série correspondentes.  
Estes facilitam a comunicação com o Serviço de Apoio ao Cliente, em  
reparações ou nas Peças. (zie pag. 10).

Reservamo-nos o direito de efectuar alterações sem aviso prévio.

Copyright © 2024 VETUS B.V. Schiedam Holland

Leia e observe a informação deste manual de operação. Isto evitará acidentes, conserve a garantia do fabricante e mantenha o motor em óptimas condições.

Conserve o manual em bom estado. Mantenha-o afastado da humidade e do calor. Não altere o conteúdo do manual.

O manual é parte integrante do motor. Caso venda o barco ou o motor, entregue o manual ao novo proprietário.

Para Condições de Garantia, consulte o VETUS Diesel 'Service e Warranty Manual' (320199.06).

Este motor foi fabricado exclusivamente para a aplicação indicada nas especificações de fornecimento e só deve ser utilizado para esse fim. A utilização excedendo as especificações é considerada contrária à sua finalidade. O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos daí resultantes. Os riscos envolvidos são responsabilidade do proprietário.

A utilização de acordo com a aplicação também implica o cumprimento das condições estabelecidas pelo fabricante no que respeita a operação, manutenção e

serviço. O motor só deve ser operado, mantido e reparado por pessoas familiarizadas com o mesmo e com os riscos envolvidos. As orientações de prevenção de acidentes e outros regulamentos de segurança e higiene industrial geralmente aceites devem ser observados.

As modificações efectuadas ao motor sem autorização prévia invalidam quaisquer reclamações de responsabilidade contra o fabricante pelos danos daí resultantes.

A manipulação do sistema de injeção pode influenciar o desempenho do motor e as emissões de poluentes. Neste caso, o cumprimento da legislação ambiental não é garantido.

A VETUS não se responsabiliza por quaisquer danos causados pela adição de aditivos ao combustível, ao óleo lubrificante ou ao sistema de água de arrefecimento.

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Medidas de segurança</b>	4
	Indicações de aviso	4
	Prevenção de incêndio e explosão	5
	Prevenção de lesões	6
	Quando os problemas ocorrem	8
<b>2</b>	<b>Introdução</b>	9
	Placa de identificação	10
	Numeração dos cilindros e sentido de rotação	11
	Vedante da bomba de combustível	11
	Identificação dos componentes dos motores M2, M3	12
	Identificação dos componentes do motor M4	14
	Painéis de controlo	16
	Alavanca de comando	19
<b>3</b>	<b>Primeiro arranque</b>	20
<b>4</b>	<b>Operação</b>	31
<b>5</b>	<b>Utilização</b>	32
	Orientações gerais	32
	Arranque	34
	Arranque utilizando o motor de arranque de molas	38

Navegação	40	da tubagem e abraçadeiras	69	<b>11 Operação</b>	124
Paragem	43	Verificação da folga das válvulas	70	Combustível	124
<b>6 Manutenção</b>	44	Verificação da correia do alternador	74	Óleo de lubrificação	126
Introdução	44	Verificação da válvula de		Líquido de refrigeração	129
Plano de manutenção	46	ventilação do óleo do cárter	76	<b>12 Diagramas eléctricos</b>	130
Verificação do nível do óleo do motor	48	Inspeção da bomba de água salgada	77	<b>13 Dimensões</b>	136
Verificação do nível do líquido de refrigeração	50	Mudança do líquido de refrigeração	80	<b>14 Parts para</b>	140
Verificação e limpeza do filtro da água do sistema de refrigeração externo	52	Substituição do filtro de ar	84	<b>15 Índice</b>	141
Drenagem de água do filtro separador de água/combustível	53	Verificação do motor de arranque e do alternador	85		
Mudar o óleo do motor	56	Verificação da velocidade do motor	86		
Verificar a bateria, cabos e ligações	60	Limpeza do permutador de calor	88		
Verificação do nível de óleo da caixa redutora	64	<b>7 Armazenagem/Hibernação</b>	92		
Substituição do filtro de combustível	65	<b>8 Arranque após armazenagem ou hibernação</b>	100		
Limpeza do filtro da bomba de combustível	66	<b>9 Resolução de problemas</b>	106		
Sangramento, após a substituição do filtro de combustível	67	<b>10 Dados técnicos</b>	116		
Mudança do óleo da caixa redutora	68	Especificações do motor	116		
Apoios flexíveis de motor, ligações		Especificações caixa de velocidades	121		
		Forças de aperto	122		

### Indicações de aviso

Os avisos usados neste manual no contexto da segurança são:



#### PERIGO

Indica que existe um elevado risco de ferimentos graves ou de morte.



#### ATENÇÃO

Indica que existe um risco potencial que pode resultar em ferimentos.



#### CUIDADO

Indica que os procedimentos de utilização, acções, etc. podem resultar em danos graves no motor ou mesmo a sua destruição. Alguns avisos de CUIDADO também indicam que existe um elevado risco de ferimentos graves ou de morte.



#### NOTA

Realça procedimentos importantes, circunstâncias, etc.

#### Símbolos



Indica o procedimento que deve ser efectuado.



Indica uma acção proibida.

Informe outros utilizadores sobre as medidas de segurança.

As regras gerais e as leis relativas à segurança e prevenção de acidentes devem ser sempre observadas.



#### ATENÇÃO

Este produto deve somente ser operado por pessoas que fizeram a leitura e entenderam as instruções e precauções presentes neste manual. Não seguir as instruções neste manual pode acarretar em lesão corporal grave ou danos materiais. O fabricante não se responsabiliza pela operação inadequada do produto.

# 1 Medidas de segurança



## RISCO DE INCÊNDIO!

- Não fume enquanto abastece.
- Evite derramar combustível em superfícies quentes. O combustível derramado deve ser limpo imediatamente.
- Não use gasolina ou gasóleo para limpar componentes mas sim solventes de boa qualidade, não inflamáveis, não venenosos que se encontram disponíveis no mercado.
- Esteja sempre alerta para possíveis fugas de combustível ou óleo!  
Caso detecte uma fuga, tome medidas imediatamente. Combustível ou óleo derramados sobre um motor quente podem provocar fogo. Isto pode causar danos físicos ou no equipamento.
- Não abasteça o reservatório de combustível com o motor a trabalhar!  
Abasteça sempre com o motor desligado.
- Nunca coloque materiais inflamáveis junto do motor!
- Mantenha o motor e o compartimento do motor, limpos!  
Remova todos os materiais inflamáveis tais como combustível, óleo e outro lixo que se encontrem junto do motor.

## Prevenção de incêndio e explosão

- Ligar uma bateria de arranque adicional (emergência)  
Ao usar uma bateria de arranque adicional para pôr o motor a trabalhar, proceda como segue:
    - Primeiro ligue o cabo positivo
    - Por último ligue o cabo de terra (pólo negativo) ao bloco do motor
- Se este cabo for ligado por engano ao pólo negativo da bateria do motor, podem ocorrer faíscas. Isto pode resultar na explosão do gás produzido na bateria.**
- Uma vez que o motor esteja a trabalhar, primeiro desligue o cabo de terra.

- Os componentes móveis do motor são perigosos. Nunca toque nos componentes móveis do motor enquanto o mesmo estiver a trabalhar, de modo a prevenir cortes e outras lesões.
- Desligue sempre o motor antes de iniciar qualquer intervenção!
- Desligue sempre o motor antes de atestar ou mudar combustível, óleo ou líquido de refrigeração.
- Antes de efectuar qualquer inspecção ou manutenção, remova a chave de ignição e desligue o interruptor principal de corte.
- Certifique-se que tudo está em ordem antes de ligar o motor novamente! Certifique-se que não se encontra ninguém a trabalhar no ou perto do motor antes de dar ao arranque. Remova todos os objectos estranhos que se encontrem junto ao motor, tais como lixo, óleo, ferramentas e outros componentes que não façam parte do motor.
- Instale todas as coberturas de protecção! Para prevenir lesões, assegure-se que todas as coberturas de protecção são montadas sobre os componentes móveis.
- Remova quaisquer ferramentas usadas para rodar o motor. Caso não o faça, podem resultar lesões sérias ou danos no equipamento.
- NUNCA abra o tampão do depósito de expansão enquanto o motor estiver à temperatura de trabalho.
- Verificar o nível do líquido de refrigeração após o motor ter parado e o tampão do permutador de calor tenha arrefecido o suficiente para poder ser retirado com as mãos.
- Nunca tente afinar a correia do alternador com o motor a trabalhar.

- Tenha cuidado com o ácido da bateria!  
Caso o ácido da bateria entre em contacto com os olhos ou com a pele, lave a parte afectada imediatamente com água abundante e consulte um médico.
- Tenha cuidado com o anticongelante!  
Caso engula acidentalmente anticongelante, provoque o vómito e consulte um médico imediatamente. Se o anti- congelante entrar em contacto com os seus olhos, lave-os imediatamente com água abundante e consulte um médico.
- Certifique-se que se encontra vestido adequadamente, antes de iniciar o trabalho!  
Para a sua própria segurança, provavelmente necessitará de equipamento especial – capacete de segurança, protecção ocular, botas de segurança, luvas de trabalho, protectores auriculares, etc. Use-os quando necessário.
- Proceda à manutenção em segurança utilizando apenas ferramentas adequadas.
- Gases de escape  
Não ligue o motor com o sistema de escape desmontado.

## 1 Medidas de segurança

## Quando os problemas ocorrem

### **Se o motor parar de repente:**

Se o motor parar de repente, não tente ligá-lo imediatamente. Verificar as causas e faça as reparações necessárias antes de o pôr a trabalhar. Caso não o faça, podem-se desenvolver problemas sérios no motor.

### **Se a pressão de óleo for muito baixa:**

Desligue o motor imediatamente e verifique o sistema de lubrificação. Um motor a trabalhar com baixa pressão de óleo pode causar gripagem dos rolamentos e de outras peças.

### **Se o motor sobreaquecer:**

Se o motor sobreaquecer, não o desligue imediatamente. Se um motor sobreaquecido for desligado de repente, pode causar um rápido aumento de temperatura do líquido de refrigeração causando a gripagem das peças móveis. Primeiro deixe o motor trabalhar desengrenado para que as peças do motor arrefeçam, desligue o motor e deixe arrefecer, a seguir reponha o líquido de refrigeração gradualmente. Lembre-se: adicionar líquido de refrigeração num motor sobreaquecido pode danificar a cabeça do motor.

### **Se uma correia partir:**

Pare o motor imediatamente. Se um motor for utilizado com uma correia partida, pode sobreaquecer, o que por sua vez pode causar com que o líquido de refrigeração esguiche para fora do reservatório de expansão.

### **Se o motor apresentar um comportamento estranho:**

Pare o motor ou reduza a velocidade o mais que puder. Não volte a utilizar o motor até que o problema tenha sido resolvido.

## 2 Introdução

### **Caro cliente,**

Os motores VETUS Diesel são concebidos tanto para a náutica de recreio, como para a comercial. Consequentemente existe uma vasta gama de versões, de modo a ir ao encontro de casos específicos.

O seu motor foi devidamente preparado de acordo com a sua embarcação. Isto significa que nem todos os componentes descritos neste manual se encontram montados no mesmo.

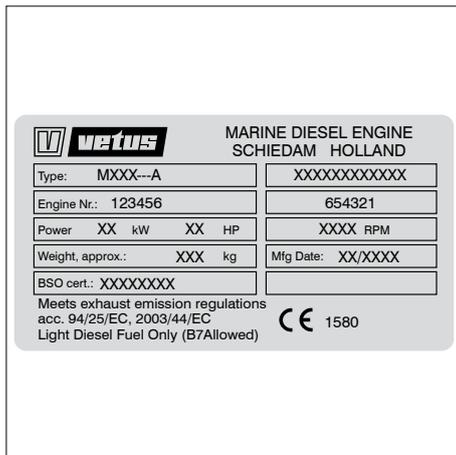
Tentámos realçar as diferenças, de modo a que encontre as instruções de utilização e manutenção, mais relevantes para o seu motor, rápida e facilmente.

Por favor, leia este manual antes de pôr o seu motor a trabalhar e observe sempre as instruções de operação e manutenção.

Encontramo-nos disponíveis, caso necessite de algum esclarecimento adicional.

Sinceramente,  
VETUS B.V.

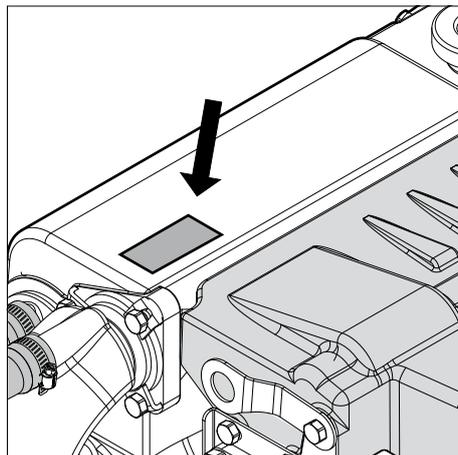
## 2 Introdução



### 1 Placa de identificação

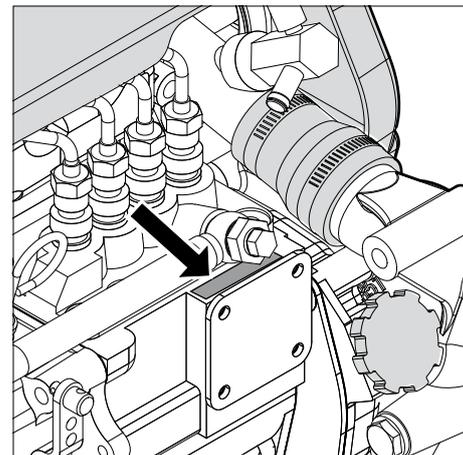
O número de série do motor VETUS e os dados técnicos encontram-se inscritos numa placa de identificação.

Ao encomendar peças sobressalentes deve indicar sempre o modelo e o número de série do motor.



### 2 Localização da placa de identificação

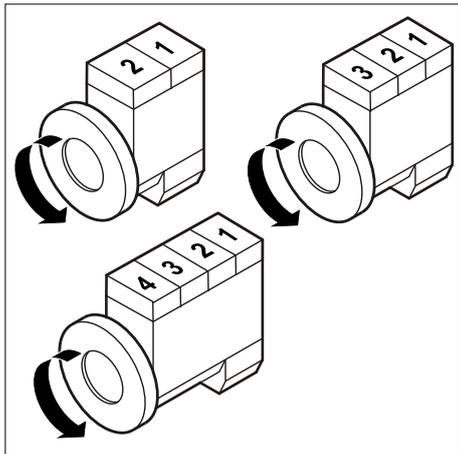
A placa de identificação encontra-se posicionada como indica na figura.



### 3 Número de motor

O número de motor Mitsubishi encontra-se marcado na bomba injetora.

## 2 Introdução



### 4 Numeração dos cilindros e sentido de rotação

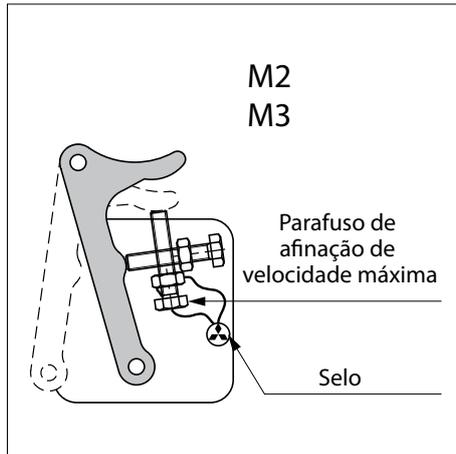
#### Numeração dos cilindros

Os cilindros são numerados consecutivamente, começando na extremidade frontal.

#### Sentido de rotação

Quando se olha para o volante do motor, o sentido de rotação é anti horário.

## Numeração dos cilindros e sentido de rotação Vedante da bomba de combustível

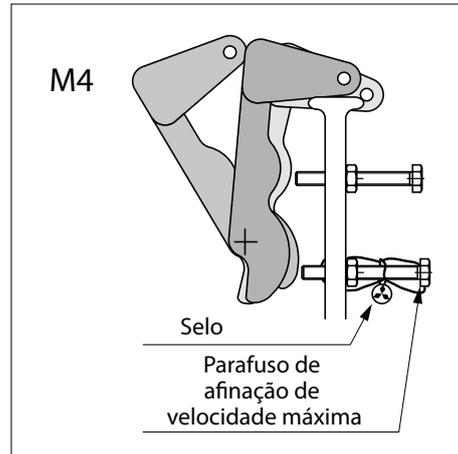


### 5 Vedante da bomba de combustível



#### CUIDADO

Quebrar o selo no regulador para alterar os parâmetros da rotação máxima e volume máximo de injeção só podem ser efectuados por pessoal autorizado pela VETUS.



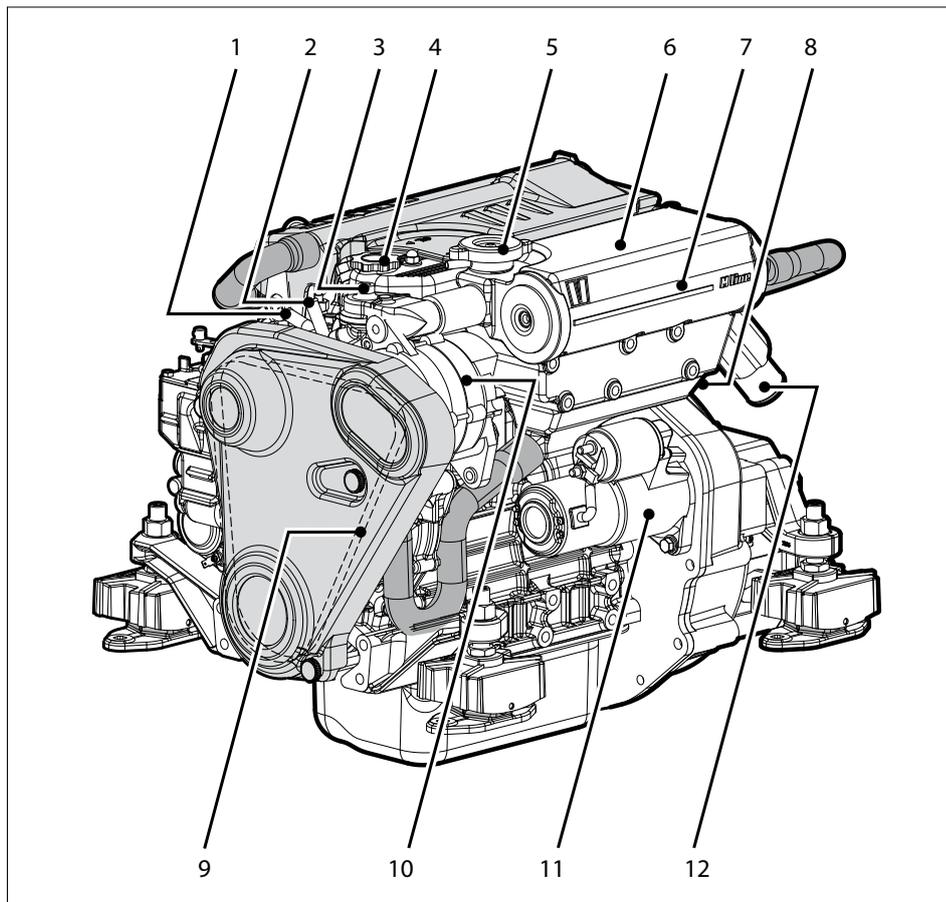
Quebrar o selo e alterar os parâmetros pode causar:

- Desgaste acelerado dos componentes do motor.
- Aumento do consumo de combustível e de óleo.
- Ajustagem incorrecta do volume de injeção e pobre desempenho do motor.
- Deixar de cumprir as normas de poluição.

## 2 Introdução

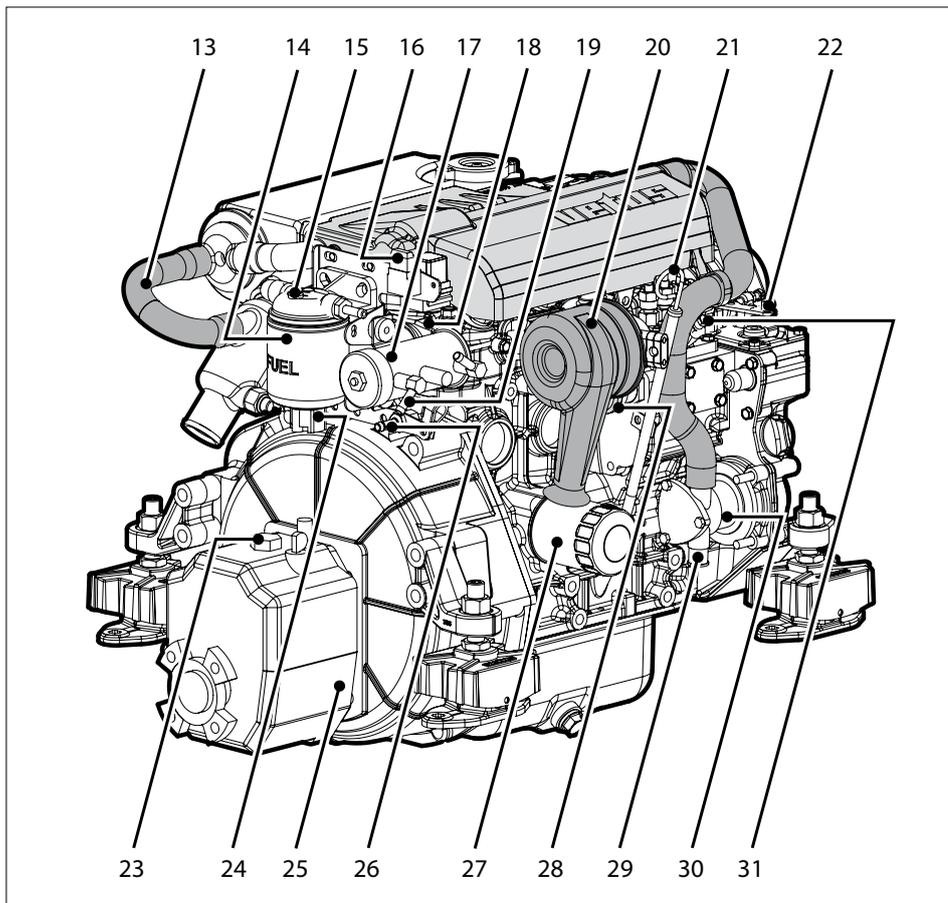
### Identificação dos componentes dos motores M2, M3

- 1 Ligação para termoacumulador, motor 'IN'
- 2 Ligação para termoacumulador, motor 'OUT'
- 3 Purga do sistema de refrigeração / Ligação p/ reservatório de expansão suplementar (Só modelo de refrigeração p/ quilha)
- 4 Tampão de abastecimento de óleo
- 5 Tampão de abastecimento do sistema de refrigeração
- 6 Reservatório de água
- 7 Permutador de calor
- 8 Purga do sistema de refrigeração
- 9 Correia do alternador
- 10 Alternador
- 11 Motor de arranque
- 12 Curva misturadora da água de escape  $\varnothing$  40 mm



## 2 Introdução

## Identificação dos componentes dos motores M2, M3

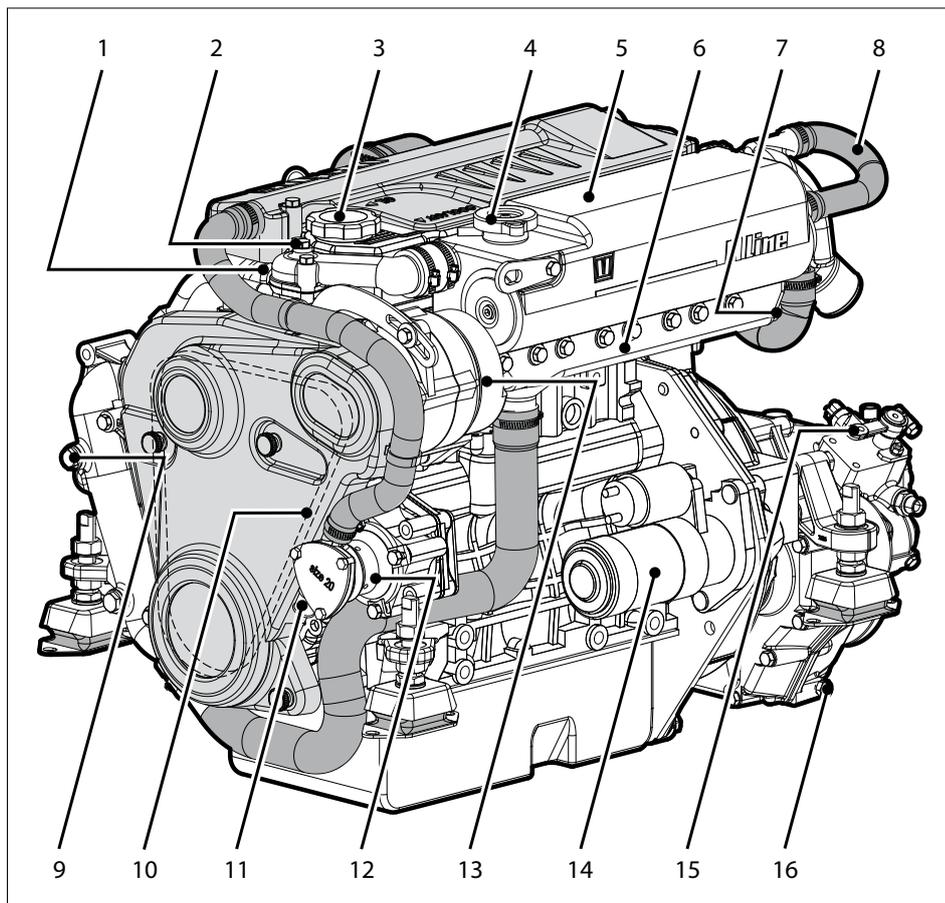


- 13 Ligação para o Airvent
- 14 Filtro separador de água/combustível
- 15 Purga de ar do filtro separador de água/combustível
- 16 Fusíveis
- 17 Bomba de combustível
- 18 Ligação para o sistema eléctrico
- 19 Ligação p/ alimentação de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 20 Silencioso / Filtro de ar
- 21 Vareta do óleo
- 22 Ligação p/ o cabo de aceleração
- 23 Bocal de enchimento da caixa redutora
- 24 Purga do filtro separador de água do combustível
- 25 Caixa redutora
- 26 Ligação p/ retorno de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 27 Filtro de óleo
- 28 Operação manual da paragem eléctrica
- 29 Alimentação de água salgada  $\varnothing$  20 mm
- 30 Bomba de água salgada
- 31 Purga da bomba de combustível

## 2 Introdução

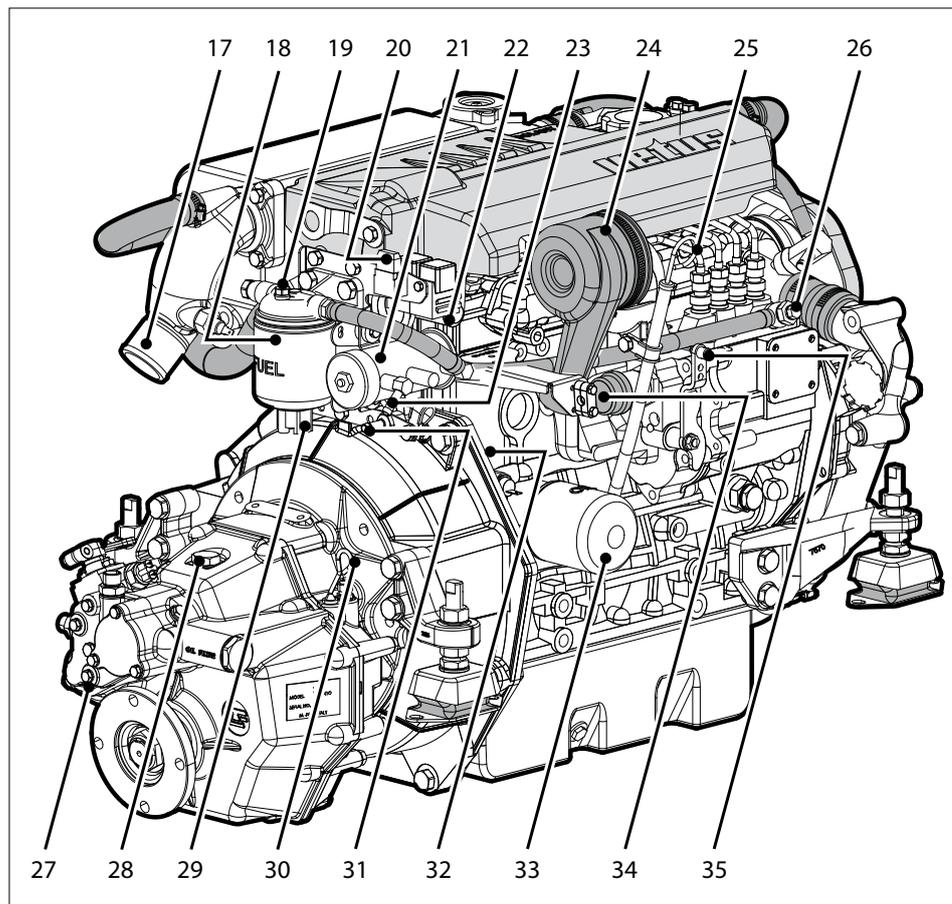
### Identificação dos componentes do motor M4

- 1 Ligação para termoacumulador, motor 'OUT'
- 2 Purga do sistema de refrigeração / Ligação p/ reservatório de expansão suplementar (Só modelo de refrigeração p/ quilha)
- 3 Tampão de abastecimento de óleo
- 4 Tampão de abastecimento do sistema de refrigeração
- 5 Reservatório de expansão
- 6 Permutador de calor
- 7 Purga do sistema de refrigeração
- 8 Ligação para o Airvent
- 9 Ligação para termoacumulador, motor 'IN'
- 10 Correia do alternador
- 11 Alimentação de água salgada  $\varnothing$  20 mm
- 12 Bomba de água salgada
- 13 Alternador
- 14 Motor de arranque
- 15 Ligação para cabos de comando da caixa redutora
- 16 Bujão da caixa redutora



## 2 Introdução

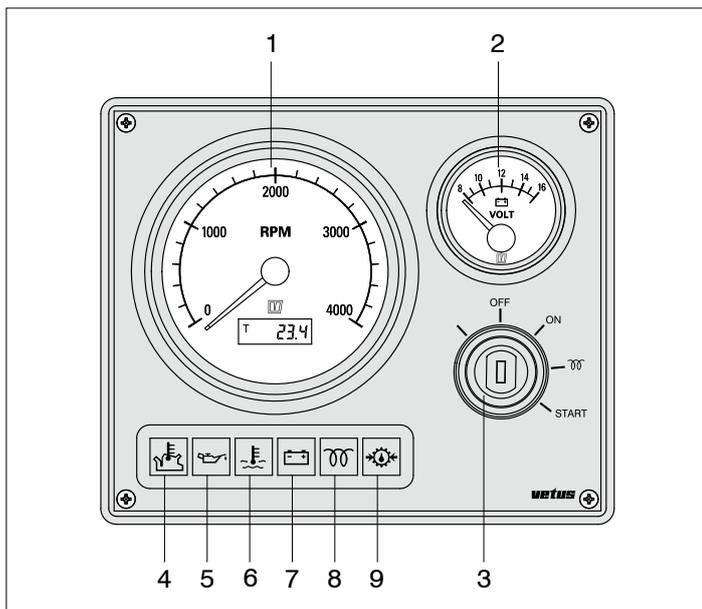
## Identificação dos componentes do motor M4



- 17 Curva misturadora da água de escape  
ø 50 mm
- 18 Filtro separador de água/combustível
- 19 Purga de ar do filtro separador de água/  
combustível
- 20 Fusível
- 21 Bomba de combustível
- 22 Ligação para o sistema eléctrico
- 23 Ligação para alimentação de combustí-  
vel ø 8 mm
- 24 Silencioso / Filtro de ar
- 25 Vareta do óleo
- 26 Purga de ar da bomba de combustível
- 27 Caixa redutora
- 28 Bocal de enchimento da caixa redutora
- 29 Bujão do filtro separador de água/com-  
bustível
- 30 Vareta do óleo da caixa redutora
- 31 Ligação p/ retorno de combustível  
ø 8 mm
- 32 Purga do sistema de refrigeração
- 33 Filtro de óleo
- 34 Operação manual da paragem eléctrica
- 35 Ligação para o cabo do acelerador

## 2 Introdução

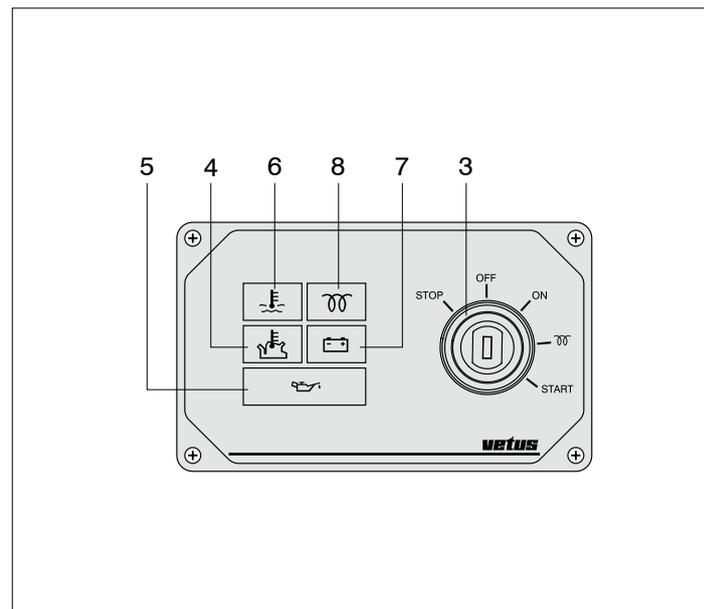
## Painéis de controlo



**Painel, modelo MP22**

**Painel, excl. voltímetro, modelo MP21**

- 1 Taquímetro/Conta horas
- 2 Voltímetro
- 3 Ignição
- 4 Avisador de excesso de temperatura da água de escape
- 5 Atenção light low oil pressão
- 6 Atenção light high coolant temperatura
- 7 Atenção light bateria charging

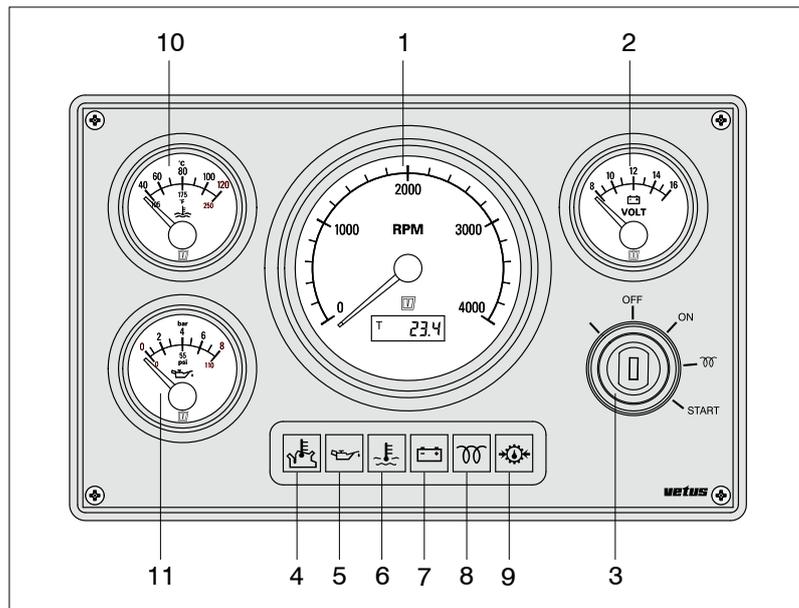


**Painel, modelo MP10**

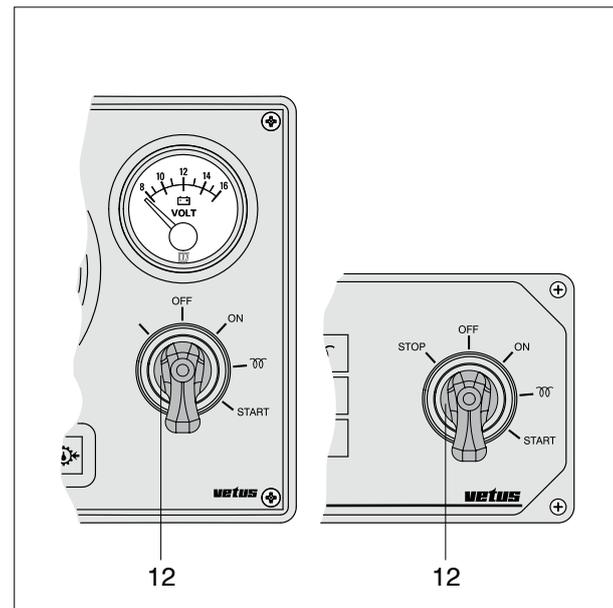
- 8 Indicador de pré-aquecimento
- 9 Avisador de baixa pressão de óleo [1]

[1] É uma opção, não se encontra instalado como standard.

## 2 Introdução



**Painel, modelo MP34**



**Painéis, modelo MP10, MP22, MP34  
só para motores SOLAS**

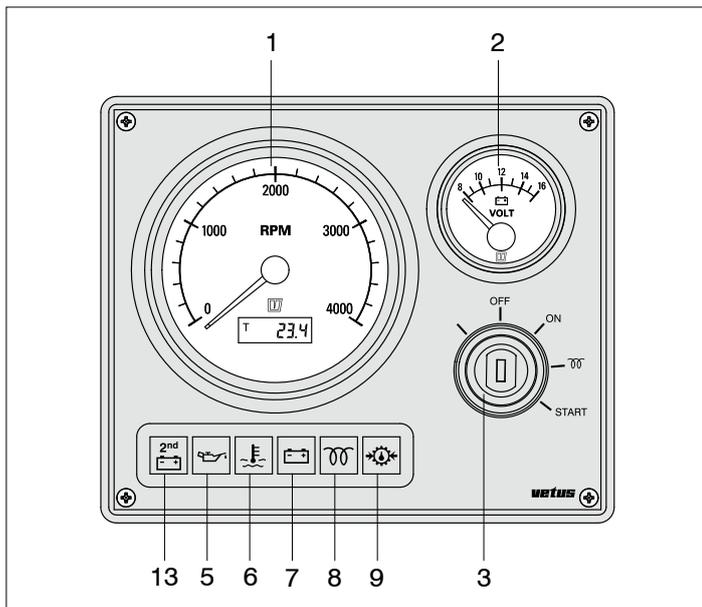
- 1 Taquímetro/Conta horas
- 2 Voltímetro
- 3 Ignição
- 4 Avisador de excesso de temperatura da água do sistema de escape húmido
- 5 Avisador de baixa pressão de óleo
- 6 Avisador de excesso de temperatura do líquido de refrigeração

- 7 Avisador de falha na carga da bateria
- 8 Indicador de pré-aquecimento
- 9 Avisador de baixa pressão da caixa redutora<sup>[1]</sup>
- 10 Manómetro de temperatura, refrigeração
- 11 Manómetro de pressão de óleo
- 12 Ignição

[1] É uma opção, não se encontra instalado como standard

## 2 Introdução

## Painéis de controlo opção

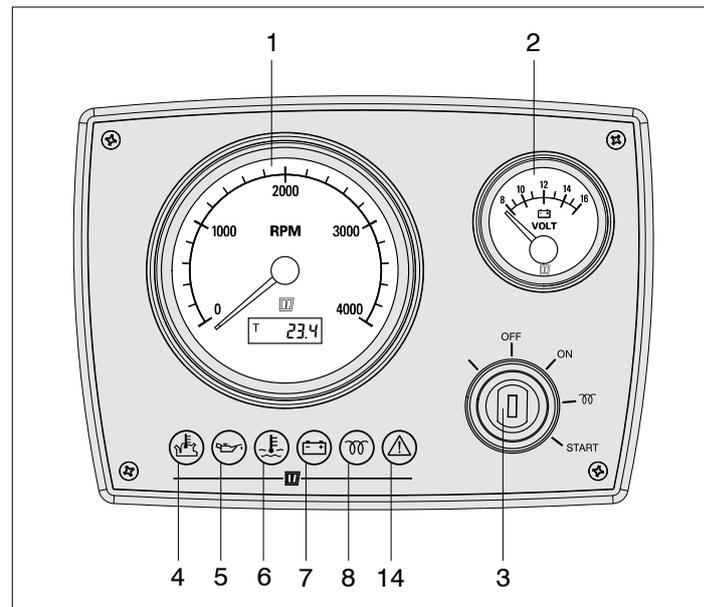


V000630

### Painel, modelo MP22

#### Só para motores de refrigeração por quilha com dois alternadores

- 1 Taquímetro/Conta horas
- 2 Voltímetro
- 3 Ignição
- 4 Avisador de excesso de temperatura da água do sistema de escape húmido
- 5 Atenção light low oil pressão
- 6 Atenção light high coolant temperatura

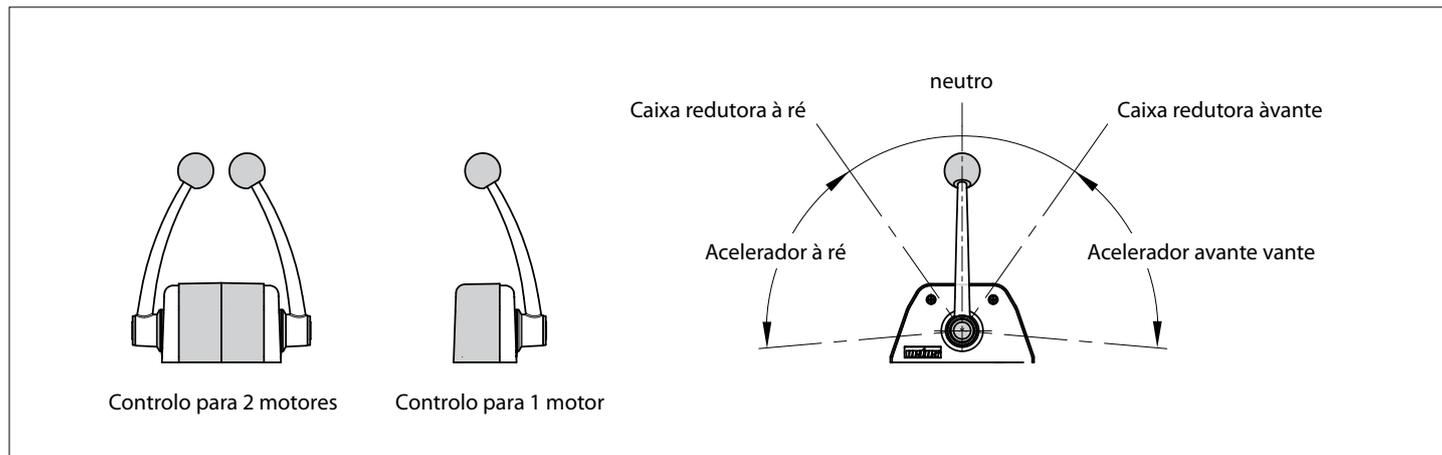


V000952

### Painel, modelo MPA22

- 7 Atenção light bateria charging
- 8 Indicador de pré aquecimento
- 9 Avisador de baixa pressão de óleo da caixa redutora [1]
- 13 Avisador do alternador adicional
- 14 Avisador geral [1]

[1] É uma opção, não se encontra instalado como standard.



### 6 Comando remoto

Operação da alavanca para 1 ou 2 motores.

O controlo funciona como indicado no diagrama.

Começando no ponto morto, ponha o motor avante ou à ré movendo a alavanca 35° avante ou à ré.

A alavanca do acelerador opera de 60° avante a 60° à ré.

### 3 Primeiro arranque

#### Óleo motor 15W40

API: CF4, CG4, CH4, CI4

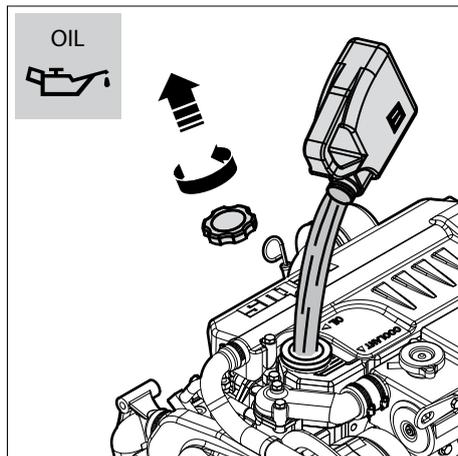
ACEA: A3/B3, A3/B4, E7

- Por exemplo:
- VETUS Marine Diesel Motor Óleo 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

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

#### 1 Preparação do motor

Antes de pôr o motor a trabalhar pela primeira vez, deve efectuar os seguintes procedimentos:



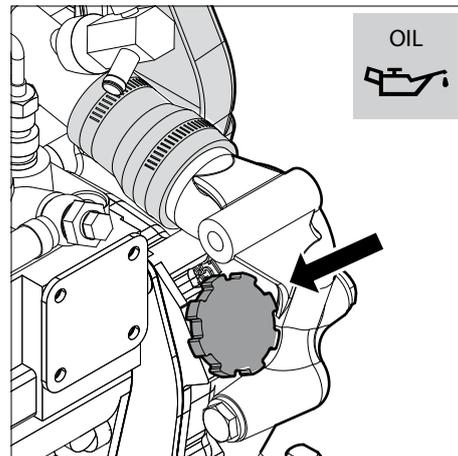
#### 2 Atestar com óleo

Como norma os motores são entregues sem óleo.

- Encha o motor com óleo através do bocal de enchimento existente na tampa das válvulas.

Para quantidade e especificação do óleo, consulte a página 118 e 126.

- Verificar o óleo nível com a vareta, consulte página 48.



Há um segundo bocal de enchimento na tampa da distribuição.

### 3 Primeiro arranque

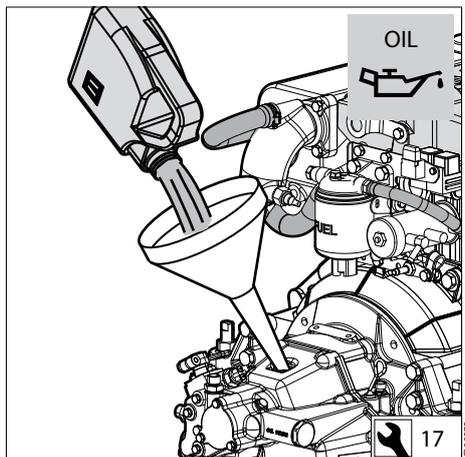
Os motores VETUS normalmente são equipados com caixas redutoras Technodrive ou ZF-Hurth.

Caso o motor esteja equipado com outra marca de caixa redutora, siga as instruções inscritas no manual de operador da mesma.

#### 3 Óleo para caixa de câmbio

As caixas de câmbio fornecidas pela VETUS são abastecidas com óleo na fábrica.

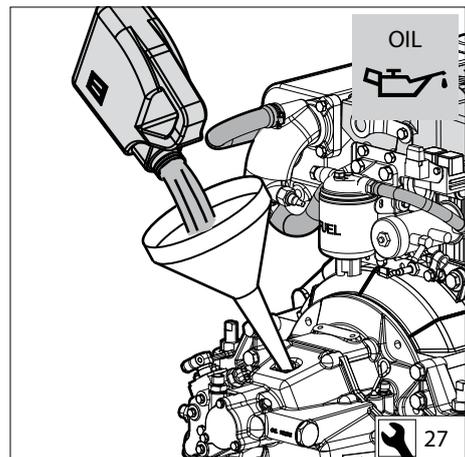
- Verificar o nível de óleo com a vareta, e complete se necessário, consulte a página 64.



#### Technodrive:

Para quantidade e especificações do óleo, consulte a página 128.

- Verificar o nível de óleo com a vareta, consulte a página 64.

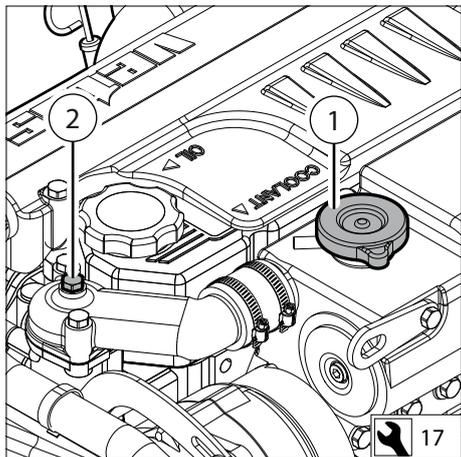


#### ZF Hurth:

Para quantidade e especificações do óleo, consulte a página 128.

- Verificar o óleo nível com a vareta, consulte a página 64.

### 3 Primeiro arranque

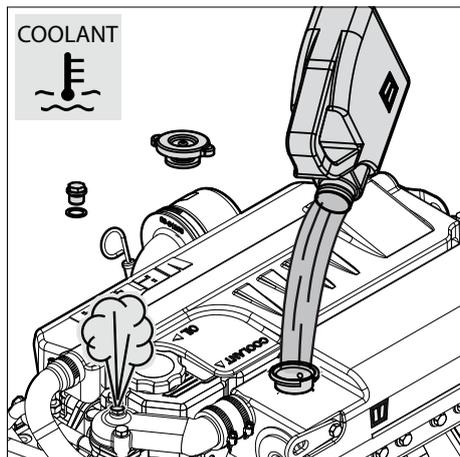


#### 4 Atestar o sistema de refrigeração, PERMUTADOR

- Remova o tampão (1) do bocal de enchimento no topo do permutador de calor.
- Remova o parafuso (2) da parte superior da cobertura do termostato, para que o ar saia do sistema de refrigeração.

#### **NOTA**

Se tiver um termoacumulador ligado ao motor, consulte página 26 e 27.



#### Quantidade de líquido de refrigeração:

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

- Ateste o sistema de refrigeração.

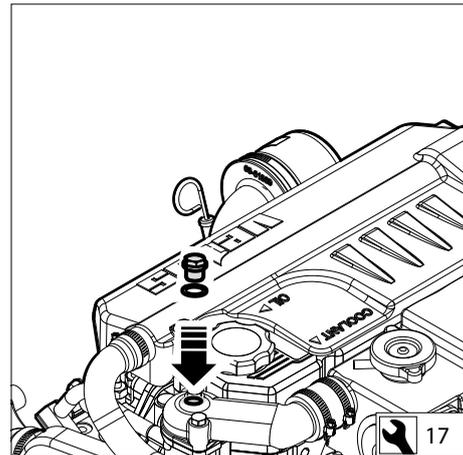
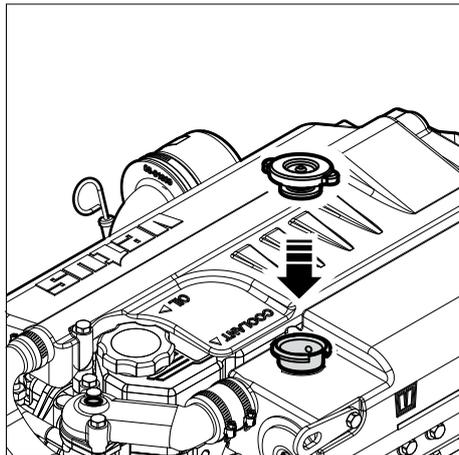
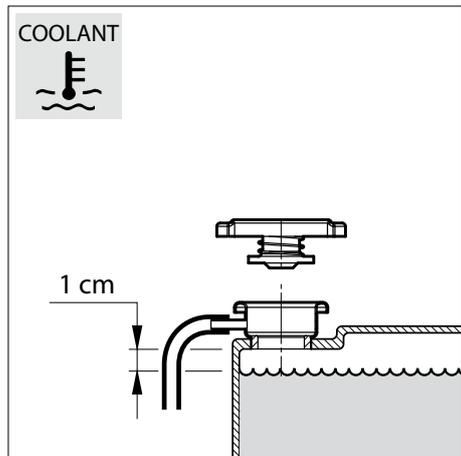
Use uma mistura de 40% anticongelante (com base de etilenoglicol) e 60% de água corrente ou um líquido de refrigeração especial.

Para especificações, consulte a página 129.

#### **CUIDADO**

Nunca encha o sistema de refrigeração com água do mar ou água salobra.

### 3 Primeiro arranque



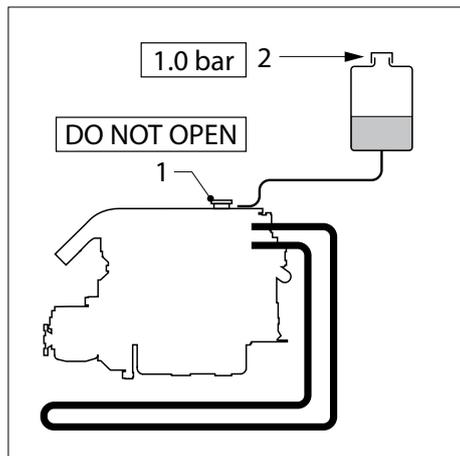
O nível do líquido de refrigeração deve estar aprox. 1 cm abaixo da aba do bocal de enchimento.

O sangramento ocorrerá automaticamente durante o enchimento!

- Instale o tampão de enchimento.

- Instale o parafuso na tampa do termóstato.

### 3 Primeiro arranque



#### 5 Atestar o sistema de refrigeração, REFRIGERAÇÃO POR QUILHA

- Retire o tampão (1) do bocal de enchimento no topo do corpo do permutador de calor.
- Encha o sistema de refrigeração.
- Instale o tampão.



#### NOTA

Se tiver um termoacumulador ligado ao motor, consulte página 26 e 27.

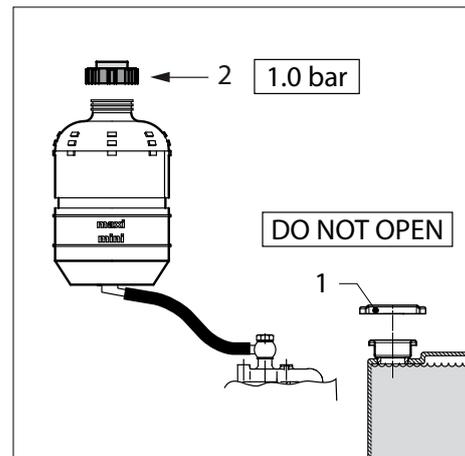
#### Quantidade de líquido de refrigeração

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



#### CUIDADO

Nunca encha o sistema de refrigeração com água do mar ou água suja.

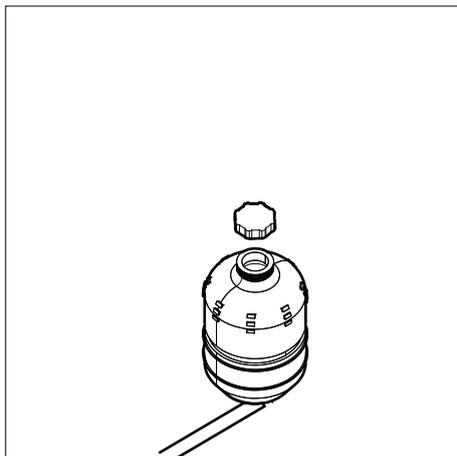
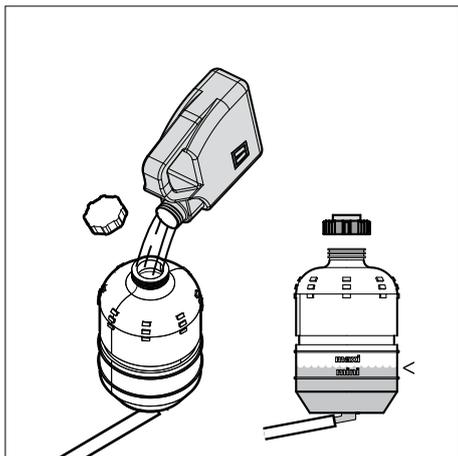


- Remova o tampão (2) do reservatório de reserva.

Use uma mistura de 40% anticongelante (com base etilenglicol) e 60% de água corrente ou um líquido de refrigeração especial.

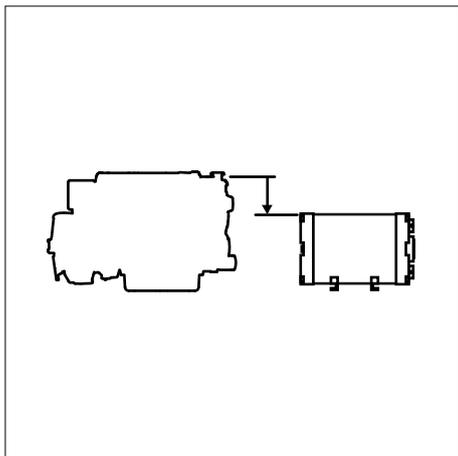
Para especificações, consulte a página 129.

### 3 Primeiro arranque



- Encha o reservatório suplementar de expansão até ao nível mínimo.
- Recoloque o tampão (2).

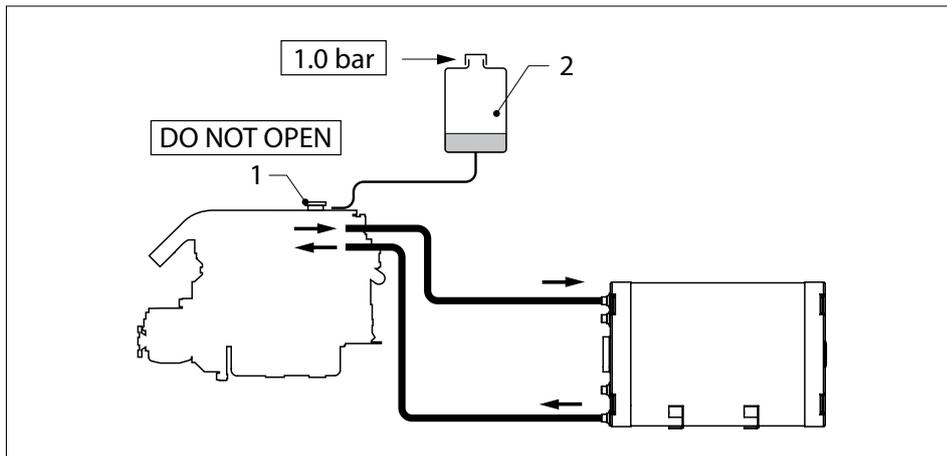
### 3 Primeiro arranque



#### 6 Encher o sistema de refrigeração, com um termoacumulador ligado -1-

O ponto mais **ALTO** do termoacumulador encontra-se num nível mais **BAIXO** do que o reservatório de expansão em relação ao motor.

O termoacumulador **enche e sangra automaticamente** durante o enchimento do sistema de refrigeração.



- Remova o tampão (1) e encha o sistema de refrigeração através do bocal de enchimento.

- Encha o reservatório de expansão (2) até ao nível mínimo.

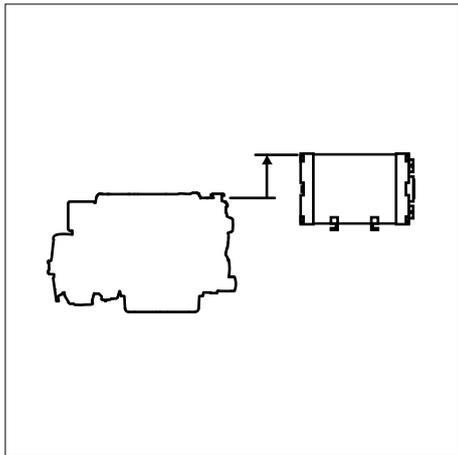
Use uma mistura de 40% anticongelante (com base etilénoglicol) e 60% de água corrente ou um líquido de refrigeração especial.

Para especificações, consulte a página 129.



Nunca encha o sistema de refrigeração com água do mar ou água salobra.

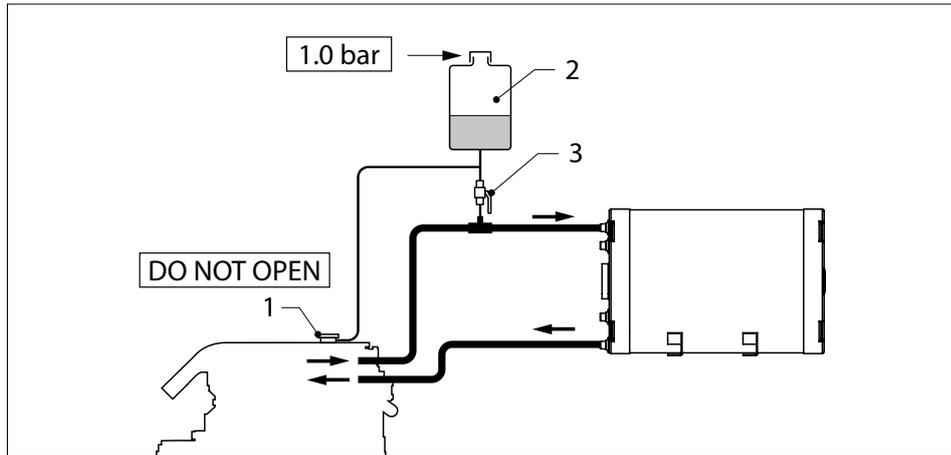
### 3 Primeiro arranque



#### 7 Encher o sistema de refrigeração, com um termoacumulador ligado-2-

O ponto mais **ALTO** do termoacumulador encontra-se num nível mais **ALTO** do que o reservatório de expansão em relação ao motor.

O termoacumulador não **enche e não sangra automaticamente** durante o enchimento do sistema de refrigeração.



- Encha o sistema de refrigeração através do reservatório de expansão (2).
- Abra a válvula (3) durante o enchimento e purgue o sistema.

Use uma mistura de 40% anticongelante (com base etilenglicol) e 60% de água corrente ou um líquido de refrigeração especial.

Para especificações, consulte a página 129.

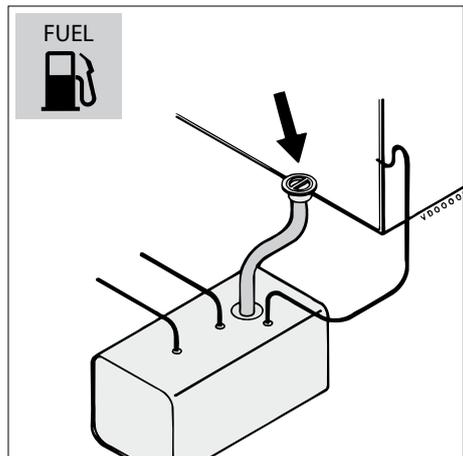
#### **NOTA**

Lembre-se de fechar a válvula (3) após o enchimento do sistema..

#### **CUIDADO**

Nunca encha o sistema de refrigeração com água do mar ou água suja.

### 3 Primeiro arranque



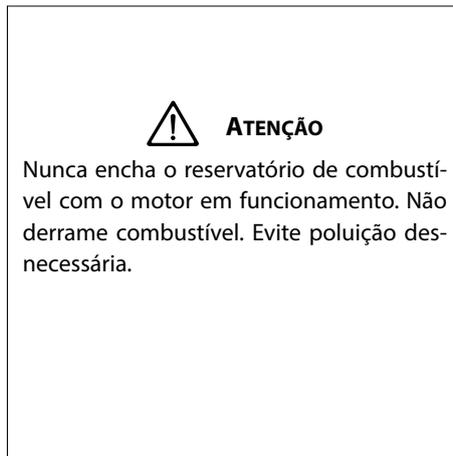
#### 8 Combustível

- Certifique-se de que o é atestado com combustível Diesel.

Use unicamente combustível comercial aprovado, limpo e sem água.

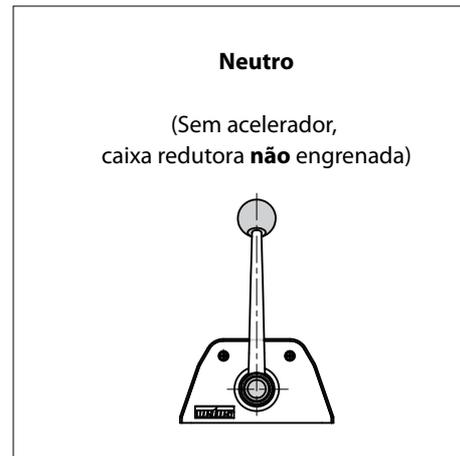
Para especificações de combustível, consulte a página 124.

- Purgue o sistema de combustível, consulte a página 54.



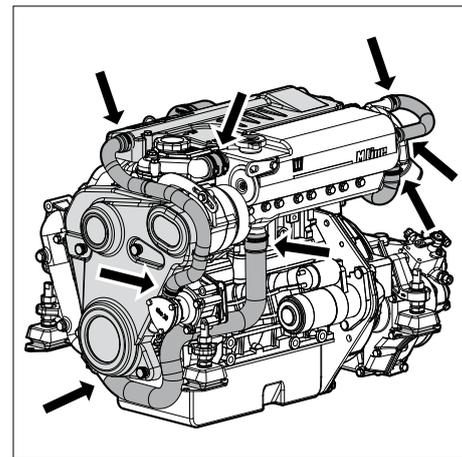
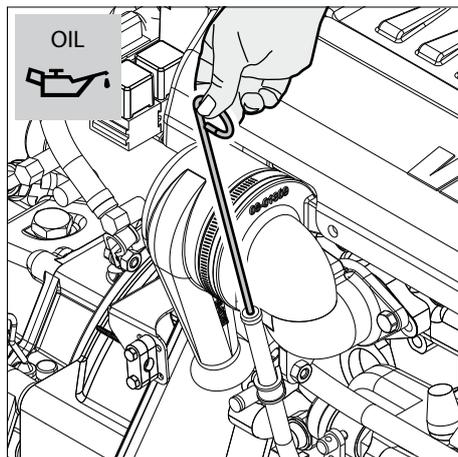
#### 9 Outras preparações

- Verificar se a bateria se encontra carregada e as ligações dos cabos.
- Colocar o interruptor principal de corte na posição 'on'.
- Abra o mastro de fundo.



- Verificar se a alavanca de controlo da caixa redutora se encontra posicionada em 'NEUTRO'.

### 3 Primeiro arranque



#### 10 Teste de funcionamento

- Ligue o motor.

Como arrancar o motor e o que verificar antes, durante e imediatamente após o arranque encontra-se descrito na página 34 e seguintes.

- Deixe o motor cerca de 2 minutos ao ralenti.
- Pare o motor

- Verificar o nível de óleo. Se necessário adicione até à marca indicada.
- Ligue o motor.
- Deixe o motor ao ralenti cerca de 10 minutos.
- Pare o motor.

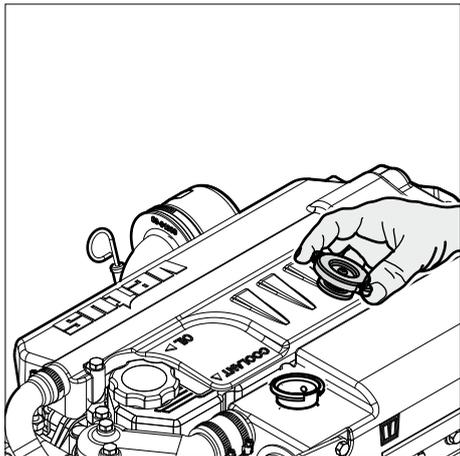
- Verificar o motor e todas as ligações (combustível, líquido de refrigeração e escape) para fugas.



#### CUIDADO

**Pare o motor imediatamente se ouvir ruídos estranhos, vibração excessiva ou se emitir fumo negro pelo escape!**

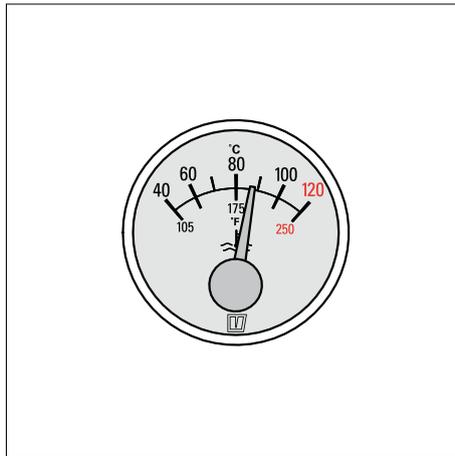
### 3 Primeiro arranque



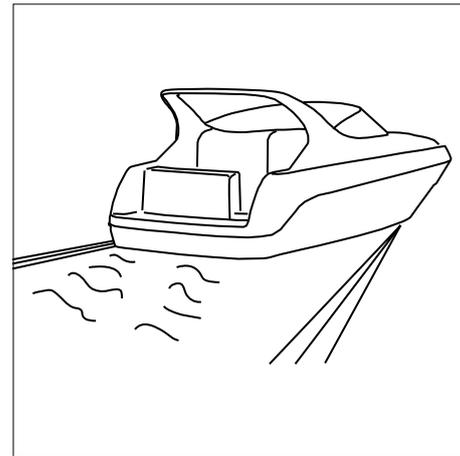
#### 11 Sangramento

O sistema de refrigeração deve ser sangrado assim que o motor atinja a sua temperatura normal de operação.

- Retire o tampão do bocal de enchimento.
- Varie a rotação entre o ralenti e as 2000 rot./min.
- Adicione líquido de refrigeração se necessário.



- Ponha o tampão no bocal de enchimento.
- Verificar a temperatura.



#### 12 Teste de mar

- Verificar a operação do controlo remoto.
- Faça um teste de mar

## 4 Operação

De modo a assegurar uma vida longa ao seu motor, observe o seguinte durante as primeiras 50 horas de operação:

- Deixe o motor aquecer até à sua temperatura normal de operação antes de aplicar carga.
- Evite acelerações bruscas.
- Não deixe o motor ultrapassar 3/4 da sua RPM máxima.

Após as primeiras 50 horas de trabalho, proceda à seguinte manutenção:

- Purgue a água do filtro de combustível, consulte página 53.
- Mudar o óleo do motor, consulte página 56.
- Mudar o filtro de óleo, consulte página 58.
- Mudar o filtro de combustível, consulte página 65.
- Mudar o óleo da caixa redutora, consulte página 68.

- Verificar a correia do alternador, consulte página 74.
- Verificar os apoios flexíveis do motor, consulte página 69.
- Verificar se o motor apresenta fugas, consulte página 69.
- Verificar o aperto de todas as abraçadeiras, parafusos e porcas, consulte página 69.

### Guia geral de utilização

A implementação das seguintes recomendações resultará numa vida mais longa e num melhor desempenho reduzindo o custo de operação do seu motor.

- Faça a manutenção descrita regularmente, incluindo o 'Procedimentos diários antes de pôr a trabalhar'.
- Use anticongelante ao longo do ano inteiro, ajuda a prevenir a corrosão e protege contra danos provocados pelo congelamento. Para especificações, verifique a página 129.

- Nunca ponha o motor a trabalhar sem termostato.
- Use um óleo de lubrificação de boa qualidade. Para especificações, consulte página 126.
- Use combustível de boa qualidade isento de água e outros poluentes.
- Pare o motor imediatamente, caso uma das luzes avisadoras, de pressão de óleo, excesso de temperatura do motor, excesso de

temperatura<sup>[1]</sup> da água do escape húmido.

- Siga sempre os conselhos de segurança, consulte a página 4.

[1] Só motores com permutador de calor.



### **Arranque inicial**

Siga as instruções indicadas em 'Primeiro arranque', na página 20 e seguintes, se estiver a arrancar o motor pela primeira vez.

### **Após trabalhos de reparação:**

Assegure-se que todas as protecções foram montadas e que todas as ferramentas foram retiradas junto do motor

Quando arrancar com pré-aquecimento, não use nenhuma substancia auxiliar de arranque. Pode provocar um acidente.

## 5 Utilização

Antes dar ao arranque verifique sempre os seguintes pontos:

- Nível de óleo do motor.
- Nível do líquido de refrigeração.
- Mastro de fundo aberto.
- Corta circuitos '**LIGADO**'.
- Caixa redutora na posição '**NEUTRO**'.



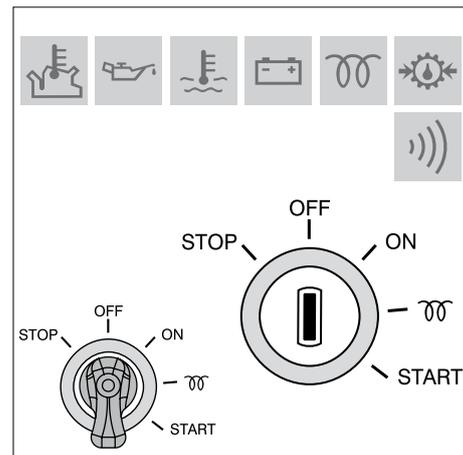
### ATENÇÃO

**Nunca arranque o motor com a bomba injectora desmontada. Desligue a bateria.**



**1 Alavanca de controlo**

- Coloque a alavanca do controlo a 'meio acelerador' **sem** engrenar a caixa redutora.

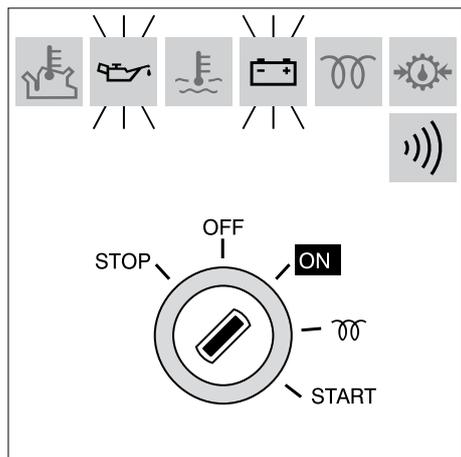


**2 Painel de controlo**

O interruptor de arranque no painel de controlo é accionado através de chave ou de uma botoneira (só para motores SOLAS).

A botoneira tem exactamente as mesmas funções que a chave de arranque.

## 5 Utilização



### 3 Arranque

- Rode a chave no painel de instrumentos no sentido dos ponteiros do relógio; as luzes avisadoras de pressão de óleo e do alternador acendem e o alarme emite um som.

Temperatura ambiente	Tempo de pré
Acima + 5°C	Cerca de 6 segundos
+5°C a -5°C	Cerca de 12 segundos
Abaixo -5°C	Cerca de 18 segundos
Tempo máx. de pré-aquecimento	1 minute

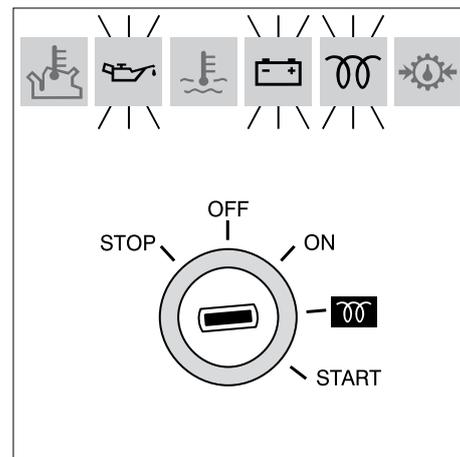
### 4 Pré-aquecimento

O tempo ideal de pré-aquecimento depende da temperatura ambiente; quanto mais baixa, mais tempo de pré aquecimento será necessário. Ver tabela.

### ! CUIDADO

Para prevenir que as velas de incandescência se queiem, **nunca** exceda o tempo máximo definido de pré-aquecimento.

## Arranque



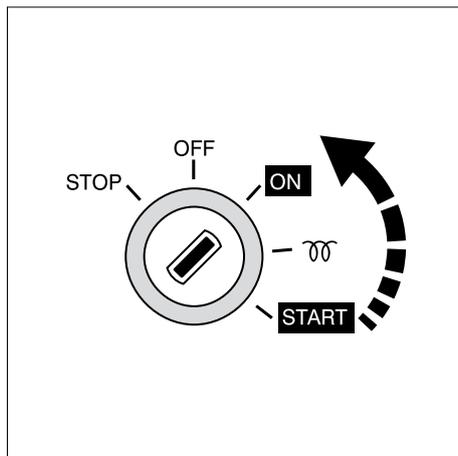
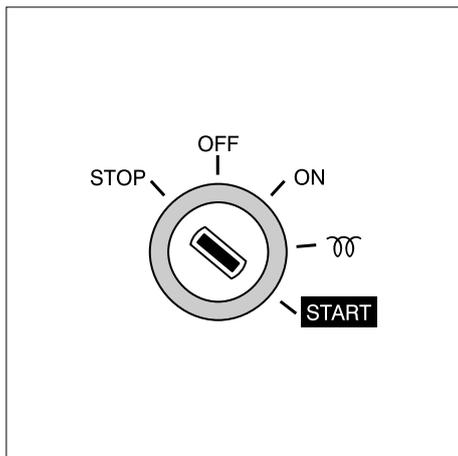
- Rode a chave um pouco mais no sentido dos ponteiros do relógio para a posição 'ON'.

Enquanto se dá o pré aquecimento, a luz indicadora acende e o alarme pára.

- Mantenha a chave nesta posição cerca de 6 segundos.

## 5 Utilização

## Arranque



### 5 Arranque

Rode a chave para a posição '**ARRANQUE**'.

Solte a chave assim que o motor pegar (a chave volta para a posição '**ON**') e desacelere. Deixe a chave nesta posição enquanto o motor estiver a trabalhar.

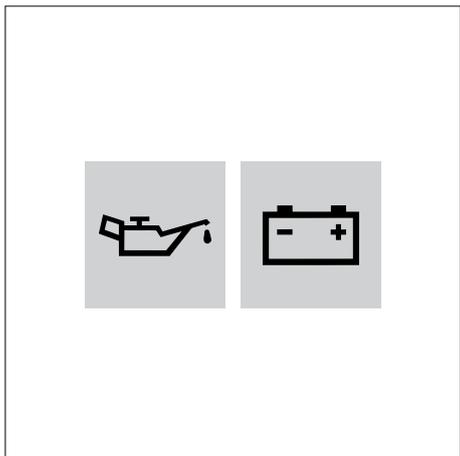


### **CUIDADO**

Solte a chave se o motor não pegar no espaço de 10 segundos.

Deixe o motor de arranque arrefecer durante 30 segundos antes de tornar a rodar a chave para a posição '**ARRANQUE**' outra vez.

## 5 Utilização



Verificar se as luzes indicadoras de pressão de óleo e do alternador estão desligadas.

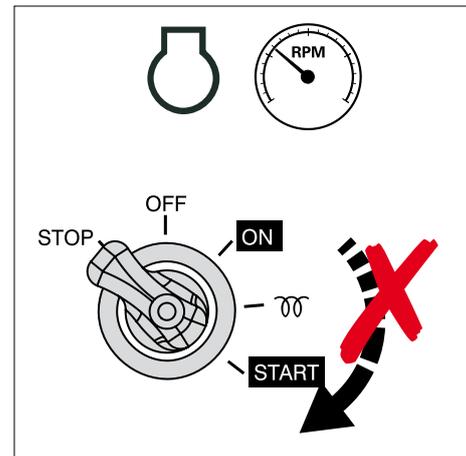
A água de refrigeração deve sair pelo escape; se tal não acontecer, desligue o motor imediatamente [1].

Deixe o motor a trabalhar durante 5 a 10 minutos sem carga. Um bom aquecimento é essencial para assegurar uma vida prolongada e um bom desempenho.

Nunca desligue o interruptor principal de corte com o motor a trabalhar.

[1] Só motores com permutador de calor.

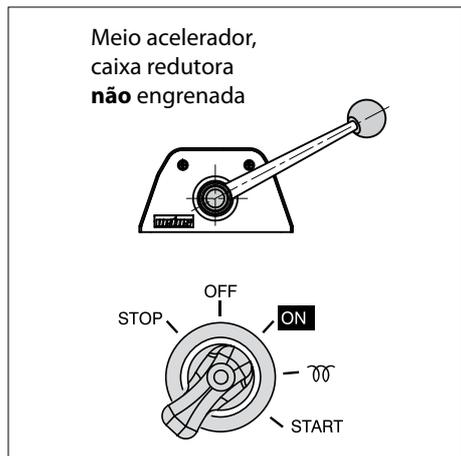
## Arranque



### CUIDADO

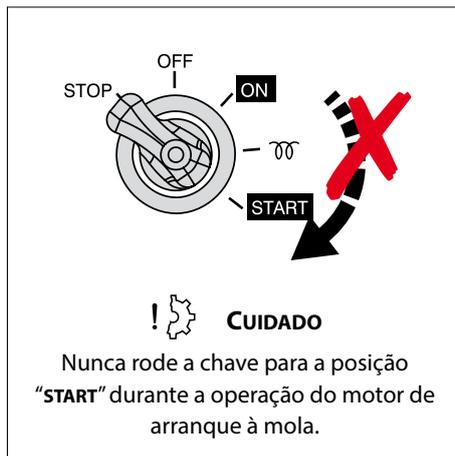
**Nunca** rode a chave para a posição 'ARRANQUE' com o motor a trabalhar. Pode danificar o motor de arranque.

## 5 Utilização



### 6 Preparação

- Certifique-se de que é seguro arrancar com o motor.
- Coloque a alavanca de controlo para '**meio acelerador**' com a caixa redutora desengrenada.
- Rode a chave de arranque no painel de instrumentos no sentido horário para a posição '**ON**'.



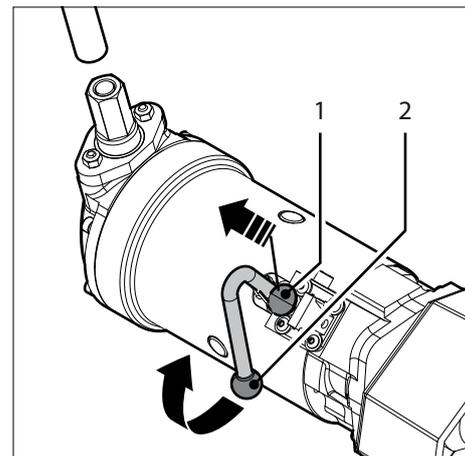
! ⚙️ **CUIDADO**

Nunca deixar o starter partwound.

👉 **NOTA**

Caso seja necessário é possível descomprimir o motor de arranque, virando a alavanca no sentido anti-horário. Será necessária força adicional para superar o atrito inicial.

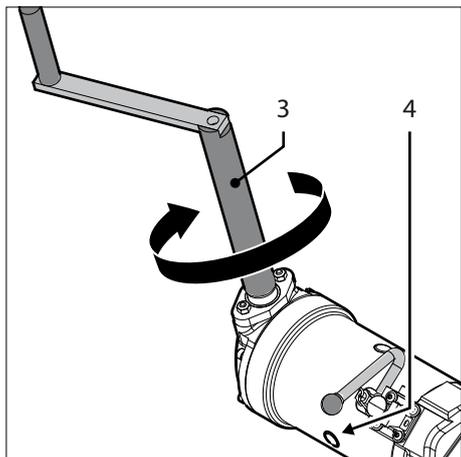
## Arranque utilizando o motor de arranque de molas (opção)



### 7 Reposicionamento do mecanismo de viagem

- Reposicione o mecanismo de viagem, levantando o êmbolo (1) permitindo que a alavanca de viagem (2) se mova para cima.
- Coloque a alavanca (3) no sistema de arranque por mola.

## 5 Utilização



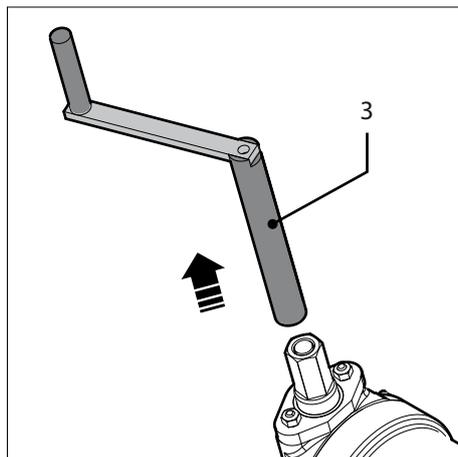
8 Enrolar as molas

- Usar a alavanca (3) no sentido dos ponteiros do relógio para enrolar as molas.

Num **motor quente** rodar a manivela até visualizar as **molas brancas** através da janela de inspeção (4).

Num **motor frio** rodar a manivela até visualizar as molas **vermelhas** através da janela de inspeção.

Rodar demasiado a manivela, reduz a vida útil do motor de arranque.



9 Arranque

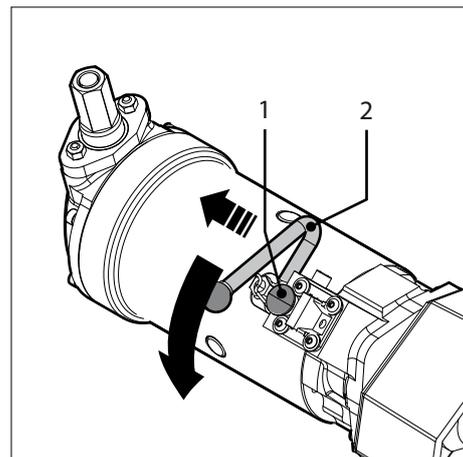
- Retire a manivela (3) do motor de arranque.



### NOTA

**O motor de arranque NUNCA deve ser desmontado com a alavanca aplicada.**

## Arranque utilizando o motor de arranque de molas (opção)



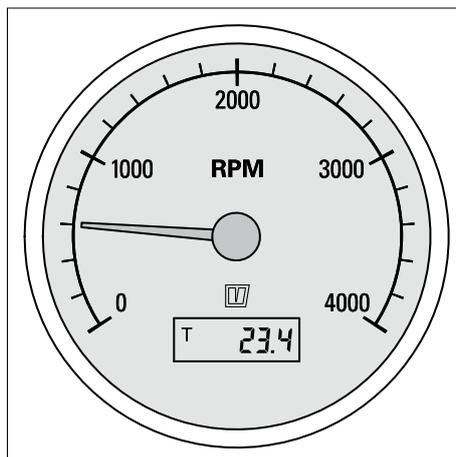
- Ligue o motor puxando o êmbolo (1) e rodando a alavanca de acionamento (2) num ângulo de 90 graus até que o motor dispare. Desacelerar assim que o motor esteja a trabalhar.

Deixe a chave na posição 'ON' enquanto o motor estiver a trabalhar.



### NOTA

Se o motor não arranque à primeira, deixe-o parar completamente antes de voltar a tentar.



**10 Taquímetro**

O painel de instrumentos tem os seguintes instrumentos (dependendo do tipo de painel, consulte página 16.)

Indicando o número de rotações por minuto de um motor.

O número de horas trabalhadas também é indicado.

### Ralenti velocidade:

---

M2.13, : 850 rpm  
M2.18

---

M3.29 : 900 rpm  
M3.28 SOLAS

---

M4.35  
M4.45 : 840 rpm  
M4.15 SOLAS  
M4.17 SOLAS

---

M4.56 : 900 rpm  
M4.55 SOLAS

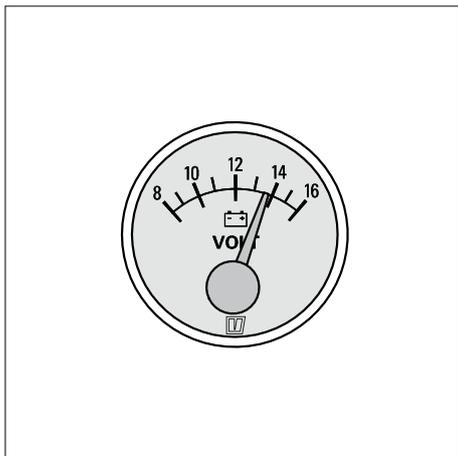
---



### AVISO

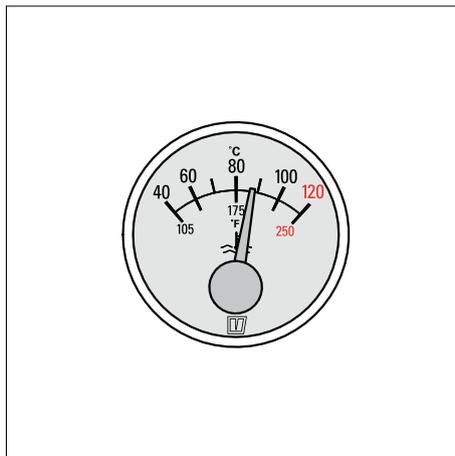
Evite deixar o motor ao ralenti mais de 10 minutos.

Isto pode levar à formação de depósitos de carvão nas câmaras de combustão e a combustões incompletas.



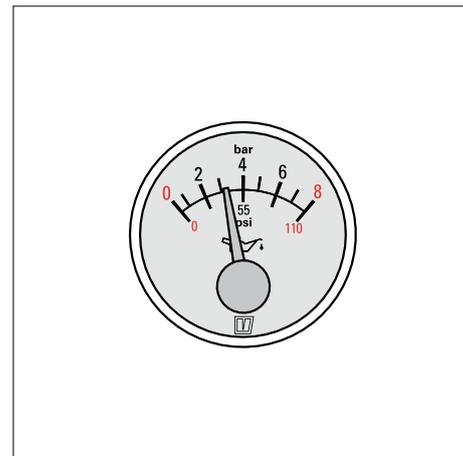
**11 Voltímetro**

A indicar a voltagem da bateria. Quando o motor estiver a trabalhar, a voltagem da bateria deve estar entre 12 e 14 Volts. Com o motor parado e a chave de arranque na primeira posição, o voltímetro deve indicar 12 Volts.



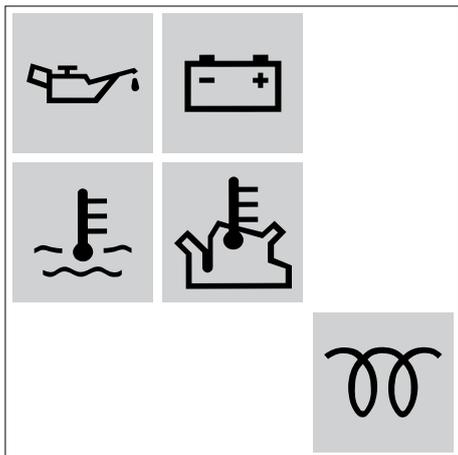
**12 Manómetro da temperatura**

A indicar a temperatura do sistema de refrigeração interno. Para temperatura de funcionamento, consulte os dados técnicos, página 119. No caso de o motor estar sobreaquecido: desligue o motor e estabeleça a causa, consulte a tabela de detecção de avarias, páginas 106 .. 115.



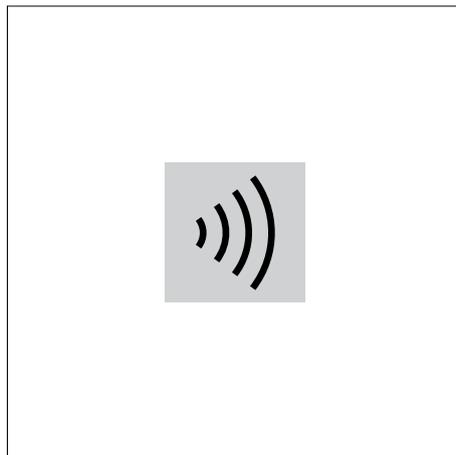
**13 Manómetro da pressão do óleo**

Com o motor à temperatura de funcionamento, a pressão de óleo é: ao ralenti: no mínimo 1 bar (7 psi). Caso a pressão do óleo seja muito baixa: desligue o motor e estabeleça a causa, consulte a tabela de detecção de avarias, páginas 106 .. 115.



### 14 Luzes avisadoras

Nenhuma das cinco luzes avisadoras deve acender enquanto o motor estiver a trabalhar.

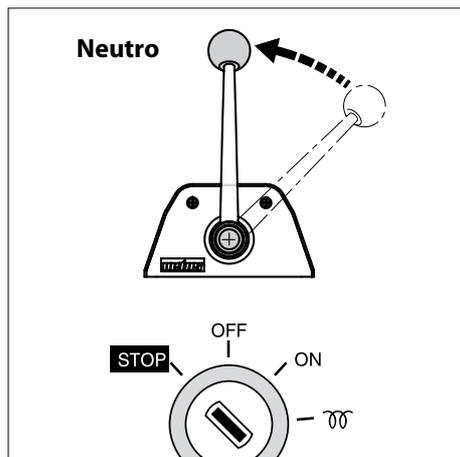


### 15 Alarme sonoro

As luzes indicadoras de pressão de óleo, de carga de bateria e de temperatura encontram-se ligadas ao alarme sonoro. Se o alarme soar enquanto o motor estiver a trabalhar, desligue o motor imediatamente!

## 5 Utilização

## Paragem

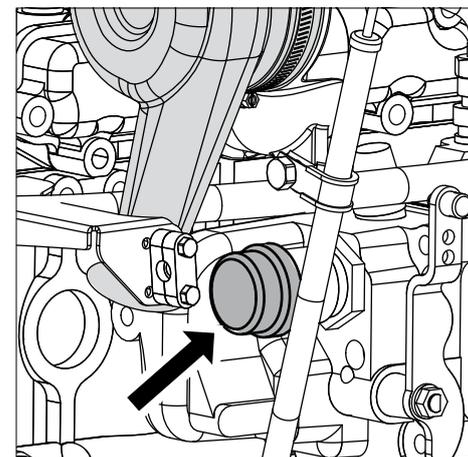
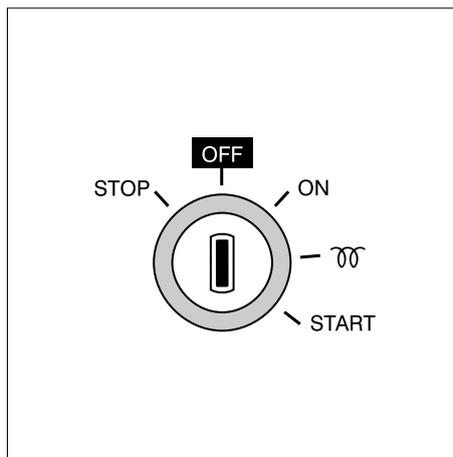


16 Paragem

- Reduza a rotação do motor para o ralenti e a caixa redutora para '**Ponto morto**'.
- Rode a chave **totalmente** para a esquerda, para além da posição '**OFF**'.

### **NOTA**

Nunca desligue o motor imediatamente após ter estado a trabalhar por um longo período de tempo. Deixe o motor ao ralenti durante uns minutos antes de o parar.



17 Paragem no motor

- Quando o motor estiver parado, rode a chave para a posição '**OFF**'.

### **NOTA**

Se o motor não for utilizado por algum tempo, é aconselhável fechar o mastro de fundo e desligar o interruptor principal de corte circuitos.

A paragem no motor é possível pressionando o botão preto junto da bomba injetora. Se a alimentação de combustível não for cortada electricamente, pelo solenóide de paragem, pode desligar o motor desta maneira.

### Introdução

O seguinte plano deve ser observado em relação à manutenção diária e periódica. Executar os procedimentos nos Intervalos de tempo indicados.

Os intervalos referidos são para condições de operação normais. Sob condições severas, mantenha a unidade mais frequentemente.

A não realização de manutenção pode resultar em falhas e danos permanentes no motor.

Nenhuma reclamação pode ser feita sobre a garantia, caso a manutenção tenha sido negligenciada.

**Mantenha o registo da seguinte informação no livro de bordo e/ou no 'Manual de Serviço e Garantia':**

- Horas totais trabalhadas pelo motor (lendo o conta horas do motor).
- Quantidade óleo, combustível e líquido de refrigeração necessária para atestar.
- As datas e os intervalos em que o óleo e o líquido de refrigeração são mudados.
- Pressão do óleo e da temperatura do líquido de refrigeração.
- Peças que tenham sofrido intervenções, o tipo de intervenção (afinação, reparação ou substituição) e os resultados.
- Alterações nas condições de operação, tais como 'Os gases de escape tornaram-se negros', etc.

## 6 Manutenção

## Plano de manutenção

<b>A cada 10 horas ou diariamente, antes do arranque</b>	<b>página</b>
Verificar o nível do óleo do motor	48
Verificar o nível do óleo do motor, em barcos de queda livre (SOLAS)	49
Verificar o nível do líquido de refrigeração	50
Verificar a água do filtro da tomada de refrigeração	52

<b>Após as primeiras 50 horas</b>	<b>página</b>
Drenar a água do filtro do combustível	53
Mudar o óleo do motor	56
Mudar o filtro do óleo	58
Verificar o nível do óleo da caixa redutora	64
Mudar o filtro do combustível	65
Verificar os apoios flexíveis do motor	69
Verificar se há fugas no motor	69
Verificar o aperto de todas as abraçadeiras, parafusos e porcas	69
Verificar a correia do alternador	74

<b>A cada 100 horas, pelo menos uma vez por ano</b>	<b>página</b>
Drenar a água do filtro de combustível	53
Verificar a bateria, cabos e ligações	60
Verificar o nível do óleo da caixa redutora	64

<b>A cada 250 horas, pelo menos uma vez por ano</b>	<b>página</b>
Mudar o óleo do motor	56
Mudar o filtro de óleo	58

<b>A cada 500 horas, pelo menos uma vez por ano</b>	<b>página</b>
Mudar o filtro do combustível	65
Limpar a bomba do combustível	66
Mudar o óleo da caixa redutora	68
Verificar os apoios flexíveis do motor	69
Verificar se há fugas no motor	69
Verificar o aperto de todas as abraçadeiras, parafusos e porcas	69
Verificar a folga das válvulas	70
Verificar a correia do alternador	74
Verificar a válvula de ventilação do óleo do cárter (SOLAS)	76



**PERIGO**

Pare o motor antes de efectuar quaisquer trabalhos de manutenção

## 6 Manutenção

## Plano de manutenção

A cada 500 horas	página
Verificar as velas de incandescência	[1]
Verificar e afinar a pressão de injeção	[1]

A cada 1000 horas, pelo menos uma vez a cada 2 anos de	página
Inspeccione a bomba de água do sistema de refrigeração [2]	77
Mudar o líquido de refrigeração	80
Mudar o filtro do ar	84

A cada 1000 horas	página
Verificar o motor de arranque	85
Verificar o alternador	85
Verificar o turbocompressor	[1]

Quando necessário	página
Sangrar o sistema de combustível	54
Verificar a rpm do ralenti	86
Limpar o permutador de calor [2]	88



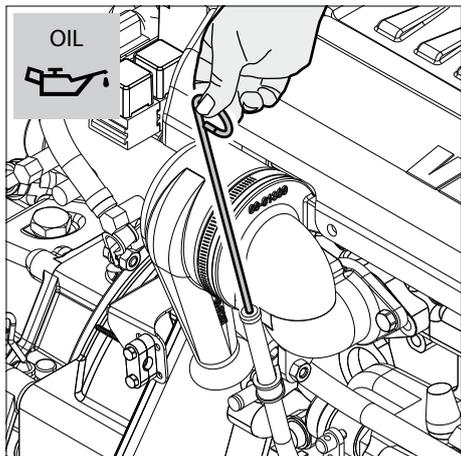
**PERIGO**

Pare o motor antes de efectuar quaisquer trabalhos de manutenção

[1] Consulte o manual de serviço, trabalho a ser efectuado por um agente VETUS Mitsubishi.

[2] Só motores com permutador de calor.

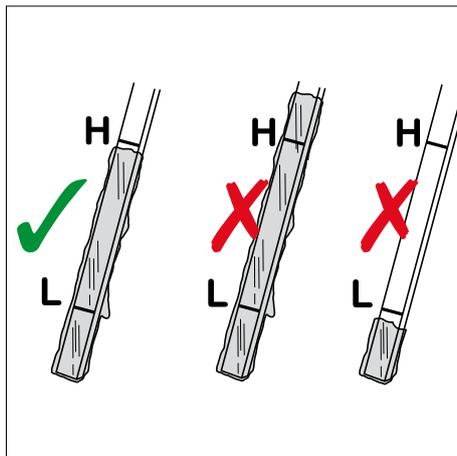
## 6 Manutenção



### 1 Verificar o nível de óleo

- Desligue o motor.

A vareta encontra-se no lado de estibordo do motor.



### 2 Nível de óleo

O nível do óleo deve estar na marca superior da vareta ou perto <sup>[1]</sup>.

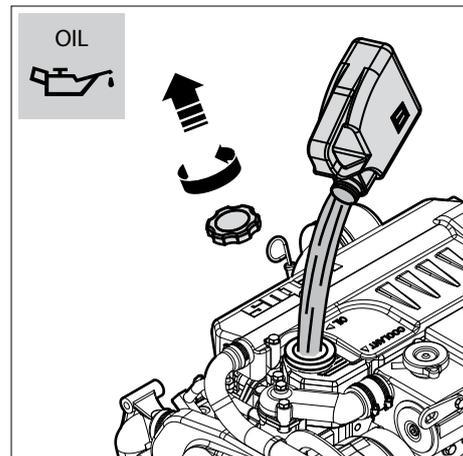
- Caso necessário, ateste com a mesma marca e tipo de óleo.

[1] A diferença entre as duas marcas é:

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

## Verificação do nível do óleo do motor

Diariamente, antes de ligar.

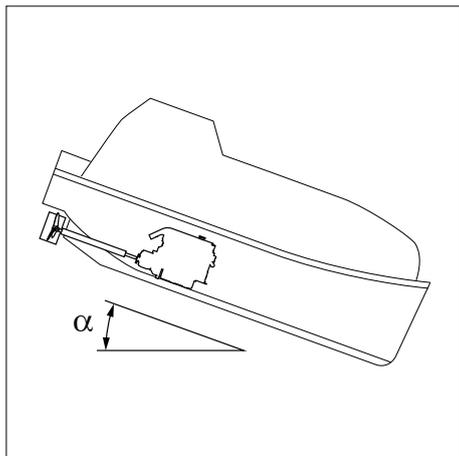


### 3 Adicionar óleo

O tampão de enchimento de óleo encontra-se no topo da tampa das válvulas,

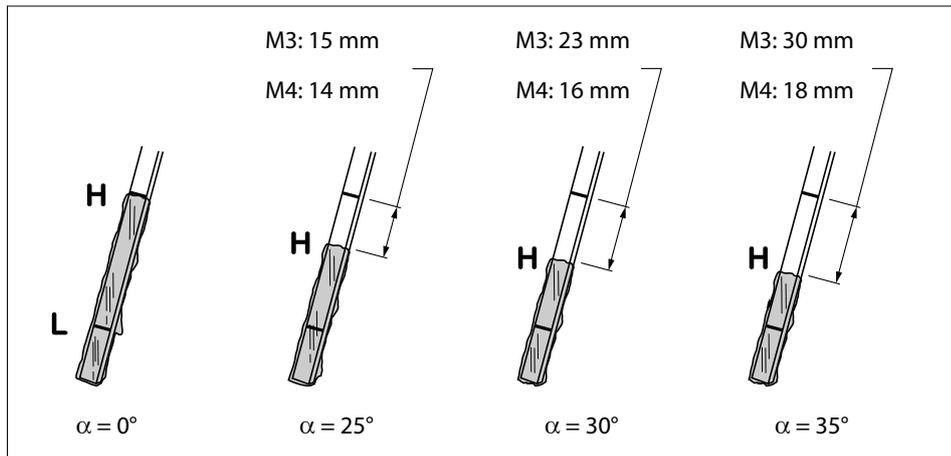
Na tampa da distribuição existe um segundo bocal de enchimento de óleo, consulte página 20.

## 6 Manutenção



### 4 Posição do motor

- Determine o ângulo em que o barco se encontra posicionado.

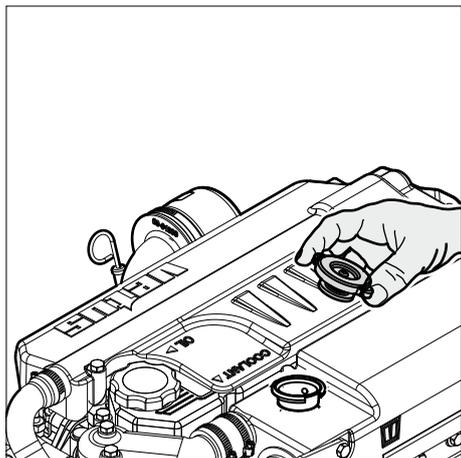


### 5 Óleo nível

O nível de óleo deve estar na marca 'H' indicada na vareta <sup>[1]</sup> ou perto.

- Se necessário, ateste com a mesma marca e tipo de óleo.

## 6 Manutenção



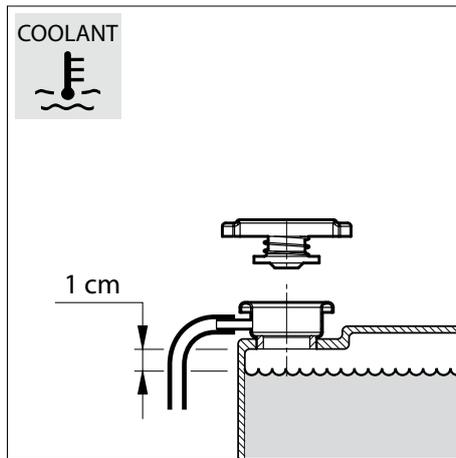
### 6 Verificação do nível do líquido de refrigeração

- Verificar o nível do líquido de refrigeração no reservatório. Tem de ser efectuado com o motor **frio**.
- Remova o tampão do bocal de enchimento no permutador de calor.



#### ATENÇÃO

Nunca abra o tampão do reservatório com o motor à temperatura normal de operação.



### 7 Nível do líquido de refrigeração

O nível do anticongelante deve estar aprox. 1 cm (3/8") abaixo da aba inferior do bocal de enchimento.

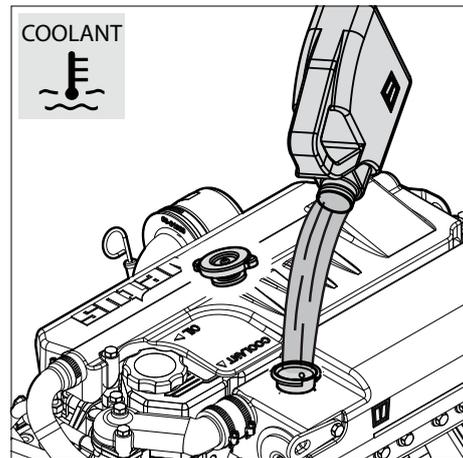


#### NOTA

Para a versão de refrigeração por quilha, consulte a página 24.  
Caso tenha um termoacumulador ligado, consulte a página 26 e 27.

## Verificação do nível do líquido de refrigeração

Diariamente, antes de ligar o motor.



### 8 Atestar com líquido de refrigeração

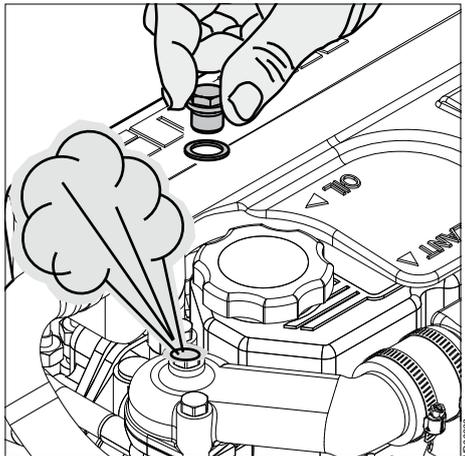
- Se necessário, adicione.  
Use uma mistura de 40% anticongelante (com base etilenoglicol) e 60% de água corrente ou um líquido de refrigeração especial. Para especificações, consulte a página 129.



#### CUIDADO

Nunca encha o sistema de refrigeração com água do mar ou água salobra.

## 6 Manutenção



- Quando estiver a adicionar líquido de refrigeração, remova o parafuso da tampa superior do termostato, para que o ar possa sair do sistema de refrigeração.

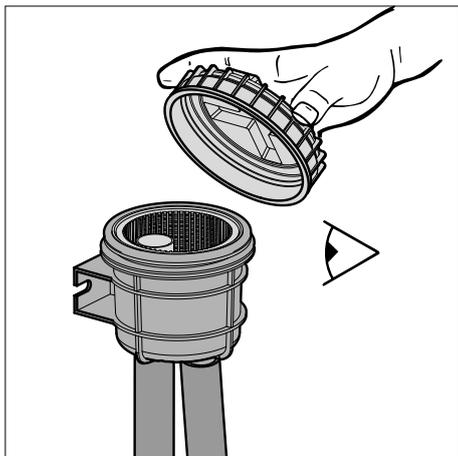
## Verificação do nível do líquido de refrigeração

Diariamente, antes de ligar o motor.

## 6 Manutenção

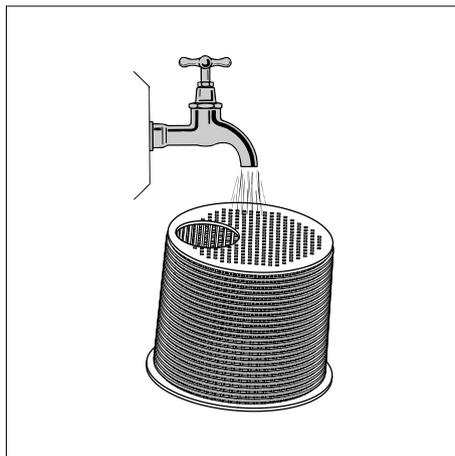
### Verificação e limpeza do filtro da água do sistema de refrigeração externo

Diariamente, antes do arranque.



#### 9 Verificação do filtro da água

- Verificar diariamente se há sujidade no filtro de água.



#### 10 Limpeza do filtro da água

- Fechar o mastro de fundo antes de retirar a tampa do filtro da água.
- Limpar o filtro da água conforme necessário, dependendo da poluição existente na água, mas pelo menos uma vez a cada 6 meses. Um filtro de água entupido resultará em excesso de temperatura ou sobreaquecimento do líquido de refrigeração.
- Verificar o vedante entre a tampa e a base após a limpeza e montar.
- Uma tampa mal montada deixa entrar ar para dentro da bomba de água, o que resultará no sobreaquecimento do motor.



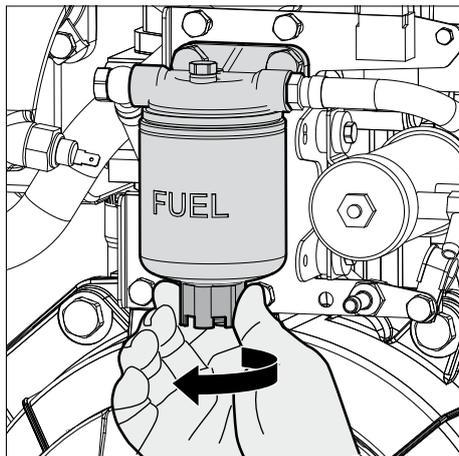
#### NOTA

Só para motores com permutador de calor!

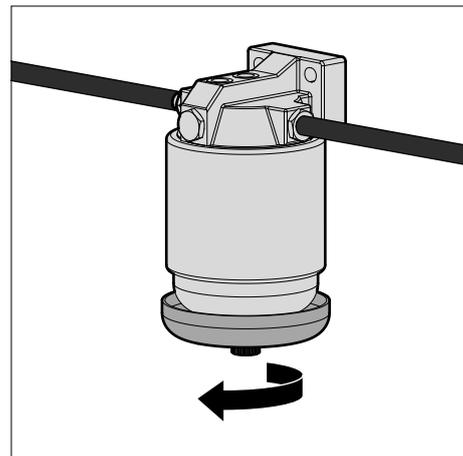
## 6 Manutenção

### Drenagem de água do filtro separador de água/combustível

A cada 100 horas de operação.



**11 Esvazie o filtro de combustível**



**12 Esvazie o filtro separador de água**



#### PERIGO

Não fume quando estiver a tirar a água e os sedimentos. Mantenha chamas e fontes de ignição afastadas do motor. Remova os salpicos de combustível e lixo antes de pôr o motor a trabalhar.

- Abra o bujão existente na parte de baixo do filtro.
- Drenar a água e feche o bujão.

Esvazie o filtro separador de água/combustível instalado:

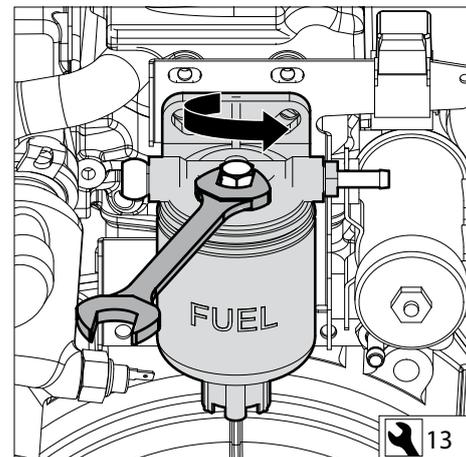
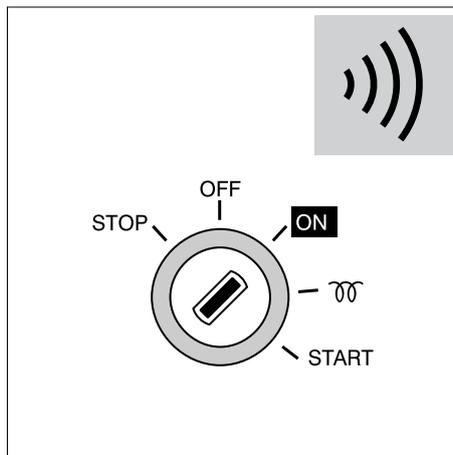
- Abra o bujão existente na parte de baixo do filtro.
- Drenar a água e feche o bujão.

Nota: O filtro separador de água/combustível não faz parte do fornecimento mas a sua instalação é necessária!

## 6 Manutenção

### Drenagem de água do filtro separador de água/combustível

A cada 100 horas de operação.



### 13 Sangramento

Após ter drenado o filtro separador da água/combustível, o ar tem de ser sangrado do sistema de combustível.

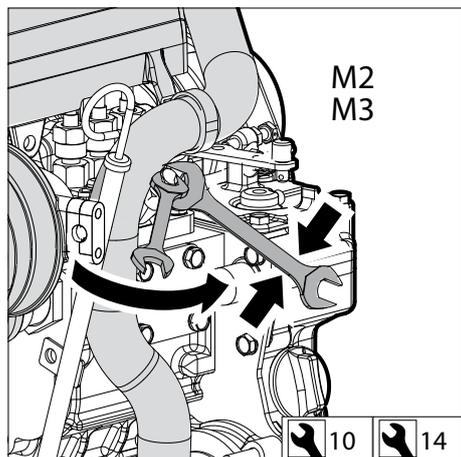
O sistema de combustível é auto ferrante.

- Rode a chave de arranque para a posição 'ON' e a bomba de combustível começa a alimentar o sistema de combustível.

- Abra os dois sangradores para acelerar o processo.

Um (1) sangrador está localizado no filtro.

## 6 Manutenção

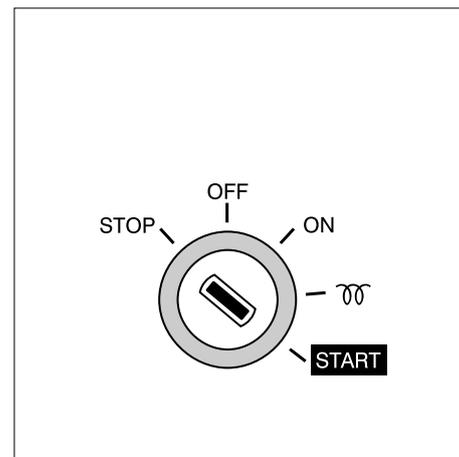
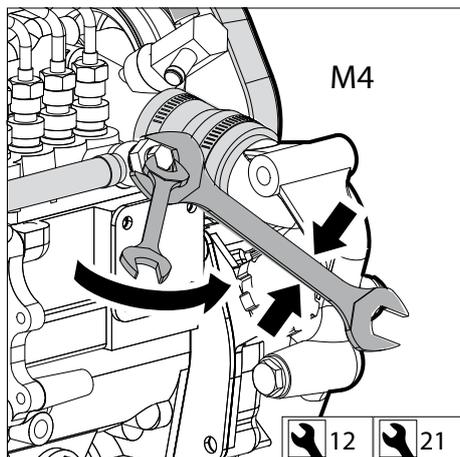


Um Segundo sangrador encontra-se na bomba injectora de combustível.

- Após o ar ter saído na totalidade, feche os sangradores.

## Drenagem de água do filtro separador de água/combustível

A cada 100 horas de operação.



### 14 Arranque do motor

- Dê à ignição até o motor começar a trabalhar; solte a chave de ignição se o motor não começar a trabalhar no espaço de 20 segundos.
- Espere que o motor de arranque pare antes de efectuar uma nova tentativa para pôr o motor a trabalhar.
- Repita o passo acima se o motor parar após um curto período de tempo.

## 6 Manutenção

**Mudar o óleo do motor**  
A cada 250 horas de operação.

### 15 Mudança de óleo

Mudar o óleo do motor a cada 250 horas de operação (juntamente com o filtro de óleo do motor).

Se o motor trabalhar menos de 250 horas por ano, o óleo deve mudado pelo menos uma vez por ano.

Ponha o motor a trabalhar durante uns minutos antes de mudar o óleo; o óleo morno é bombeado muito mais facilmente.

Mudar o óleo com o motor desligado à temperatura de funcionamento. (Temperatura do óleo de lubrificação aprox. 80°C.)



#### **PERIGO**

Tenha presente os riscos de queimaduras da pele existentes durante a drenagem de um óleo quente! O óleo usado deve ser colocado num recipiente adequado de acordo com a lei e os regulamentos.



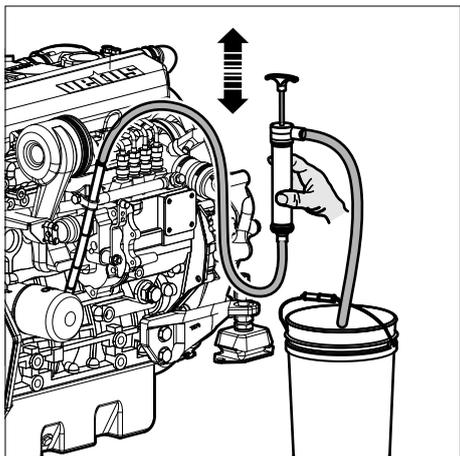
#### **ATENÇÃO**

Não use aditivos.

Pode causar danos no motor, os quais não se encontram cobertos pela garantia.

## 6 Manutenção

**Mudar o óleo do motor**  
A cada 250 horas de operação.



### 16 Drenagem do óleo

- Remova a vareta; insira o tubo de sucção da bomba fornecida no tubo da vareta.
- Empurre a alavanca da bomba rapidamente para baixo e puxe-a lentamente..
- Esvazie o cárter.
- Após a drenagem remova o tubo da bomba de extracção de óleo do cárter, do tubo da vareta.



### ATENÇÃO

O óleo do motor deve ser eliminado de acordo com as normas ambientais aplicáveis.



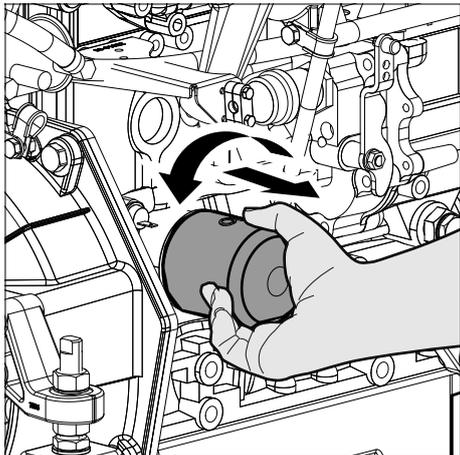
### PERIGO

Cuidado com possíveis queimaduras devido ao óleo quente.



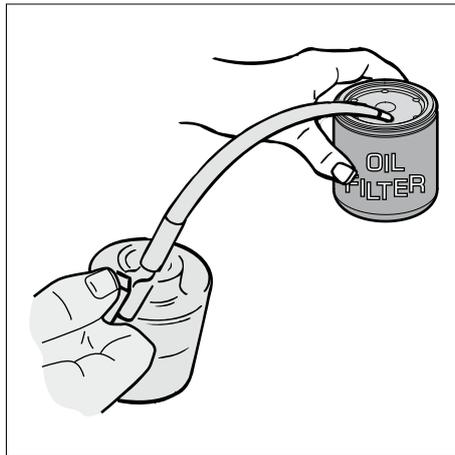
## 6 Manutenção

### Mudar o óleo do motor A cada 250 horas de operação.



**17 Remoção do filtro de óleo**

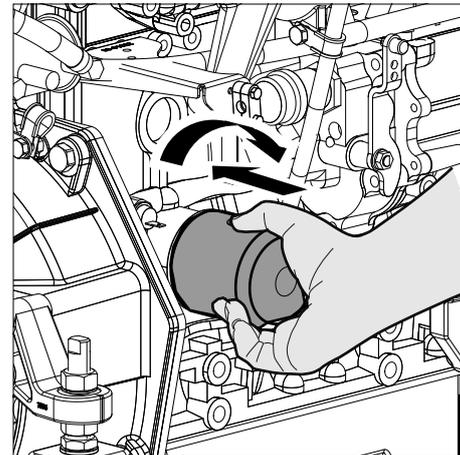
- Desenrosque o filtro de óleo com uma ferramenta adequada.  
Apanhe o óleo derramado.



**18 Lubrificação do vedante do filtro de óleo**

- Limpar a superfície de contacto da junta.
- Lubrifique o vedante do novo elemento filtrante com óleo do motor.

Para referência do filtro de óleo consulte página 140.



**19 Instalação do filtro de óleo**

- Instale o filtro de acordo com as instruções inscritas no mesmo.

Força de aperto 11 - 13 Nm

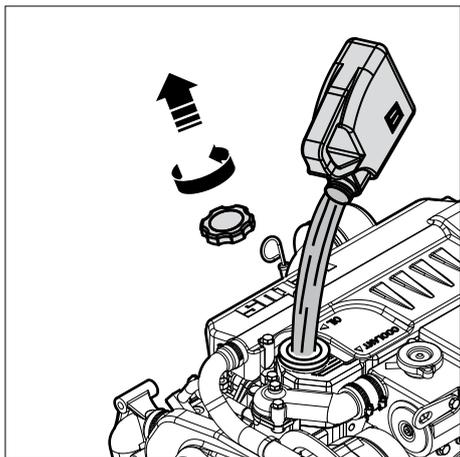


**PERIGO**

Cuidado com possíveis queimaduras provocadas pelo óleo quente.

## 6 Manutenção

**Mudar o óleo do motor**  
A cada 250 horas de operação.



### 20 Adicionar com óleo

- Reabasteça o motor com óleo novo (para especificação consulte a página 126) através do bocal de enchimento na tampa das válvulas.
- Deixe o motor trabalhar ao ralenti por um curto período de tempo. Verifique quanto a fugas de óleo enquanto o motor estiver a trabalhar. Pare o motor. Espere 5 minutos para o óleo voltar para o cárter. Verifique o nível de óleo com a vareta.

#### QUANTIDADE DE ÓLEO (FILTRO DE ÓLEO INCL.):

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

## 6 Manutenção

### Advertências e regulamentos de segurança de manuseamento de baterias



Use protecção ocular.



Mantenha as crianças afastadas do ácido das baterias.



Risco de explosão:

Uma mistura de gás oxídrico altamente explosivo ocorre aquando do carregamento das baterias, logo:



Fogos, faíscas, chamas abertas e fumar é proibido:

- Evite causar faíscas quando lidar com cabos e equipamento eléctrico e esteja atento a descargas electrostáticas.
- Evite curto-circuitos.



Risco de corrosão:

- O ácido das baterias é altamente corrosivo, logo:
- Use luvas e óculos de protecção.
- Não incline a bateria, o ácido pode escapar pelas aberturas de desgasificação ou pelos respiros.



Primeiros socorros:

- Enxagúe ácido derramado nos olhos imediatamente durante alguns minutos com água limpa. Consulte um médico imediatamente.
- Neutralize ácido derramado na pele ou na roupa imediatamente com um neutralizador (bicarbonato de sódio) ou espuma de sabão e enxagúe com água abundante.
- Se consumir ácido, consulte um médico imediatamente.

### Verificar a bateria, cabos e ligações

A cada 100 horas de operação.



Nota de atenção:

- Não coloque baterias em contacto directo com a luz do dia sem protecção.
- Baterias descarregadas podem congelar, logo armazene-as num local adequado.



Eliminação:

Entregue baterias usadas num ponto de recolha.

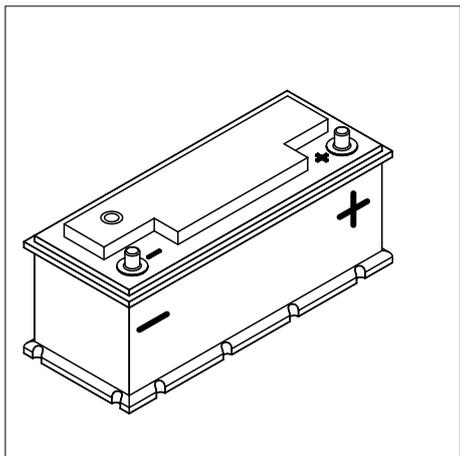
Pb Mantenha as baterias na vertical e não as incline durante o transporte e armazenamento para evitar o derramamento de ácido.

Nunca coloque baterias usadas no lixo doméstico.



Cuidado! As partes metálicas da bateria encontram-se sempre sob carga, logo nunca deixe objectos ou ferramentas em cima da bateria.

## 6 Manutenção



### 21 Bateria, ligações da bateria

Mantenha a bateria limpa e seca.

- Remover os cabos da bateria (negativo primeiro).
- Limpar os bornos da bateria (+ e -) e os terminais e lubrifique com um produto sem ácido e resistente ao mesmo.

Assegure-se que os bornos fazem bom contacto após a montagem.

- Aperte os parafusos à mão.

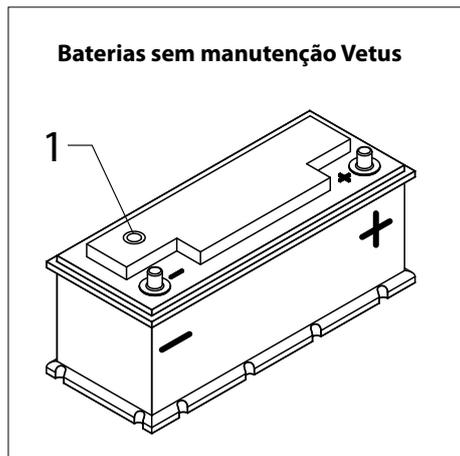
## Verificar a bateria, cabos e ligações

A cada 100 horas de operação.

## 6 Manutenção

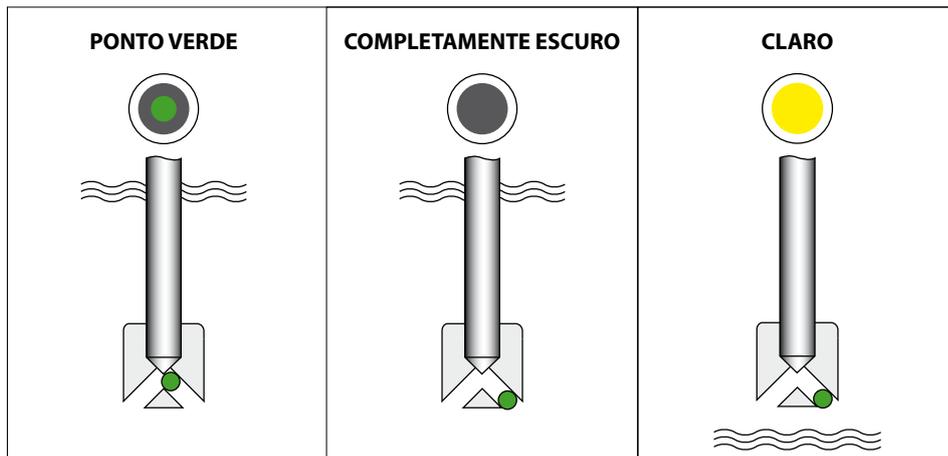
### Verificar a bateria, cabos e ligações

A cada 100 horas de operação.



### 22 Verificação da gravidade específica

Todas as baterias sem manutenção VETUS têm um hidrômetro (1) instalado na tampa. A inspeção visual do hidrômetro apresenta uma de três condições:



### 23 Operação do hidrômetro

#### **Ponto verde visível:**

Estado da carga 65 % ou superior.

#### **Escuro:**

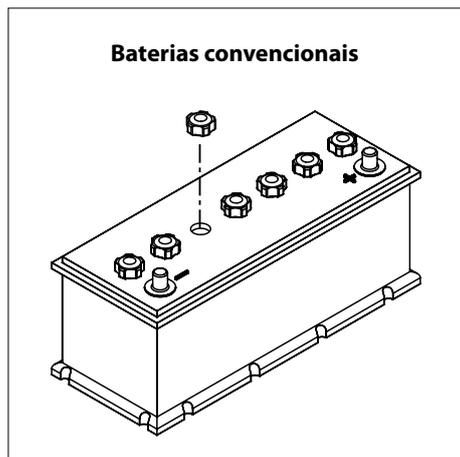
Estado da carga menor que 65 %. Carregue imediatamente.

#### **Claro ou amarelado:**

Nível de electrólito baixo.

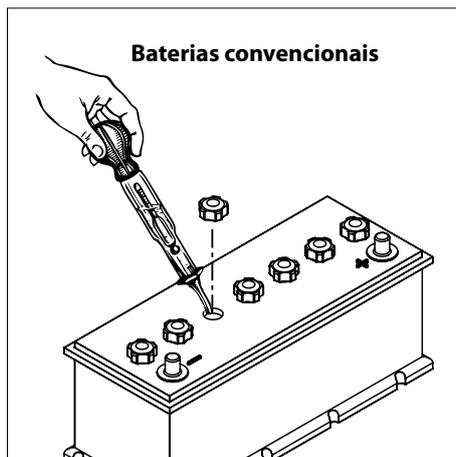
No caso de baixo nível, causado por sobre carregamento da bateria por um longo período de tempo com a voltagem demasiado alta, mude a bateria. Verificar o alternador e/ou o regulador de voltagem.

## 6 Manutenção



### 24 Verificação do nível do eletrólito

Nas baterias convencionais é necessário verificar o nível do eletrólito regularmente. Remova as tampas de ventilação (cuidado com faíscas ou chamas na vizinhança) e verifique o nível. O fluido deve estar 10 a 15 mm (3/8" para 5/8") acima de todas as placas. Se necessário adicione com água destilada. Monte as tampas de ventilação e carregue a bateria durante 15 minutos a 15 - 25 Amps para misturar o eletrólito.



### 25 Verificação da gravidade específica

Meça a gravidade específica do eletrólito de uma célula com um hidrômetro comercial. A leitura (consulte tabela) indica o estado de carga. A leitura do Hidrômetro de todas as células deve ser pelo menos 1.200 e apresentar menos de 0.050 entre a máxima e a mínima. Se não, recarregue ou mude a bateria.

## Verificar a bateria, cabos e ligações

A cada 100 horas de operação.

Gravidade específica	Estado da carga	
1,28 kg/l	100%	
1,20 kg/l	50%	recarregue
1,12 kg/l	10%	recarregue imediatamente

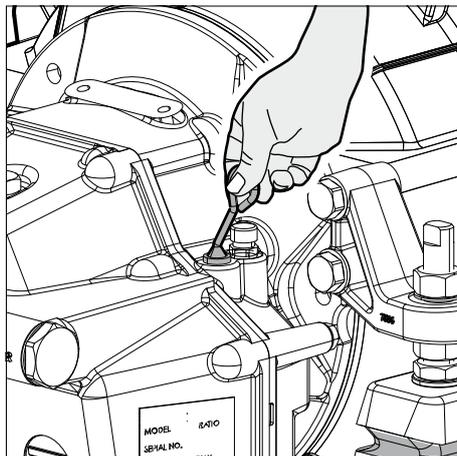
Durante a verificação, a temperatura do eletrólito deve ser preferencialmente 20°C (68°F).

A medição da gravidade específica imediatamente após a adição de água resulta numa medição incorrecta. Primeiro carregue a bateria para misturar a água adicionada uniformemente.

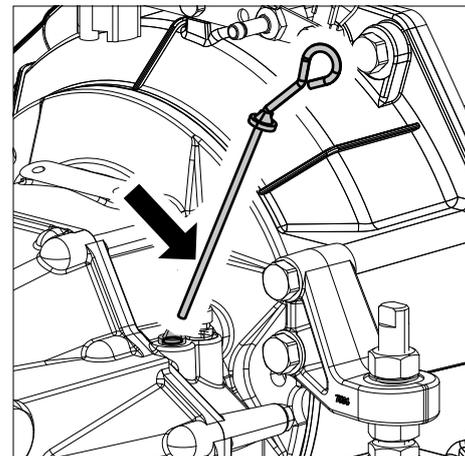
## 6 Manutenção

### Verificação do nível de óleo da caixa redutora

A cada 100 horas de operação.



**26 Verificação do nível de óleo**



Os motores VETUS normalmente são equipados com caixas redutoras Technodrive ou ZF-Hurth. Consulte o manual do proprietário fornecido para mais detalhes sobre cuidados e manutenção. Caso o seu motor esteja equipado com outra marca de caixa redutora siga as instruções indicadas no manual do proprietário fornecido no que respeita à mudança de óleo, outros cuidados e manutenção.

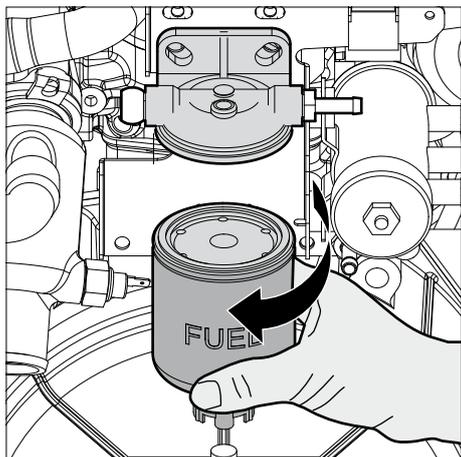
- Retire a vareta da caixa redutora puxando ou desenroscando.
- Verificar o nível de óleo introduzindo a vareta (limpa) no orifício.

O nível de óleo deve estar entre as duas marcas da vareta

- Se necessário adicione óleo através do orifício da vareta.

Para tipo de óleo e especificação consulte a página 128.

## 6 Manutenção



27 Remoção do filtro de combustível

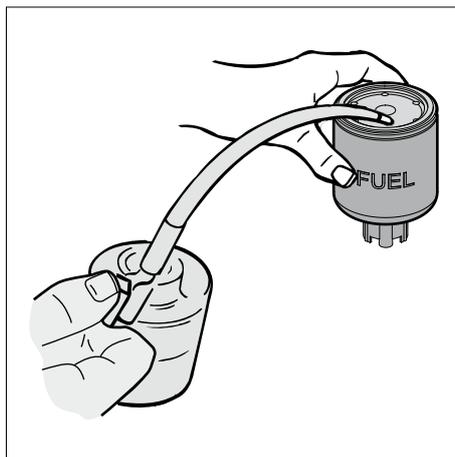
O filtro de combustível deve ser substituído como uma unidade.

- Feche a torneira do combustível.
- Remova o filtro de combustível, utilize uma chave adequada. Apanhe resíduos de combustível.



**PERIGO**

Quando estiver a trabalhar no sistema de combustível Mantenha as chamas afastadas. Não fume!



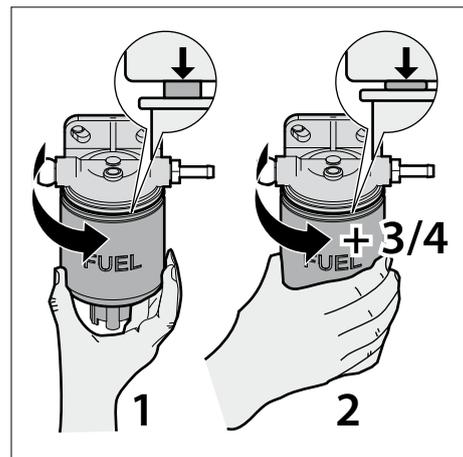
28 Instalação do filtro de combustível

- Limpar o filtro e o suporte.
- Lubrifique o anel de vedação com óleo de motor.
- Encha o filtro novo com combustível limpo.

Para referência do **filtro de combustível**, consulte a página 140.

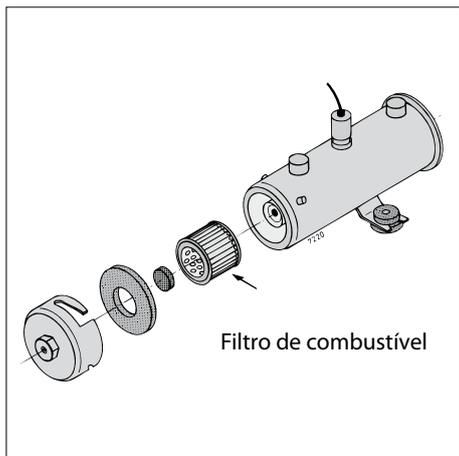
## Substituição do filtro de combustível

A cada 500 horas de operação.



- Instale o filtro. Quando o anel de vedação encostar ao suporte, aperte à mão mais meia a três quartos de volta.
- Abra a torneira de combustível.
- Verificar quanto a fugas.

## 6 Manutenção



### 29 Bomba de combustível

- Verificar, e se necessário limpe, o filtro presente no interior da bomba de combustível.
- Abra a torneira de combustível.
- Verificar quanto a fugas.

Para **referência do filtro de combustível**, consulte a página 140.

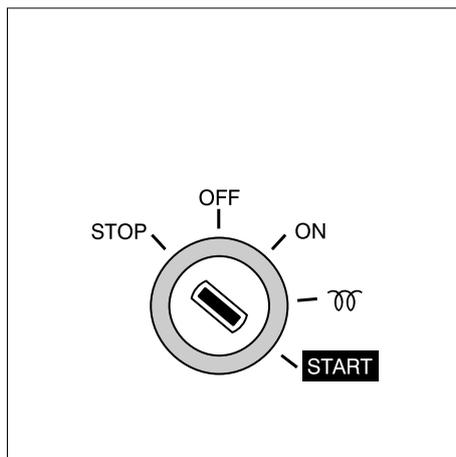
## Limpeza do filtro da bomba de combustível

A cada 500 horas de operação.

## 6 Manutenção

### Sangramento, após a substituição do filtro de combustível

A cada 500 horas de operação.



### 30 Sangramento

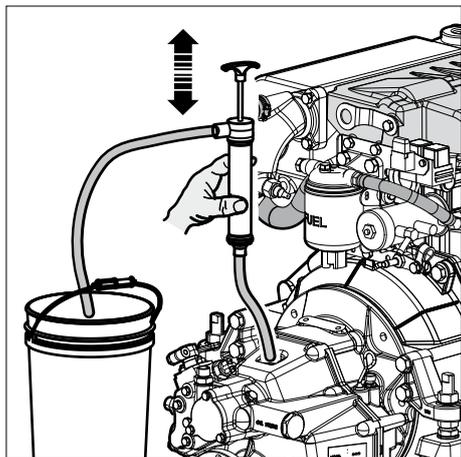
- Após mudar o combustível filtro, o ar tem de ser sangrado do sistema de combustível.
- Para sangramento consulte a página 54.

### 31 Arranque do motor

- Dê à ignição até o motor começar a trabalhar; solte a chave de ignição se o motor não começar a trabalhar no espaço de 20 segundos.  
Espere que o motor de arranque pare antes de efectuar uma nova tentativa para pôr o motor a trabalhar.
- Repetir o acima descrito se o motor parar após um curto espaço de tempo.

- Verificar mais uma vez quanto a fugas.

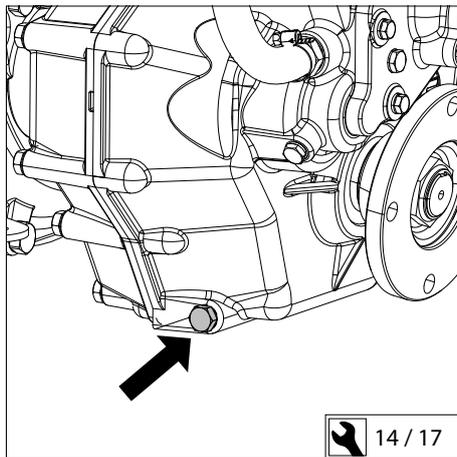
## 6 Manutenção



### 32 Drenagem do óleo

Drene o óleo com a ajuda de uma bomba de esgoto do óleo do cárter.

- Remova a vareta.
- Insira o tubo de sucção da bomba de esgoto do óleo do cárter. Empurre o cabo da bomba rapidamente e puxe-o devagar.
- Após ter retirado o óleo antigo, remova a bomba de extracção de óleo do cárter

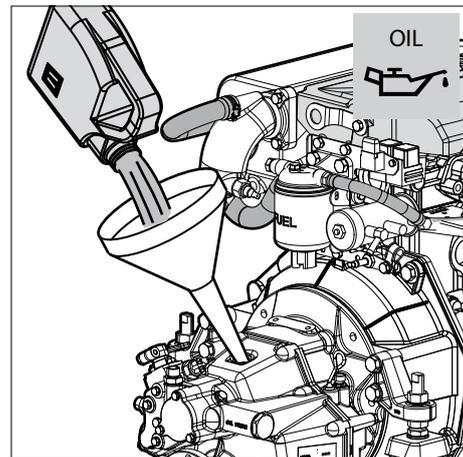


Ou, caso exista espaço suficiente por baixo da caixa redutora, pode drenar o pelo bujão da mesma.

- Retire o tampão de enchimento para ventilar a caixa redutora e verifique se o óleo foi completamente drenado.
- Recolher o óleo para um tabuleiro adequado.

## Mudança do óleo da caixa redutora

A cada 500 horas de operação.



### 33 Encher com óleo novo

- Encha a caixa redutora até ao nível correcto através do bocal da vareta.

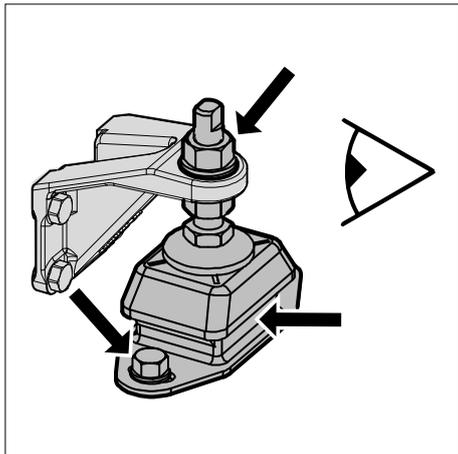
Para especificações do óleo, consulte a página 128.

Caso o seu motor esteja equipado com outra marca de caixa redutora siga as instruções indicadas no manual do proprietário fornecido no que respeita à mudança de óleo, outros cuidados e manutenção.

## 6 Manutenção

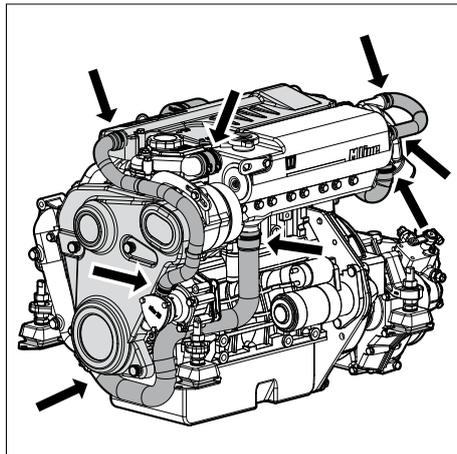
### Apoios flexíveis de motor, ligações da tubagem e abraçadeiras

A cada 500 horas de operação.



#### 34 Verificar os apoios flexíveis de motor

- Verificar o parafuso que fixa o elemento elástico de absorção, os parafusos de montagem do motor ao berço e as porcas de afinação spindle para aperto.
- Inspeccione os elementos elásticos dos suportes do motor. Verificar também a deflexão do elemento elástico, a deflexão influencia o alinhamento do motor e do veio propulsor! Em caso de dúvida, realinhe o motor.



#### 35 Inspeccione as ligações dos tubos

- Inspeccione todas as ligações dos tubos do sistema de refrigeração. (tubos rasgados, abraçadeiras desapertadas)

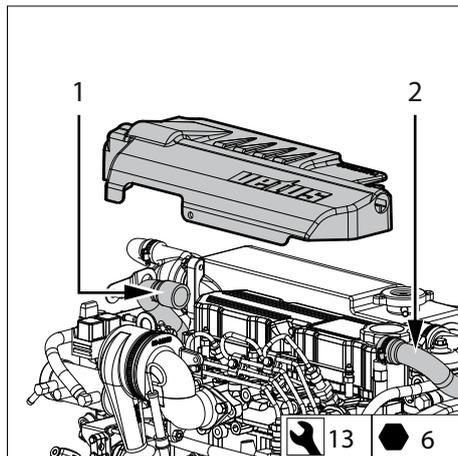
#### 36 Verificar as abraçadeiras

- Verificar o aperto de todas as abraçadeiras, parafusos e porcas.

## 6 Manutenção

### 37 Verificação / afinação da folga das válvulas

A verificação da folga das válvulas deve ser feita com o motor frio, ou seja, com o motor desligado à, pelo menos, 6 horas.

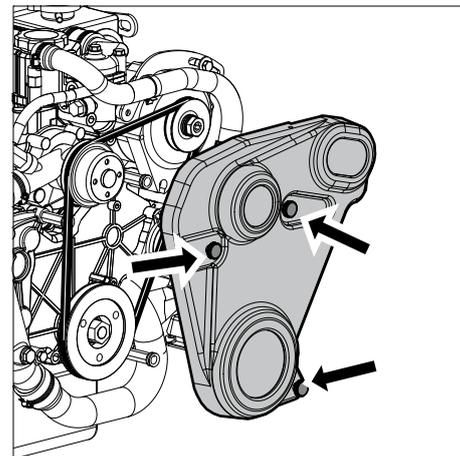


### 38 Remova a tampa

- Feche o macho de fundo.
- Desligue os tubos (1) e (2).
- Remova os 4 parafusos e a tampa superior.

### Verificação da folga das válvulas

A cada 500 horas de operação.



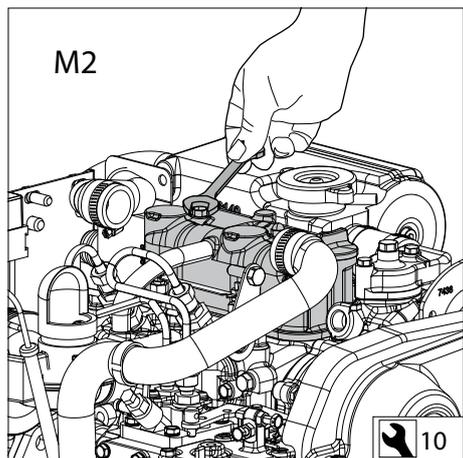
### 39 Remova a protecção da correia cover

- Desaperte os parafusos e remova a protecção da correia. Os parafusos podem ser desapertados sem ferramentas.

#### **NOTA**

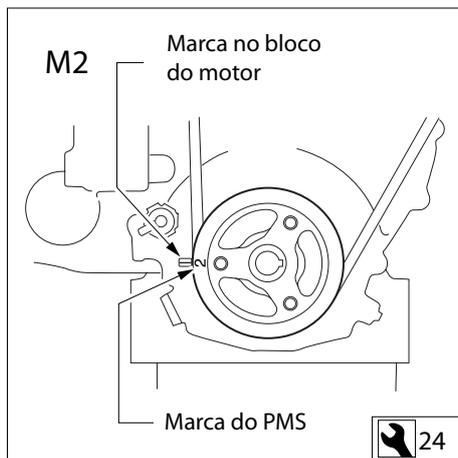
Após verificar / afinar a folga das válvulas, instale a protecção da correia do alternador, a tampa das válvulas e ligue os tubos.

## 6 Manutenção



### 40 Desmonte a tampa das válvulas

- Retire as 2 porcas da tampa das válvulas.
- Complete os seguintes passos:



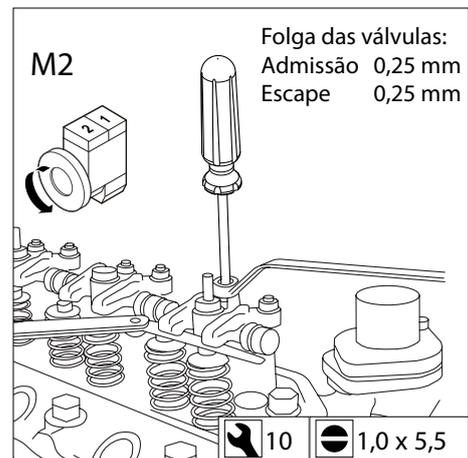
### 41 Localização do PMS

- Encontre o Ponto Morto Superior (PMS), no fim do tempo de compressão, para o 1º cilindro rodando o motor devagar até as marcas de PMS do bloco do motor e da polia estarem alinhadas.

Nota: Há dois PMS, compressão e aspiração. No PMS do fim do tempo da compressão o balanceiro não se move quando a polia da cambota é ligeiramente rodada.

## Verificação da folga das válvulas M2

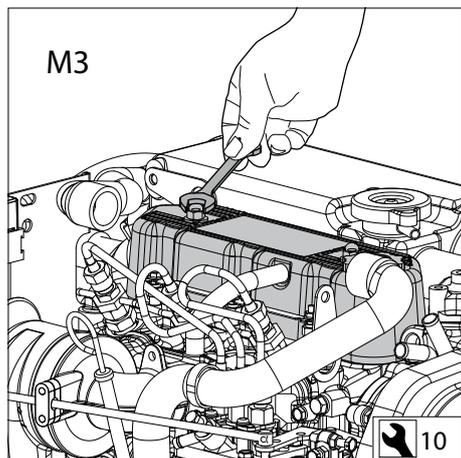
A cada 500 horas de operação.



### 42 Afinação da folga das válvulas

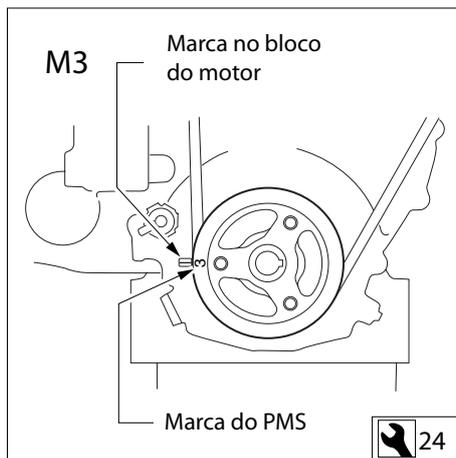
- Os cilindros são numerados consecutivamente, com início na parte da frente do motor.
- Verificar a folga das válvulas no 1º cilindro e afine, se necessário.
  - Rode a cambota 180° no sentido dos ponteiros do relógio e verifique a folga das válvulas no 2º cilindro.

## 6 Manutenção



### 43 Desmonte a tampa das válvulas

- Retire as 2 porcas da tampa das válvulas.
- Complete os seguintes passos:



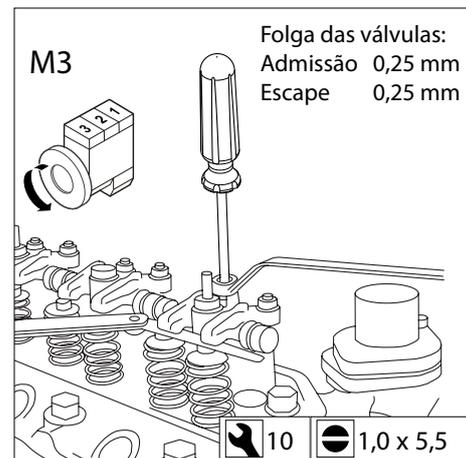
### 44 Localização do PMS

- Encontre o Ponto Morto Superior (PMS), no fim do tempo de compressão, para o 1º cilindro rodando o motor devagar até as marcas de PMS do bloco do motor e da polia estarem alinhadas.

Nota: Há dois PMS, compressão e aspiração. No PMS do fim do tempo da compressão o balanceiro não se move quando a polia da cambota é ligeiramente rodada.

## Verificação da folga das válvulas M3

A cada 500 horas de operação.

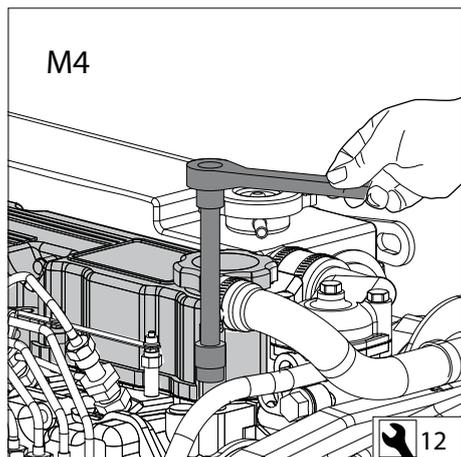


### 45 Afinação da folga das válvulas

Os cilindros são numerados consecutivamente, com início na parte da frente do motor.

- Verificar a folga das válvulas no 1º cilindro e afine, se necessário.
- Rode a cambota 240° no sentido dos ponteiros do relógio e verifique a folga das válvulas no 3º cilindro.
- Rode a cambota 240° no sentido dos ponteiros do relógio e verifique a folga das válvulas no 2º cilindro.

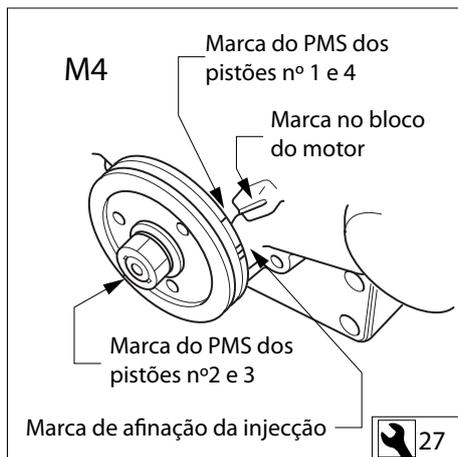
## 6 Manutenção



### 46 Desmonte a tampa das válvulas

- Retire as 2 porcas da tampa das válvulas.
- Complete os seguintes passos:

Nota 1: Há dois PMS, compressão e aspiração. No PMS do fim do tempo da compressão o balanceteiro não se move quando a polia da cambota é ligeiramente rodada.



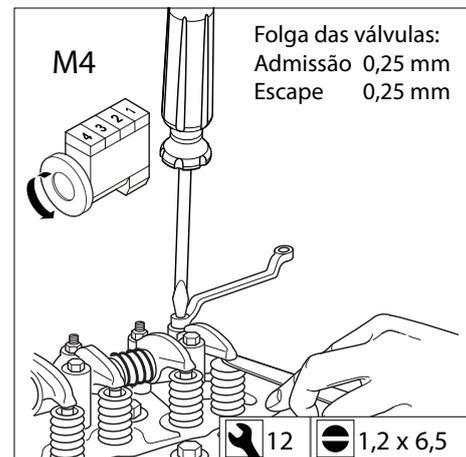
### 47 Localização do PMS

- Encontre o Ponto Morto Superior (PMS), no fim do tempo de compressão, para o 1º cilindro rodando o motor devagar até as marcas de PMS do bloco do motor e da polia estarem alinhadas.

Nota 2: Os cilindros são numerados consecutivamente, com início na frente do motor.

## Verificação da folga das válvulas M4

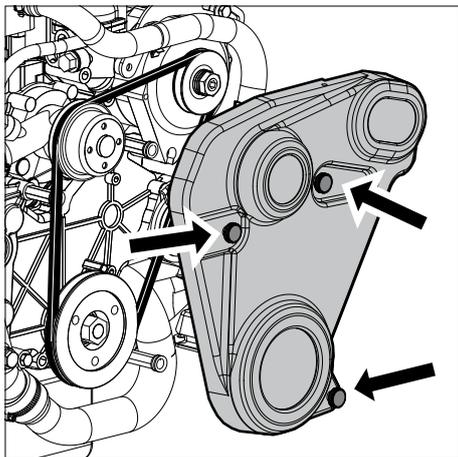
A cada 500 horas de operação.



### 48 Afinação da folga das válvulas

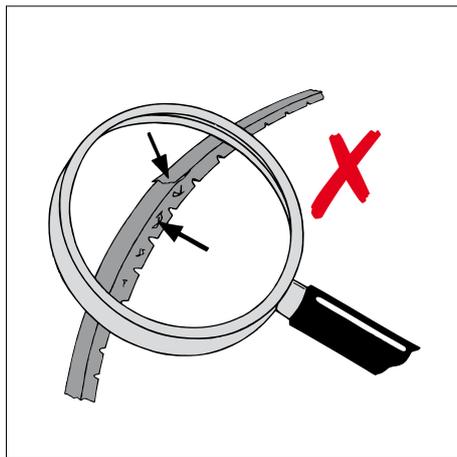
- Verificar a folga das válvulas no 1º cilindro e afine se necessário.
- Rode a cambota 180° no sentido dos ponteiros do relógio e verifique a folga das válvulas no 3º cilindro.
- Rode outra vez a cambota 180° e verifique a folga das válvulas no 4º cilindro.
- Finalmente rode a cambota 180° e verifique a folga das válvulas no 2º cilindro.

## 6 Manutenção



### 49 Desmonte a tampa de protecção da correia do alternador

- Desaperte os parafusos. Os mesmos podem ser desapertados sem ferramentas e retire a protecção da correia.



### 50 Inspeção da correia

- Inspeccione a correia quanto a desgaste e rasgos. As correias que se encontrem em más condições devem ser substituídas.

Para **código de art. da correia**, consulte a página 140.

## Verificação da correia do alternador

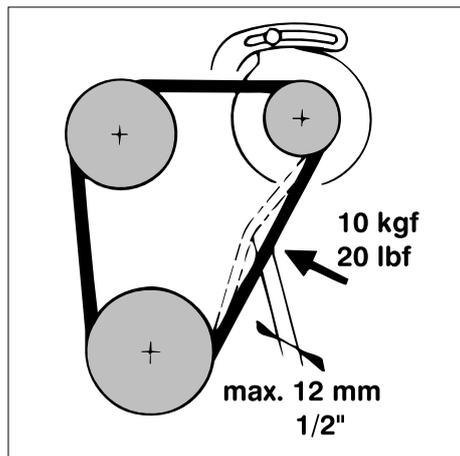
A cada 500 horas de operação.



**PERIGO**

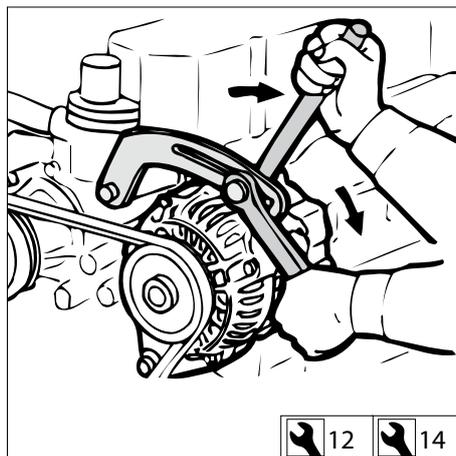
Verifique a tensão e mude a correia com o motor desligado. Volte a montar a protecção, se fornecida.

## 6 Manutenção



51 Verificação da tensão

- Verificar a tensão da correia do alternador, aplicando pressão moderada com o dedo e com o polegar. Se a deflexão da correia for maior do que 12 mm (1/2"), fazendo cerca de 10 kg (20 lbs) de pressão com o polegar, deve afiná-la.

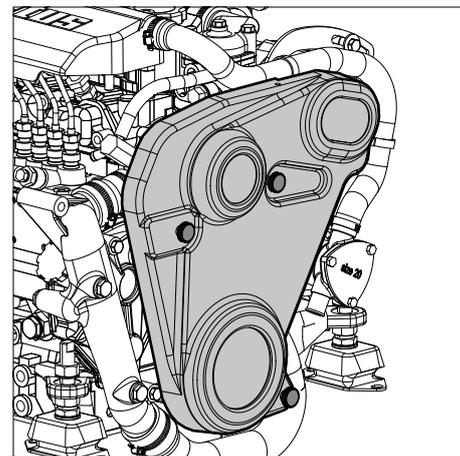


52 Afinação da correia do alternador

- Desaperte o parafuso do suporte de afinação e os parafusos de instalação do alternador. Puxe o alternador para fora até a tensão ser a correcta.
- Reaperte o parafuso superior do suporte de instalação do alternador.
- De seguida reaperte o parafuso do suporte de afinação e o parafuso inferior do suporte de instalação do alternador.

## Verificação da correia do alternador

A cada 500 horas de operação.



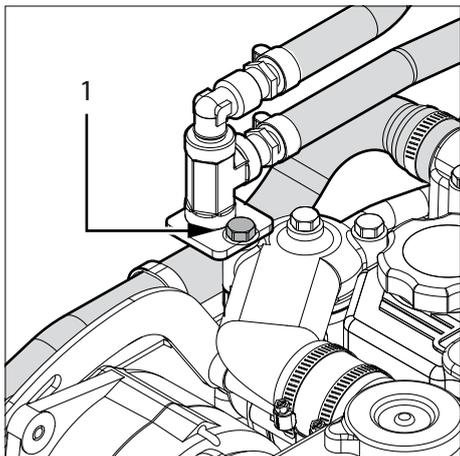
53 Reinstalar a cobertura de protecção

- Reinstale sempre a protecção no motor.

## 6 Manutenção

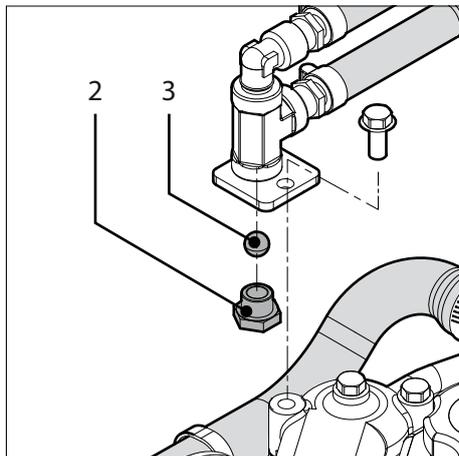
### Verificação da válvula de ventilação do óleo do cárter

Uma vez por ano.



#### 54 Verificação da válvula

- Desaperte o parafuso (1) e levante a válvula do motor.



- Remova o tampão (2).
- Verifique se a esfera (3) se move livremente no corpo da válvula.
- Inspeccione também a esfera no que respeita a corrosão. Caso esteja corroida tem de ser substituída.



#### NOTA

Só em motores (SOLAS) para barcos salva-vidas!

- Reinstale a válvula pela ordem inversa.

## 6 Manutenção



**NOTA**

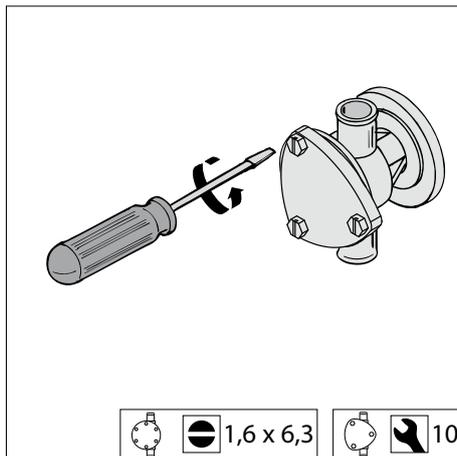
Só motores com permutador de calor!

### 55 Inspeção da bomba de água salgada

O impulsor de borracha da bomba de água exterior não é à prova de funcionamento a seco.

**Nota O impulsor utilizado nos SOLAS é à prova de funcionamento a seco.**

Se a alimentação de água esteve bloqueada, pode ser necessário substituir o impulsor. Tenha sempre um impulsor de reserva a bordo.



### 56 Remoção da tampa da bomba

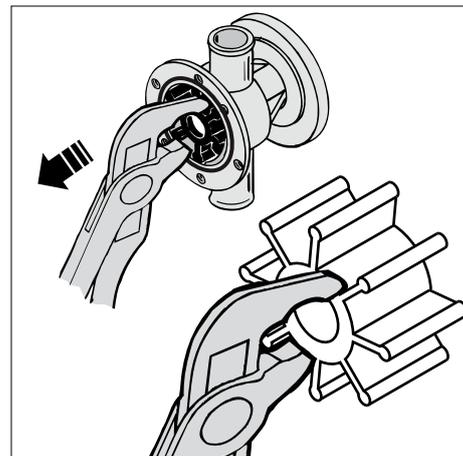
A inspeção aquando da mudança apropriada é como segue:

- Feche a válvula da tomada de água de refrigeração.
- Remova a tampa da bomba, desenroscando os parafusos do corpo.

*A posição das ligações do tubo na bomba pode ser diferente do apresentado no desenho*

## Inspeção da bomba de água salgada

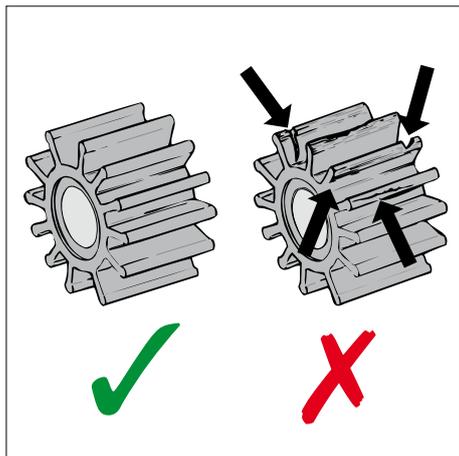
A cada 1000 horas de operação.



### 57 Remoção do impulsor

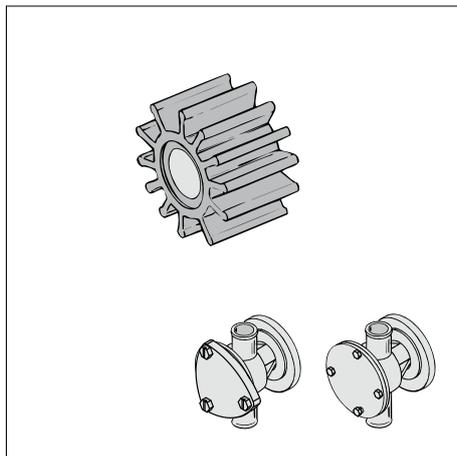
- Retire o impulsor do veio com um alicate.
- Marque o impulsor para garantir uma reinstalação correcta se for para ser reutilizado. O impulsor deve ser instalado na mesma posição em que foi removido.

## 6 Manutenção



### 58 Inspeção do impulsor

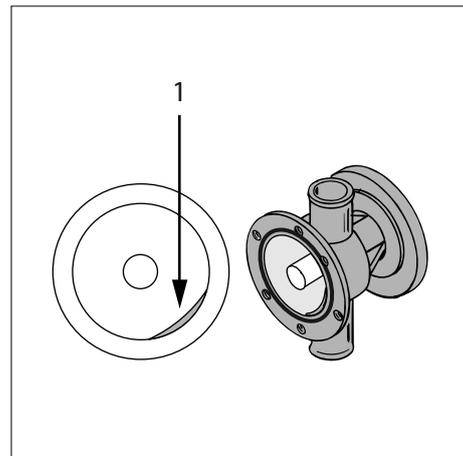
- Inspeccione o impulsor quanto a danos.
- Substitua o impulsor se necessário.



Para **código de art. do impulsor**, consulte a página 140.

## Inspeção da bomba de água salgada

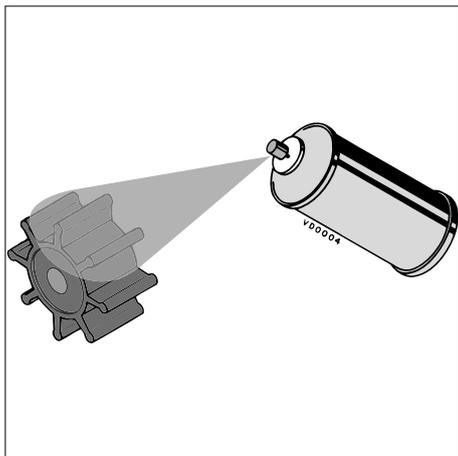
A cada 1000 horas de operação.



### 59 Inspeção do corpo da bomba

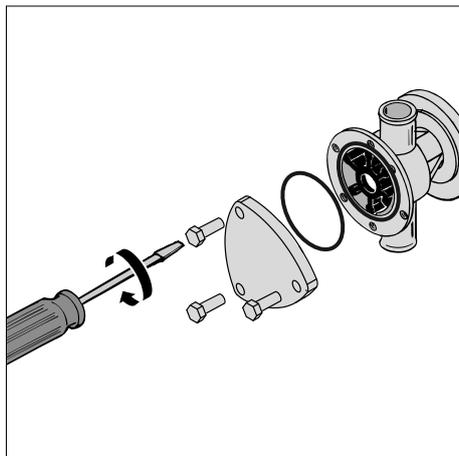
- Verificar o interior do corpo da bomba quanto a danos. Preste atenção ao desgaste do veio (1).
- Substitua o veio e/ou o corpo da bomba no caso de desgaste excessivo.

## 6 Manutenção



### 60 Reinstale o impulsor

- O impulsor deve ser lubrificado com glicerina ou com um lubrificante sem base em petróleo tal como spray de silicone antes de o aplicar no corpo da bomba.
- Aplique o impulsor no veio da bomba. (Caso reutilize o impulsor antigo, instale-o na mesma posição em que se encontrava quando o removeu).



### 61 Reinstale a tampa da bomba

- Reinstale a tampa com um **novo** anel de vedação.
- Verificar o filtro de água e abra a válvula da tomada de água de refrigeração.

Para **código de art. do anel de vedação**, consulte a página 140.

## Inspecção da bomba de água salgada

A cada 1000 horas de operação.

## 6 Manutenção

### 62 Mudança do líquido de refrigeração

O líquido de refrigeração deve ser mudado a cada 1000 de operação ou de dois em dois anos.

N.B. a mudança do líquido de refrigeração também pode ser necessária como parte do procedimento de hibernação; no caso do líquido presente no sistema de refrigeração não ofereça protecção suficiente para o Inverno



**PERIGO**

Tenha presente o risco de queimaduras da pele durante a drenagem do líquido de refrigeração quente! O líquido de refrigeração usado deverá ser recolhido num recipiente adequado de acordo com a lei e os regulamentos.



**NOTA**

#### Arrefecimento por quilha

O modo de drenar o sistema de refrigeração em motores de **refrigeração por quilha** depende da instalação do arrefecedor. Consulte as instruções do fabricante do sistema.

Verifique se o líquido protege o suficiente contra o congelamento caso a drenagem total não seja possível.



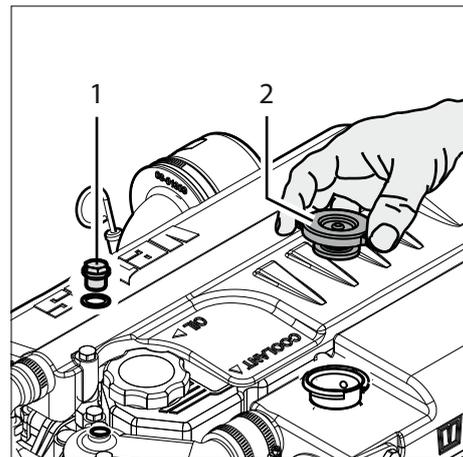
**ATENÇÃO**

Os líquidos de protecção do sistema de refrigeração devem ser eliminados de acordo com os regulamentos ambientais.



### Mudança do líquido de refrigeração

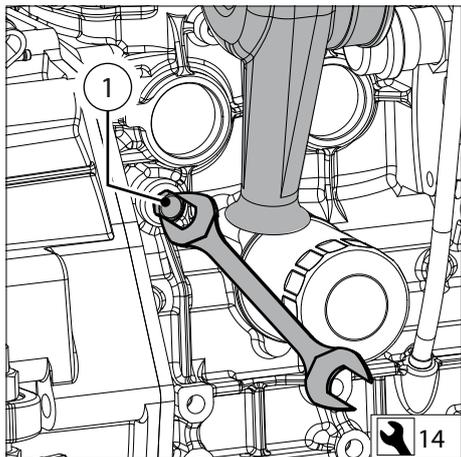
A cada 1000 horas de operação.



#### 63 Preparação

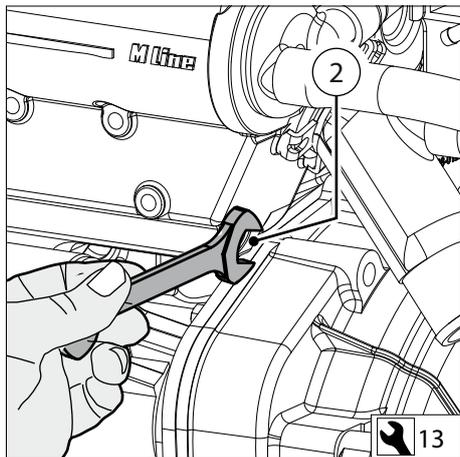
- Remova o tampão (1) e o tampão de enchimento (2) para ventilar o sistema de refrigeração.

## 6 Manutenção



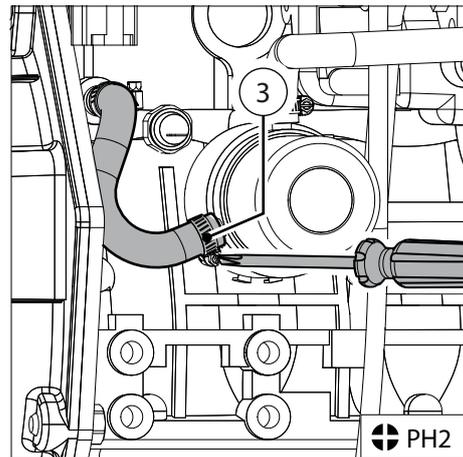
### 64 Drenagem do líquido de refrigeração

- Remova os bueiros do bloco do motor (1) e do permutador de calor (2).
- Após drenar, substitua os bueiros.



## Mudança do líquido de refrigeração

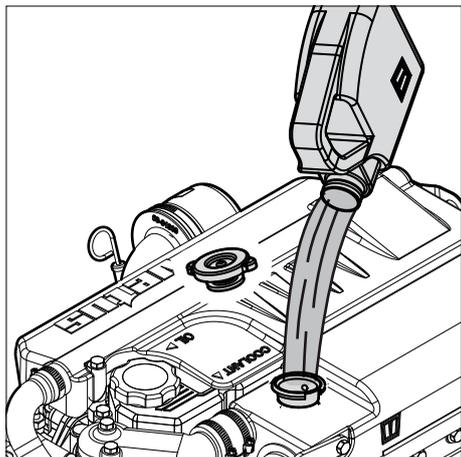
A cada 1000 horas de operação.



Só para M4.56 e M4.55 SOLAS

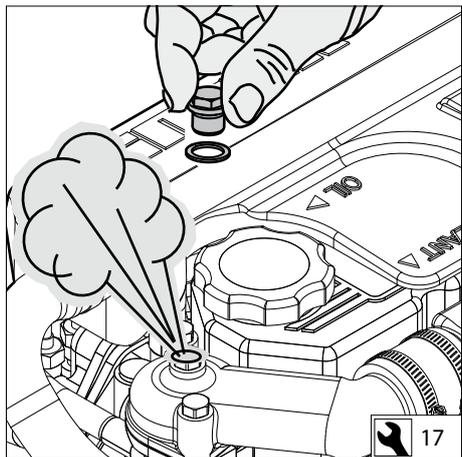
- Retire o tubo (3) e remova o bueiro do corpo do permutador de calor (2).
- Após drenar reinstale o tubo e o bueiro.

## 6 Manutenção



### 65 Encher o sistema de refrigeração

- Remova o tampão do bocal de enchimento no permutador de calor.
- Remova o parafuso da tampa superior do termostato, para que o ar possa sair do sistema de refrigeração.
- Encha o sistema de refrigeração.



## Mudança do líquido de refrigeração

A cada 1000 horas de operação.

### Quantidade de líquido de refrigeração:

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



### CUIDADO

Nunca encha o sistema de refrigeração com água do mar ou água salobra.

Adicione, se necessário.

Use uma mistura de 40% anticongelante (com base etilenoalcol) e 60% de água corrente ou um líquido de refrigeração especial.

Para especificações, consulte página 129.

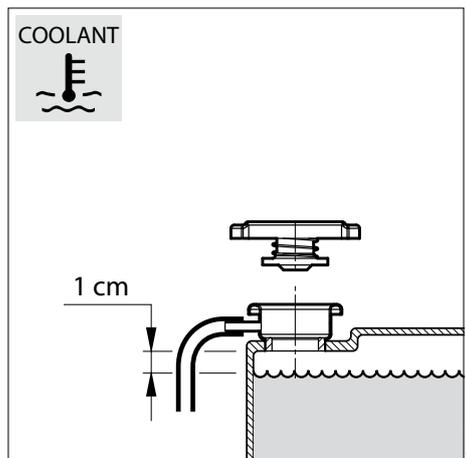


### NOTA

Para a versão de refrigeração p/ quilha, consulte a página 24.

Se tiver um termoacumulador aplicado, consulte as páginas 26 e 27.

## 6 Manutenção



- O nível do anticongelante deve estar aprox. 1 cm (3/8") abaixo da aba inferior do bocal de enchimento.
- O sangramento ocorre automaticamente durante o enchimento!
- Após o enchimento instale o tampão de enchimento e o bujão.
- Após o motor ter trabalhado pela primeira vez, tenha atingido a temperatura normal de funcionamento e tenha arrefecido outra vez até à temperatura ambiente, verifique o nível do líquido de refrigeração no permutador de calor.
- Se necessário, adicione líquido de refrigeração.

## Mudança do líquido de refrigeração

A cada 1000 horas de operação.

### TERMOACUMULADOR

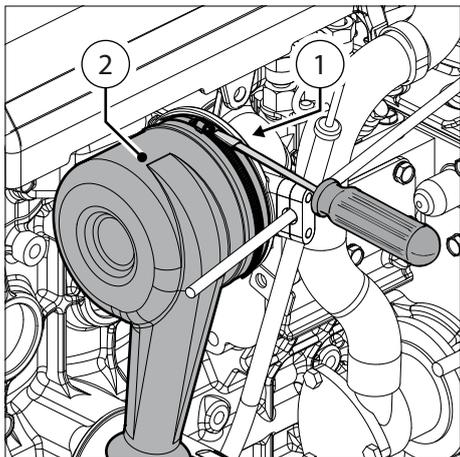
Se um termoacumulador estiver ligado ao motor e se o mesmo estiver posicionado acima da parte mais alta do motor, o sangramento do termoacumulador não ocorrerá automaticamente! Encha o termoacumulador separadamente para sangrar completamente o sistema de refrigeração.



### CUIDADO

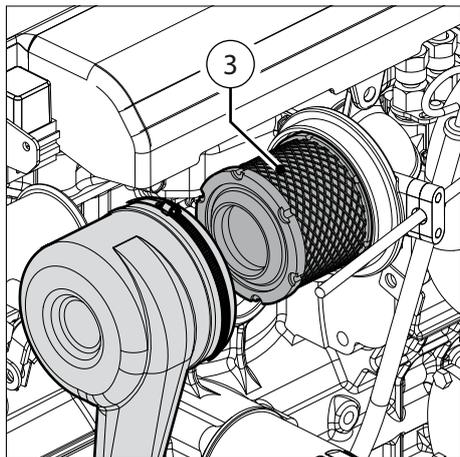
Nunca encha o sistema de refrigeração com água do mar ou água salobra.

## 6 Manutenção



### 66 Substituições do filtro de ar

- Desaperte a abraçadeira (1).
- Remova a caixa do filtro (2).



- Remova o filtro antigo e aplique um filtro (3) novo.
- Monte a unidade na ordem inversa e aperte a abraçadeira outra vez.

Para **referência do filtro de ar**, consulte a página 140.

## Substituição do filtro de ar

A cada 1000 horas de operação.

### **NOTA**

Os motores para barcos salva-vidas (**SO-LAS**) são fornecidos **sem filtro de ar**.

Nestes motores **não** instale elemento filtrante na caixa do filtro.



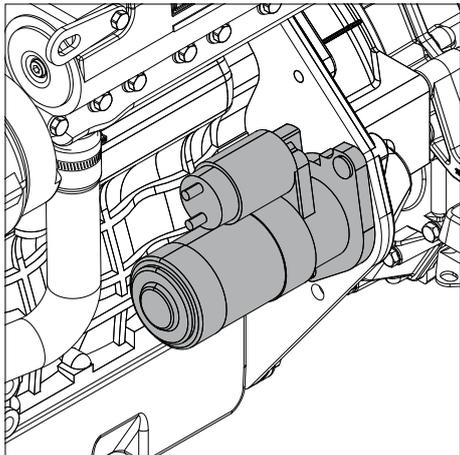
### **ATENÇÃO**

Nunca limpe o elemento com petróleo ou com líquidos quentes.

Nunca aplique óleo no filtro de ar.

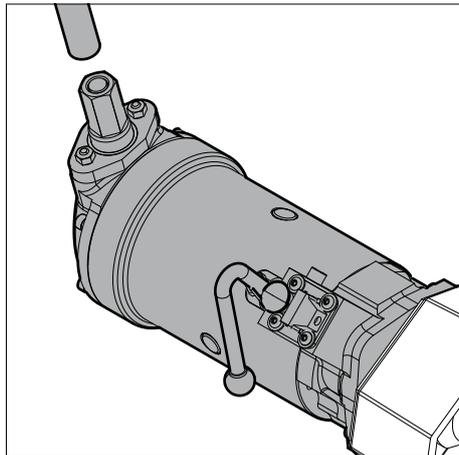
Nunca ponha o motor a trabalhar sem o filtro de ar aplicado.

## 6 Manutenção



**67 Verificação do motor de arranque**

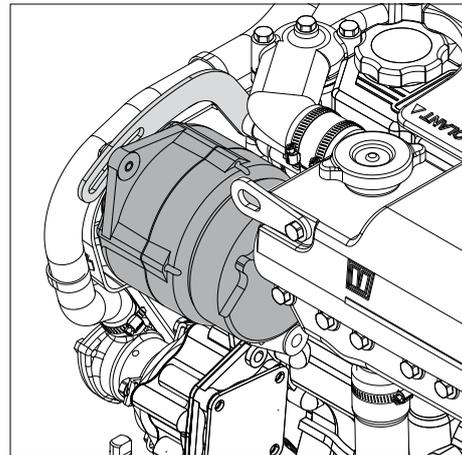
- Verificar quanto a defeitos aparentes.
- Verificar se o Bendix engrena com o anel de arranque, quando o motor de arranque é activado. Se o Bendix não engrenar devidamente, contacte o seu agente VETUS.



- Se tiver instalado um motor de arranque por molas, verifique o funcionamento pondo o motor a trabalhar com descrito nas páginas 38 e 39.

## Verificação do motor de arranque e do alternador

A cada 1000 horas de operação.



**68 Verificação do alternador**

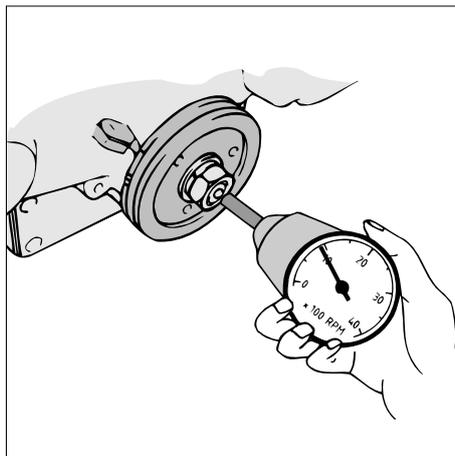
- Verificar quanto a defeitos aparentes.
- Remova a correa do alternador. Rode a polia à mão para verificar se o alternador pode ser facilmente rodado. Se este não for o caso, contacte o seu agente VETUS.

## 6 Manutenção



### ATENÇÃO

O parafuso de afinação da velocidade máxima foi correctamente afinado na fábrica e selado. NÃO tente remover o selo.



### 69 Verificação da rotação do motor

Com carga máxima (com o barco a navegar) a velocidade máxima do motor deve ser aproximadamente a especificada na tabela.

Se o motor não atingir a velocidade, encontra-se em sobrecarga!

Nesse caso, verifique se o hélice apresenta defeitos ou irregularidades e se tem o passo e o diâmetro correctos.

- Deixe o motor aquecer normalmente (até atingir pelo menos 60°C (140°F).
- Verificar a RPM do motor com um conta-rotações, ou use o conta-rotações inserido no painel de instrumentos.

## Verificação da velocidade do motor

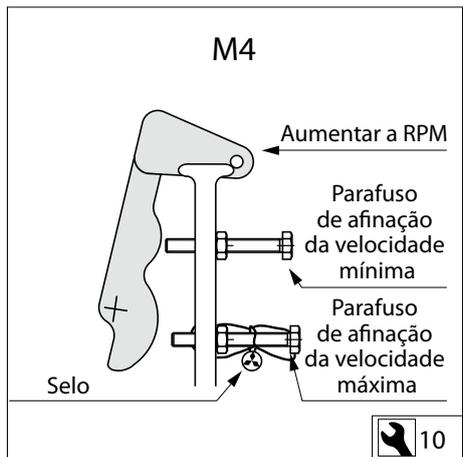
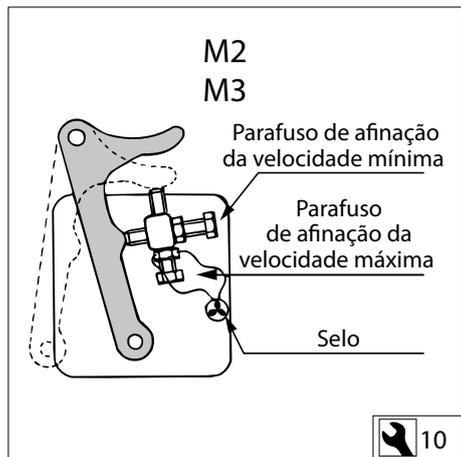
	Velocidade (rpm)	
	Max.	Ralenti
M2.13	3000	850
M2.18	3600	850
M3.29	3600	900
M3.28 SOLAS		
M4.35	3600	840
M415 SOLAS		
M4.45	3200	840
M4.17 SOLAS		
M4.56	3000	900
M4.55 SOLAS		

A rotação do ralenti deve ser conforme especificado na tabela.

- Agora verifique a velocidade e afine se necessário.

## 6 Manutenção

## Verificação da velocidade do motor



### 70 Ajustagem do ralenti do motor

Se a velocidade de um motor for diferente do acima especificado, este deve ser ajustado.

A velocidade do ralenti pode ser ajustada no parafuso de afinação na bomba de combustível.



#### NOTA

**A limpeza do permutador de calor não é um trabalho de manutenção de rotina.**

**Limpe o permutador de calor unicamente se este se encontrar (muito) sujo.**

Sob condições normais de utilização não é necessário limpar o permutador de calor!

Se o permutador de calor estiver obstruído a temperatura do motor é mais elevada que o normal.

As possíveis causas de obstrução são:

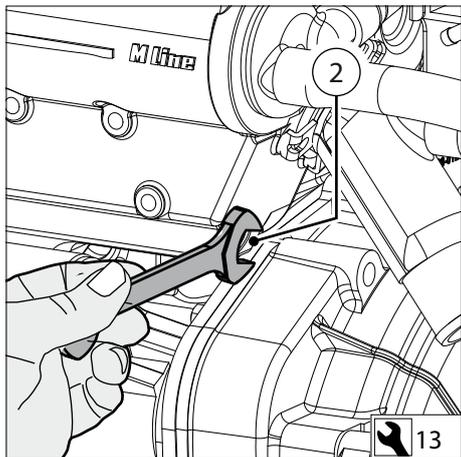
- Pequenas partículas de borracha provenientes de um impulsor danificado.
- Desenvolvimento de algas.



#### NOTA

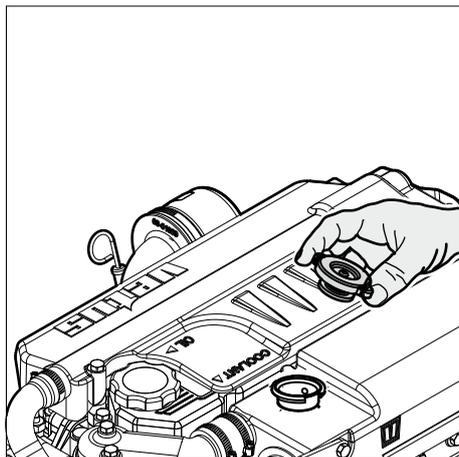
Só para motores com permutador de calor!

## 6 Manutenção



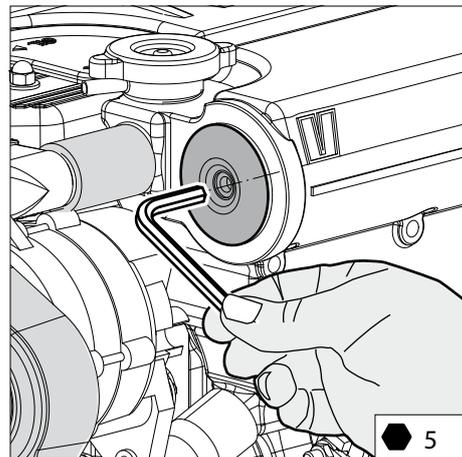
### 71 Remova o bujão

- Feche a válvula de admissão de água salgada e retire o tubo de alimentação da água da bomba.
- Drene o líquido de refrigeração: Para o fazer, retire o bujão do corpo do permutador de calor.



- Retire o tampão de enchimento do topo do corpo do permutador de calor para deixar o ar entrar no sistema e verifique se o líquido drenou completamente.

## Limpeza do permutador de calor



### 72 Retire os parafusos das tampas

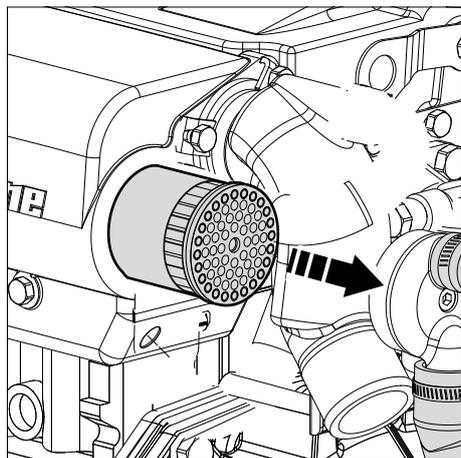
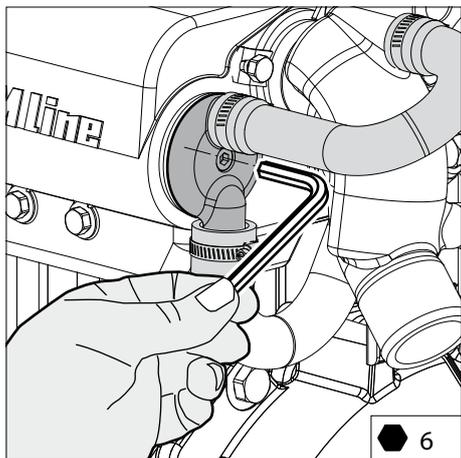
- Desaperte os parafusos centrais das tampas e retire as tampas e os anéis de vedação do corpo do permutador.

Se necessitar de mais espaço para manusear a chave allen puxe o alternador para fora, desapertando os parafusos e retirando a correia.

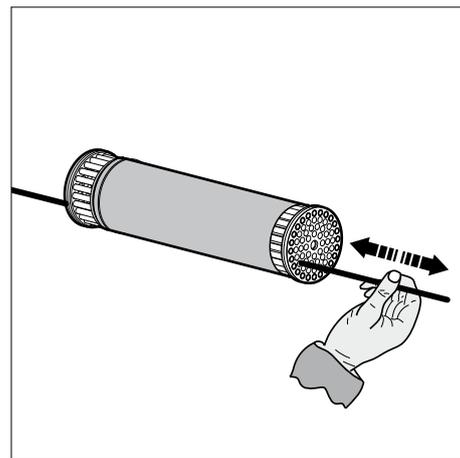


Só para motores com permutador de calor!

## 6 Manutenção



**73** Remoção do ninho do permutador de calor



**74** Limpeza do ninho do permutador de calor

- Retire o ninho do corpo do permutador de calor.
- Nos M4.56 e M4.55 SOLAS o permutador de calor deve sair pela frente, em vez de sair pela parte de trás do corpo. Antes de desapertar os parafusos do alternador, retire a correia e puxe o alternador para fora.

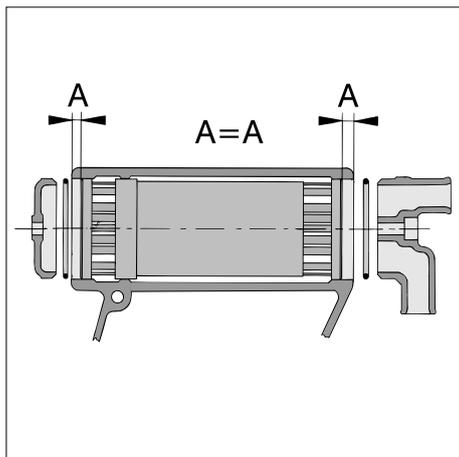
- Limpar o ninho: Use um tubo de limpeza para remover fuligem dos canais.
- Lave o ninho com água limpa.
- Assegure-se que as extremidades do ninho do permutador de calor se encontram desobstruídas.



**NOTA**

Só para motores com permutador de calor!

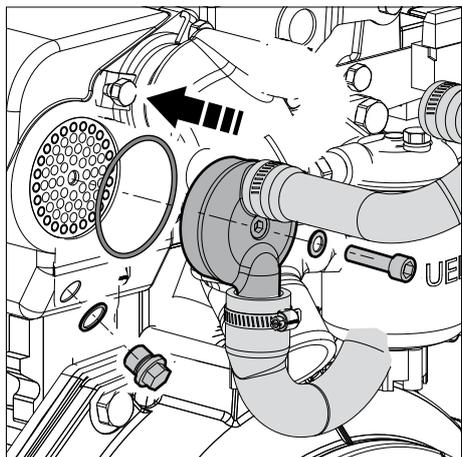
## 6 Manutenção



### 75 Montagem do permutador de calor

- Monte o ninho na posição original no corpo do permutador de calor
- Use um anel de vedação novo (61 x 2.5 mm) bem lubrificado.

Para o **código do anel de vedação** consulte a página 140.



### 76 Montagem das tampas

- Monte as tampas no corpo do permutador.
- Aperte os parafusos quando as tampas estiverem na posição correcta.

## Limpeza do permutador de calor

- Monte o bujão.
- Aplique todos os tubos previamente desmontados.
- Encha o sistema de refrigeração, consulte a página. 82.



**NOTA**

Só para motores com permutador de calor!

## 7 Armazenagem/Hibernação

Caso armazene o motor por um longo período, os procedimentos de armazenamento descritos neste capítulo devem ser efectuados.

Um período longo significa um intervalo superior a 3 meses, por exemplo, durante o período de Inverno.

Assegure-se que o compartimento do motor é bem ventilado durante o período do Inverno.

Uma boa ventilação previne sujidade no compartimento do motor, logo prevenindo a corrosão do motor.

O motor deve ser inspeccionado durante o arranque do período de armazenamento e quaisquer reparações necessárias devem ser efectuadas.

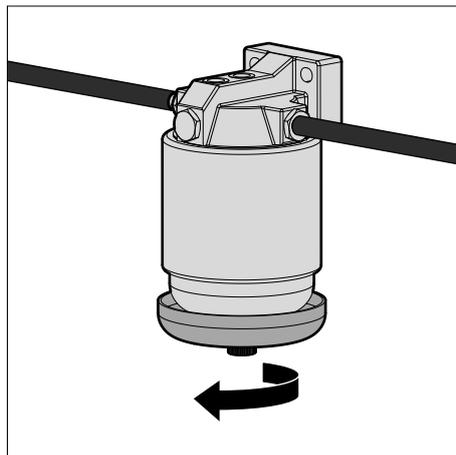
Consulte um agente VETUS caso necessite de ajuda.

As inspecções e os trabalhos de manutenção a realizar são:

## 7 Armazenagem/Hibernação

<b>Inspecções e trabalhos de manutenção a serem efectuados:</b>		<b>página</b>
1	Limpe o motor, remova o salitre. Pinte os pontos de corrosão e pulverize o motor com um lubrificante anti corrosão, como por exemplo CRC 6-66.	94
2	Drene a água do sistema de combustível e ateste o reservatório de combustível.	94
3	Assegure-se que o sistema de combustível do motor é atestado com uma mistura com propriedades de protecção.	95
4	Lave o circuito de água salgada com água corrente e se necessário ateste com anticongelante. Limpe o permutador de calor, se necessário.	96
5	Assegure-se que o sistema de refrigeração é atestado com um anticongelante adequado.	97
6	Mude o filtro e o óleo do motor.	98
7	Mude o óleo da caixa redutora.	98
8	Desligue os cabos da bateria, se necessário carregue a bateria e lubrifique os terminais da bateria.	99

## 7 Armazenagem/Hibernação

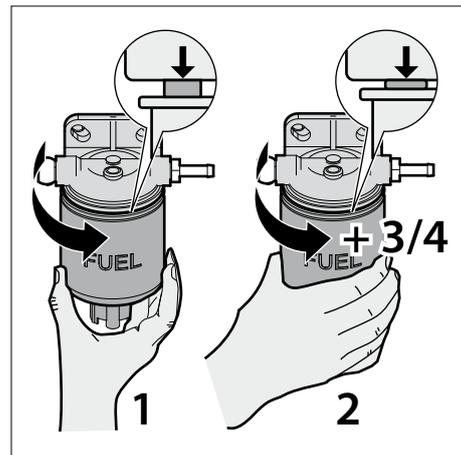


### 1 Protecção contra a corrosão

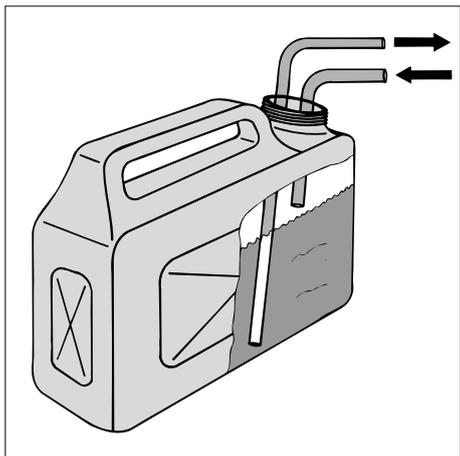
Os componentes do motor (excepto o bloco do motor) foram tratados com um meio de protecção anticorrosiva. De modo a prevenir a corrosão, o motor deve ser lavado para retirar quaisquer resíduos de sal. Caso exista corrosão, a pintura deve ser retocada. As peças do motor que fiquem quentes devem ser retocadas com tinta de alta temperatura.

### 2 Sistema de combustível

- Drene a água do filtro separador de água/combustível e do reservatório de combustível.
- Assegure-se que o reservatório se encontra completamente cheio com combustível.
- Instale um novo filtro de combustível. (página 65)



## 7 Armazenagem/Hibernação



### 3 Mistura de combustível de protecção

- Ligue o tubo de alimentação de combustível a um recipiente cheio com combustível Diesel de protecção, por exemplo 'Fluido de Calibração' (ISO 4113) ou com uma mistura de 1 parte de óleo de motor <sup>[1]</sup> para 9 partes de combustível <sup>[2]</sup> limpo.
- Use esta mistura para pôr o motor a trabalhar **sem carga** durante aprox. 5 minutos.
- Desligue o motor.

### ! CUIDADO

Nunca ponha o motor a trabalhar em carga com esta mistura de combustível e óleo.

### CONSELHO!

Combine o arranque do motor com a mistura de combustível de protecção com a lavagem do circuito de água salgada com água corrente, consulte "procedimentos de hibernação- sistema de arrefecimento de água salgada".

<sup>[1]</sup> Óleo de motor com propriedades de protecção.

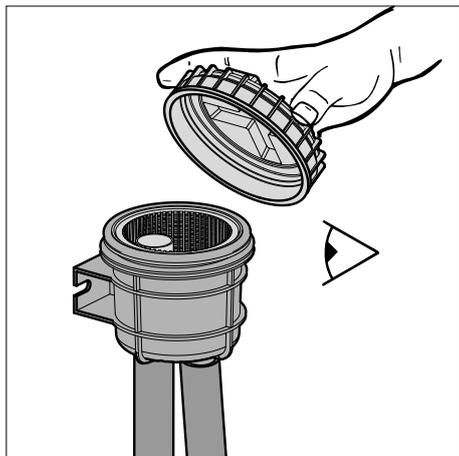
Ex:

- Óleo para motor VETUS Marine Diesel 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

<sup>[2]</sup> Use unicamente combustível Diesel CEN EN 590.

Preferencialmente combustível sem água. Colecte algum combustível do tubo do retorno, enquanto o motor estiver a trabalhar.

## 7 Armazenagem/Hibernação



### 4 Sistema de refrigeração da água salgada

- Feche a válvula da tomada de água.
- Remova a tampa do filtro de água.
- Se necessário, limpe o filtro de água.

#### **NOTA**

Só motores com permutador de calor!

#### **CONSELHO!**

Combine o arranque do motor com a mistura de combustível de protecção com a lavagem do circuito de água salgada com água corrente, consulte “procedimentos de hibernação- sistema de arrefecimento de água salgada”.

#### **Permutador de calor**

Lave o permutador de calor se for absolutamente necessário, consulte a página 88.

#### **Bomba de água salgada**

Verifique a turbina da bomba de água salgada pelo menos uma vez de dois em dois anos, consulte a página 77.

- Ligue a alimentação da água salgada a uma tomada de água doce (água corrente) ou a um reservatório com água doce. Abra a torneira e deixe o motor a funcionar ao ralenti, pelo menos, durante 5 minutos para remover quaisquer sal e contaminação do sistema de refrigeração da água salgada. Assegure-se que há fornecimento suficiente de água para prevenir o sobreaquecimento do motor.
- Pare o motor e feche a válvula da tomada de água.
- O sistema de salgada água deve ser protegido em áreas onde a temperatura desça abaixo de zero durante o Inverno. Deite 1 litro (1/4 galão) de anticongelante (preferencialmente anti congelante biodegradável não-tóxico) no filtro de água e ponha o motor a trabalhar até o anticongelante desaparecer no sistema de refrigeração

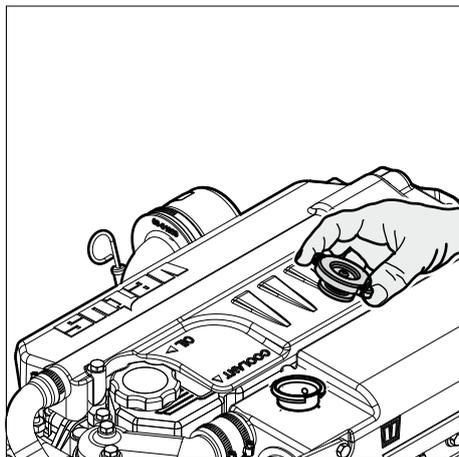
## 7 Armazenagem/Hibernação



### CONSELHO!

Proteja a tomada de água como segue:  
Com o motor desligado.

- Abra a tomada de água parcialmente.
- Deite uma pequena quantidade de anti-congelante biodegradável não-tóxico no filtro de água salgada.
- Feche a tomada de água assim que estiver cheio com anti-congelante.



### 5 Sistema de refrigeração da água salgada

#### **O anticongelante pode ser tóxico. Tenha cuidado para que o anticongelante não seja derramado na rede fluvial**

- Verificar o anel de vedação entre a tampa e a base após a limpeza e a montagem do filtro.

Uma tampa indevidamente fechada resulta na entrada de ar para a bomba de água, o que resultará no sobreaquecimento do motor.

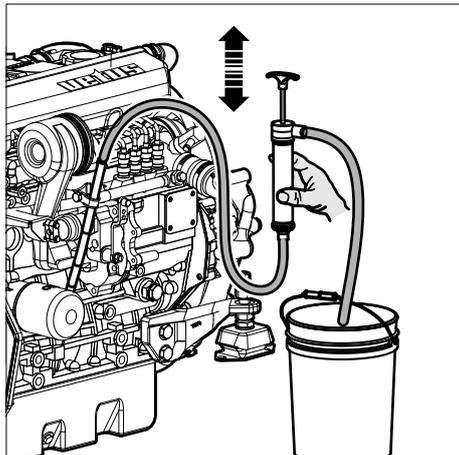
Para evitar corrosão durante a hibernação, o sistema de refrigeração deve ser atestado com uma mistura de anticongelante/água (ou um produto adequado).

Para especificações consulte a página 129.

N.B. A mudança do líquido de refrigeração só é necessária se o líquido de refrigeração presente no sistema oferecer protecção insuficiente contra temperaturas abaixo de 0°C (32°F).

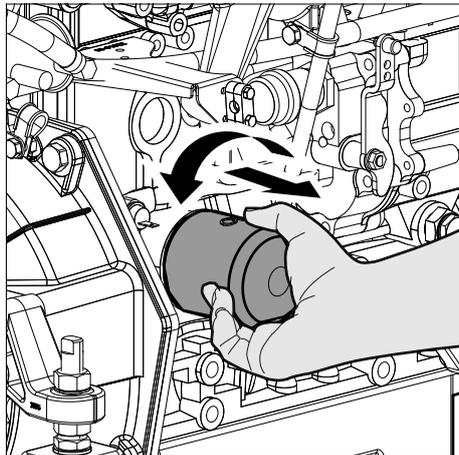
Para substituição do líquido de refrigeração consulte a página 80.

## 7 Armazenagem/Hibernação



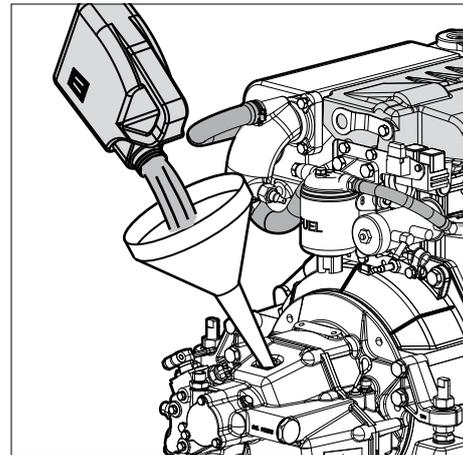
### 6 Sistema de lubrificação

Com o motor ainda à temperatura normal de funcionamento: (Se não, ponha o motor a trabalhar até aquecer e desligue-o.)



- Mude o óleo e o respectivo filtro; use óleo com propriedades de protecção. Consulte a página 56.

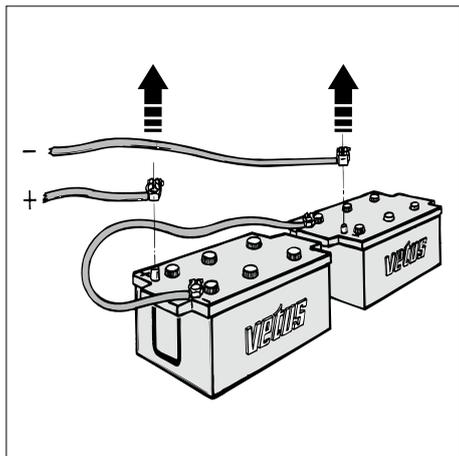
Para quantidade e especificação do óleo consulte as páginas 118 e 126.



### 7 Mudança do óleo da caixa redutora

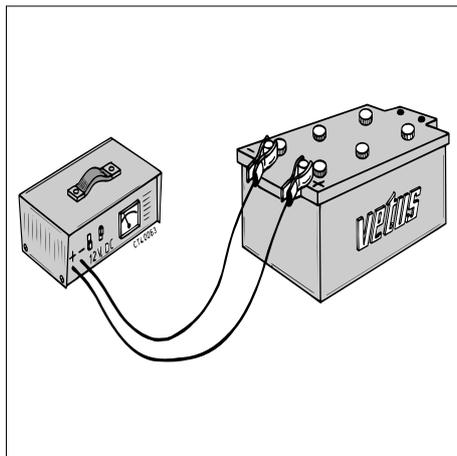
- Pare o motor e mude o óleo da caixa redutora. (página 68)

## 7 Armazenagem/Hibernação



### 8 Sistema eléctrico

- Desligue os cabos de bateria.



- Carregue as baterias regularmente durante o armazenamento, se necessário!

- Siga as recomendações nas páginas 60 e 63 ou consulte as recomendações indicadas pelo fornecedor da bateria quanto a inspeção e manutenção das baterias.

## 8 Arranque após armazenagem ou hibernação

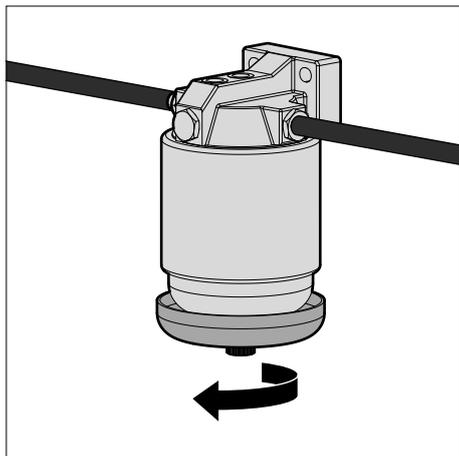
O motor deve ser inspeccionado e quaisquer trabalhos de manutenção devem ser efectuados, por exemplo no início da época.

Se necessitar de ajuda, consulte um agente VETUS.

As inspecções e os trabalhos de manutenção a serem efectuados são:

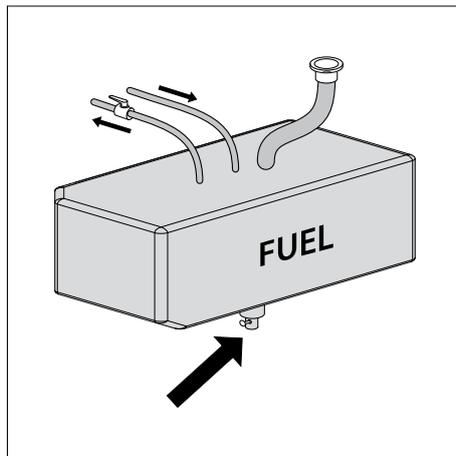
	Inspeções e trabalhos de manutenção a serem efectuados:	página
1	Drene a água do sistema de combustível.	101
2	Verifique o sistema de água salgada.	102
3	Verifique o nível do líquido do sistema de refrigeração interno.	103
4	Verifique o óleo nível.	103
5	Verifique as baterias e ligue-as.	104
6	Verifique o funcionamento do motor.	104
7	Verifique todas as ligações das tubagens quanto a fugas.	105
8	Verifique o funcionamento dos instrumentos e dos controlos do motor.	105

## 8 Arranque após armazenagem ou hibernação

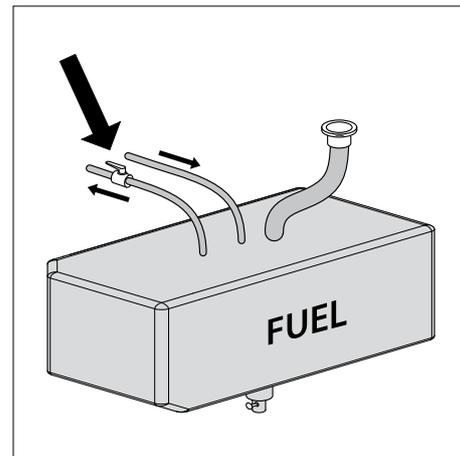


### 1 Sistema de combustível

- Drene a água do filtro separador água/combustível. (página 53)

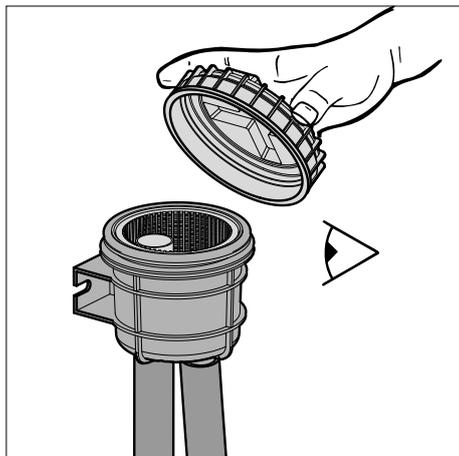


- Drene a água do reservatório de combustível.



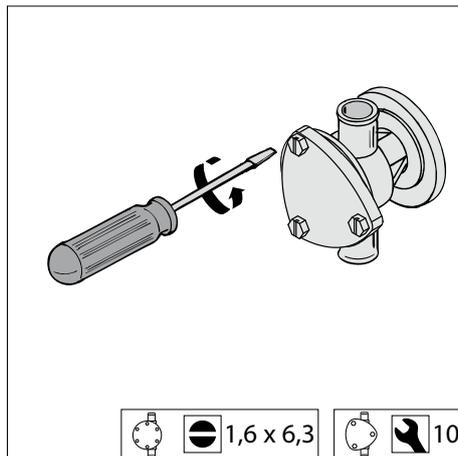
- Abra a válvula de combustível.

## 8 Arranque após armazenagem ou hibernação

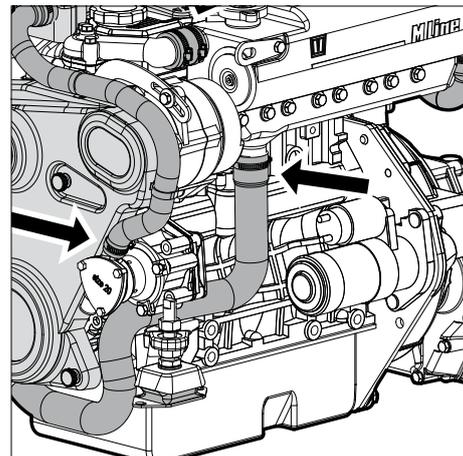


### 2 Sistema de refrigeração da água salgada

- Verifique se a tampa do filtro de água salgada se encontra instalada.



- Verifique se a tampa da bomba de água salgada e o bujão se encontram instalados. (páginas 77, 81)



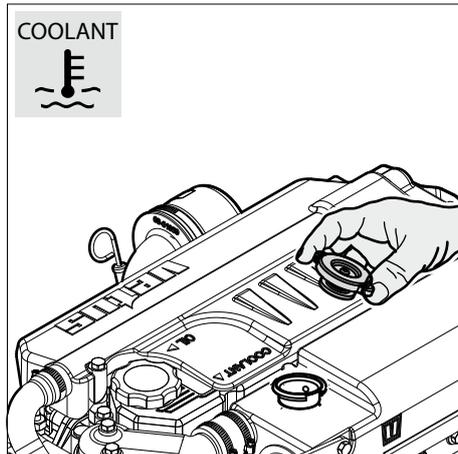
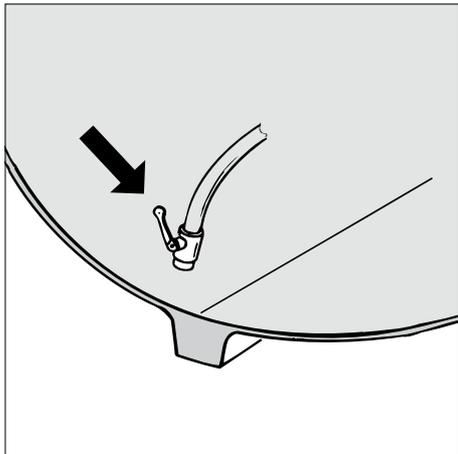
- Reaperte abraçadeiras eventualmente desapertadas.



### NOTA

Só motores com permutador de calor!

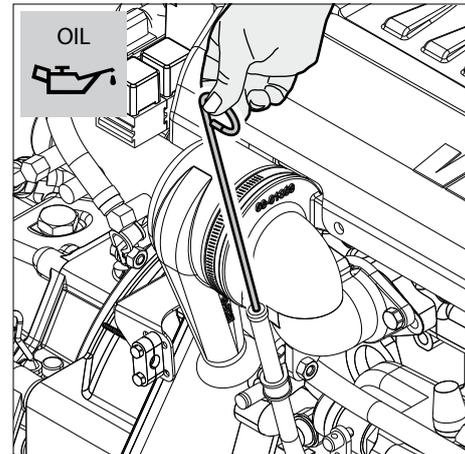
## 8 Arranque após armazenagem ou hibernação



### 3 Sistema de refrigeração da água salgada

- Abra a tomada de água de refrigeração.

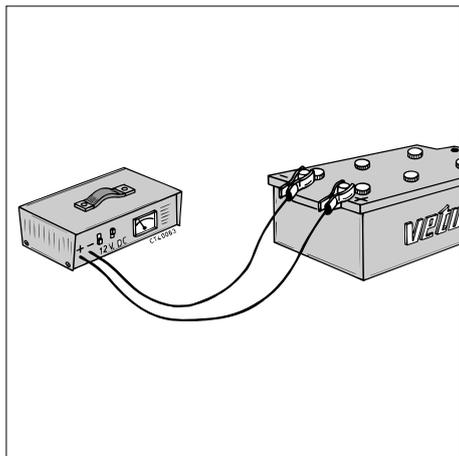
- Verifique o nível do líquido de refrigeração. (página 50)



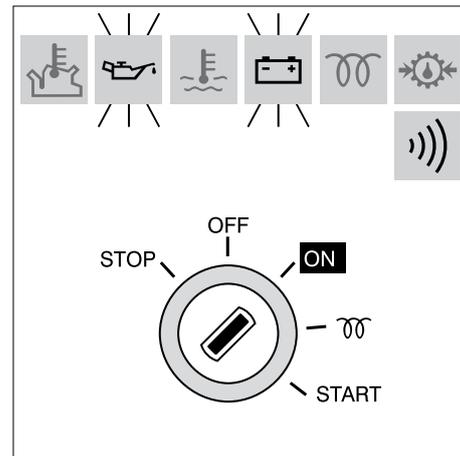
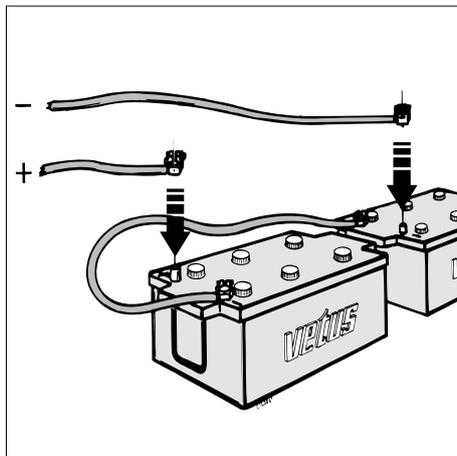
### 4 Sistema de lubrificação

- Verifique o nível do óleo do motor. (página 48)

## 8 Arranque após armazenagem ou hibernação



5 Sistema eléctrico



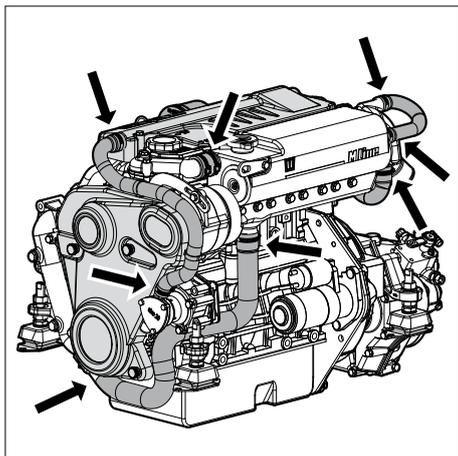
6 Ligar o motor

- Assegure-se que as baterias estão totalmente carregadas. (página 60, 99)

- Ligue as baterias.

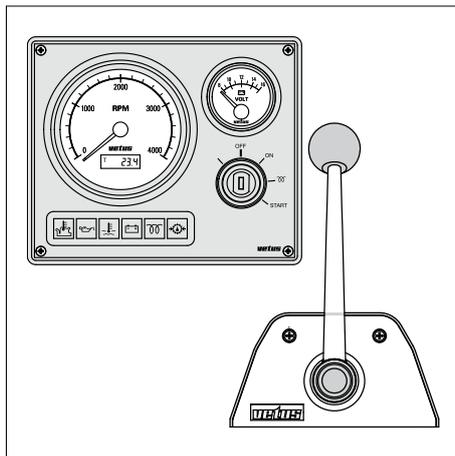
- Rode a chave de arranque no painel de instrumentos no sentido horário; as luzes avulsoras da pressão do óleo e do alternador acendem-se e o alarme sonoro soará.

## 8 Arranque após armazenagem ou hibernação



### 7 Verificar o motor quanto a fugas

- Pôr o motor a funcionar.
- Verificar os sistemas de combustível, de refrigeração e de escape quanto a fugas.



### 8 Verificação dos instrumentos e do controlo remoto

- Verificar o funcionamento dos instrumentos, do controlo remoto e da caixa redutora.

As avarias do motor são, na maior parte dos casos, devido a utilização indevida ou manutenção insuficiente.

Nota: nem todas as possíveis avarias referidas são aplicáveis ao seu motor.

No caso de uma avaria, verifique sempre em primeiro lugar se as instruções de utilização e manutenção foram seguidas.

Nas seguintes tabelas é dada informação sobre as possíveis causas de avarias e soluções

sugeridas. Por favor, tenha presente que estas tabelas podem nunca estar completas.

Se não conseguir identificar a causa ou se não conseguir resolver a avaria, contacte o representante mais próximo.



### PERIGO

Antes de pôr o motor a trabalhar, assegure-se que não se encontra ninguém junto do mesmo.

Quando estiver a efectuar uma reparação, **nunca** ponha o motor a trabalhar com a bomba de injeção de combustível desmontada.

**Desligue a bateria!**

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

	<b>Avaria</b>	<b>página</b>
1	O motor não roda	108
2	O motor roda mas não arranca, sem fumo de escape	108
3	O motor roda mas não arranca, com fumo de escape	109
4	O motor arranca mas trabalha irregularmente (ralenti) ou pára	109
5	O motor não atinge a rotação máxima sob carga	110
6	O motor sobreaquece	111
7	O motor não trabalha em todos os cilindros	111
8	O motor tem pouca ou nenhuma pressão de óleo	112
9	Consumo de óleo do motor excessivo	112
10	Consumo de combustível excessivo	113
11	Fumo de escape negro (ralenti)	113
12	Fumo de escape azul (ralenti)	113
13	Fumo de escape negro (em carga)	114
14	Fumo de escape branco (à carga máxima)	114
15	Vestígios de óleo queimado na linha de escape	115

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 1 O motor não roda

Avaria	Solução
Bateria danificada ou descarregada (baixa voltagem).	Verificar / recarregar a bateria e verificar o alternador e/ou o carregador de baterias.
Fusível queimado	Substituir.
Ligações do circuito de arranque desapertadas ou corroidas.	Limpar e apertar as ligações.
Ligação eléctrica à massa defeituosa	Reparar.
Relé de arranque não engrenado. Baixa voltagem devido ao comprimento excessivo do cabo de ligação do motor ao painel de controlo	Instale um relé de arranque auxiliar.
Botoneira de arranque ou relé de arranque avariados	Verificar / substituir.
Motor de arranque avariado ou o pinhão não engrena.	Verificar / substituir o motor de arranque.
Componentes gripados.	Reparar.
Alavanca de controlo fora do neutro.	Colocar a alavanca em neutro
Água nos cilindros.	Verificar / Reparar.

### 2 O motor roda mas não arranca, sem fumo de escape

Avaria	Solução
(Quase) Reservatório de combustível vazio.	Ateste.
Válvula de corte de combustível fechada	Abra.
Pré-filtro de combustível entupido	Verificar / limpar.
Filtro de combustível com água e/ou entupido.	Verificar ou substituir.
Linha de ventilação do reservatório de combustível entupida.	Verificar / limpar.
Injector/bomba injectora avariados	Verificar, substituir, se necessário
Fugas na linha de combustível.	Verificar /substituir
Ar no sistema de combustível.	Verificar e sangrar.
Bomba de combustível de baixa pressão não funciona.	Verificar a ligação eléctrica, Verifique a bomba, substitua.
Sujidade nas válvulas de admissão e escape da bomba de combustível eléctrica.	Instale um filtro na linha de combustível entre o reservatório e o motor.
Filtro da bomba eléctrica de combustível entupido	Verificar / limpar.
Escape restringido.	Verificar.

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 3 Motor roda mas não arranca, fumo de escape

Avaria	Solução
Injector/bomba injectora defeituosos.	Verificar, substituir se necessário
Ar no sistema de combustível.	Verificar e sangrar.
Qualidade inadequada do combustível ou contaminação	Verificar o combustível. Drenar e lavar o reservatório. Substituir por combustível novo.
Ponto de injeção incorrecto.	Verificar / afinar.
Afinação incorrecta da válvula de paragem.	Verificar / afinar.
Classe SAE ou qualidade do óleo inadequados em relação à temperatura.	Substituir.
Velas de incandescência defeituosas.	Verificar / substituir.
Alimentação de ar insuficiente.	Verificar.
Filtro de ar entupido.	Limpar/substituir.
Folga incorrecta das válvulas.	Afinar.

### 4 Motor arranca mas trabalha irregularmente (ralenti) ou pára

Avaria	Solução
Reservatório de combustível (quase) vazio.	Abastecer.
Linha de combustível restringida.	Verificar / limpar.
Filtro de combustível entupido com água e/ou contaminação.	Verificar ou substituir.
Ventilação da linha de alimentação de combustível reservatório entupido.	Verificar / limpar.
Injector/ bomba de injeção avariados.	Verificar, substituir se necessário.
Fuga na linha de alimentação de combustível ou na linha da injeção	Verificar / substituir.
Ar no sistema de combustível.	Verificar e sangrar.
Qualidade inadequada do combustível ou contaminação.	Verificar o combustível. Drenar e limpar o reservatório de combustível. Substituir por combustível novo.
Escape restringido.	Verificar.
Folga incorrecta das válvulas.	Afinar.
Ralenti muito baixo.	Verificar/ afinar.
Filtro da bomba elevatória eléctrica de combustível.	Verificar / limpe.

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 5 O motor não atinge a rotação máxima sob carga

Avaria	Solução
Pré-filtro de combustível entupido.	Limpar / substituir.
Filtro de combustível entupido com água e/ou contaminação.	Verificar ou substituir.
Injectores entupidos	Verificar, substituir se necessário.
Injector/bomba injectora avariados.	Verificar, substituir se necessário.
Fuga na linha de alimentação de combustível ou na linha da injeção.	Verificar / substituir.
Ar no sistema de combustível.	Verificar e sangrar.
Qualidade inadequada do combustível ou contaminação.	Verificar o combustível. Drene e lave o reservatório. Substituir por combustível novo.
Ponto de injeção incorrecto	Verificar / afinar.
Afinação incorrecta da válvula de paragem	Verificar / afinar.
Nível do óleo muito alto.	Baixe o nível.
Classe SAE ou qualidade do óleo inadequados em relação à temperatura.	Substituir.
Alimentação de ar insuficiente.	Verificar.
Fuga no colector de admissão	Verificar / substituir.

### 5 O motor não atinge a rotação máxima sob carga

Avaria	Solução
Escape restringido.	Verificar / limpe.
Folga incorrecta das válvulas.	Afinar.
Defeito na transmissão.	Verificar
Turbocompressor danificado.	
Motor em sobrecarga.	Verificar as dimensões do hélice.
Carga do barco inadequada.	Substituir.
Casco/hélice sujos.	Limpar.

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 6 O motor sobreaquece

Avaria	Solução
Injector/ bomba injectora avariados.	Verificar, substituir se necessário.
Tomada de água fechada.	Abra.
Filtro de água salgada entupido.	Verificar / limpar.
Impulsor da bomba de água salgada.	Verificar / substituir.
Fuga no sistema de alimentação de água salgada.	Verificar / substituir.
Nível do líquido de refrigeração muito baixo.	Verificar / atestar.
Bomba de refrigeração avariada	Verificar / substituir.
Termóstato avariado.	Verificar / substituir.
Fuga no circuito de refrigeração	Verificar.
Permutador de calor sujo ou entupido devido a partículas de borracha de um impulsor danificado.	Verificar / limpar.
Nível do óleo muito baixo.	Aumentar o nível.
Nível do óleo muito alto.	Baixar o nível.
Filtro de óleo defeituoso.	Substituir.
Ar de alimentação insuficiente.	Verificar / substituir o filtro de ar.
Fuga no colector de admissão.	Verificar / substituir.
Turbo compressor avariado.	Verificar / substituir.

### 6 O motor sobreaquece

Avaria	Solução
O motor parece entrar em sobreaquecimento devido a um interruptor de temperatura, um sensor ou um manómetro avariados.	Verificar / substituir.

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 7 Motor não firing em todos os cilindros

Avaria	Solução
Linha de alimentação de combustível restringida.	Verificar / limpar.
Filtro de combustível entupido com água e/ou contaminação.	Verificar ou substituir.
Bomba eléctrica de combustível avariada.	Verificar / substituir.
Injector/bomba injectora avariados	Verificar, substituir se necessário.
Fuga na linha de alimentação de combustível ou na linha da injeção.	Verificar / substituir.
Ar no sistema de combustível.	Verificar e sangrar.
Velas de incandescência avariadas.	Verificar / substituir.
Folga incorrecta das válvulas.	Afinar.

### 8 O motor tem pouca ou nenhuma pressão de óleo

Avaria	Solução
Nível do óleo muito baixo.	Aumentar o nível.
Classe SAE ou qualidade do óleo inadequados em relação à temperatura.	Substituir.
Filtro de óleo bloqueado.	Substituir.
Bomba de óleo avariada.	Reparar / substituir.
Fugas de óleo.	Verificar.
Inclinação excessiva do motor.	Verificar / Ajustar.
Pressão de óleo parece estar muito baixa devido a um interruptor de pressão de óleo, um sensor ou um manómetro.	Verificar / substituir.

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 9 Consumo de óleo do motor excessivo

Avaria	Solução
Nível do óleo muito alto.	Baixar o nível.
Classe SAE ou qualidade do óleo inadequados em relação à temperatura.	Substituir.
Fuga no sistema de lubrificação do óleo.	Reparar / substituir.
Alimentação de ar insuficiente.	Verificar.
Desgaste excessivo dos cilindros/pistões.	Verificar a compressão; inspecione o motor.
Fugas de óleo no turbocompressor	Reparar / substituir.
Motor em sobrecarga.	Verificar a s dimensões do hélice. Limpar o hélice.
Inclinação excessiva do motor.	Verificar / Afinar.

### 10 Consumo excessivo de combustível

Avaria	Solução
Injector/bomba injectora avariados.	Verificar, substituir se necessário
Qualidade inadequada do combustível ou combustível sujo	Verificar o combustível. Drene e lave o reservatório de combustível. Substituir por novo combustível.
Fugas de combustível.	Verificar e reparar.
Ponto da injeção incorrecto.	Verificar / afinar.
Ar de alimentação insuficiente.	Verificar.
Desgaste excessivo dos cilindros / pistões.	Verificar a compressão; recondicionar o motor.

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 11 Fumo de escape negro (ralenti)

Avaria	Solução
Injector avariado.	Verificar /substituir.
Nível de óleo muito alto.	Baixar o nível.
Inclinação excessiva do motor	Verificar / afinar.

### 12 Fumo azul do escape (ralenti)

Avaria	Solução
Nível do óleo muito alto.	Baixe o nível.
Fuga pelo vedante de óleo do turbo compressor.	Verificar / substituir o vedante do óleo.

### 13 Fumo negro do escape (em carga)

Avaria	Solução
Injector / bomba injectora avariados.	Verificar / substituir se necessário.
Ponto da injeção incorrecto.	Verificar / afinar.
Nível incorrecto do óleo.	Verificar.
Ar de alimentação insuficiente, filtro de ar sujo.	Verificar/limpar o filtro.
Fuga no colector de admissão	Verificar / substituir.
Folga incorrecta das válvulas.	Afinar.
Desgaste excessivo dos cilindros / pistões.	Verificar a compressão; recondicionar o motor.
Turbo compressor avariado.	Verificar / substituir.
Motor em sobrecarga, a rotação máx. não é atingida.	Verificar as dimensões do hélice.
Motor em sobrecarga, hélice sujo –casco do barco, carga excessiva a bordo.	Verificar / limpar.

## 9 Resolução de problemas

## Quadro de detecção de avarias

### 14 Fumo branco de escape (a plena carga)

<b>Avaria</b>	<b>Solução</b>
Injector/bomba injectora avariados.	Verificar, substituir se necessário.
Ar no sistema de combustível.	Verificar e sangrar.
Qualidade inadequada do combustível ou contaminação.	Verificar combustível. Drene e lave o reservatório de combustível. Substituir por combustível novo.
Água no sistema de combustível.	Verificar o separador de água.
Ponto da injeção incorrecto.	Verificar / afinar.
Velas de incandescência avariadas.	Verificar / substituir.
Folga incorrecta das válvulas.	Afinar.
O vapor nos gases de escape condensa devido a temperaturas ambientes muito baixas.	-

### 15 Óleo queimado na linha de escape.

<b>Avaria</b>	<b>Solução</b>
Nível do óleo muito alto.	Baixe o nível.
Desgaste excessivo dos cilindros / pistões, segmentos.	Verificar a compressão; recondiçione o motor.
Turbocompressor avariado.	Verificar, Reparar / Substituir.

## 10 Dados técnicos

## Especificações do motor

Modelo	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Geral</b>							
Fabricante	:	VETUS Mitsubishi					
Número de cilindros	:	2	2	3	4	4	4
Base	:	L2E-65DMA	L2E-65DM	L3E-6ADM	S4L2-66DM	S4L2-65DM	S4L2-T
Tipo	:	4-tempos Diesel, em linha					
Injecção	:	Indirecto					
Aspiração	:	Natural					Turbo- comprimido
Diâmetro	:	76 mm	76 mm	76 mm	78 mm	78 mm	78 mm
Curso	:	70 mm	70 mm	70 mm	92 mm	92 mm	92 mm
Cilindrada total	:	635 cm <sup>3</sup>	635 cm <sup>3</sup>	952 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>	1758 cm <sup>3</sup>
Taxa de compressão	:	23:1	23:1	22:1	22:1	22:1	22:1
Velocidade do ralenti	:	850 rpm	850 rpm	900 rpm	840 rpm	840 rpm	900 rpm
Nº de rotações máx. sem carga	:	3200 rpm	3800 rpm	3800 rpm	3200 rpm	3200 rpm	3250 rpm
Sentido de rotação	:	sentido horário, visto na direcção do volante					
do motor	Folga das válvulas (frio)	Admissão 0,25 mm					
		Escape 0,25 mm					
Peso (com caixa reductora standard)	:	107 kg	107 kg	134 kg	199 kg	199 kg	206 kg

## 10 Dados técnicos

## Especificações do motor

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

### Instalação do motor

Ângulo máx. de instalação	:	15 graus à ré					
Ângulo máx. de instalação à ré	:	25 graus contínuo, 30 graus intermitente					

### Potência máxima

no volante do motor (ISO 8665)	:	8,8 kW (12 pk)	11,8 kW (16 pk)	20 kW (27,2 pk)	24,3 kW (33 pk)	30,9 kW (42 pk)	36,8 kW (50 pk)
no hélice (ISO 8665)	:	8,7 kW (11,8 pk)	11,6 kW (15,8 pk)	19,3 kW (26,2 pk)	23,6 kW (32,1 pk)	30 kW (40,8 pk)	35,6 kW (49 pk)
A	:	3000 rpm	3600 rpm	3600 rpm	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Força.	:	32,7 Nm (3,3 kgm)	35,1 Nm (3,6 kgm)	60,2 Nm (6,1 kgm)	83,8 Nm (8,5 kgm)	106,4 Nm (10,8 kgm)	127 Nm (13 kgm)
A	:	1600 rpm	2000 rpm	2500 rpm	1700 rpm	1750 rpm	2000 rpm

### Consumo de combustível

	:	268 g/kW.h (196 g/pk.h)	268 g/kW.h (196 g/pk.h)	270 g/kW.h (199 g/pk.h)	252 g/kW.h (185 g/pk.h)	252 g/kW.h (185 g/pk.h)	244 g/kW.h (179 g/pk.h)
A	:	2500 rpm	2500 rpm	2600 rpm	1800 rpm	1800 rpm	1800 rpm

## 10 Dados técnicos

## Especificações do motor

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

### Sistema de combustível (auto ferrante)

Bomba injetora	:	Bosch tipo NC	Bosch tipo NC	Bosch tipo NC	Bosch tipo M	Bosch tipo M	Bosch tipo M
Injetores	:	Injetor de agulha					
Pressão de abertura	:	140 bar (140 kgf/cm <sup>2</sup> )					
Ordem de inflamação	:	1 - 2	1 - 2	1 - 3 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Ponto da injeção	:	17° para BDP	17° para BDP	17° para BDP	21° para BDP	17° para BDP	14° para BDP
Bomba elevatória de combustível	:	Altura máx. de elevação 1,5 m					
Ligação da alimentação de combustível	:	para tubo 8 mm int.					
Ligação do retorno de combustível	:	para tubo 8 mm int.					

### Sistema de óleo de lubrificação

Capacidade de óleo, max..							
sem filtro de óleo	:	2,3 litros	2,3 litros	3,4 litros	5,5 litros	5,5 litros	5,5 litros
com filtro de óleo	:	2,5 litros	2,5 litros	3,6 litros	5,7 litros	5,7 litros	5,7 litros
Temperatura do óleo no cárter	:	max. 130°C					

## 10 Dados técnicos

## Especificações do motor

Modelo	:	M2.13	M2.18	M3.29 M3.28 SOLAS	M4.35 M4.15 SOLAS	M4.45 M4.17 SOLAS	M4.56 M4.55 SOLAS
<b>Sistema de refrigeração</b>							
Capacidade,							
Versão com permutador de calor	:	2,2 litros	2,2 litros	3 litros	6,5 litros	6,5 litros	6,5 litros
Versão de refrigeração por quilha	:	3 litros	3 litros	4 litros	7,2 litros	7,2 litros	7,2 litros
Termóstato,							
Abertura a	:	71±1,5°C	71±1,5°C	71±1,5°C	76±1,5°C	76±1,5°C	76±1,5°C
Totalmente aberto a	:	84°C	84°C	84°C	90°C	90°C	90°C
Bomba de refrigeração,							
Fluxo à rotação máx. do motor	:	50 l/min					
Altura total para o refrigerador por quilha com fluxo max	:	2 m WK					
Ligação da alimentação do tubo do refrigerador por quilha	:	28 mm int.	28 mm int.	28 mm int.	32 mm int.	32 mm int.	32 mm int.
Bomba de água salgada,							
Fluxo à rotação máx. do motor	:	20 l/min	20 l/min	20 l/min	30 l/min	30 l/min	78 l/min
Altura máxima total com fluxo	:	2 m WK					
Ligação de alimentação para tubo	:	20 mm int.					
Ligação p/ alimentação	:	10 mm	10 mm	10 mm	16 mm	16 mm	16 mm
Ligação p/ o retorno do	:	10 mm int.	10 mm int.	10 mm int.	16 mm int.	16 mm int.	16 mm int.



## 10 Dados técnicos

## Especificações caixa de velocidades

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

## 10 Dados técnicos

**Forças de aperto**  
**M2.13 M2.18 M3.29 M3.28 SOLAS**

Medida	Rosca de parafuso	Medida da chave	Força	
			Nm	(kgm)
	Diâmetro			
Parafuso da cabeça do cilindro	M10	14	78 ±5	(8 ±0,5)
Parafuso da cabeça do cilindro parafuso	M8	12	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Porca da biela	M8	14	33 ±1,5	(3,35 ±0,15)
Parafuso do volante do motor	M10	17	88 ±5	(9 ±0,5)
Porca da polia da cambota	M16	24	108 ±10	(11 ±1,0)
Parafuso das capas da biela	M10	17	52 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Parafuso dos martelos	M8	12	18 ±3,5	(1,85 ±0,35)
Porca da tampa das válvulas	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Suporte do bico injector	M20	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Porca do tubo de retorno do óleo	M12	17	25 ±5	(2,5 ±0,5)
Porca de retenção do bico injector	M16	21	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Porca dos tubos de combustível	M12	17	29 ±5	(3,0 ±0,5)
Suporte da válvula de alimentação	M16	17	36 ±2	(3,7 ±0,2)
Parafuso da bomba injectora	M10	14	12 ±2,5	(1,25 ±0,25)
Parafuso de ventilação da bomba injectora	M6	10	6 ±1	(0,6 ±0,1)
Porca de segurança do solenóide lock	M30	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Interruptor de temperatura	M16	19	22,5 ±4	(2,3 ±0,4)
Filtro de óleo	M20	—	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Interruptor de pressão de óleo	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Válvula de sobreprensão	M18	22	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Bujão de drenagem do óleo	M18	19	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Velas de incandescência	M10	12	17,5 ±2,5	(1,75 ±0,25)

## 10 Dados técnicos

Forças de aperto

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

Medida	Passo de rosca	Medida da chave	Força	
			Nm	(kgm)
Parafuso da cabeça do cilindro	M10 x 1,25	14	88 ±5	(9 ±0,5)
Porca da biela	M9 x 1	14	34,8 ±2,5	(3,55 ±0,25)
Parafuso do volante do motor	M12 x 1,25	19	132 ±5	(13,5 ±0,5)
Porca da polia da cambota	M18 x 1,5	27	172 ±25	(17,5 ±2,5)
Parafuso das capas da biela	M10 x 1,25	17	51,5 ±2,5	(5,25 ±0,25)
Parafuso dos martelos	M8 x 1,25	12	14,7 ±5	(1,5 ±0,5)
Parafuso da tampa das válvulas	M8 x 1,25	12	11,3 ±1,5	(1,15 ±0,15)
Suporte do bico injector	M20 x 1,5	21	54 ±5	(5,5 ±0,5)
Porca do tubo de retorno do óleo	M12 x 1,5	18	27 ±2,5	(2,75 ±0,25)
Porca de retenção do bico injector	M16 x 0,75	19	37 ±2,5	(3,75 ±0,25)
Porca dos tubos de combustível	M12 x 1,5	–	29 ±5	(3 ±0,5)
Suporte da válvula de alimentação	–	19	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Porca de segurança do solenóide	M30 x 1,5	36	44 ±5	(4,5 ±0,5)
Interruptor de temperatura	M16 x 1,5	17	22,6 ±4	(2,3 ±0,4)
Filtro de óleo	M20 x 1,5	–	12 ±1	(1,2 ±0,1)
Interruptor de pressão de óleo	PT1/8	26	10 ±2	(1 ±0,2)
Válvula de sobreprensão do óleo	M22 x 1,5	22	49 ±5	(5 ±0,5)
Bujão de drenagem do óleo	M14 x 1,5	22	39 ±5	(4 ±0,5)
Velas de incandescência	M10 x 1,25	12	17,2 ±2,5	(1,75 ±0,25)
Parafuso da tampa do volante do motor	M12 x 1,25	17	64 ±10	(6,5 ±1)

## 11 Operação

## Combustível

### Grau de qualidade do combustível

Use unicamente combustível Diesel ou misturas Diesel com até 7% FAME (B7), com menos de 0.5% de enxofre cuja qualidade seja totalmente controlada e conforme o standard abaixo referido.

As seguintes especificações / standards de combustível são aprovadas:

- CEN EN 590:2009
- ASTM D975-09

### Combustível de Inverno

O enceramento pode ocorrer a baixas temperaturas, entupindo o sistema de combustível e reduzindo a eficiência do motor.

Se a temperatura ambiente for menor que 0°C (+32°F), deve usar combustível para Inverno adequado até -15°C (+5°F). Este combustível normalmente encontra-se disponível nas bombas de abastecimento muito antes dos meses frios. O combustível Diesel aditivado (Super Diesel) também se encontra à venda, para utilização até -20°C (-4°F).

## 11 Operação

### Biodiesel



Utilize unicamente o combustível Diesel ou as misturas combustíveis indicadas. **Não use 100% biodiesel (B100)!**

Embora a utilização de biodiesel seja permitida em misturas Diesel até 7% FAME (Fatty Acid Methyl Esters) (B7) deve ter em conta a rápida degradação do biodiesel.

Problemas causados pela utilização de FAME de baixa qualidade ou por combustível degradado não são cobertos pela garantia.

### HVO

O Óleo Vegetal Hidrotratado é um biocombustível de segunda geração produzido por hidrotratamento e hidrocrackeamento de resíduos como sebo, gordura de cozinha usada ou diversos óleos vegetais. Como tal, o HVO100 (HVO puro) tem uma redução de emissões de 40 a 85%, dependendo da matéria-prima utilizada na produção.

O HVO pode ser utilizado como substituto direto do diesel fóssil em qualquer motor VETUS certificado, puro (EN 15940) ou misturado em qualquer proporção com diesel (EN 590).

# 11 Operação

## Óleo de lubrificação

### Óleo do motor

Os óleos lubrificantes classificam-se pelo desempenho e pela qualidade. É habitual que a especificação seja indicada de acordo com a API (American Petroleum Institute) e com a ACEA (European Automobile Manufacturers Association).

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

Use unicamente óleo de marcas reconhecidas para a lubrificação do motor. A escolha do óleo correcto garante que o motor pegue com facilidade, devido à fina película de óleo que permanece nas paredes dos cilindros e na superfície dos rolamentos. Resultando em baixa fricção e fazendo com que a rotação de arranque seja mais facilmente atingida. A escolha incorrecta do óleo pode dar origem a uma espessa camada de óleo nas paredes dos cilindros e nas superfícies dos rolamentos. Logo, a resistência friccional será mais elevada, a qual se torna um obstáculo à rotação de arranque necessária, e esta resulta numa redução da vida útil do motor.

### Viscosidade recomendada do óleo de lubrificação

Há duas considerações importante no que respeita à temperatura ambiente de modo a alcançar um desempenho satisfatório do motor.

- A possibilidade de rodar o motor rapidamente de modo a facilitar o arranque e
- Lubrificação adequada das superfícies internas de desgaste durante o arranque e o aquecimento.

Ao fazer da escolha certa de óleo de lubrificação estes requisitos podem ser cumpridos.

Devido à variação da viscosidade do óleo lubrificante com a temperatura, o meio ambiente no qual o motor trabalhará define a escolha da classe de viscosidade (classe SAE).

Para não ter de mudar o óleo conforme as estações do ano, recomendamos SAE 15W-40, óleo de motor para utilização em todas as estações.

Por exemplo:

VETUS Marine Diesel Motor Óleo 15 W40 Shell Rimula R4 15W40

Para capacidade de óleo consulte a página 118.

## 11 Operação

## Óleo de lubrificação



### CUIDADO

Não misture óleos de marcas diferentes. Os óleos de marcas diferentes são na maior parte dos casos incompatíveis. Caso sejam misturados, a mistura pode fazer com que componentes tais como segmentos, cilindros, etc. gripem e causem desgaste às peças móveis. O melhor é manter uma marca e um tipo de óleo lubrificante durante cada serviço subsequente.

### Limites respeitantes ao óleo do motor

Se a análise do óleo lubrificante for efectuada para determinar a sua condição, consulte a tabela abaixo apresentada. Mude o óleo caso uma ou mais condições não sejam cumpridas.



### NOTA

- A periodicidade com que tem de mudar o óleo depende das características do combustível. Use unicamente os combustíveis recomendados.
- O limite para o total base number é metade de um óleo novo no caso de uma análise baseada no método do ácido perclórico.

### Limites relativos ao óleo do motor

Características	Unidade	Método de teste	Limite
Viscosidade	cSt @ 100°C	JIS: K 2283	+30% / -15% max. p/ óleo novo
Número base total (HCl)	mgKOH/g	JIS: K 2501	2,0 min.
Número total de ácido	mgKOH/g		+3,0 max. p/ óleo novo
Teor de água	Vol%	JIS: K 2275	0,2 máx.
Ponto flash	°C	JIS: K 2265	180 min.
Insolúveis pentano	% peso	ASTM: D 893	0,5 máx.
Insolúveis pentano coagulados	% peso		3,0 máx.

# 11 Operação

### Óleo de lubrificação da caixa redutora

Use unicamente marcas de óleo reconhecidas para a lubrificação da caixa redutora.

#### **Technodrive:**

modelo TMC40P : 0,2 litros, ATF <sup>[1]</sup>

modelo TMC60A : 0,6 litros, ATF <sup>[1]</sup>

modelo TMC60P : 0,65 litros, ATF <sup>[1]</sup>

modelo TM345 : 1,6 litros, óleo do motor SAE 20W40-CD

modelo TM345A : 1,6 litros, óleo do motor SAE 20W40-CD

#### **ZF Hurth:**

modelo ZF12M : 0,56 litros ATF <sup>[1]</sup>

modelo ZF15MIV: 1,0 litros ATF <sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup> ATF : Automatic Transmission Fluid;  
Óleo para transmissões automáticas tipo A, Suffix A.

Por exemplo: VETUS Transmission Oil  
Shell Donax T6  
Gulf Synth

#### **Outras marcas de caixas redutoras:**

Consulte o manual de utilização para tipo e quantidade de óleo.

# 11 Operação

## Líquido de refrigeração

### Líquido de refrigeração

A preparação e o controlo do líquido de refrigeração em motores com permutador de calor são particularmente importantes devido à corrosão, à cavitação e ao congelamento, os quais podem originar danos no motor. Use como refrigerante uma mistura de líquido protector do sistema de refrigeração (anticongelante, com base de etilenoglicol) e água corrente.

Em climas tropicais, onde a disponibilidade de anticongelante é muitas vezes limitada, use um inibidor de corrosão para proteger o sistema de refrigeração do motor.

A concentração do líquido de protecção do sistema de refrigeração não deve baixar/exceder os seguintes limites:

Líquido de protecção do sistema de refrigeração (anti-congelante)	Água	Protecção contra o congelamento
max. 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
min. 35 vol%	65%	-22°C

A concentração do líquido de refrigeração deve ser mantida independentemente das circunstâncias. Assim sendo, se necessitar de adicionar líquido de refrigeração, use sempre a mesma mistura de anticongelante e água corrente.

### Qualidade da água para a preparação do líquido de refrigeração

Use preferencialmente água corrente.

Se usar outra água disponível; os valores abaixo referidos não devem excedidos.

Qualidade da água		min.	max.
Valor-pH a 20°C		6,5	8,5
Teor de iões de cloreto	[mg/dm <sup>3</sup> ]	–	100
Teor de iões de sulfato	[mg/dm <sup>3</sup> ]	–	100
Dureza total	[graus]	3	12



**CUIDADO**

**Nunca use água salgada ou água salobra.**



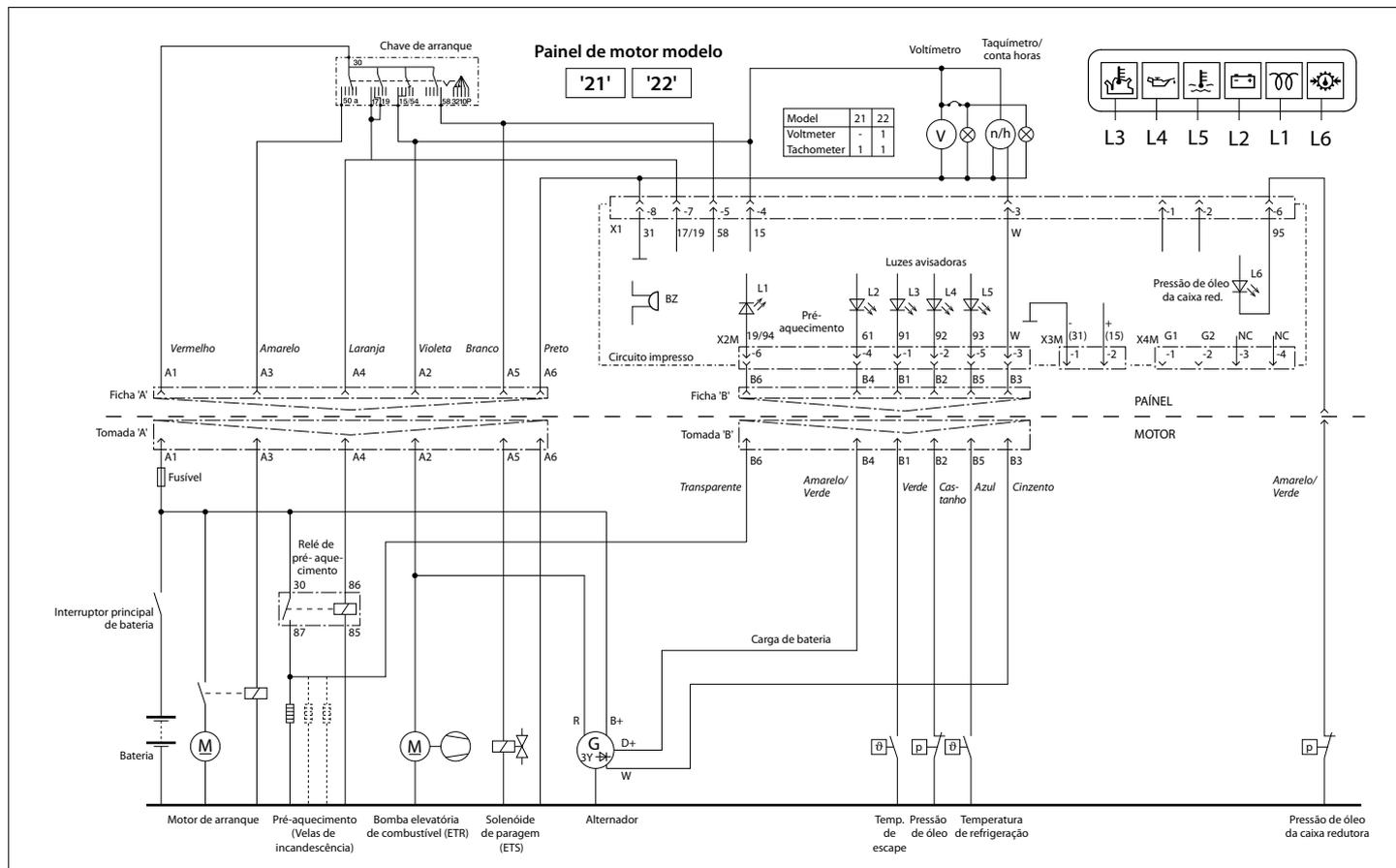
**ATENÇÃO**

O líquido de protecção do sistema de refrigeração



# 12 Diagramas eléctricos

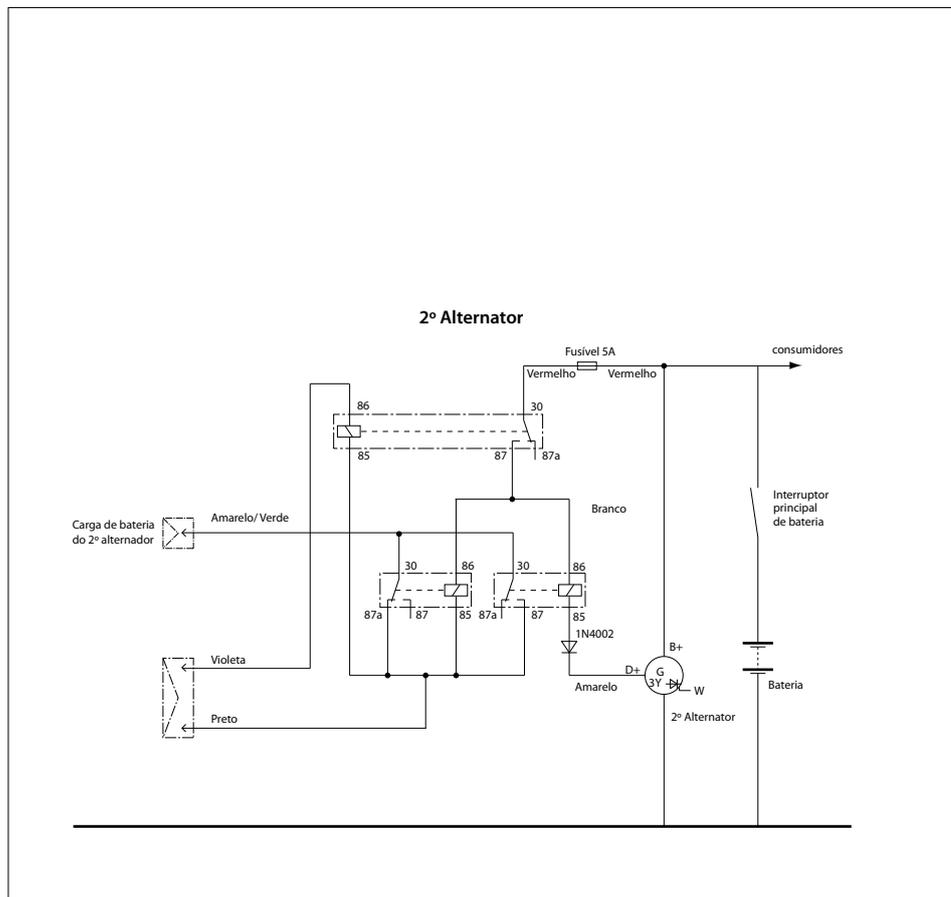
## Motor com painel modelo '21','22' M2 e M3, versão com permutador de calor



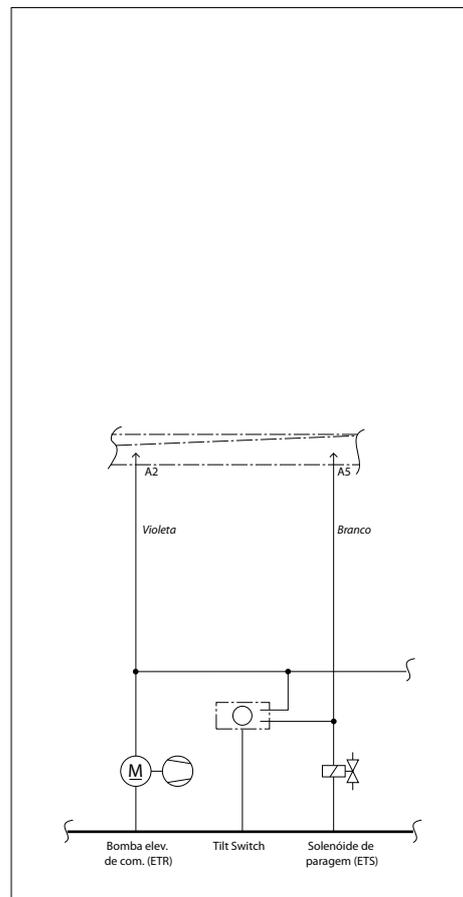


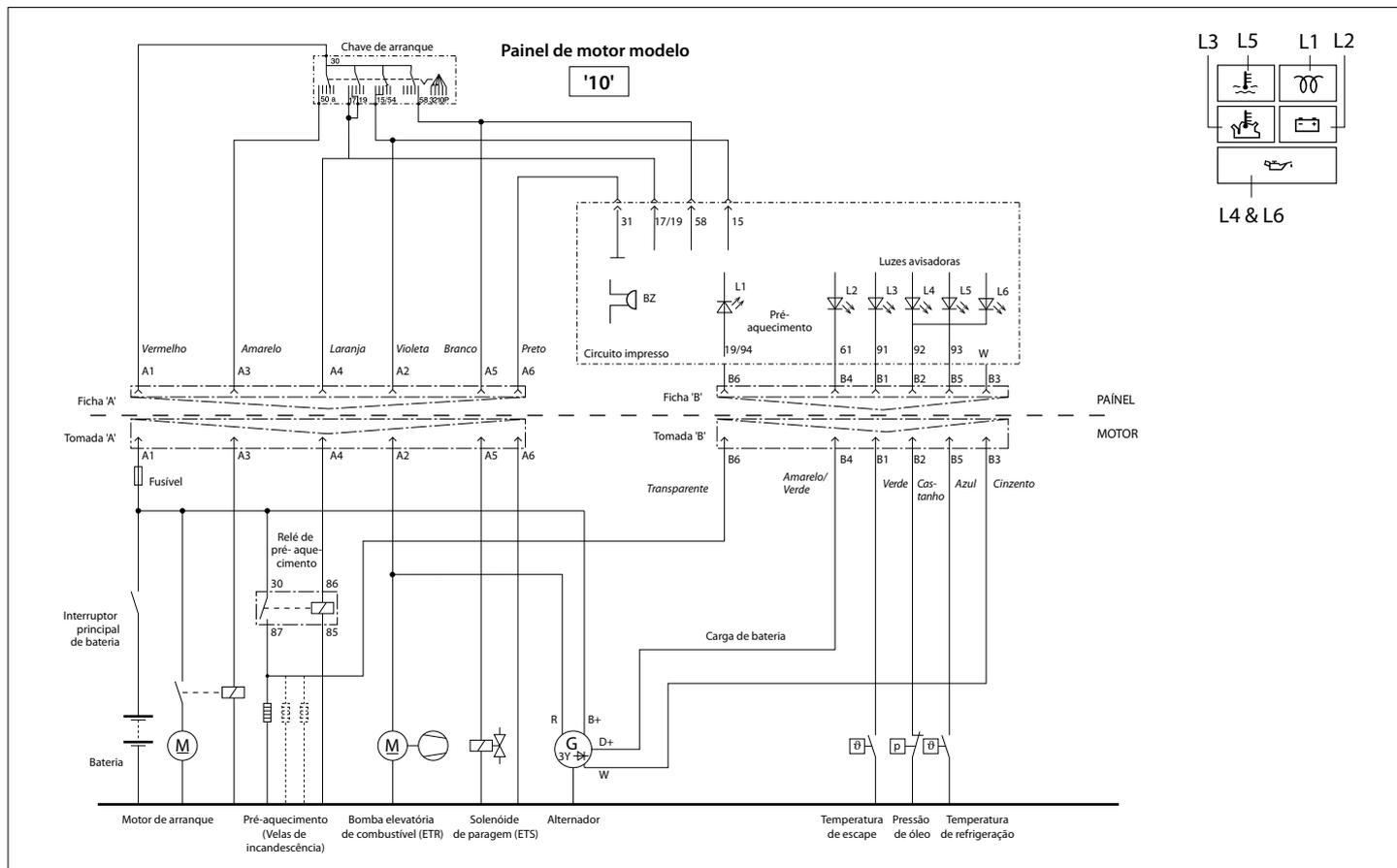


## 12 Diagramas eléctricos



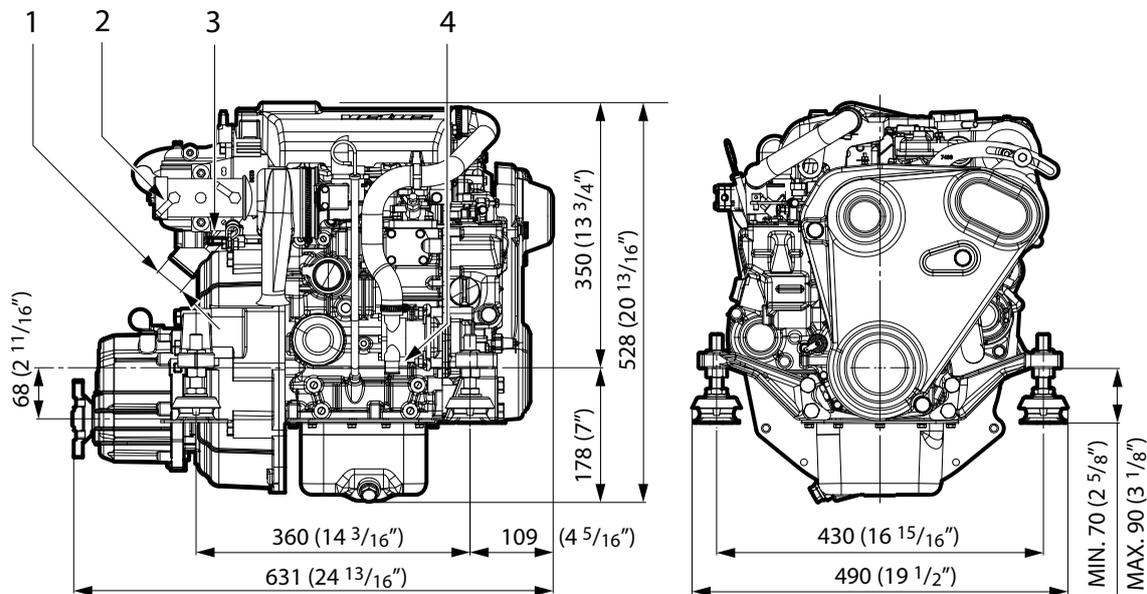
## Opção, 2º alternador M4 Opção, interruptor tilt motores SOLAS







## 13 Dimensões

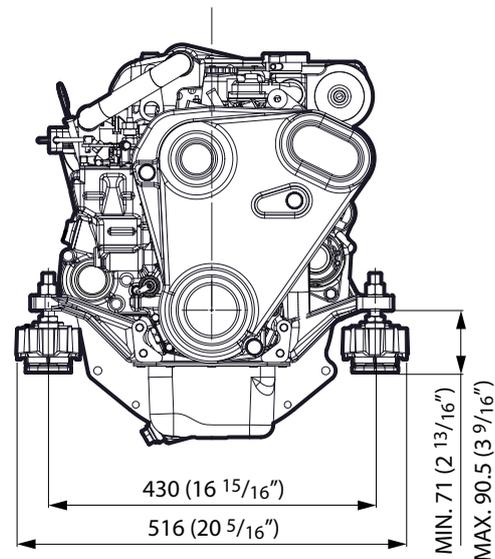
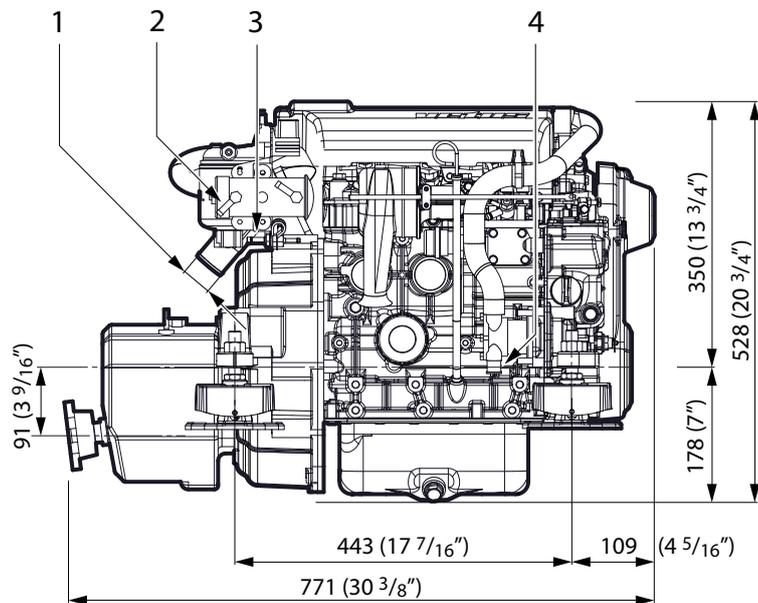


- 1 Saída de escape  $\varnothing$  40 mm
- 2 Alimentação de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 3 Retorno de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 4 Entrada de água salgada  $\varnothing$  20 mm

1 : 10

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

## 13 Dimensões



- 1 Saída de escape  $\varnothing$  40 mm
- 2 Alimentação de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 3 Retorno de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 4 Entrada de água salgada  $\varnothing$  20 mm

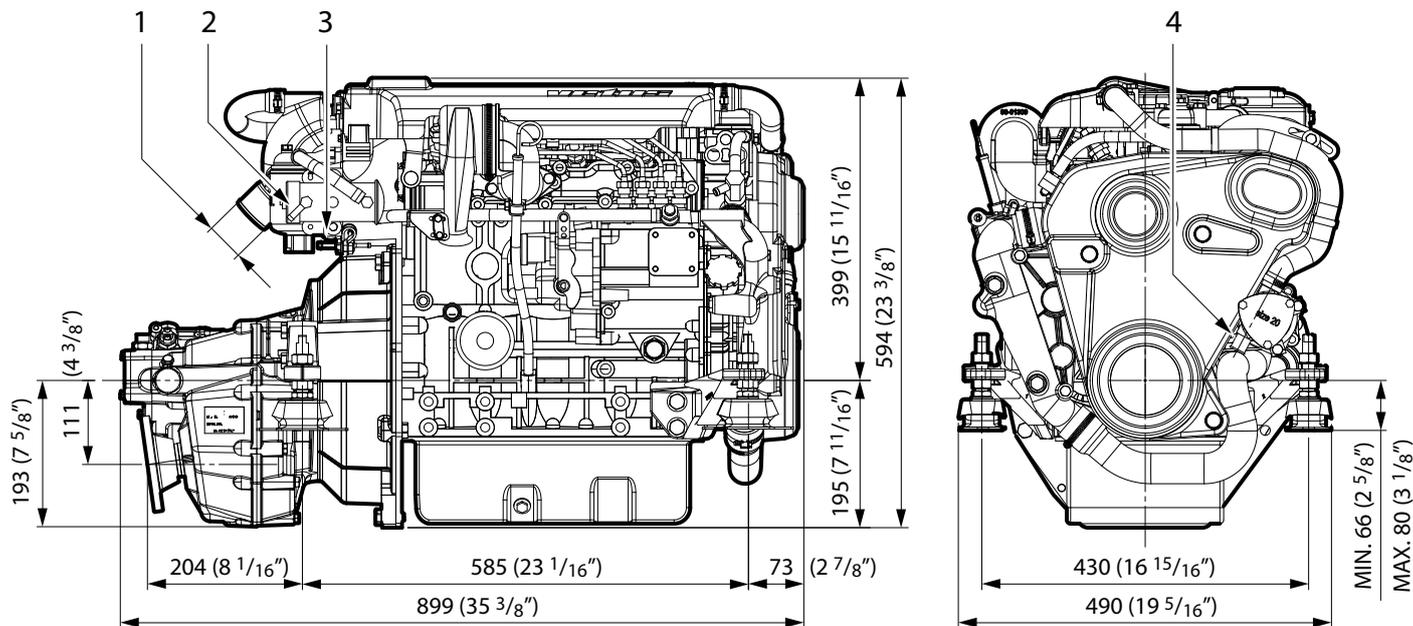
1 : 10



**M3.29**

**M3.28 SOLAS**

## 13 Dimensões



- 1 Saída de escape  $\varnothing$  50 mm
- 2 Alimentação de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 3 Retorno de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 4 Entrada de água salgada  $\varnothing$  20 mm

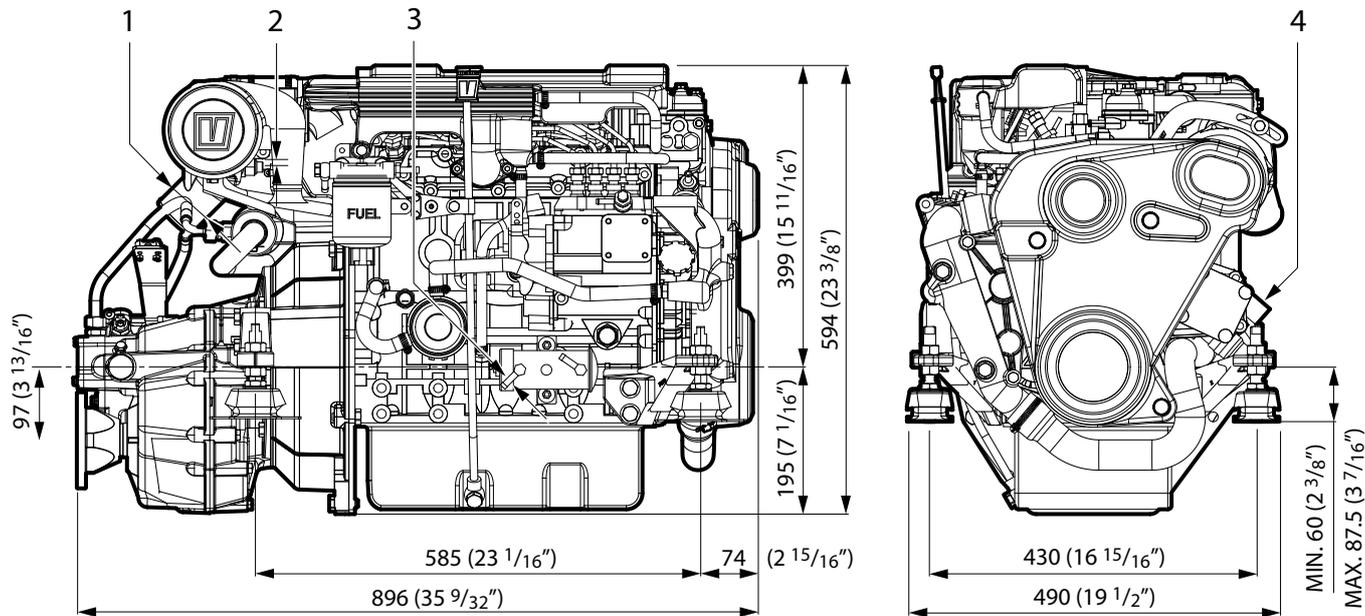
1 : 10



**M4.35 / M4.45**

**M4.15 SOLAS / M4.17 SOLAS**

## 13 Dimensões



- 1 Saída de escape  $\varnothing$  60 mm
- 2 Retorno de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 3 Alimentação de combustível  $\varnothing$  8 mm
- 4 Entrada de água salgada  $\varnothing$  20 mm

1 : 10

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

## 14 Parts para

Modelo do motor	Filtro de óleo	Filtro de combustível	Filtro da bomba de combustível	Correia do alternador	Bomba de água salgada		Filtro de ar	Vedante do permutador de calor
					Turbina + anel de vedação	Turbina		
M2.13	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M2.18	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M3.29	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.35	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.45	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8076		08-01308	2 x STM6113
M4.56	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643	STM8074		STM7467	2 x STM6113
M3.28 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7439		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.15 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.17 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01352	08-01308	2 x STM6113
M4.55 SOLAS	STM0051	STM3690	STM4050	STM7643		08-01353	STM7467	2 x STM6113
Verificar / mudar a cada ... horas:								
	100	500	500	500	1000	1000	1000	-
Consultar	58	65	66	74	78	78	84	91
Correia do 2º alternador:	M4.35 / M4.45			75A (Motor de refrigeração):	STM9857			
	M4.56			95A (Motor de refrigeração):	STM9857			
	M4.35 / M4.45 / M4.56			110A (Motor de refrigeração p):	STM9858			

## 15 Índice

- A**
- Adicionar óleo 48
  - Afinação da correia do alternador 75
  - Alarme sonoro 42
  - Alavanca de controlo 34
  - Alimentação de água salgada 13, 14
  - Alternador 12, 14
  - Armazenagem/Hibernação 92–99
    - Mistura de combustível de protecção 95
    - Mudança do óleo da caixa redutora 98
    - Protecção contra a corrosão 94
    - Sistema de combustível 94
    - Sistema de lubrificação 98
    - Sistema de refrigeração da água salgada 96, 97
    - Sistema eléctrico 99
  - Arranque 34–39, 35, 36
  - Arranque após armazenagem ou hibernação 100–105
  - Atenção 16
  - Atestar a caixa redutora com óleo 21
  - Atestar com líquido de refrigeração 50
  - Atestar com óleo 20
  - Atestar o sistema de refrigeração 22
  - Avisador 18
- B**
- Biodiesel 125
- C**
- Bocal de enchimento da caixa redutora 13, 15
  - Bomba de água salgada 13, 14
  - Bomba de combustível 13, 15
  - Bujão da caixa redutora 14
  - Bujão do filtro separador de água/combustível 15
- D**
- Dados técnicos 116–123
  - Detecção de avarias mesa 107–115
  - Diagramas eléctricos 130–135
  - Dimensões 136–139
  - Drenagem do óleo 57
- E**
- Encher o sistema de refrigeração 82
  - Especificações caixa de velocidades 121
  - Especificações do motor 116–120
  - Esvazie o filtro de combustível 53

Esvazie o filtro separador de água 53

## F

- Filtro de óleo 13, 15
- Filtro separador de água/combustível 13, 15
- Forças de aperto 122, 123
- Fusíveis 13
- Fusível 15

## G

Grau de qualidade do combustível 124

## I

- Identificação dos componentes dos motores 12–15
- Ignição 16, 17
- Indicações de aviso 4
- Inspecção da bomba de água salgada 77
- Inspecção do impulsor 78
- Inspecção as ligações dos tubos 69

## L

- Ligação p/ alimentação de combustível 13
- Ligação para alimentação de combustível 15
- Ligação para cabos de comando da caixa redutora 14

## 15 Índice

Ligação para o Airvent 13, 14  
Ligação para o cabo do acelerador 15  
Ligação para o sistema eléctrico 13, 15  
Ligação para termoacumulador 12, 14  
Ligação p/ o cabo de aceleração 13  
Ligação p/ retorno de combustível 13, 15  
ligações da bateria 61  
Ligar o motor 104  
Limpeza do filtro da água 52  
Limpeza do permutador de calor 88–91  
Líquido de refrigeração 129  
Luzes avisadoras 42

### M

Manómetro da pressão do óleo 41  
Manómetro da temperatura 41  
Manómetro de pressão de óleo 17  
Manómetro de temperatura,  
refrigeração 17  
Manutenção 44–91  
Medidas de segurança 4–8  
Motor de arranque 12, 14  
Mudança do líquido de refrigeração 80–83  
Mudança do óleo da caixa redutora 68  
Mudar o óleo do motor 56–59

### N

Navegação 40–42  
Nível de óleo 48  
nível do electrólito 63  
Nível do líquido de refrigeração 50  
Numeração dos cilindros 11  
Número de motor 10

### O

Óleo de lubrificação da caixa redutora 128  
Óleo do motor 126  
Operação 31, 124–129  
Operação manual da paragem eléctrica 13,  
15

### P

Painéis de controlo 16–18  
Paragem 43  
Parts para 140  
Permutador de calor 12, 14  
Placa de identificação 10  
Plano de manutenção 46–47  
Pré-aquecimento 35  
Primeiro arranque 20–30  
Purga da bomba de combustível 13  
Purga de ar da bomba de combustível 15  
Purga de ar do filtro separador de água/

combustível 13, 15  
Purga do filtro separador de água do  
combustível 13  
Purga do sistema de refrigeração 12, 14, 15

### Q

Quantidade de líquido de refrigeração 22  
Quantidade de líquido de refrigeração 24

### R

Remoção do filtro de óleo 58  
Reservatório de água 12  
Reservatório de expansão 14  
Resolução de problemas 106–112

### S

Sangramento 30, 54  
sentido de rotação  
Vedante da bomba de combustível 11  
Silencioso / Filtro de ar 13, 15  
Símbolos 4  
Sistema de combustível 101  
Sistema de lubrificação 103  
Sistema de refrigeração da água  
salgada 102, 103  
Sistema eléctrico 104  
Substituição do filtro de ar 84

## 15 Índice

### T

Tampão de abastecimento de óleo 12, 14

Tampão de abastecimento do sistema de refrigeração 14

Taquímetro 40

Taquímetro/Conta horas 16

Teste de funcionamento 29

### U

Utilização 32–43

### V

Vareta do óleo 13, 15

Vareta do óleo da caixa redutora 15

Verificação / afinação da folga das válvulas 70–73

Verificação da correia do alternador 74, 75

Verificação da rotação do motor 86

Verificação da válvula de ventilação do óleo do cárter 76

Verificação do alternador 85

Verificação do filtro da água 52

Verificação do motor de arranque 85

Verificação do nível de óleo 64

Verificação do nível de óleo do motor 49

Verificação do nível do líquido de refrigeração 50

Verificação do nível do óleo do motor 48

Verificação dos instrumentos e do controlo remoto 105

Verificar a bateria, cabos e ligações 60–63, 62, 63

Verificar as abraçadeiras 69

Verificar o motor quanto a fugas 105

Verificar o nível de óleo 48

Verificar os apoios flexíveis de motor 69

Voltímetro 16, 41

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

<b>Cód. artigo</b>	<b>Descrição</b>	
345101.01	Bedieningshandleiding M-LINE M2, M3, M4	(Nederlands)
345102.01	Operation manual M-LINE M2, M3, M4	(English)
345103.01	Bedienungsanleitung M-LINE M2, M3, M4	(Deutsch)
345104.01	Manuel d'utilisation M-LINE M2, M3, M4	(Français)
345105.01	Manual de operacion M-LINE M2, M3, M4	(Español)
345106.01	Istruzioni per l'uso M-LINE M2, M3, M4	(Italiano)
345107.01	Brugsanvisning M-LINE M2, M3, M4	(Dansk)
345108.01	Användarmanual M-LINE M2, M3, M4	(Svenska)
345109.01	Bruksanvisning M-LINE M2, M3, M4	(Norsk)
345110.01	Käyttöopas M-LINE M2, M3, M4	(Suomeksi)
345119.01	Instrukcja obsługi M-LINE M2, M3, M4	(Polski)
320331.01	(STM0032) Installatiehandleiding / Installation manual	(Nederlands / English)
320199.06	(STM0016) Service- en Garantieboek / Service and Warranty Manual / Service- und Garantieheft / Livret Garantie et Service / Manual de servicio y garantía / Libretto di assistenza e garanzia Service- og garantibog / Service- och garantihäfte Service- og garantibok / Huolto- ja takuukirja	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska / Norsk / Suomeksi)
341131.06	Onderdelenboek / Parts manual M2	(Nederlands / English)
341731.02	Onderdelenboek / Parts manual M3	(Nederlands / English)
341331.02	Onderdelenboek / Parts manual M4	(Nederlands / English)
342102.02	Service manual M2, M3	(English)
342402.02	Servise manual M4	(English)



Schiedam - Holland

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