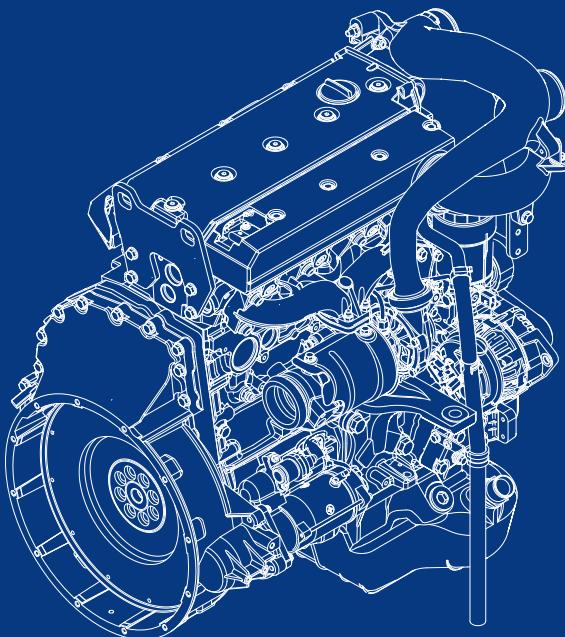
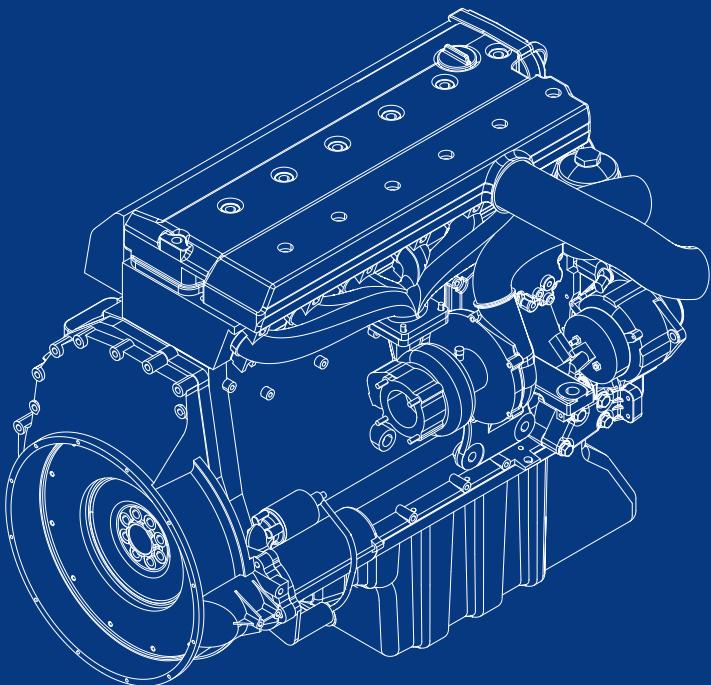




# Manual de Instruções

## Motores Industriais MTU



Séries 904 / 924 / 906 / 926 LA



# Introdução

Obrigado por escolher este motor MTU .

Assegure-se de ler as Instruções de Funcionamento antes de utilizar o motor pela primeira vez. Isto o ajudará a otimizar o uso do motor e evitar acidentes envolvendo você e outros.

Uma vez que o escopo de entrega varia dependendo de cada ordem específica, o equipamento de seu motor pode diferenciar-se de determinadas descrições e ilustrações nessas Instruções de Funcionamento. Essas Instruções de Funcionamento também descrevem itens do equipamento opcional onde sua operação necessitar de explicação. A MTU reserva o direito de fazer modificações no projeto, equipamento e tecnologia. Por isso, você não deve basear sua reclamação em nenhum dado, ilustração ou descrição nessas Instruções de Funcionamento.

O Serviço de Assistência Técnica MTU mais próximo ficará contente em auxiliá-lo sobre qualquer dúvida que tenha.

As Instruções de Funcionamento e Manutenção são parte integrante do motor. Por isso, você sempre deve guardá-lo com o motor e retransmití-lo ao novo proprietário em caso de venda.

MTU do Brasil Ltda.  
A Tognum Group Company  
Via Anhanguera, km 29  
05276-000 – São Paulo – SP  
Fone: 55-11-3915-8900  
Fax: 55-11-3915-8901  
Email: [mtu@mtu.com.br](mailto:mtu@mtu.com.br)  
Brasil

A reprodução deste Manual por quaisquer meios é proibida, exceto por autorização escrita da MTU do Brasil Ltda.

# Índice



<b>Proteção Ambiental .....</b>	<b>6</b>
<b>Segurança Operacional .....</b>	<b>6</b>
Correta utilização .....	8
<b>Visão geral</b>	
Visão geral OM 904/924/906/926 LA .....	9
Posições dos sensores .....	14
Número do motor .....	16
<b>Antes da operação</b>	
Informações gerais .....	17
Ficha de identificação .....	18
Descrição do motor .....	21
Freio do motor*/válvulas aberta constantemente* ..	22
Sistema do motor Telligent® .....	24
Transporte e instalação .....	30
<b>Segurança</b>	
Precauções de segurança .....	33
Qualificações pessoais .....	36

<b>Conversões e modificações no motor .....</b>	<b>37</b>
<b>Segurança/programas de emergência .....</b>	<b>38</b>
<b>Peças Originais MTU .....</b>	<b>40</b>
<b>Operação</b>	
Partindo o motor pela primeira vez .....	41
Preparação .....	42
Partindo o motor pela primeira vez .....	45
Partindo o motor .....	49
Monitoramento da operação do motor .....	52
Carga da bateria .....	52
Pressão de óleo .....	52
Sistema do motor Telligent® .....	53
Desligando o motor .....	54
Operação no Inverno .....	55
Plano de Limpeza / proteção .....	58
Limpeza do motor .....	58
Limpeza do sistema arrefecimento .....	60
Proteção do motor .....	62



<b>Produtos de serviço.....</b>	<b>63</b>
Combustíveis Diesel .....	65
Combustíveis FAME.....	68
Óleo do Motor .....	72
Líquido de arrefecimento .....	73
Especificações .....	76

## **Manutenção**

<b>Instruções de manutenção .....</b>	<b>82</b>
<b>Visão geral do programa de manutenção.....</b>	<b>84</b>
Serviço de manutenção .....	84
Serviço adicional .....	85
Serviço adicional a cada terceiro serviço de manutenção .....	85
<b>Programas de manutenção.....</b>	<b>86</b>
Motor: Verificação de vazamentos e condição geral....	86
Linhos e mangueiras no motor: Verificação de vazamentos e condição geral .....	86
Motor: Troca de óleo e substituição do filtro .....	87
Ajuste da folga da válvula .....	92

Pré filtro de combustível limpeza do elemento do filtro.....	97
Pré filtro de combustível com separador de água*: substituição do elemento do filtro .....	99
Substituição do elemento do filtro de combustível.....	100
Substituição do elemento do filtro de ar.....	104
Verificar válvula de descarga de pó .....	105
Verificar estado de saturação do filtro de ar.....	105
Tubo de admissão entre o filtro de ar e o motor:	
Verificação de vazamentos e condição geral .....	105
Verificação da Correia Poli-V .....	106
Freio motor*: Verifique a condição e o ajuste .....	111
Sistema de arrefecimento do motor: verificação e correção do nível de fluido / anticongelante / inibidor de corrosão .....	113
Sistemas de arrefecimento e aquecimento:	
Verificação de vazamentos e condição geral .....	115
Substituindo o líquido de arrefecimento.....	118
<b>Conselho prático</b>	
<b>Falhas, causas e soluções .....</b>	<b>121</b>
<b>Partida auxiliar .....</b>	<b>130</b>



## Dados técnicos

Dados do motor.....	133
Valores de ajuste e de teste.....	138
Torques de aperto .....	139

## Garantia

Termo de Garantia .....	142
Condições .....	142
Exclusões .....	142
Observações.....	143
Generalidades.....	144

## Guia de manutenção

Introdução.....	146
Confirmações.....	146
Notas de Serviços de manutenção.....	147
Serviço de manutenção .....	150
Troca de óleo e substituição do filtro.....	151
Manutenção .....	152
Intervalos de manutenção .....	154
Serviços de manutenção.....	155
Confirmações dos serviços das manutenções .....	159

## Símbolos

- \* Equipamento opcional
-  Advertência
-  Nota ambiental
-  Possíveis danos ao equipamento
-  Dica
- ▶ Ação necessária
- ▶ Sequência de ações (diversas)
- ▷ Página de referência

# Proteção ambiental

## Nota ambiental



A política declarada pela MTU é de proteção integrada ao meio ambiente. Estas políticas começam na fonte das causas e consideram em suas decisões de gerenciamento todas as consequências ao meio ambiente que podem resultar dos processos de produção ou dos próprios produtos.

Os objetivos são para os recursos naturais que formam a base da nossa existência neste planeta serem utilizados conscientemente e de uma maneira que leve em conta as exigências tanto da natureza quanto da humanidade.

Opere o motor de maneira ambientalmente responsável e você estará ajudando a proteger o meio ambiente.

O consumo de combustível e o desgaste do motor dependem das condições operacionais.

Por isso:

- ▷ não aqueça o motor em marcha lenta
- ▷ controle o consumo de combustível
- ▷ execute regularmente os serviços de manutenção especificado

## Segurança Operacional

A segurança operacional de um motor depende principalmente de sua instalação apropriada dentro do sistema completo (p. ex. equipamento, máquina, etc.). Contudo, como operador, você também tem influência direta na operação segura do motor.

Algumas exigências para operar o motor com segurança podem ser encontradas cumprindo-se os intervalos de manutenção especificados e assegurando que o serviço de manutenção necessário seja executado corretamente.

Entretanto, o funcionamento seguro do motor também depende da operação correta, que inclui, por exemplo, verificar o nível do óleo do motor regularmente.

## Risco de acidente



Danos ao motor resultantes de operações incorretas podem causar acidentes.

Por isso, observe as notas sobre o funcionamento do motor nessas Instruções de Funcionamento.

## Risco de acidente



O serviço de manutenção executado incorretamente ou não executado, e falhas ao observar os intervalos de manutenção especificados, podem reduzir a vida útil do motor e causar danos ao motor, que resultarão em acidentes.

Por isso, observe as notas de manutenção do motor nessas Instruções de Funcionamento.

## Risco de acidente



O serviço incorretamente executado nos componentes eletrônicos e seus softwares pode prejudicar o funcionamento desses componentes. Uma vez que os sistemas eletrônicos são transmitidos em rede, isto também poderia afetar os sistemas que não foram modificados.

Por essa razão, sempre faça o serviço, ou as modificações nos componentes eletrônicos numa oficina especializada e qualificada.

A MTU recomenda que você utilize um Serviço de Assistência Técnica MTU para esta finalidade por eles terem o conhecimento especializado e as ferramentas de trabalho necessárias.

## **Correta utilização**

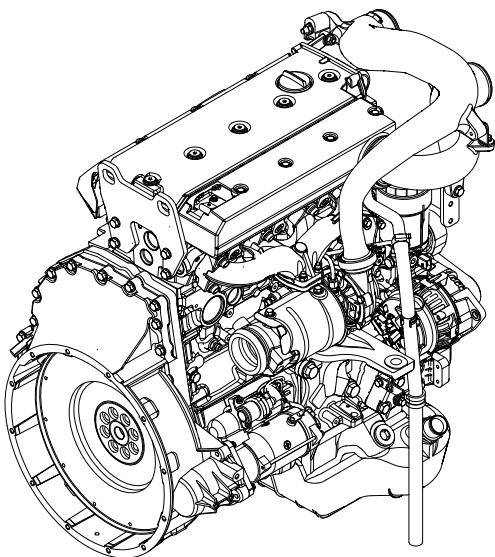
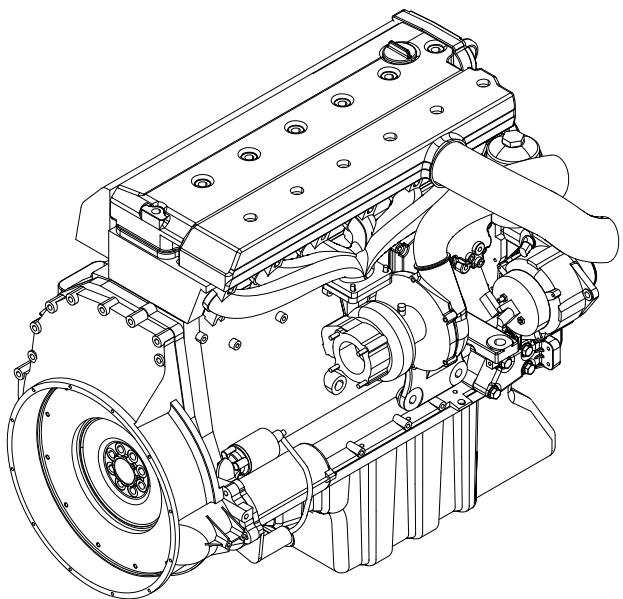
O motor foi projetado somente para a instalação conforme as especificações definidas no contrato. O fabricante do produto final é pessoalmente responsável pelo sistema completo, e especialmente pela instalação correta e a compatibilidade deste motor com o resto do sistema. O motor não deve ser modificado. A MTU não aceita nenhuma responsabilidade por danos causados como o resultado de modificações. O uso correto do motor inclui a adesão à essas Instruções de Funcionamento, cumprimento dos intervalos de manutenção e correta execução do serviço de manutenção conforme essas Instruções de Funcionamento.

**Visão geral**

**Visão geral OM 904 / 924 / 906 / 926 LA**

**Posições dos sensores**

**Número do motor**



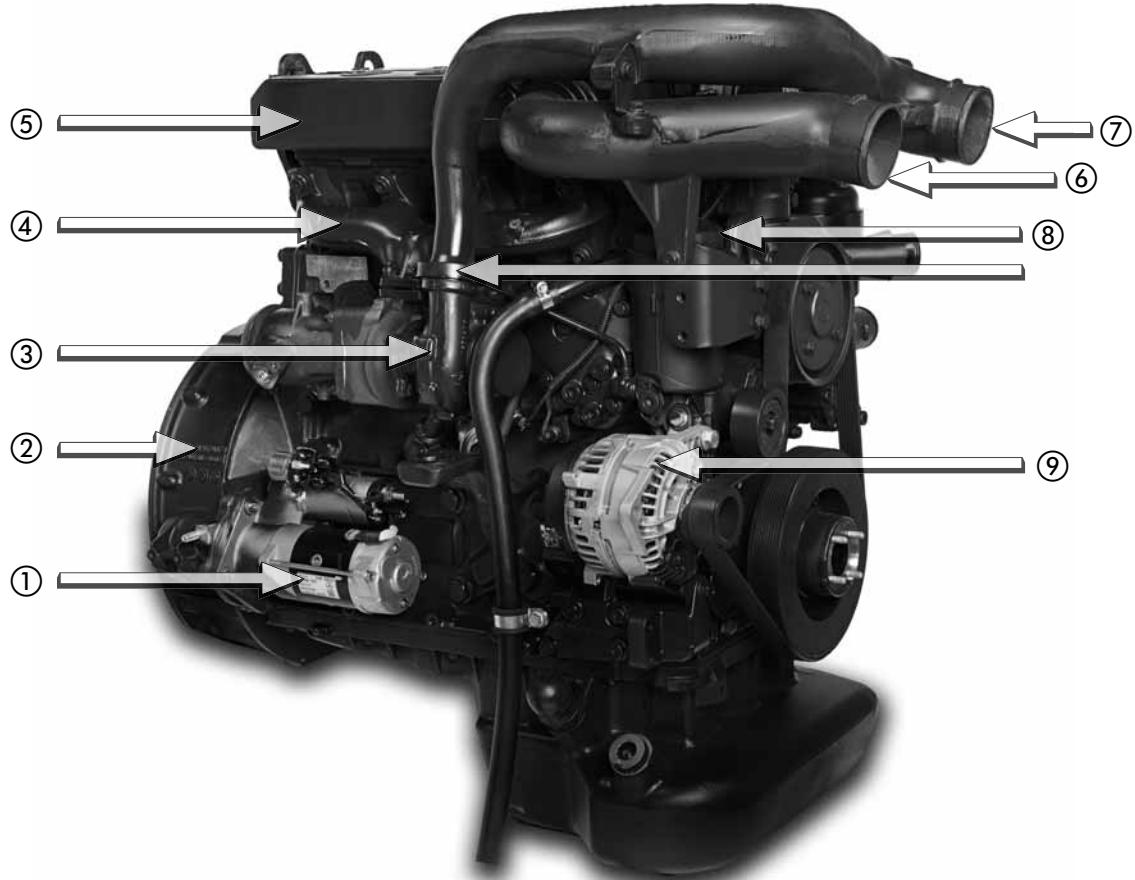
# Visão geral OM 904 / 924 / 906 / 926 LA

- ① Polia tensionadora da correia Poli-V
- ② Bomba do líquido de arrefecimento
- ③ Linha para aquecimento da cabine
- ④ Bocal de abastecimento de óleo
- ⑤ Filtro de combustível
- ⑥ Pré filtro de combustível
- ⑦ Unidade MR (controle do motor)
- ⑧ Vareta medidora de óleo



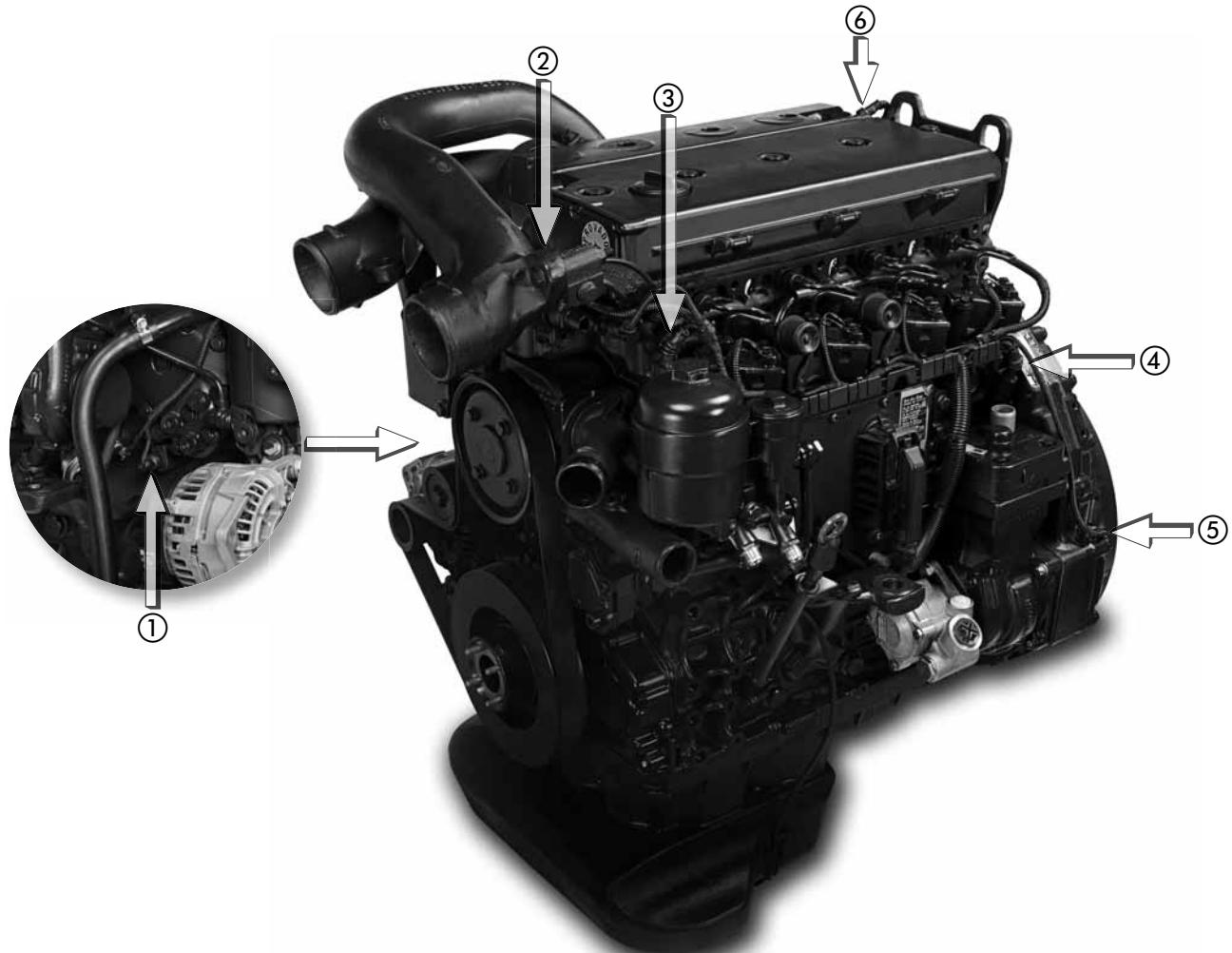
# Visão geral OM 904 / 924 / 906 / 926 LA

- ① Motor de partida
- ② Carcaça do volante
- ③ Turbocompressor
- ④ Coletor de escape
- ⑤ Coletor de admissão
- ⑥ Conexão do tubo do resfriador de ar de entrada do motor
- ⑦ Conexão do tubo para o resfriador de ar
- ⑧ Filtro de óleo
- ⑨ Alternador



## Posições dos sensores

- ① Sensor de pressão e temperatura do óleo lubrificante
- ② Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
- ③ Sensor de temperatura do combustível
- ④ Sensor TDC (na coroa dentada do comando de válvulas)
- ⑤ Sensor de posição da árvore de manivelas (no volante)
- ⑥ Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão



## Número do motor

### Localização

O número do motor está localizado no lado direito traseiro, abaixo do coletor de escape.



Localização do número do motor no lado direito do motor

## Informações sobre o motor

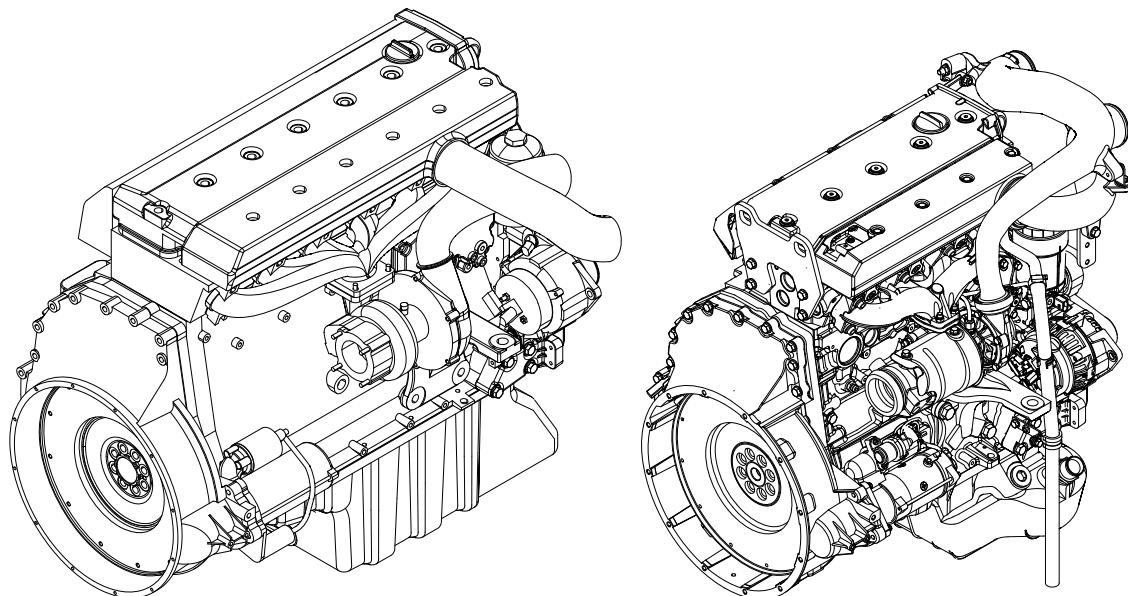
Assim como o nome do fabricante, estão descritos os seguintes dados:



Informações sobre o motor

① Tipo e Número do motor

**Antes da operação**  
**Informações gerais**  
**Transporte e instalação**



# Identificação

A identificação do produto é realizada através da plaqueta localizada no motor na posição indicada na figura da página anterior.

Os dados referidos na plaqueta devem ser copiados nas fichas abaixo e da próxima folha, para casos de solicitações de garantia e para esclarecimento de quaisquer dúvidas referentes ao produto.



## Ficha de Identificação

---

Nome do Comprador / Rubrica

---

Endereço

---

Motor Tipo / Número de Série

---

Data de Venda / Documento

---

Revendedor / Representante / Rubrica

---

Tipo de Aplicação



Esta folha deve ser destacada e enviada ao Departamento de Assistência Técnica da MTU do Brasil no endereço abaixo, para que sejam validados os termos da garantia do produto. Recomendamos postagem com aviso de recebimento: *Rodovia Anhanguera, Km29 - Bairro Perus - CEP 05276-000 - São Paulo – SP – Brasil.*

O comprador declara estar ciente das condições estabelecidas no Termo de Garantia e das recomendações de segurança e proteção ao meio ambiente referidas neste Manual.



## **Ficha de Identificação**

---

Nome do Comprador / Rubrica

---

Endereço

---

Motor Tipo / Número de Série

---

Data de Venda / Documento

---

Revendedor / Representante / Rubrica

---

Tipo de Aplicação



## **Descrição do motor**

Os motores OM 904 LA / OM 924 LA (quatro cilindros) e OM 906 LA / OM 926 LA (seis cilindros) são motores diesel de injeção direta de 4 tempos arrefecidos à água.

Os cilindros são arranjados em linha. Cada cilindro tem duas válvulas de admissão e uma válvula de escape.

Cada cilindro tem uma bomba injetora de combustível separada (unidade de bomba) com uma curta linha de injeção de combustível de alta pressão para o bico injetor localizado no centro da câmara de combustão. As unidades de bombas são montadas diretamente no bloco do motor e acionadas pelo comando de válvulas.

Os motores são equipados com um turbocompressor e um intercooler como padrão. O motor pode ser equipado com um freio motor\* como

opcional. Os motores produzem especialmente baixas emissões. A injeção da partida, o período de injeção e a quantidade de injeção são totalmente controlados eletronicamente.

O sistema de controle consiste de uma unidade de controle montada no motor, o módulo MR (controle do motor) e a unidade FR (controle de acionamento) dependendo da aplicação ou o módulo de adaptação ADM. Todas essas unidades de controle são interligadas via CAN (Controller Area Network).

# Informações gerais

## Freio motor\*/válvulas constantemente abertas\*

Para aumentar o poder de frenagem, o motor pode ser equipado com uma válvula de freio no escapamento em conjunto com as válvulas constantemente abertas nos cilindros.

Na medida em que a pressão dos gases de escape retorna, atuando nas válvulas de freio, podendo ser utilizada para aumentar o poder de frenagem, as válvulas constantemente abertas causam uma redução da compressão no tempo de combustão (3 tempo), deixando a compressão (2 tempo) praticamente inalterada.

As válvulas constantemente abertas são válvulas localizadas no cabeçote do cilindro. Quando abrem, elas conectam a câmara de combustão ao tubo de escape, gerando a descompressão necessária no curso de combustão.

Quando o freio motor é empregado, as válvulas constantemente abertas são acionadas pneumáticamente no motor de 4 cilindros e hidráulicamente no motor de 6 cilindros. Ao mesmo tempo, a válvula de freio do escapamento é fechada.



### Válvulas constantemente abertas hidráulicamente

As válvulas constantemente abertas não são acionadas nas faixas de baixas rotações do motor entre 900 e 1.300 rpm ou se a temperatura do óleo do motor for menor que 40 °C.

Observe essas restrições durante a operação.

O freio motor é controlado pela unidade FR (controle de acionamento (▷ página 29) ou ADM. O freio motor permanece sempre desativado em rotações do motor abaixo de 900 rpm para impedir o motor de parar. O freio motor também é automaticamente desativado se o sensor de posição for ativado (p. ex. se o pedal do acelerador for pressionado).



---

No programa de emergência (rotação constante do motor), o freio motor só pode ser ativado no modo overrun (excesso) em uma elevada rotação do motor. O freio motor é automaticamente desativado uma vez que uma rotação constante do motor seja atingida.

---

## Sistema do motor Telligent®

O motor tem um sistema de controle totalmente eletrônico, que, além do motor e dos sensores associados, também comprehende:

- ⦿ uma unidade MR (controle do motor)
  - ⦿ uma unidade FR (controle de acionamento) e / ou outras unidades específicas de controle do equipamento, p.ex. ADM

Ambas são interligadas via linha CAN (Controller Area Network), na qual todos os dados necessários / informações são trocados.

O controle do motor monitora se está tudo bem com o motor. O programa de emergência e segurança é selecionado automaticamente, dependendo das Falhas / falhas no sistema que ocorrerem (▷ página 37).

## **Unidade MR (controle do motor) (montada no motor)**

A unidade MR (controle do motor) é montada no lado esquerdo do motor.



## Unidade MR (controle do motor)

A unidade MR (controle do motor) processa os dados da unidade de controle de acionamento ou ADM, indicando por exemplo a posição do sensor de posição (pedal do acelerador), o freio motor\* ou partida do motor / desligamento, etc.

Estes dados são avaliados junto com os dados dos sensores no motor, assim como aqueles da:

- ▷ temperatura e pressão do ar de admissão
- ▷ temperatura do líquido de arrefecimento
- ▷ temperatura do combustível
- ▷ pressão do óleo

Os dados são comparados com os mapas e curvas características armazenadas na unidade de controle do motor.

O sincronismo da injeção, o período e o volume são calculados baseados nessas comparações e consequentemente as válvulas solenóide são acionadas para ajustar as bombas da unidade.



Placa do tipo da unidade de controle

- ① Registro de dados
- ② Certificação nº.
- ③ Número do motor
- ④ Código do equipamento



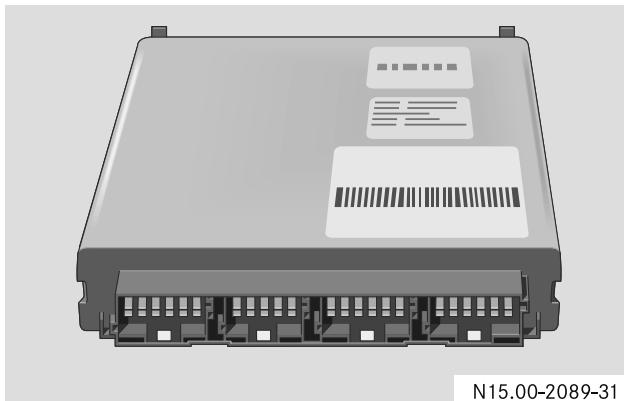
---

Todas as informações na placa da unidade de controle são necessárias para obtenção em caso de substituição da unidade de controle do motor.

---

## **Unidade FR (controle de acionamento) ou ADM (montada no equipamento)**

O motor pode ser adaptado para satisfazer várias aplicações específicas por meio da unidade de controle de acionamento ou módulo de adaptação (ADM).



Unidade FR (controle de acionamento)

A unidade FR (controle de acionamento) ou ADM armazena uma variedade de dados de aplicações específicas, como rotação da marcha lenta, limitação da rotação ou rotação máxima de trabalho.

A unidade FR (controle de acionamento) ou ADM recebe dados do:

operador (posição do sensor de posição, partida do motor/parada)

interruptor do freio motor\*

outros sistemas (p.ex. sistema de controle de aceleração)

Unidade MR (controle do motor) (p.ex. pressão do óleo e temperatura do líquido de arrefecimento)

Estes dados são usados para determinar as instruções de controle do motor (unidade de controle MR), que então são enviados ao controle do motor na linha CAN.

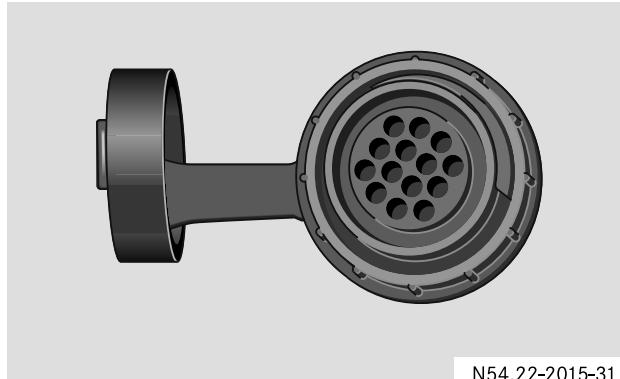
A unidade FR (controle de acionamento) ou ADM controla vários indicadores, p.ex. as luzes de advertências eletrônicas, o freio motor\* e as válvulas da borboleta constantemente abertas\*.

Se o sistema do motor Telligent® detectar uma falha, esta é armazenada nas unidades de controle como um código de falha, que então pode ser lido pelo equipamento de diagnóstico apropriado (STAR DIAGNOSIS ou minidiag 2).

Além disso, a luz de advertência eletrônica acende.

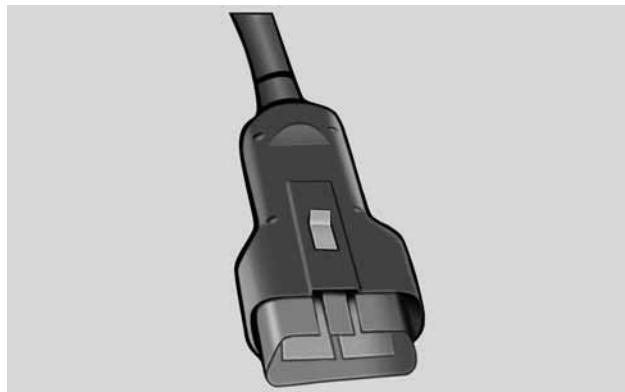


O equipamento de diagnóstico MTU pode ser conectado ao soquete de diagnósticos de 14 pinos montado no equipamento ou utilizando o conector de serviço equivalente EU. Este equipamento pode ser utilizado para leitura tanto da memória de falha quanto dos dados armazenados do motor.



N54.22-2015-31

Soquete de diagnósticos



Conector de serviço equivalente EU

# Medidas de organização

## Risco de ferimentos

Funcionamento e outras documentações relevantes, como as instruções de funcionamento do equipamento ou da máquina na qual o motor está instalado.

Caso contrário, você não conseguirá reconhecer os perigos e poderá se ferir ou ferir os outros.

trabalha no motor ocasionalmente.

Todas as regulagens obrigatórias, universalmente aplicáveis, legais e específicas de cada país quanto a prevenção de acidentes e proteção ambiental devem ser observadas além dessas Instruções de Funcionamento.

As Instruções de Funcionamento e Manutenção deve ser fornecido ao pessoal responsável pelo funcionamento ou execução do trabalho no motor, e guardados em local facilmente acessível onde o motor for utilizado.

Essas Instruções de Funcionamento devem ser utilizadas para instruir o pessoal de como tratar o motor. Especialmente, as notas referentes a segurança devem ser explicadas. Isto é especialmente importante para o pessoal que só

# Transporte e instalação

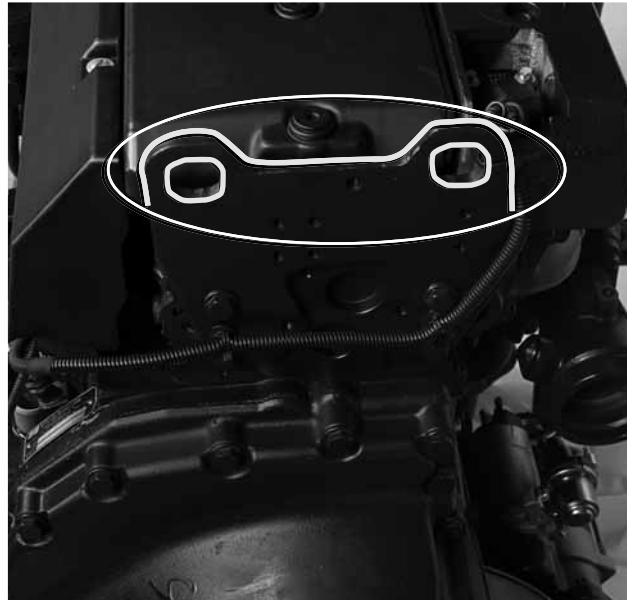
## Transporte

### Risco de acidente



O motor pode quebrar e causar ferimentos às pessoas ao ser embarcado ou se cair.

- ➲ Só eleve o motor pelos pontos de levantamento no motor.
- ➲ Só utilize equipamentos de transporte que foram aprovados pela MTU .
- ➲ Só eleve e transporte o motor na posição de instalação. Observe o ângulo máximo de 30° ao elevar o motor dentro ou fora da máquina ou equipamento.



Ponto de elevação, lado do volante



Ponto de elevação, lado da correia

## Instalação

O motor é projetado somente para a instalação conforme as especificações definidas no contrato.

O fabricante do produto final é pessoalmente responsável pelo sistema completo, e especialmente pela instalação correta e a compatibilidade deste motor com o resto do sistema.

Observe as seções “Correta utilização” (▷ página 8) e “Conversões e modificações no motor” (▷ página 37).

A seção “Dados Técnicos” dessas Instruções de Funcionamento contém as informações necessárias para a instalação do motor.

Favor consultar um Serviço de Assistência Técnica MTU se tiver alguma dúvida.



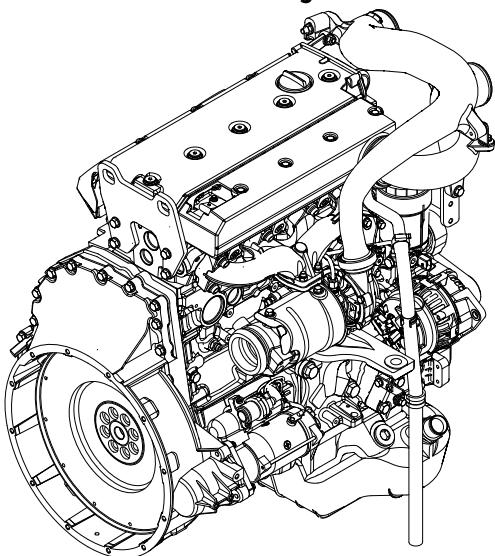
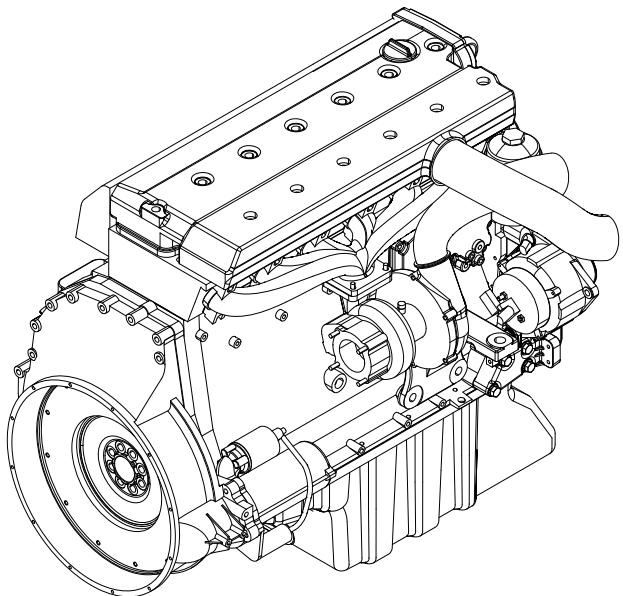
---

O motor é abastecido com óleo de motor na fábrica.

---



**Segurança**  
**Precauções de segurança**  
**Qualificações pessoais**  
**Conversões e modificações no motor**  
**Segurança / programas de emergência**  
**Peças Originais MTU**



## Precauções de segurança

As precauções de segurança nesta seção devem ser observadas para evitar ferimentos pessoais e danos ao motor, componentes e chicote de fiação.



- ⌚ Não ligue o motor a menos que as baterias estejam conectadas com segurança.
- ⌚ Não desconecte as baterias com o motor funcionando.
- ⌚ Não use um carregador rápido para ligar o motor.
- ⌚ Só execute uma partida com bateria auxiliar com as baterias separadas.
- ⌚ Observe que os terminais da bateria devem ser removidos para a carga rápida na bateria. Observe as instruções operacionais do carregador rápido.



- ⌚ Observe que para o trabalho de soldagem elétrica, as baterias devem ser desconectadas e ambos os cabos ("+" e "-") conectados com segurança um ao outro.
- ⌚ Os conectores das unidades de controle não devem ser desconectados ou conectados a menos que o sistema elétrico seja desligado.
- ⌚ A polaridade incorreta no fornecimento de energia da unidade de controle (p. ex. causada pela polaridade incorreta da bateria) pode causar danos irreparáveis às unidades de controle.
- ⌚ Aperte as conexões do sistema de injeção de combustível com o torque de aperto especificado.



- ⌚ As unidades de controle devem ser removidas se forem esperadas temperaturas de mais de 80°C (p. ex. em estufas).
- ⌚ Só use pontas de teste convenientes (p. ex. jogo de conexões da MTU) para fazer as medições nas conexões.
- ⌚ Telefones e rádios que não estejam conectados a uma antena externa podem causar falhas no sistema eletrônico do equipamento e por meio disso arriscar a segurança operacional do motor.

# Qualificações pessoais

## Risco de acidente



A manutenção e o trabalho de reparo executados incorretamente no motor podem prejudicar tanto a sua correta operação quanto a segurança, levando a acidentes e ferimentos pessoais.

Sempre tenha os trabalhos ou as modificações no motor executados em oficinas especializadas e qualificadas com os conhecimentos exigidos e os instrumentos de trabalho necessários.

A MTU recomenda que você utilize um Serviço de Assistência Técnica MTU com esta finalidade.

Os motores só podem ser operados, mantidos e reparados por pessoal treinado, instruído e autorizado pelo operador.

As responsabilidades pela operação, manutenção e reparos devem ser destinadas ao operador.

A idade mínima legal para executar o trabalho especificado acima deve ser observada.

# Conversões e modificações no motor

## Risco de acidente



Mexer no motor para modificá-lo pode prejudicar tanto a sua correta operação quanto a sua segurança, levando a acidentes e ferimentos pessoais.

Sempre tenha os serviços ou as modificações no motor executados em oficinas especializadas e qualificadas com os conhecimentos exigidos e os instrumentos de serviço necessários.

A MTU recomenda que você utilize um Serviço de Assistência Técnica MTU para esta finalidade.



Mexer nos sistemas de injeção de combustível e eletrônicos do motor pode afetar o desempenho e os níveis de emissões do motor. Não seria mais possível garantir o cumprimento das condições legais de proteção ao meio ambiente com os ajustes feitos pelo fabricante.

A garantia não cobre danos resultantes de alterações no motor.

## Segurança/programa de emergência de funcionamento

O motor é equipado com um sistema de controle eletrônico que se auto monitora além do motor (sistema de auto-diagnóstico).

Se uma falha for detectada, é imediatamente avaliado e uma das seguintes medidas é automaticamente iniciada:

- ⌚ Se o motor estiver funcionando, uma falha será indicada pelo sistema eletrônico acendendo a lâmpada de advertência.
- ⌚ Os códigos de falhas podem ser mostrados num display do equipamento com o sistema do motor Telligent® (sistema de diagnósticos do equipamento).
- ⌚ O motor é comutado para a função de segurança apropriada para operação contínua (mas restrita) (p. ex. rotação de funcionamento constante de emergência).

### Risco de acidente



A manutenção e o trabalho de reparo executados incorretamente no motor podem prejudicar tanto a sua correta operação quanto a segurança, levando a acidentes e ferimentos pessoais.

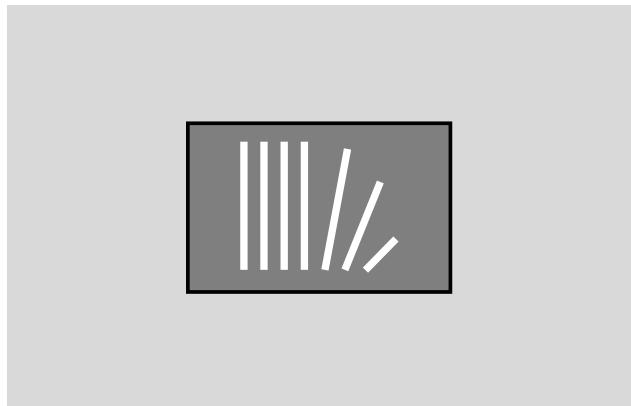
Sempre tenha os serviços ou as modificações no motor executados em oficinas especializadas e qualificadas com os conhecimentos exigidos e os instrumentos de serviço necessários.

A MTU recomenda que você utilize um Serviço de Assistência Técnica MTU com esta finalidade.

## Segurança / programas de emergência



O equipamento de diagnóstico MTU pode ser conectado ao soquete de diagnósticos de 14 pinos montado no equipamento ou utilizando o conector de serviço equivalente EU. Este equipamento pode ser utilizado tanto para leitura da memória de falha quanto dos dados armazenados do motor.



Luz de advertência do sistema eletrônico

# Peças Originais MTU

Assegure-se que as peças de reposição são adequadas para o seu motor. A licença operacional geral, em muitos países, será invalidada por peças que causem modificações ao motor / equipamento que:

- ⌚ altere o tipo de máquina / equipamento aprovado na Licença Operacional Geral
- ⌚ coloque em risco potencial os usuários, ou
- ⌚ cause uma deterioração nos níveis de emissões dos gases de escape ou níveis de ruídos

O uso de peças não-aprovadas pode afetar a segurança.

## Nota ambiental

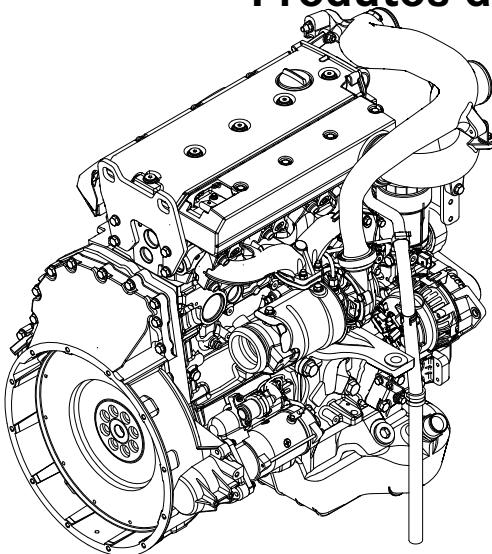
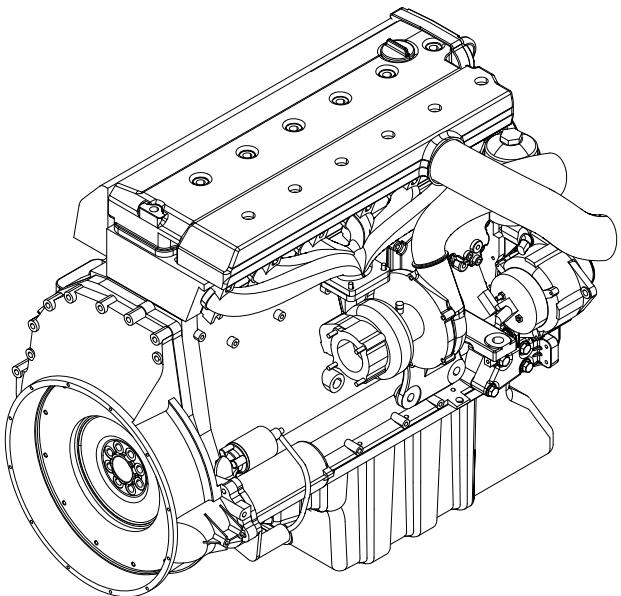


Para combinar reparos rentáveis com reciclagem, a MTU também oferece peças e motores recondicionados. Eles possuem a mesma qualidade e a mesma garantia que as peças novas.

As informações adicionais sobre as peças de conversões recomendadas e, acessórios e modificações técnicas permitidas estão disponíveis em qualquer Serviço de Assistência Técnica MTU.

Sempre cite o número do motor e designação do modelo ao encomendar peças originais. Você encontrará os números na placa do motor (▷ página 16).

**Operação**  
**Partindo o motor pela primeira vez**  
**Monitoramento da operação do motor**  
**Parando o motor**  
**Operação no Inverno**  
**Plano de limpeza / proteção**  
**Produtos de serviço**



# Partindo o motor pela primeira vez

## Preparação

Quando deixa a fábrica, o motor é abastecido com um óleo de motor que está de acordo com as Especificações da MTU para Produtos de Serviço. Esses óleos de motor de alta qualidade ajudam no processo de funcionamento, permitindo a primeira troca de óleo realizar-se conforme os intervalos de trocas de óleo especificados para operações normais. Isto elimina a necessidade de óleos especiais para operações iniciais e a troca de óleo necessária de outra maneira.

Intervalos de manutenção mais extensos só podem ser observados se os óleos de motor utilizados estão de acordo com as Especificações da MTU para Produtos de Serviço.



Bocal de abastecimento de óleo

- Verifique o nível de óleo e, se necessário, adicione óleo de motor via bocal de abastecimento (seta) até a marca máxima na vareta (▷ veja a página 89).

## Adicionando líquido de arrefecimento

- ▷ Composição do líquido de arrefecimento (▷ veja a página 73).
- ▷ Abastecendo o sistema de arrefecimento (▷ veja a página 120).



Ao reabastecer não permita que entre água no tanque, contaminando o combustível.

## Sistema de sangria do combustível

Se o sistema de combustível estiver seco, o sistema será sangrado na próxima vez que o motor for ligado depois do reabastecimento. A sangria automática contínua é realizada no filtro.



A bateria deve estar suficientemente carregada durante o procedimento de partida para assegurar que o sistema de combustível poderá ser sangrado.



Sangre o pré filtro de combustível aquecido com o separador de água\* montado no equipamento ou máquina com a bomba manual integrada.

## Análise das baterias

### Risco de ferimentos

O ácido contido nas baterias queima em contato com a pele e os olhos.

- ☛ Não permita que o ácido entre em contato com a sua pele, olhos ou roupas.
- ☛ Use roupas de proteção apropriadas, pois o ácido das baterias pode queimar roupas normais. Além disso, use luvas de proteção e óculos de segurança.
- ☛ Enxágue respingos de ácido imediatamente com água limpa e consulte um médico se necessário.

### Risco de explosões

Os gases que saem das baterias podem explodir e com isso causar ferimentos.

Por isso, não é permitido fogo, chamas abertas, fumar e faíscas nas proximidades das baterias.

Só use baterias que foram corretamente enchidas e mantidas. Engraxe os terminais das baterias com graxa à prova de ácido (graxa de terminal de bateria).

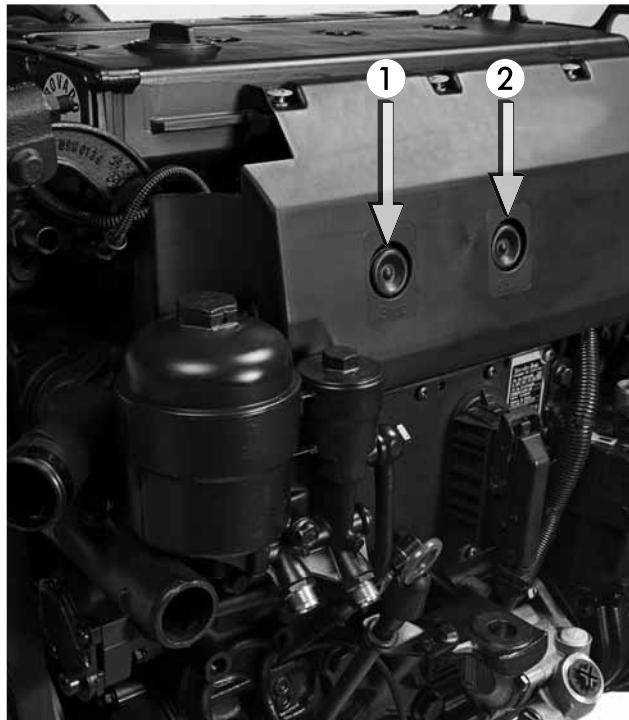


Cabos com seções cruzadas são dependentes da distância entre a bateria e o motor de partida.

## Partindo o motor pela primeira vez

Execute os trabalhos listados na "Preparação" (página 42) antes de funcionar o motor pela primeira vez.

- ▶ Ligue a corrente de operação.
- ▶ Ligue o motor com o sensor de posição (p. ex. pedal do acelerador) na posição de marcha lenta, p. ex. pressionando o botão \*START (2) no motor ou pela chave de ignição do painel.



Botões Liga / Desliga

- ① \*Botão STOP
- ② \*Botão START



Para segurança adicional, o sistema de motor Telligent® é equipado com uma função que só permite que o motor seja ligado com a transmissão em neutro.

## Risco de ferimentos

O motor fica muito quente enquanto está funcionando e permanece assim durante algum tempo depois de desligado. Ele causará queimaduras se tocado.

Antes de começar qualquer trabalho no motor, deixe que todas as partes do motor esfrie ou utilize luvas apropriadas e itens de proteção contra os componentes quentes do motor.

## Risco de ferimentos

Há um perigo dos membros ficarem presos, cortados, esmagados ou arrancados com o giro das peças do motor. Por isso, você deve:

- ⇒ Manter uma distância segura das partes do motor em rotação, inclusive quando o motor está sendo ligado.
- ⇒ Espere até que todas as partes do motor tenham deixado de mover antes de executar qualquer serviço no motor.
- ⇒ A roupa de trabalho utilizada deve ser mais justa ao corpo. Use uma touca nos cabelos se necessário. Retire jóias como relógios e colares.

## Risco de ferimentos



O sistema de arrefecimento é pressurizado. O líquido de arrefecimento quente pode escapar sob pressão quando o sistema de arrefecimento é aberto e queimar sua pele e seus olhos.

- ▷ Só abra o sistema de arrefecimento em temperaturas abaixo de 90 °C.
- ▷ Desparafuse a tampa lentamente e libere completamente qualquer excesso de pressão antes de abrir totalmente a tampa.
- ▷ Use luvas protetoras apropriadas, roupas de proteção e óculos de segurança ao manusear o líquido de arrefecimento.

## Risco de ferimentos



Há um risco de envenenamento se o líquido de arrefecimento for ingerido.

- ▷ Nunca beba líquido de arrefecimento.
- ▷ Nunca armazene o líquido de arrefecimento em recipientes normalmente utilizados para bebidas.
- ▷ Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.

- ▶ Para verificar o nível do líquido de arrefecimento:
- ▶ Funcione o motor em rotações moderadas por aproximadamente 5 minutos. Se a temperatura do líquido de arrefecimento estiver abaixo de 50°C, verifique o nível de líquido de arrefecimento novamente e adicione líquido se necessário.



Se um sistema de aquecimento for conectado ao sistema de arrefecimento, todas as válvulas do sistema de aquecimento devem ser abertas enquanto o sistema de arrefecimento está sendo aquecido.

Caso contrário, haveria muito pouco líquido arrefecimento no sistema de arrefecimento depois que fosse abastecido.

Só feche as válvulas do sistema de aquecimento uma vez que o motor estiver funcionando durante um breve período e, onde aplicável, o líquido de arrefecimento foi aquecido.

- Verifique se há vazamentos no motor.
- Verifique se há vazamentos nas conexões das mangueiras, abraçadeiras e conexões da tubulação no motor bem como a firmeza do assentamento das linhas de retorno e alimentação de óleo no motor com o turbocompressor, e reaperte-os se necessário.
- Verifique o nível do óleo do motor aproximadamente 5 minutos depois de desligar o motor e adicione óleo até a marca máxima na vareta se necessário.
- Verifique se os suportes no motor estão firmemente assentados.
- Verifique os apertos dos parafusos de fixação no coletor de escape, coxins do motor, bomba do líquido de arrefecimento, motor de partida e compressor de ar.

## Partindo o motor

### Risco de acidentes e ferimentos

Se não estiver fixado apropriadamente, um equipamento pode ser colocado accidentalmente em movimento quando o motor é ligado, atropelando ou derrubando alguém. Antes de ligar o motor:

- ▷ Evite que o equipamento se move aplicando o freio de estacionamento e, se necessário, colocando calços sob as rodas.
- ▷ Posicione a transmissão em neutro.



Ligando o motor pela primeira vez (▷ veja a página 42).

Observe que as medidas especiais são executadas antes que o motor seja ligado depois que ficou desligado durante um longo período, veja a seção “Plano de limpeza / proteção” (▷ página 58).

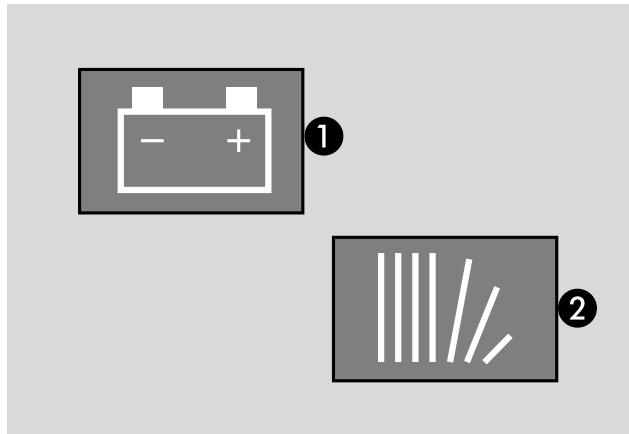


Em temperaturas externas abaixo de -30°C, a MTU recomenda pré aquecer o líquido de arrefecimento (p. ex. usando um dispositivo de pré aquecimento elétrico)

## Procedimento de partida

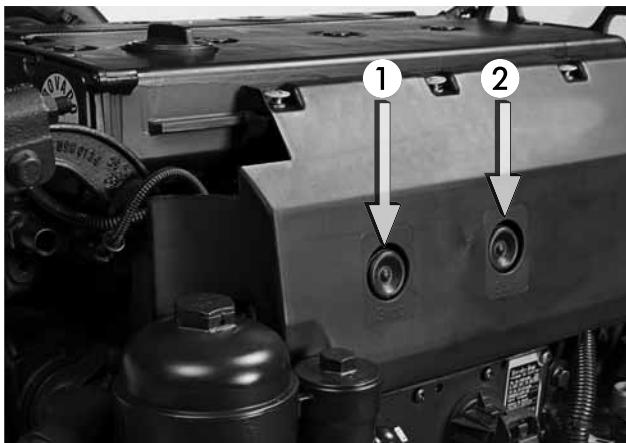
Para motores em equipamentos, sempre fixe o equipamento contra movimentos inadvertidos:

- ▶ Aplique o freio de estacionamento.
- ▶ Posicione a transmissão em neutro. Insira a chave no interruptor de ignição e gire-a para a posição de acionamento.
- ▶ As seguintes luzes indicadoras / luzes de advertência acenderem:



- ① Luz indicadora de carga
- ② Luz de advertência do sistema eletrônico

Para ligar o motor utilizando o botão START na máquina ou no motor:



Botões Liga / Desliga

- ① \*Botão STOP  
② \*Botão START

- ▶ No motor: pressione o botão START 2 no motor.
- ▶ Monitore o indicador de óleo imediatamente após ligar o motor.
- ▶ Igue o motor dentro de 30 segundos utilizando o botão START na máquina ou motor.



A luz indicadora de carga e a luz de advertência do sistema eletrônico devem apagar depois que o motor ligar. Se permanecerem acesas, isto indica que há uma falha ; (▷ veja a página 52) e (▷ página 53).

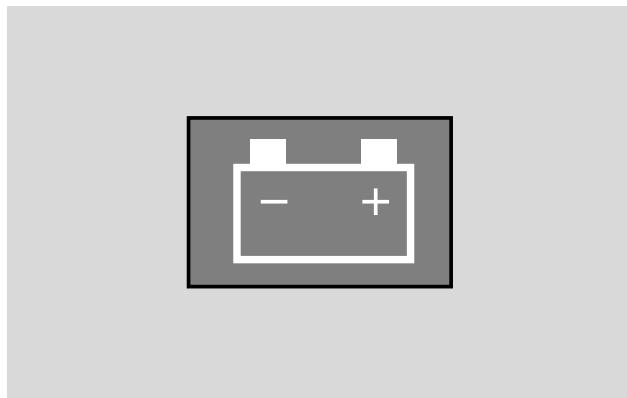


Mantenha o motor funcionando em rotação de marcha lenta até que uma leitura de pressão seja exibida (não acelere o motor). Se nenhuma pressão de óleo for exibida depois de aproximadamente 10 segundos, desligue o motor. Determine a causa (▷ página 53). Se necessário, interrompa o procedimento de partida depois de um máximo de 20 segundos, e então repita depois de aproximadamente 1 minuto.

# Monitoramento da operação do motor

## Carga da bateria

A luz indicadora da carga da bateria deve apagar depois que o motor ligar.



Luz indicadora da corrente da bateria

Se a luz indicadora não apagar ou se acender quando o motor estiver funcionando, desligue o motor e verifique a correia-poli-V.

## Pressão do óleo



Assegure que as superfícies de contato da correia-poli-V não estão danificadas (p. ex. rasgadas), oleosas ou lustrosas pois isto pode fazer com que a correia-poli-V deslize.

Não funcione o motor sem uma correia-poli-V. O alternador e a bomba de líquido de arrefecimento não seriam acionados, o que resultaria em danos ao motor.

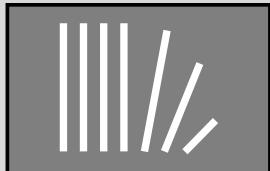


Após o motor atingir a temperatura normal de operação, a pressão do óleo do motor não deve cair abaixo de:

- ⇒ 2,5 bar em rotação nominal
- ⇒ 0,5 bar em rotação de marcha lenta

Se a pressão do óleo cair abaixo desses valores, desligue o motor e determine a causa.

## Sistema do motor Telligent®



Luz de advertência do sistema eletrônico

A luz de advertência do sistema eletrônico deve apagar depois que o motor ligar.

Se a luz de advertência não apagar ou se acender enquanto o motor estiver funcionando, há uma falha no sistema do motor Telligent®.

Cada falha é armazenada no sistema com seu próprio código de falha. As falhas temporárias também são armazenadas.

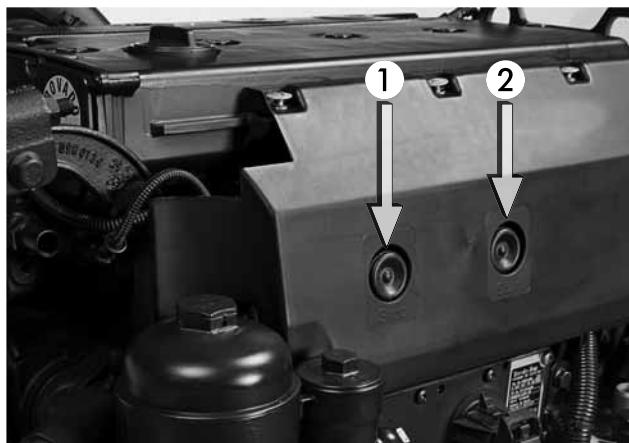
Os códigos de falhas podem ser lidos com o equipamento de diagnósticos MTU (STAR DIAGNOSIS ou minidiag2 tester) (▷ veja a página 27). Se a luz de advertência do sistema eletrônico acender enquanto o motor estiver funcionando, leia ou determine o código de falha.

## Sistema de partida\*

Tenha o sistema de partida verificado em oficina especializada. A MTU recomenda que você use um Serviço de Assistência Técnica MTU com esta finalidade pois eles tem o conhecimento exigido e os instrumentos de trabalho necessários.

## Desligando o motor

- Funcione o motor em rotação de marcha lenta durante um ou dois minutos sem carga depois da operação em potência total ou alta temperatura do líquido de arrefecimento.



Botões Liga / Desliga

- ① \*Botão STOP
- ② \*Botão START

- Pressione o botão STOP ① no motor ou na máquina que foi montado para desligá-lo facilmente.



Desligue o motor imediatamente se algum dos seguintes itens ocorrer:

- ➲ Quedas ou flutuações significantes na pressão do óleo
- ➲ Quedas de saída de potência e rotação do motor com o sensor de posição (pedal do acelerador) na mesma posição
- ➲ Grandes quantidades de fumaça emitidas pelo escape
- ➲ aumentos significantes nas temperaturas do líquido de arrefecimento e óleo
- ➲ ruídos súbitos, excepcionais do motor ou turbocompressor

# Operação no Inverno

Os seguintes pontos devem ser observados na partida em estação fria:

## Combustível

### Risco de incêndio



O combustível é altamente inflamável. Por essa razão, evite fogo e chamas abertas e fumar ao manusear o combustível.

Use um combustível diesel resistente ao frio.

### Risco de explosões



O uso de auxílio líquido ou gasoso na partida pode causar explosões. Isto pode resultar em ferimentos graves.

- ☛ Não use auxílio líquido ou gasoso na partida, como éter ou Startpilot para ligar o motor.

## Óleo do motor

Ao trocar o óleo do motor, selecione um óleo de motor compatível com a classificação SAE e as temperaturas ambientes esperadas durante o período de uso (▷ veja a página 72).

## Risco de ferimentos



O sistema de arrefecimento é pressurizado. O líquido de arrefecimento quente pode escapar sob pressão quando o sistema de arrefecimento é aberto e queimar a sua pele e olhos.

- ⇒ Só abra o sistema de arrefecimento em temperaturas abaixo de 90 °C.
- ⇒ Desparafuse a tampa lentamente e libere completamente qualquer excesso de pressão antes de abrir totalmente a tampa.
- ⇒ Use luvas de proteção adequadas, roupas de proteção e óculos de segurança ao manusear o líquido de arrefecimento.

## Baterias

Tenha as baterias reparadas e recarregadas mais frequentemente durante os meses frios do ano.

## Risco de ferimentos



Há um risco de envenenamento se o líquido de arrefecimento for ingerido.

- ⇒ Nunca beba líquido de arrefecimento.
- ⇒ Nunca armazene o líquido de arrefecimento em recipientes normalmente utilizados para bebidas.
- ⇒ Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.

Verifique as propriedades de proteção do anticongelante do líquido de arrefecimento em tempo bom e aumente a concentração de anticongelante / inibidor de corrosão se necessário (⇒ Veja a página 73).

## Risco de ferimentos



O ácido contido nas baterias queima em contato com a pele e os olhos.

- ▷ Não permita que o ácido entre em contato com a sua pele, olhos ou roupas.
- ▷ Use roupas de proteção apropriadas, pois o ácido das baterias pode queimar roupas normais. Além disso, use luvas de proteção e óculos de segurança.
- ▷ Enxágue respingos de ácido imediatamente com água limpa e consulte um médico se necessário.

## Risco de explosões



Os gases que saem das baterias podem explodir e com isso causar ferimentos.

Por isso, não é permitido fogo, chamas abertas, fumar e faíscas nas proximidades das baterias.

A manutenção cuidadosa e o baixo consumo de energia ajudará a manter a carga da bateria completa. A capacidade de partida é muito reduzida em dias frios; em -10°C, por exemplo, ela só é de aproximadamente 60% da capacidade normal. Se o motor não for usado por um período longo de tempo, armazene as baterias em local aquecido se possível. Assegure uma boa ventilação ao recarregar.

# Plano de limpeza / proteção

## Limpeza do motor

### Risco de envenenamento



Os agentes de limpeza podem ser tóxicos e levar ao envenenamento sério se ingerido.

- ⦿ Sempre tome cuidado e mantenha as embalagens de agentes de limpeza fechadas e fora do alcance de crianças.
- ⦿ Nunca armazene os produtos de limpeza em embalagens de comestíveis como garrafas para evitar confusões.
- ⦿ Observe as instruções ao utilizar os produtos de limpeza.

### Risco de acidentes e ferimentos

Os combustíveis são altamente inflamáveis e podem constituir um risco de saúde. Se forem utilizados como agentes de limpeza, podem causar queimaduras ou irritações de pele e envenenamento. Nunca use combustíveis para a limpeza.

### Nota ambiental



Observe os regulamentos de proteção do meio ambiente.

Só limpe o motor em áreas laváveis projetadas com esta finalidade. Descarte a embalagem vazia e materiais de limpeza usados de forma ambientalmente responsável.



Assegure de não deixar entrar água nos tubos de admissão, ventilação ou sangria.

Proteja o motor depois da limpeza. Tome cuidado de proteger a correia de acionamento da exposição à agentes preservativos.



As informações sobre limpeza adequada e agentes preservativos estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU.

## Limpadores de alta pressão

Observe as instruções operacionais do fabricante.



Mantenha a distância mínima entre o bico do limpador de alta pressão e o objeto a ser limpo:

- ▷ aproximadamente 70 cm de jatos redondos
- ▷ aproximadamente 30 cm de jatos chatos a 25° e jatos concentrados

Mantenha o jato de água movendo constantemente enquanto limpa. Para evitar danificar, não aponte o jato de água diretamente para:

- ▷ componentes elétricos
- ▷ conectores
- ▷ retentores ou
- ▷ mangueiras

## Limpeza do sistema de arrefecimento

### Nota ambiental



Colete o líquido de arrefecimento, soluções de limpeza e detergentes usados e descarte-os de maneira ambientalmente responsável conforme as regulamentações locais atuais.

- Sobre qualquer objeto estranho (poeira, insetos, etc.) das aletas do radiador utilizando ar comprimido ou retire-os borrifando água no lado traseiro do radiador (contra a direção do fluxo de ar de arrefecimento).



Só aplique pressão moderada ao limpar pois caso contrário as aletas do radiador podem ser danificadas.

### Risco de ferimentos



O sistema de arrefecimento é pressurizado. O líquido de arrefecimento quente pode vazar sob pressão quando o sistema de arrefecimento é aberto e queimar a sua pele e olhos.

- ⇒ Só abra o sistema de arrefecimento em temperaturas abaixo de 90 °C.
- ⇒ Desparafuse a tampa lentamente e libere completamente qualquer excesso de pressão antes de abrir totalmente a tampa.
- ⇒ Use luvas de proteção adequadas, roupas de proteção e óculos de segurança ao manusear o líquido de arrefecimento.

## Risco de envenenamento



Há um risco de envenenamento se o líquido de arrefecimento for ingerido.

- ▷ Nunca beba líquido de arrefecimento.
- ▷ Nunca armazene o líquido de arrefecimento em recipientes normalmente utilizados para bebidas.
- ▷ Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.

- Drene o líquido de arrefecimento quando o motor estiver frio (▷ página 119).
- Se um aquecedor estiver conectado ao sistema de arrefecimento, abra totalmente as válvulas de regulagem.

## Desengraxando

- Abasteça o sistema de arrefecimento com uma solução de 5% de água e um produto de limpeza alcalino brando, p. ex. "P3 Croni" (50 g de agente de limpeza por litro de água).
- Aqueça o motor até aproximadamente 80°C (termostato começando a abrir) numa rotação moderada do motor e deixe funcionando por aproximadamente mais 5 minutos.
- Desligue o motor e deixe-o resfriar para aproximadamente 50°C.
- Drene completamente a solução de limpeza.
- Imediatamente após, abasteça o sistema de arrefecimento com água limpa, aqueça o motor, e drene a água depois de mais 5 minutos. Então repita o procedimento pela segunda vez.
- Abasteça o sistema de arrefecimento com líquido de arrefecimento novo (página 113) e observe as notas na seção "Líquido de Arrefecimento" (▷ página 73).

## Porteção do motor

A proteção especial necessária dependerá da duração que o motor ficará fora de uso bem como as condições ambientais prevalecentes no lugar onde o motor ficará localizado ou armazenado.

Depois de limpar o motor, armazene-o em área o mais seca e bem ventilada possível. Se isto não for possível, os intervalos de execução das medidas protetoras regulares devem ser divididos ao meio.

É essencial que o motor seja protegido do contato direto com a água (chuva / respingos de água).

Nenhuma medida anticorrosiva será necessária se o motor ficar fora de uso durante menos de 12 meses e as condições de armazenamento acima mencionadas forem observadas.

As medidas protetoras especiais de tratamento são necessárias se o motor ficar fora de uso durante mais de 12 meses ou se houver condições de armazenamento excepcionais e transporte.

Nenhuma medida anticorrosiva será necessária se o motor ficar fora de uso durante menos de 12 meses e as condições de armazenamento acima mencionadas forem observadas.



---

As informações estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU . A consulta é fortemente recomendada.

---

# Produtos de serviço

## Risco de acidentes e ferimentos

Os produtos de serviço podem causar ferimentos ou envenenamentos se entrarem em contato com a pele ou forem ingeridos.

Observe as regulamentações relevantes de manuseio, armazenamento e descarte dos produtos de serviço. Caso contrário, os produtos de serviço colocarão em riscos as pessoas e o meio ambiente.

- ➲ Sempre use roupas protetoras apropriadas e uma máscara de respiro ao manusear produtos de serviço. Evite inalar vapores se possível.
- ➲ Não permita que os produtos de serviço entrem em contato com a sua pele, olhos ou roupas. Não permita que o ácido entre em contato com a sua pele, olhos ou roupas.

Limpe as áreas afetadas da pele com água e sabão.

- ➲ Se os produtos de serviço realmente entrarem em contato com seus olhos, enxágue-os completamente com água limpa e consulte um médico se necessário.
- ➲ Consulte um médico imediatamente se um produto de serviço for ingerido.
- ➲ Guarde os produtos de serviço fora do alcance de crianças. Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.

## Risco de incêndio



Há um grande risco de incêndio ao manusear combustíveis e lubrificantes pois eles são altamente inflamáveis. Evite fogo, chamas abertas e faíscas, e fumar ao manusear produtos de serviço.

As graxas e os lubrificantes devem ser compatíveis com os componentes do motor. Por essa razão, só as marcas que foram testadas e aprovadas pela MTU devem ser utilizadas. Elas estão listadas nas Especificações da MTU sobre Produtos de Serviço.

Aditivos lubrificantes especiais não são necessários. O uso de aditivos lubrificantes especiais pode limitar a sua garantia.



As informações sobre os produtos de serviço estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU.

## Nota ambiental



Descarte os produtos de serviço e as peças usadas, p. ex. filtros, de maneira ambientalmente responsável.

Observe as exigências legais.

## Combustíveis Diesel

Só use combustíveis diesel comercialmente disponíveis. O uso de outros combustíveis está sujeito à aprovação oficial da MTU.

Aditivos de combustível não são necessários. O uso de aditivos de combustível pode limitar a sua garantia.

Se forem utilizados combustíveis diesel com um conteúdo de enxofre maior que 0,3 % do peso, o óleo do motor deverá ser trocado em intervalos mais curtos. Observe as informações no Capítulo de Manutenção.

Abastecer o tanque de combustível do equipamento através de tambores ou recipientes poderá introduzir impurezas no sistema de combustível. Isto pode levar a Falhas do sistema de combustível. Por isso, o combustível deve ser filtrado ao abastecer o tanque.

O combustível não deve ser misturado com água em nenhuma circunstância.

### Risco de explosões



A adição de petróleo reduz o ponto de centelha do combustível diesel e aumenta o risco de incêndio e explosão.

- ➲ Por essa razão, não misture petróleo no combustível diesel em nenhuma circunstância.
- ➲ Por essa razão, você deve evitar fogo, chamas abertas e faíscas, e fumar ao manusear esses produtos de serviço.
- ➲ Observe as regulamentações de segurança relevantes.



Há um risco de sérios danos ao motor se misturar petróleo com diesel.

Por essa razão, não misture petróleo com o combustível diesel em nenhuma circunstância.

Misture o aditivo com o combustível diesel em tempo bom, antes que as propriedades de fluxo do diesel sejam afetadas pela separação da parafina. As Falhas causados pela separação da parafina só podem ser curados aquecendo-se o sistema de combustível inteiro.

Não misture aditivos com combustíveis diesel de Inverno especiais resistentes ao frio pois as propriedades de fluxo do combustível podem deteriorar-se.

## Melhorias no Fluxo

A eficácia das melhorias no fluxo não pode ser garantida com todos os combustíveis. Observe as recomendações do fabricante. As informações sobre as melhorias aprovadas no fluxo estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU.

## Querosene

Acrescente só a quantidade necessária para prevalecer da temperatura externa. A adição de 5% do volume de querosene melhora a resistência-fria do combustível diesel em aproximadamente 1°C. Não exceda a proporção máxima de 50% de mistura de querosene.



---

Há um risco de dano do motor se o querosene for permanentemente misturado com o diesel. Por isso, não é permitido misturar querosene com diesel em uma base permanentemente.

---

Funcione o motor durante algum tempo para assegurar que o aditivo atingiu todas as peças do sistema de combustível.

---

## Risco de explosões



A adição de querosene reduz o ponto de centelha do combustível, aumentando o risco de incêndio e explosão.

- ⌚ Por essa razão, evite fogo e chamas abertas e fumar ao manusear esse produto de serviço.
  - ⌚ Só misture querosene com diesel no tanque de combustível.
  - ⌚ Primeiro adicione querosene e depois o combustível diesel.
  - ⌚ Observe as regulamentações de segurança relevantes.
-

## Combustíveis FAME

Os motores da série 900 são adequados para operação com o combustível FAME (biodiesel) cumprindo com o EN 14214.

Os seguintes efeitos resultam da operação com o combustível FAME:

- ⇒ leve aumento no consumo de combustível
- ⇒ potência de saída do motor ligeiramente reduzida
- ⇒ aumento no desenvolvimento de fumaça branca após uma partida fria do motor

Antes da operação com qualquer combustível FAME, um Serviço de Assistência Técnica MTU deve ser consultado para esclarecer o procedimento exato de uso (p. ex. intervalos de manutenção).

Observe os seguintes pontos da operação com o combustível FAME:



- ⇒ Os filtros de combustível e de óleo do motor devem ser substituídos a aproximadamente 200 horas de operação após a conversão para o combustível FAME.
- ⇒ Os filtros de combustível e de óleo devem ser substituídos com cada troca de óleo do motor.
- ⇒ Os combustíveis FAME reduzem a vida útil de um filtro de combustível convencional.
- ⇒ Os intervalos de substituição do filtro e troca de óleo do motor são significativamente reduzidos. A substituição do filtro e a troca de óleo do motor devem ser executadas pelo menos uma vez por ano.



- ⇒ Só use combustíveis FAME que cumprem com o EN 14214. Aditivos especiais não são permitidos. O uso de combustíveis que não cumprem o padrão EN 14214 ou a adição de aditivos especiais pode levar a Falhas ou danificar o motor.
- ⇒ Os combustíveis FAME atacam as superfícies pintadas. Enxágue imediatamente o combustível FAME com água antes que tenha tempo para reagir com a pintura. Só use óleos de motor que estão de acordo com as folhas números 228.5 ou 228.3 das Especificações da MB sobre Produtos de Serviço.



- ⇒ Os combustíveis FAME podem fazer com que os componentes no sistema de combustível emperrem se o motor for deixado desligado por longos períodos. Por essa razão, sempre esgote a quantidade de combustível FAME remanescente no tanque de combustível e reabasteça com combustível diesel convencional antes de desligar o motor por longos períodos. Funcione o motor durante pelo menos uma hora antes que o equipamento seja estacionado.
- ⇒ A qualidade das mangueiras adjacentes ao motor, e conectadas ao equipamento ou máquina, deve satisfazer as exigências dos combustíveis FAME.



- ⇒ Baseado em experiências negativas, a MTU não aceita o uso de óleos vegetais puros como alternativa aos combustíveis FAME ou diesel. O uso de óleos vegetais puros pode levar a danos no motor resultando na formação de coque e de borra de óleo bem como depósitos nas câmaras de combustão.

## Nota ambiental



- ⇒ Se você funcionar seu equipamento utilizando combustível biodiesel, favor verificar na sua empresa de descarte se o óleo do motor deve ser coletado separadamente. Nem todos os fabricantes de produtos refinados (lubrificantes manufaturados de óleos de motor usados) são capazes de processar o óleo de motor contaminado com o combustível biodiesel.
- ⇒ Observe as notas especiais e regulamentações nacionais no descarte de óleos de motor. As informações estão disponíveis em qualquer oficina especializada e qualificada ou Centro de Serviços da MTU.

A MTU não aceita reclamações de garantia por danos se:

- ▷ a causa do dano for devido ao uso de um combustível FAME que não cumpre o padrão EN 14214
- ▷ as regulamentações da folha número 135 das Especificações da MB para Produtos de Serviço sobre a operação com combustíveis FAME não foram observadas
- ▷ as Falhas ou os danos consequentes (p. ex. danos na pintura) resultado do manuseio ou da operação com combustíveis FAME

## **Combustíveis FAME (combustíveis biodiesel) em baixas temperaturas**

Os combustíveis FAME são confiáveis em temperaturas externas abaixo de aproximadamente -20°C conforme o EN 14214.

## **Melhorias no Fluxo**

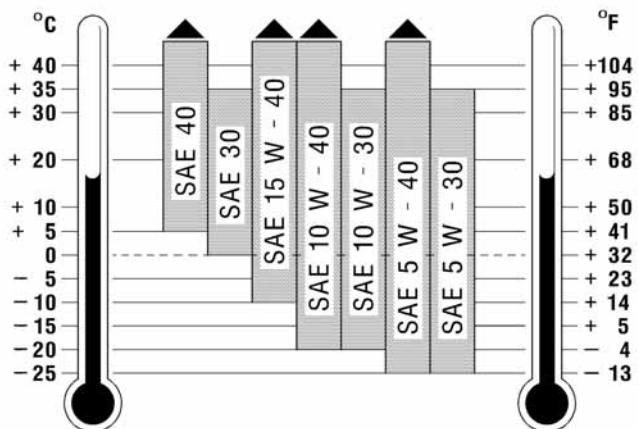
A adição de melhorias no fluxo ou querosene não tem nenhum efeito na estabilidade dos combustíveis FAME

## Óleo do motor

Os óleos de motor são especialmente testados para sua conveniência de uso em nossos motores. Por essa razão, só use marcas de óleo de motor aprovadas pela MTU. Eles estão listados nas Especificações da MB sobre Produtos de Serviço. Observe as informações no Livreto de Manutenção.



O uso de marcas de óleos de motor não aprovadas pode limitar sua garantia.



Os intervalos de troca de óleo devem ser alterados se forem utilizados óleos de motor de grau de classificação diferente. As informações estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU. Selecione a classe de óleo de motor SAE conforme a temperatura externa.

Ao executar o trabalho de manutenção, confirme a troca de óleo do motor no Livreto de Manutenção junto com a marca do óleo, seu grau e sua classe SAE.



As propriedades do óleo do motor deterioram-se se um grau inferior for utilizado para completar o nível de óleo do motor; a troca de óleo e a substituição do filtro, com isso, devem ser executadas em intervalos mais curtos.

Só use óleos de motor do mesmo grau de classificação e classe SAE para completar o nível de óleo.

## Líquido de arrefecimento

O líquido de arrefecimento é uma mistura de água e anticongelante / inibidor de corrosão. Para proteger contra a corrosão e elevar o ponto de ebulição, o líquido de arrefecimento deve permanecer no sistema de arrefecimento o ano todo.

## Risco de envenenamento



Há um risco de envenenamento se o líquido de arrefecimento for ingerido.

- ⇒ Nunca beba líquido de arrefecimento.
- ⇒ Nunca armazene o líquido de arrefecimento em recipientes normalmente utilizados para bebidas.
- ⇒ Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.



A eficácia da proteção anticorrosão do líquido de arrefecimento diminui dentro de algum tempo. Por isso, você deve substituir o líquido de arrefecimento, dependendo do anticongelante / inibidor de corrosão utilizado, cada 3 ou 5 anos (veja as Especificações da MTU para Produtos de Serviço).

## Água

Água sem aditivos não é permitida como líquido de arrefecimento, mesmo se as propriedades anticongelantes não forem necessárias.

Água como líquido de arrefecimento deve satisfazer determinadas exigências que nem sempre são cumpridas pela água potável.

Se a água não tiver qualidade suficiente, ela deve ser tratada.



---

As informações estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU.

---

## Anticongelante / inibidor de corrosão

Observe o seguinte para evitar danos ao sistema de arrefecimento:

- ➲ Só use um inibidor de corrosão / anticongelante aprovado. As informações estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU .
- ➲ Ao exceder (depois de uma perda de líquido arrefecimento), a concentração de um inibidor de corrosão / anticongelante de 50 % do volume deve ser assegurada (proteção anticongelante abaixo de -37°C).



---

Se a concentração for muito baixa, há um risco de danos ao motor como consequência da corrosão / cavitação.

---

- ☛ Não use uma concentração de anticongelante / inibidor de corrosão de mais de 55% do volume (proteção anticongelante máxima). Acima desta concentração, a proteção anticongelante deteriora-se e a dissipação de calor é menos eficaz.

Proporção de mistura do líquido de arrefecimento:

Proteção anticongelante abaixo de °C	-37	Aprox. -45
% água por vol.	50	45
% de anticongelante / inibidor de corrosão por vol.	50	Máx. 55

Em casos excepcionais, quando nenhum anticongelante / inibidor de corrosão estiver disponível / ou nenhuma proteção anticongelante for necessária (em zonas tropicais), use um aditivo de líquido de arrefecimento aprovado sem propriedades anticongelantes (veja as Especificações da MB para Produtos de Serviço).



Neste caso, o líquido de arrefecimento deve ser renovado a cada ano.  
As informações estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU .

## Descarte

### Nota ambiental



Os líquidos de arrefecimento descritos são substâncias biodegradáveis. Observe as exigências legais e regulamentações para resíduos no país ao descartar os líquidos de arrefecimento usados.

Recomendamos que você consulte as autoridades locais sobre o descarte do líquido de arrefecimento.

Devido às tarefas complexas que um líquido de arrefecimento moderno deve executar, uma "reciclagem" inadequada que consiste simplesmente da pré limpeza mecânica, deve ser categoricamente rejeitada.

## Especificações

Nesta seção são apresentadas as especificações dos fluidos de abastecimento dos motores industriais MTU Série 900.

### Combustível Diesel

Utilizar somente combustível diesel filtrado conforme Portaria ANP No. 310/2001 e respectivo Regulamento Técnico ANP No. 6/2001.

O combustível não deve ser armazenado em recipientes abertos ou galvanizados e que possam acumular água de condensação atmosférica. Verificar restrições para armazenamento do local de operação.

Para operação a baixas temperaturas, a referida Portaria estabelece limites de fluidez do combustível diesel comercial em função do mês e da região e, em princípio, não há necessidade de alterações no combustível. Adições de porcentuais de querosene, para evitar a segregação de parafina, não são recomendadas, pois afetam o desempenho do motor devido ao menor poder calorífico da mistura, e devem ser consideradas somente em

casos especiais. Observar recomendações legais e normativas específicas da região de operação quanto à especificação do combustível.

O uso de biodiesel é permitido até a classe B5. Quando utilizado biodiesel, deverá ser realizada pesquisa para análise do óleo lubrificante - eventuais reduções dos períodos de troca recomendados devem ser consideradas conforme resultados obtidos.

Não deve ser utilizado o combustível diesel marítimo em hipótese alguma.

comercial, as especificações de viscosidade e classificação. Em caso de dúvida consultar os departamentos técnicos dos fornecedores dos produtos ou a Assistência ao Cliente MTU. A tabela da página seguinte lista produtos comerciais recomendados para uso normal. As especificações, assim como os nomes comerciais citados, podem sofrer alterações sem aviso prévio pelos fabricantes – recomenda-se confirmação das especificações deste Manual com os dados da embalagem dos produtos a cada aquisição.

## Óleo

O óleo do motor deve ser multiviscoso 15W40, e deve atender no mínimo à especificação MB 228.1 ou preferencialmente à MB 228.3 - classificação API CH-4 ou superior.

Não devem ser misturados óleos de classes e/ ou fabricantes diferentes, tanto no abastecimento quanto na complementação de nível. Para temperaturas abaixo de 0° C, podem ser utilizados óleos multiviscosos do tipo 5W-20.

A escolha do óleo deve observar, antes do nome

## Óleos para lubrificação do motor

Produto	Classe MB	Fabricante
Bardhal Maxoil Diesel Turbo Plus	228.3	Promax Prod. Máximos S.A. Ind. e Com
Brutus Alta Performance SAE 15W40	228.3	Cia. Brasileira de Petróleo
Brutus EGR SAE 15W40	228.3	Ipiranga
Elf Performance Trophy DX 15W40	228.3	Total
Total Rubia TIR 6400	228.3	Lubrificantes
Total Rubia TIR 7200 15W30	228.3	do Brasil
Total Rubia TIR 7400 15W40	228.3	
Castrol Tection Global 15W40	228.3	Castrol Brasil
Castrol Enduron 10W40 (*)	228.3	Ltda.
Castrol Elixir 0W30	228.3	
Shell Rimula R6 M 10W40	228.3	Shell Brasil
Shell Rimula R3 X 15W40	228.3	Ltda.
Shell Rimula RT4 15W40	228.3	
Motul Tekma Mega X	228.3	Motul Brasil
Motul Tecma Ultima 10W40	228.3	

Obs.: (\*) Lubrificantes de base sintética

Produto	Classe MB	Fabricante
Lubrax Top Turbo SAE 15W40	228.3	Petrobrás
Lubrax Tec Turbo SAE 10W40	228.3	Distribuidora S.A.
Ultradiesel Plus SAE 15W40	228.3	PDV Brasil Combustível Lubrificantes Ltd
Repsol Extra Vida SAE 15W40	228.3	Repsol YPF
Repsol Extra Vida Plus SAE 15W40	228.3	Brasil S.A.
Essolube XT4 15W40	228.3	Esso
Mobil Delvac 1 SAE 5W40 (*)	228.3	Brasileira
Mobil Delvac Super 1400 15W40	228.3	de Petróleo
Mobil Delvac MX 15W40	228.3	Ltda
Ursa Premium TDX SAE 15W40	228.3	Texaco Brasil Ltda.
Urania Super Turbo Sint.15W40	228.3	FL Brasil S.A
Urania Turbo LD	228.3	
Repsol Super Turbo SHPD 15W40	228.3	Empresa Espanhola de Petróleo Ltd

## Óleo Anticorrosivo

Os óleos listados na tabela a seguir devem ser utilizados para:

- ▷ conservação de motores inativos;
- ▷ primeiro abastecimento e período de amaciamento de motores novos ou retificados.

## Óleos anticorrosivos

Produto	Fabricante
<b>Especificação DBL 6674.11</b>	
Shell HD 1054 15W40	Shell Brasil Ltda.

## Fluido de arrefecimento

O fluido de arrefecimento é uma solução de água e um aditivo anticorrosivo e/ou anticongelante que tem por finalidade:

- ▷ proteger o sistema de arrefecimento contra a corrosão;
- ▷ elevar o ponto de ebulição em relação à água;
- ▷ diminuir o ponto de congelamento em relação à água.

O preparo da solução deve ser feito antes de sua colocação no sistema de arrefecimento. A água deve ser limpa e potável e a proporção indicada dos produtos rigorosamente respeitada. Estas informações são válidas para o enchimento e reposição do fluido no sistema. Nunca misturar produtos diferentes.

A tabela na página seguinte lista os aditivos recomendados conforme classes. Alguns produtos já vêm prontos para uso, dispensando as instruções de preparo descritas acima.

## Aditivos para fluido de arrefecimento

Produto	Fabricante
<b>Classe MB 325.0 / Especificação DBL 7700.20</b>	
Bardahl Rad Cool M	Promax Prod. Máximos S.A.
Euro Peak Antifreeze & Coolant	Peak do Brasil Ltda.
Fluido para Radiadores BR	Petrobrás Distribuidora S.A.
Fluido para Radiador Tutela	FL Brasil S.A.
Gerantin Super	Fuchs do Brasil S.A.
Gly santin G 48 – 93 M (*)	Basf Brasileira S.A.
Mobil GS 333 Plus	Esso Brasileira de Petróleo Ltda.
Pentosin Long-Time Antifreeze Super	Pentosin do Brasil Ltda.
Tirreno Fluid Cool G48-93M	Tirreno Ind e Com

Produto	Fabricante
<b>Classe MB 325.3 / Especificação DBL 7700.30</b>	
Havoline Extended Life Antifreeze Coolant (****)	Chevron Brasil Lubrificantes Ltda
Glacelf Auto Supra (****)	Total Lubr. do Brasil Ltd
Motul Inugel Optimal Ultra	Motul Brasil
Castrol Antifreeze SF	Castrol Brasil Ltda.

## Classe MB 326.3 Especificação DBL 7700.30

Havoline Extended Life Antifreeze Coolant 50/50 (**)	Chevron Brasil Lubrificantes Ltda
---	--------------------------------------

### Notas:

(\*) Produto disponível apenas para Concessionários e Frotistas

(\*\*) Este produto apresenta coloração alaranjada e está pronto para aplicação (já diluído) sendo disponível em frascos de 3 litros e tambores de 200 litros.

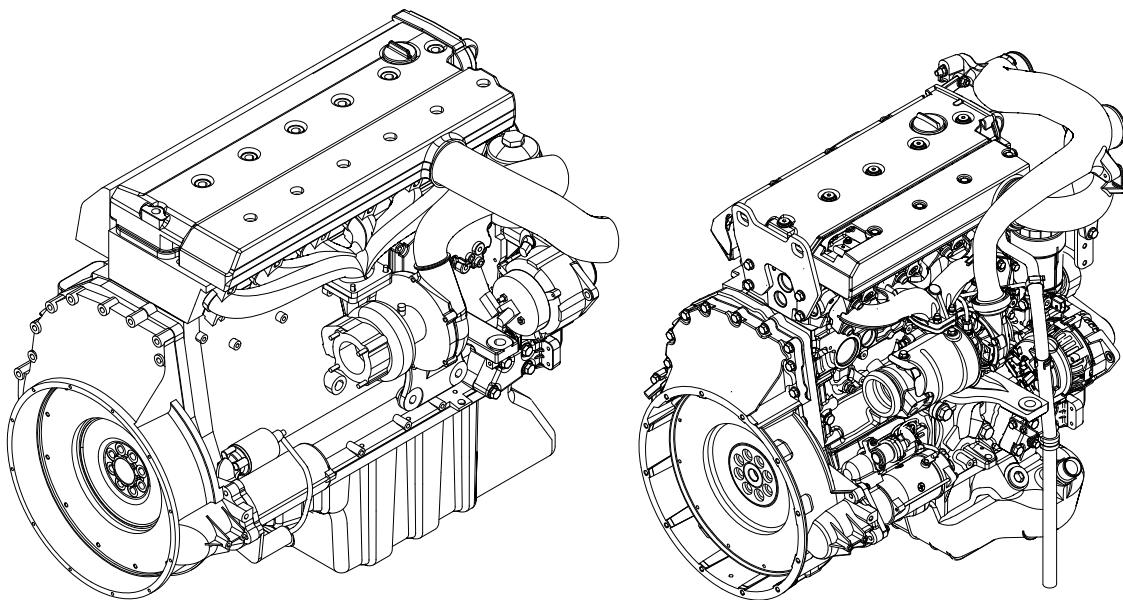
(\*\*\*) Produto concentrado que deverá ser diluído conforme orientação do manual, ou seja 50/50% em volume.

(\*\*\*\*) Este produto é concentrado e apresenta coloração alaranjada. Deverá ser diluído conforme orientação do manual, ou seja, 50/50% em volume.

### Atenção!

**Estes produtos (Classe MB 325.3 e 326.3) não podem ser utilizados como reposição (misturados) sobre os produtos da classe MB 325.0**

**Manutenção**  
**Instruções de manutenção**  
**Visão geral do programa de manutenção**  
**Programas de manutenção**



# Instruções de manutenção

Esta seção descreve todo o trabalho de manutenção a ser executado no motor.

## Risco de acidente



Falhas no trabalho de manutenção ou ao executar o trabalho de manutenção, p. ex. não trocar o filtro de óleo ou não observar os intervalos de manutenção, podem causar danos ao motor. Os danos ao motor podem aumentar o risco de um acidente.

Por isso, observe as notas de manutenção do motor nessas Instruções de Funcionamento.

## Risco de ferimentos



Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, favor assegure-se que você leu as seções relevantes da documentação técnica relacionadas com a manutenção e as medidas de reparo, p. ex.:

⇒ as Instruções de Funcionamento e as informações sobre a oficina.

Familiaridade com as regulamentações legais relevantes antes do trabalho inicial, p. ex.:

⇒ saúde, bem como a segurança e também as regulamentações de prevenção de acidentes.

⇒ Caso contrário, você não conseguirá reconhecer os perigos e ferir-se ou ferir os outros.



---

Todos os intervalos e os trabalhos de manutenção devem utilizar as peças e acessórios originais MTU que foram expressamente aprovados para o motor MTU.

---



---

Troque o óleo do motor abastecido na fábrica, que está de acordo com a Folha 228.5 das Especificações da MTU para Produtos de Serviço, se ultrapassou mais de 24 meses que o motor foi ligado pela primeira vez.

---

O escopo da manutenção e a frequência do trabalho de manutenção dependem das diferentes condições de operação e são listados no Livreto de Manutenção.

Tenha o trabalho que foi executado confirmado com um registro no Livreto de Manutenção. Esta prova da manutenção regular sempre é necessária para qualquer reclamação de garantia.

Por favor observe também as instruções de manutenção para acessórios especiais.

# Visão geral do programa de manutenção

## Serviço de manutenção

### Motor:

Troca de óleo e substituição do filtro



Para operação com combustível diesel:

- ⇒ Troque o óleo do motor e substitua o filtro de óleo pelo menos a cada dois anos.

Se operar com combustível FAME (combustível biodiesel):

- ⇒ Troque o óleo do motor e substitua o filtro de óleo pelo menos uma vez a cada ano.

### Correia Poli-V:

Verifique a condição

Verificação de vazamentos e condição geral

Verifique pontos de abrasão e posicionamentos incorretos.

### Motor:

Linhas e mangueiras no motor

Tubo de admissão entre o filtro de ar e o motor

Sistema de arrefecimento e aquecimento

### Verificação e correção do nível de fluido

Se houver perda de fluido muito além do consumo normal, determine a causa e retifique

Sistema de arrefecimento do motor:

Verifique e corrija o nível de fluido e a concentração de anticongelante / inibidor de corrosão

## Serviço adicional

### Folga da válvula:

Verifique e ajuste



A folga da válvula deve ser ajustada durante o primeiro serviço de manutenção e logo após o 3, 5, 7 serviço de manutenção e assim por diante.

## Serviço adicional com cada terceiro serviço de manutenção

### Filtro de combustível:

Substitua o filtro

### Pré filtro de combustível com separador de água:

Substitua o elemento com o filtro



Se funcionar com combustível FAME:

- ⇒ Substitua o filtro de combustível em conjunto com a troca de óleo do motor e a substituição do filtro.

### Freio motor\*:

Verifique a condição e o ajuste

### Líquido de arrefecimento:

Renove Líquido de arrefecimento



O intervalo de renovação depende do aditivo de líquido de arrefecimento usado (veja as Especificações da MTU para Produtos de Serviço).

# Programas de manutenção

## Motor: Verificação de vazamentos e condição geral

- Inspeção visual do motor por sinais de vazamento.

Pontos de vazamento ligeiramente úmidos não podem ser ignorados.



Vazamentos mais significantes envolvendo a perda constante de óleo devem ser retificados imediatamente.

## Linhas e mangueiras no motor: Verificação de vazamentos e condição geral

- Verificação audível e visual se há vazamentos nas linhas e mangueiras. Verifique também se todas as linhas e mangueiras não estão danificadas, posicionadas de modo que não haja nenhuma fricção e corretamente fixadas.

### Risco de ferimentos



O motor fica muito quente enquanto está funcionando e permanece assim durante algum tempo depois de desligado. Ele causará queimaduras se houver contato.

- ⇒ Antes de iniciar qualquer trabalho no motor, deixe que todas as partes do motor esfriem ou use luvas adequadas e itens de proteção contra os componentes quentes do motor.

## Risco de ferimentos



Há um perigo dos membros ficarem presos, cortados, esmagados ou arrancados com as partes rotativas do motor. Por isso, você deve:

- ⌚ Manter uma distância segura das partes em movimento do motor, inclusive quando o motor está sendo ligado.
- ⌚ Espere até que todas as partes movéis do motor pare de mover antes de executar qualquer trabalho no motor.
- ⌚ A roupa de trabalho utilizada deve ser bem ajustada ao corpo. Use uma touca nos cabelos se necessário. Retire jóias como relógios e colares.

## Motor: Troca de óleo e substituição do filtro



Assegure que nenhum objeto estranho entre no alojamento com o filtro. Nunca limpe o alojamento do filtro porque objetos ou sujeiras podem entrar no circuito de óleo.

## Risco de ferimentos



O óleo do motor quente que escapa sob pressão pode queimar a sua pele e olhos. Use luvas protetoras apropriadas, roupas de proteção e óculos de segurança.



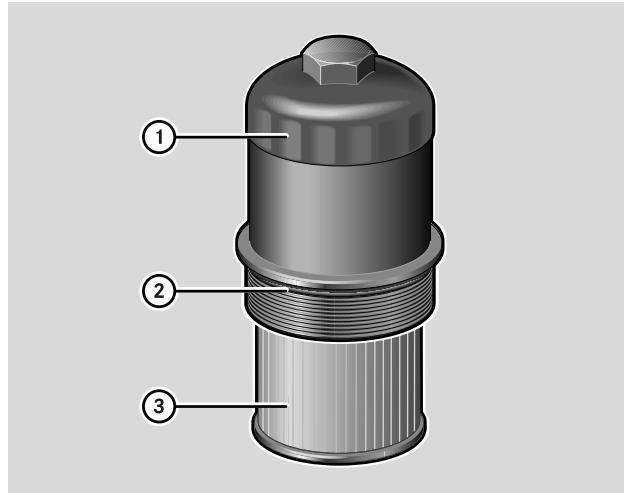
Só troque o óleo do motor quando o motor estiver na temperatura normal de funcionamento.

## Substituição do filtro de óleo



Tampa do filtro de óleo

- Desparafuse a tampa do filtro de óleo 1 utilizando a chave soquete (WAF 36). Drene o óleo da carcaça do filtro.



Tampa do filtro de óleo com elemento de filtro de óleo

- ① Tampa
- ② Anel retentor
- ③ Elemento de filtro de óleo

- Desparafuse a tampa do filtro de óleo ① com o elemento de filtro de óleo ③ e solte o elemento de filtro de óleo ③ da tampa pressionando ambos os lados da borda inferior.

- ▶ Substitua o anel retentor ② na tampa ① por um novo. O anel retentor deve ser ligeiramente engraxado.
- ▶ Insira o novo elemento de filtro de óleo ③ na tampa ① e pressione até que ele fique no lugar.
- ▶ Parafuse a tampa ① com o elemento do filtro de óleo e aperte. Torque de aperto: 40 Nm.

## Sugando e drenando o óleo do motor

### Nota ambiental



Descarte o óleo do motor e os filtros conforme as regulamentações locais onde o motor for utilizado.

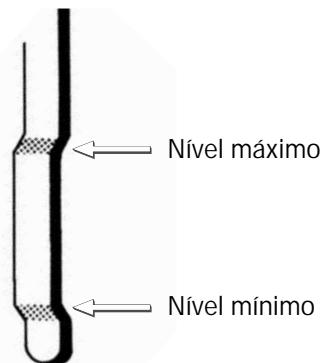
### Por sucção:

- ▶ Extraia o óleo do motor pelo tubo guia da vareta.

- ▶ Para fazer isto, puxe a vareta e insira uma unidade extratora vedada com um anel O-ring no tubo guia da vareta (seta).



Observe as instruções de funcionamento da unidade extratora de óleo de motor.





Tubo guia da vareta de óleo

### Por drenagem:

- Coloque um recipiente coletoor adequado sob o bujão de drenagem de óleo (seta) embaixo do reservatório de óleo.
- Desparafuse o bujão de drenagem de óleo cuidadosamente e deixe o óleo sair.



Bujão de drenagem do óleo

- Parafuse o bujão de drenagem de óleo com um novo anel retensor e aperte

Torque de aperto:

M20 x 1.5 – 60 Nm

M26 x 1.5 – 85 Nm

## Adicionando o óleo do motor

- Adicione óleo de motor novo através do bocal de abastecimento de óleo até a marca máxima na vareta.



Bocal de abastecimento de óleo

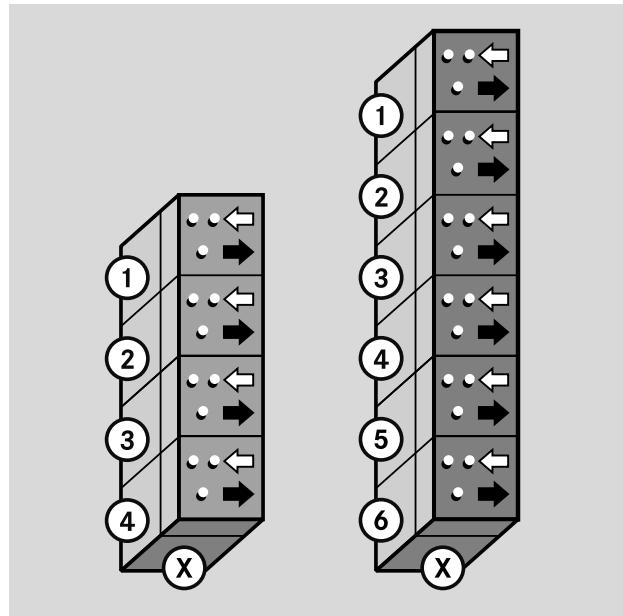
- Ligue o motor em rotação de marcha lenta e monitore a pressão de óleo.



Mantenha o motor funcionando em rotação de marcha lenta até que uma leitura de pressão de óleo seja exibida. Se nenhuma pressão de óleo for exibida depois de aproximadamente 10 segundos, desligue o motor. Determine a causa.

- Verifique o filtro de óleo e o bujão de drenagem quanto a vazamentos.
- Desligue o motor Verifique o nível de óleo depois de aproximadamente 5 minutos. Adicione óleo até a marca máxima na vareta se necessário.

## Ajuste da folga da válvula



Arranjo dos cilindros e válvulas

↖ = válvula de admissão

↗ = válvula de escape

Ⓐ = lado do volante

## Ferramentas especiais

Ferramenta

904 589 04 63 00

Ferramenta de ajuste da válvula 422 589 00 11 00

### Folga da válvula:

Válvulas de admissão

= 0.40 mm

Válvula de escape

= 0.60 mm



Ajuste a folga da válvula quando o motor estiver frio (pelo menos 30 minutos depois de desligar o motor, mesmo se funcionou só por um breve período).

Antes da remoção, limpe a tampa do cabeçote do cilindro se estiver com muita sujeira.

## Risco de acidente



Se um equipamento não estiver adequadamente travado, pode accidentalmente colocar-se em movimento, chocar-se com alguém ou atropelando ou causando um acidente e ferir você ou os outros.

- ➲ Sempre evite que o equipamento se move aplicando o freio de estacionamento e, se necessário, colocando calços sob as rodas.
- ➲ Posicione a transmissão em neutro.
- ➲ Só gire o motor utilizando o dispositivo de rotação fornecido para esta finalidade.

## Remoção e instalação da tampa do cabeçote

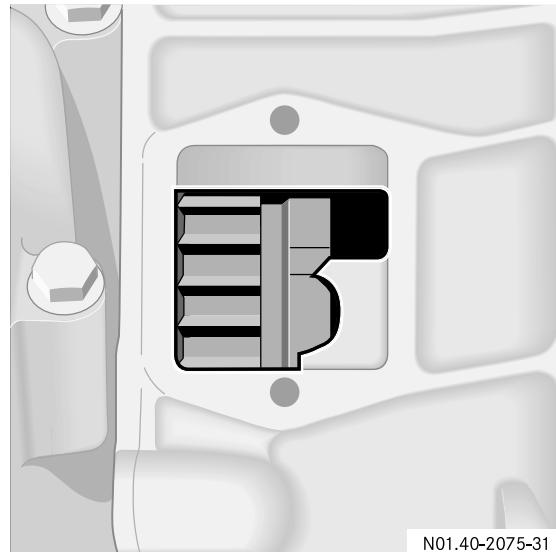


Tampa do cabeçote

- ① Tampa do cabeçote
- ② Parafuso soquete hexagonal
- ③ Arruela retentora
- ④ Junta
- ⑤ Mangueira de ventilação do motor

## Remoção

- Remova a mangueira de ventilação do motor ⑤ da tampa do cabeçote ①.
- Desparafuse o parafuso soquete hexagonal ② da tampa do cabeçote ① com as arruelas retentoras ③.
- Remova a tampa do cabeçote ①.



## Instalação

- Limpe as superfícies de vedação e a tampa do cabeçote ①.
- Sempre substitua a junta ④ entre a tampa do cabeçote ① e o cabeçote.
- Fixe a tampa do cabeçote ①.
- Insira o parafuso soquete hexagonal ② com as arruelas retentoras novas ③ e aperte:  
Torque de aperto: 30 Nm.

- Desparafuse a tampa do furo de inspeção da carcaça do volante.
- Ajuste a Ferramenta 904 589 04 63 00 no furo de inspeção da carcaça do volante.

## Verificação e ajuste da folga da válvula

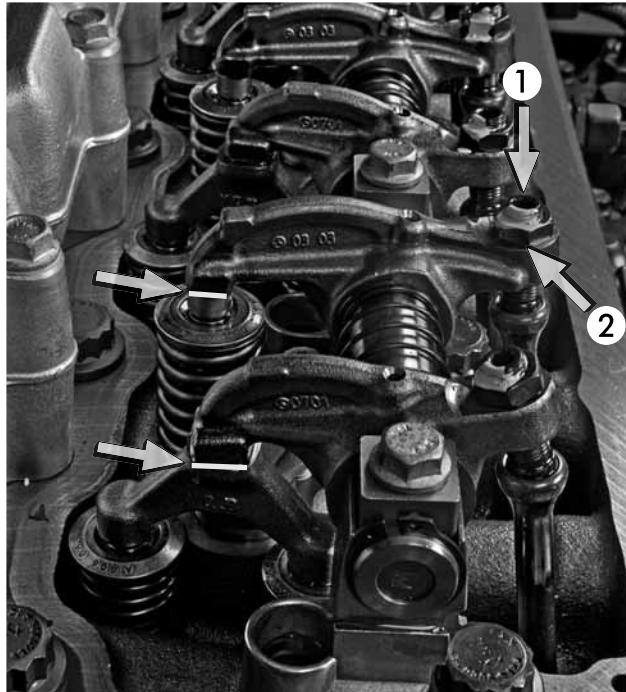
Motor:	Posição da árvore de manivelas	Cilindro / válvula a ser ajustada					
		1	2	3	4	5	6
OM 904 / 924 LA	válvula do 4 cil. em balanço	I/E	I	E	-		
	válvula do 1 cil. em balanço	-	E	I	I/E		
OM 906 / 926 LA	válvula do 6 cil. em balanço	I/E	I	E	I	E	-
	válvula do 1 cil. em balanço	-	E	I	E	I	I/E

I – válvula de admissão

E – válvula de escape

Ajuste todas as folgas das válvulas nas 2 posições da árvore de manivelas.

- ▶ Use a ferramenta para girar a árvore de manivelas até o 4 ou 6 cilindro ficar sobreposto em TDC (1 cilindro em ignição no TDC). Então gire o 1 cilindro para ficar sobreposto em TDC (4 ou 6 cilindro em ignição no TDC).
- ▶ Verifique e ajuste as válvulas conforme a tabela acima.
- ▶ Meça a folga da válvula entre o braço do balancim e a haste da válvula (válvula de escape) ou ponte da válvula (válvula de admissão) utilizando um calibre de lâminas (seta). Deve ser possível puxar o calibre de lâminas só com uma resistência leve.



① Parafuso de ajuste

② Contraporca

- Solte a contraporca ② para permitir o ajuste da folga da válvula. Ajuste a folga da válvula girando o parafuso de ajuste ①.
- Reaperte a contraporca.
- Torque de aperto: 25 Nm.
- Verifique novamente a folga da válvula e reajuste se necessário.

### Conclusão do trabalho

- Reinstale a tampa do cabeçote (▷ veja a página 94).
- Remova a ferramenta do furo de inspeção da carcaça do volante.
- Vede o furo de inspeção com a tampa. Torque de aperto: 25 Nm

## Pré filtro de combustível: limpeza do elemento do filtro

### Risco de incêndio

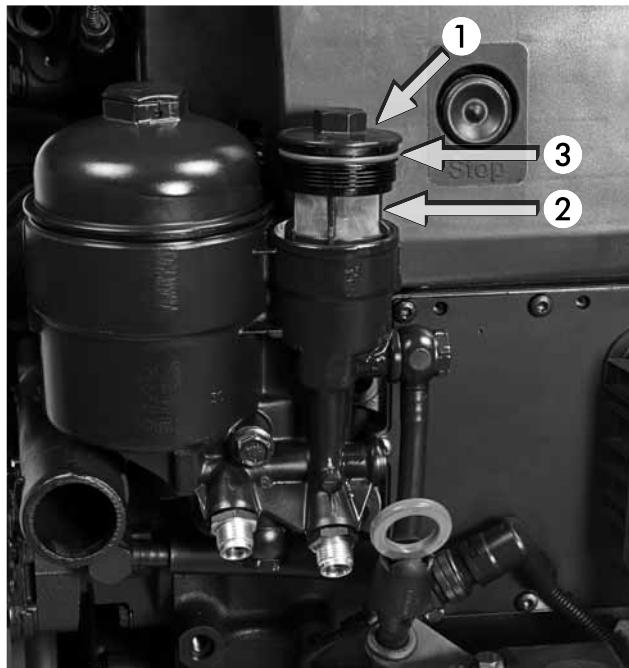


Há um grande risco de incêndio ao manusear combustíveis e lubrificantes pois eles são altamente inflamáveis. Evite fogo, chamas abertas e faíscas, e fumar ao manusear combustíveis.

### Nota ambiental



Descarte os elementos do filtro usados, retentores e resíduos de combustíveis conforme as regulamentações locais vigentes.



Pré filtro de combustível

- ① Tampa
- ② Elemento do filtro
- ③ Anel retentor

- ▶ Abra a tampa do tanque para reduzir o excesso de pressão no tanque de combustível.
- ▶ Limpe a parte externa do pré filtro de combustível e cubra todas as mangueiras / linhas embaixo do pré filtro.
- ▶ Desparafuse a tampa do filtro de óleo ① e o elemento ② fora da carcaça do filtro.
- ▶ Limpe a tampa do filtro de óleo ① e o elemento ②.



Substitua um elemento de filtro muito sujo ou danificado.

- ▶ Verifique o anel retentor ③ da tampa do filtro de óleo e substitua se necessário.
- ▶ Insira o elemento do filtro na tampa do filtro de óleo e parafuse a tampa do filtro de óleo na carcaça do filtro. Torque de aperto: 25 Nm.

## Pré filtro de combustível com separador de água\*: substituição do elemento do filtro

### Risco de incêndio

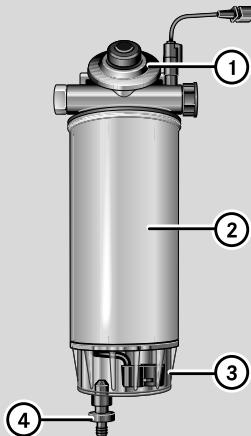


Há um grande risco de incêndio ao manusear combustíveis e lubrificantes pois eles são altamente inflamáveis. Evite fogo, chamas abertas e faíscas, e fumar ao manusear combustíveis.

### Nota ambiental



Descarte os elementos do filtro usados, retentores e resíduos de combustíveis conforme as regulamentações locais vigentes.



Pré filtro de combustível com separador de água

- ① Bomba de combustível manual
- ② Carcaça do filtro
- ③ Separador de água
- ④ Válvula de drenagem da água

- Abra a válvula de drenagem da água ④ e o bujão de sangria. Colete a mistura de água / combustível do elemento do filtro num recipiente.

- Desparafuse a carcaça do filtro ②.
- Desparafuse o separador de água ③ da carcaça do filtro ② e limpe ou substitua conforme a necessidade.
- Reinstale na ordem inversa. Use retentores novos.



Parafuse a carcaça do filtro ② na cabeça do filtro apenas com as mãos.

- Feche a válvula de drenagem e abasteça o pré filtro com a bomba de combustível manual ①. Então feche o parafuso de sangria.
- Ligue o motor e sangre o sistema de combustível.



Funcione o motor durante aproximadamente 1 minuto. O sistema de combustível sangrará automaticamente. Se o motor desligar ou não ligar, sangre o sistema de combustível manualmente.

- Ligue o motor e verifique se há vazamentos no pré filtro.

## Substituindo o elemento do filtro de combustível

### Risco de incêndio



Há um grande risco de incêndio ao manusear combustíveis e lubrificantes pois eles são altamente inflamáveis. Evite fogo, chamas abertas e faíscas, e fumar ao manusear combustíveis.

### Nota ambiental

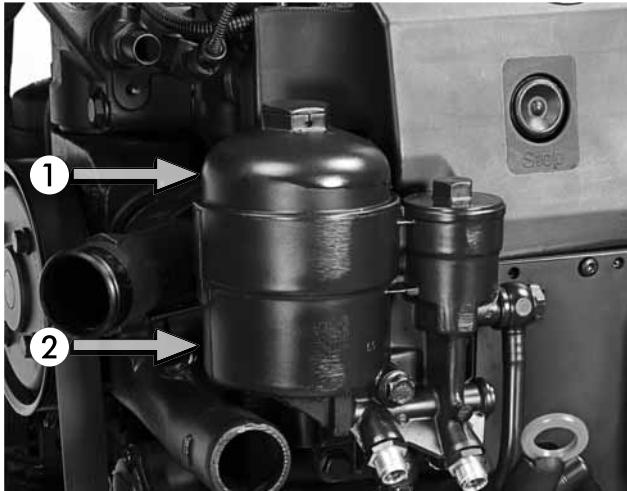


Descarte os elementos do filtro usados, retentores e resíduos de combustíveis conforme as regulamentações locais vigentes.



O pré filtro de combustível é ajustado na máquina ou equipamento.

Observe as instruções de manutenção e funcionamento do pré filtro de combustível na máquina / equipamento.

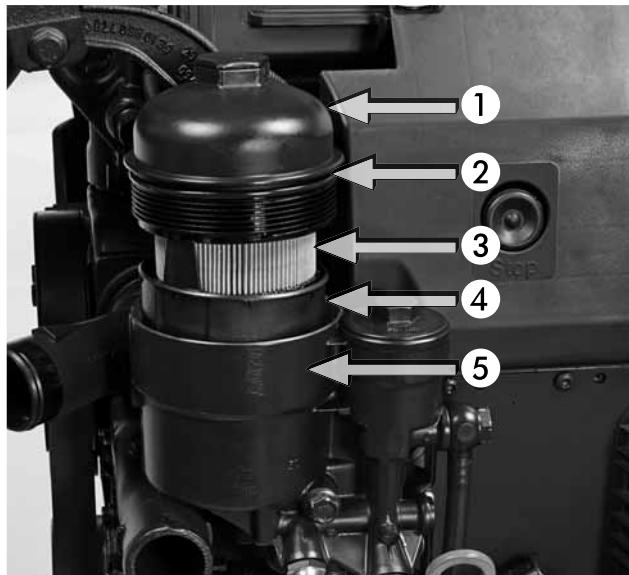


Substituição do elemento do filtro

- ① Tampa
- ② Carcaça do Filtro

- Abra a tampa do tanque para reduzir o excesso de pressão no tanque de combustível.
- Desparafuse a tampa do filtro de combustível ① utilizando a chave soquete (WAF 36).

► Puxe ligeiramente a tampa ① com o elemento do filtro para fora da carcaça ③. Deixe o combustível escoar.



- ① Tampa
- ② Anel retentor
- ③ Elemento do filtro
- ④ Recipiente de coleta de sujeira
- ⑤ Carcaça do filtro

- Remova a tampa e o elemento do filtro. Destaque o elemento do filtro pressionando os lados da borda inferior do elemento do filtro.
- Puxe o recipiente de coleta de sujeira ④ pelas abas para fora da carcaça do filtro.



Não deixe entrar sujeira e nem água na carcaça do filtro; Não esvazie o recipiente de coleta de sujeira (4) na carcaça do filtro.

- Limpe a tampa do filtro de óleo ① e o recipiente de coleta de sujeira ④.
- Substitua o anel retentor ② (engraxe levemente o novo anel retentor ② e as vedações do elemento do filtro).
- Coloque o novo elemento do filtro ③ na tampa do filtro de óleo ①.

- Insira o recipiente de coleta de sujeira ④ na carcaça do filtro ⑤; assegure-se que está instalado corretamente. Parafuse a tampa do filtro de óleo com o elemento do filtro e aperte
- Torque de aperto: 25 Nm.
- Ligue o motor e sangre o sistema de combustível.



Para sangrar o sistema de combustível, a capacidade disponível da bateria deve ser suficiente durante o procedimento de partida, e o sistema de combustível deve ser reabastecido primeiro.



Funcione o motor durante aproximadamente 1 minuto. O sistema de combustível sangrará automaticamente.

Se o motor desligar ou não ligar, sangre o sistema de combustível manualmente



Para sangrar o sistema manualmente, a máquina ou o equipamento deve estar equipado com uma bomba manual, p. ex. um pré filtro de combustível.

## Nota ambiental



Se o nível de combustível diesel (tanque de combustível) estiver acima da altura do motor, a linha de alimentação deve ser fechada quando o filtro for substituído. Caso contrário, o combustível diesel derramará.

## Substituição do elemento do filtro de ar

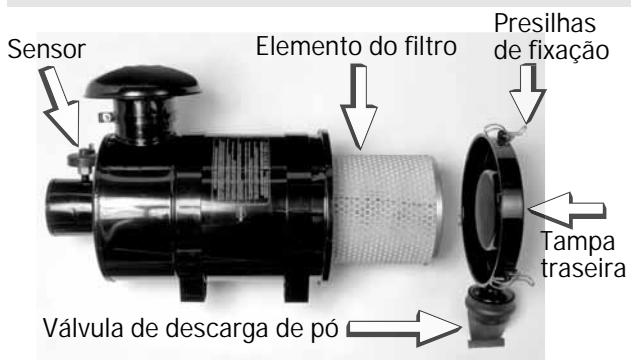
Substituir elemento do filtro de ar a cada 500h ou 12meses (prazo maximo) o que ocorrer primeiro.

Atenção: O elemento do filtro de ar deve ser substituído por um novo, nunca por um que tenha sido recuperado ou submetido a limpeza por qualquer meio. Seguir o procedimento abaixo:

- ▶ Soltar a porca borboleta de fixação e remover a tampa traseira do filtro de ar ou soltar as presilhas de fixação.
- ▶ Soltar a porca de fixação e remover o elemento principal (de papel).
- ▶ Limpar a carcaça do filtro e demais componentes.
- ▶ Posicionar o novo elemento e montar a porca de fixação, apertando-a até o encosto.
- ▶ Montar a tampa traseira.
- ▶ Montar e apertar a porca ou fixar as presilhas, conforme aplicável.



Caso o motor trabalhe sob condições ambientais severas, tais como muita poeira, o filtro deverá ser substituído antes do prazo indicado. A substituição deste elemento do filtro de ar é obrigatória quando o sensor de restrição indicar condição de saturação do elemento, independentemente de prazos – indicação através de lâmpada no painel ou indicação visual no indicador mecânico instalado na saída do filtro de ar.



Obs: Conjunto do filtro de ar para ilustração podendo mudar dependendo da aplicação.

## Verificar válvula de descarga de pó

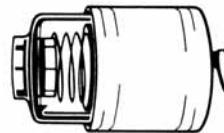
- ▶ Pressionar com a mão a válvula de descarga de pó – vide figura – e remover eventuais obstruções.

## Verificar estado de saturação do filtro de ar

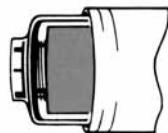
O elemento do filtro de ar deve ser substituído conforme indicado ou antecipadamente, caso o sensor de restrição acuse sua saturação. Dois tipos de sensores de restrição podem estar opcionalmente montados:

- ▶ Elétrico – que indica a saturação através de lâmpada no painel de controle, ou
- ▶ Mecânico – que indica a saturação por meio visual, conforme figura.

### Sensor de restrição mecânico



Condição de filtro normal



Condição de filtro saturado

## Tubo de admissão entre o filtro de ar e o motor: Verificação de vazamentos e condição geral

- ▶ Verifique se há danos e vazamentos nas luvas de borracha, tubos de admissão e mangueiras de conexão.
- ▶ Verifique se as abraçadeiras das mangueiras, juntas flangeadas e coletor de admissão estão firmemente assentados.

## Verificação da condição da correia Poli-V

### Risco de ferimentos

As correias-poli-V defeituosas podem rasgar e afetar outras peças ou causar danos a outras.

- ➲ Sempre observe os intervalos de manutenção especificados para as correias-poli-V.
- ➲ Se forem detectados danos, substitua a correia-poli-V imediatamente.

### Ferramentas especiais

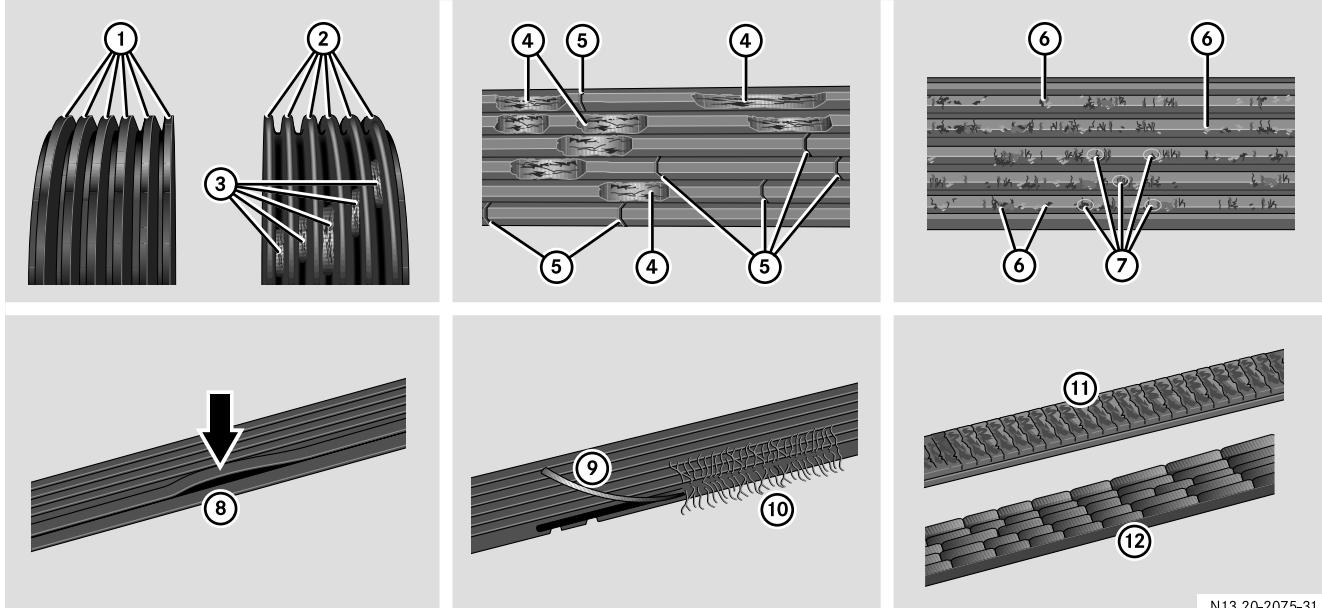
Ferramenta 904 589 04 63 00

- ▶ Ajuste a ferramenta no furo de inspeção da carcaça do volante.
- ▶ Faça uma marca de giz na correia-poli-V.
- ▶ Verifique se há danos na correia-poli-V, seção por seção; para fazer isto, gire o motor ou a correia-poli-V gradualmente utilizando a ferramenta até a marca de giz reaparecer.
- ▶ Remova a ferramenta.
- ▶ Parafuse a tampa no furo de inspeção na carcaça do volante. Torque de aperto: 25 Nm.



Substitua a correia-poli-V se um dos padrões de danos mostrados na página seguinte for detectado. Para obter informações sobre instalação e remoção da correia-poli-V (▷ veja a página 108).

## Padrões de danos

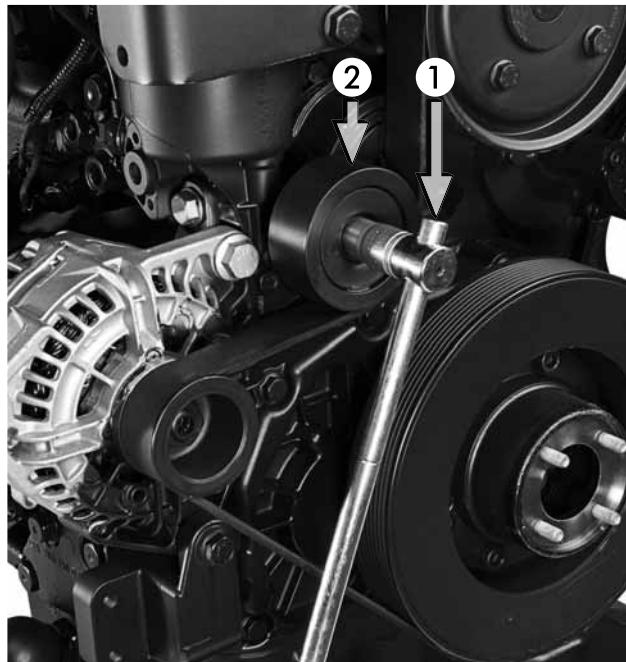


- ① Condição de nova (como referência: nervuras trapezoidais)
- ② Desgaste unilateral: nervuras em forma de cunha
- ③ Cordão visível na base das nervuras
- ④ Nervuras partidas
- ⑤ Rachaduras transversais em várias nervuras

- ⑥ Nódulos de borracha na base da correia
- ⑦ Depósitos de sujeira ou pedras
- ⑧ Nervuras separadas da base da correia
- ⑨ Cordão puxado na lateral
- ⑩ Cordão externo esfiapado
- ⑪ Rachaduras transversais nas costas da correia
- ⑫ Rachaduras transversais em várias nervuras

N13.20-2075-31

## Remoção e fixação da correia-Poli-V



① Alavanca de aperto com extensão no ② dispositivo tensionador

### Risco de ferimentos

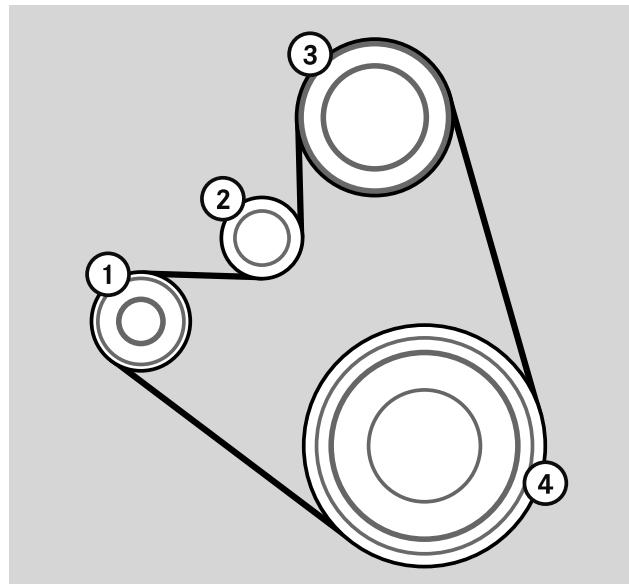


O dispositivo tensionador é uma mola tensionada. Quando é solta ou apertada, há um risco de ferimento por esmagamento nas partes pré tensionadas.

- ➲ Por essa razão, sempre execute o trabalho no dispositivo tensionador com muito cuidado.
- ➲ Assegure-se que a ferramenta está corretamente colocada.

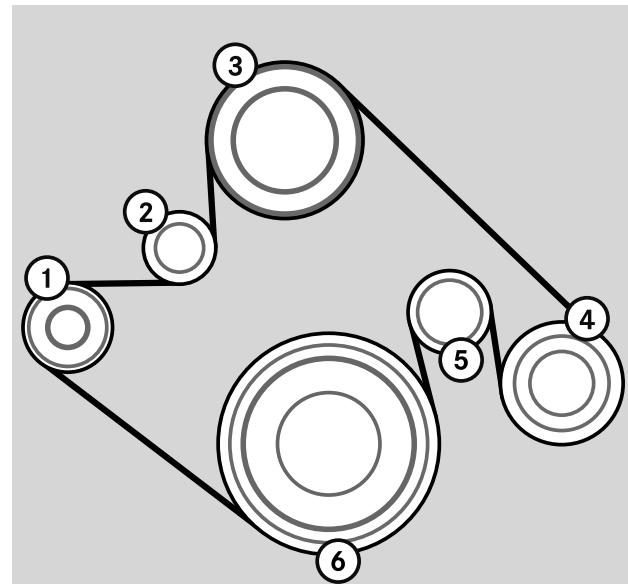
- ▶ Ajuste a chave com o elemento de extensão e a chave soquete inseridas 15 mm no dispositivo tensionador.
  - ▶ Balance a polia tensionadora para cima e retire a correia-poli-V.
  - ▶ Balance o dispositivo tensionador para trás.
- 
- ▶ Verifique se o dispositivo tensionador e a polia da correia estão em perfeitas condições (p. ex. verifique o desgaste dos rolamentos no dispositivo tensionador, polia tensionadora e guia das polias bem como o desgaste das polias da correia); substitua as peças se necessário.
  - ▶ Coloque a correia-poli-V (nova) em todas as polias da correia, exceto na polia tensionadora (veja as ilustrações dos circuitos da correia-poli-V).
  - ▶ Balance a polia tensionadora para cima utilizando a alavanca, coloque a correia-poli-V na polia tensionadora e balance a polia tensionadora para trás.
  - ▶ Remova a alavanca de aperto e verifique o assentamento correto da correia-poli-V nas polias da correia.

**Círculo da correia-poli-V (motor sem compressor do ar condicionado)**



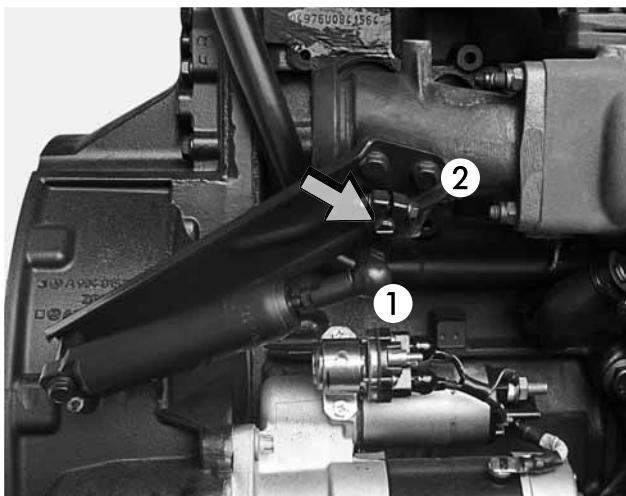
- ① Alternador
- ② Polia tensão
- ③ Bomba do líquido de arrefecimento
- ④ Árvore de manivelas

**Círculo da correia-poli-V (motor com compressor do ar condicionado)**



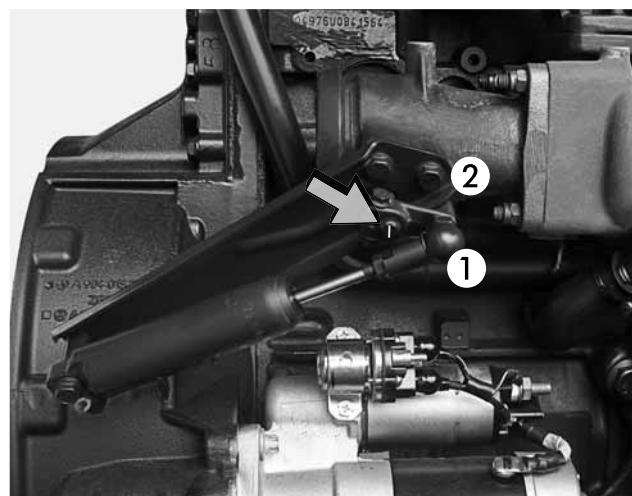
- ① Alternador
- ② Polia tensão
- ③ Bomba do líquido de arrefecimento
- ④ Compressor do ar condicionado
- ⑤ Polia guia principal
- ⑥ Árvore de manivelas

## Freio motor\*: Verifique a condição e o ajuste



Alavanca da válvula da borboleta em posição inativa

- ① Alavanca da válvula borboleta
- ② Batente



Alavanca da válvula da borboleta em posição ativa

- ① Alavanca da válvula borboleta
- ② Batente

## Verifique a condição

- Remova a presilha da trava do soquete esférico da haste.
- Mova o soquete do pescoço esférico da alavancada válvula da borboleta ①.
- Verifique o cilindro do freio motor, haste e o soquete esférico assim como o eixo da válvula borboleta quanto ao desgaste.
- Verifique o firme assentamento da alavancada válvula borboleta no eixo da válvula da borboleta e reaperte os parafusos se necessário.
- Lubrifique o soquete esférico com a graxa especificada.
- Pressione o soquete esférico para trás dentro do pescoço esférico.
- Insira a presilha de trava no soquete esférico.

## Verifique a Regulagem



Quando o freio motor é aplicado, a alavancada válvula borboleta ① deve entrar em contato com o batente ② quando a alavancada válvula borboleta estiver em sua posição ativa (cilindro estendido).

A alavancada válvula borboleta também deve entrar em contato com o batente quando o cilindro do freio motor estiver em sua posição inativa (cilindro retraído); se este for o caso o pré tensionamento da mola de retorno do cilindro do freio motor está adequado.

Verifique a posição do eixo da válvula borboleta: quando o freio motor estiver inativo, a ranhura (▷ página 111, ilustração esquerda) deve estar na horizontal. Quando o freio motor estiver na posição ativa, a ranhura (▷ página 111, ilustração direita) deve estar na vertical.

## **Sistema de arrefecimento do motor: verificação e correção do nível de fluido e anticongelante / inibidor de corrosão**

### **Risco de ferimentos**

O sistema de arrefecimento é pressurizado. O líquido de arrefecimento quente pode vazar sob pressão quando o sistema de arrefecimento é aberto e queimar a sua pele e olhos.

- ⇒ Só abra o sistema de arrefecimento em temperaturas abaixo de 90 °C.
- ⇒ Desparafuse a tampa lentamente e libere completamente qualquer excesso de pressão antes de abrir totalmente a tampa.
- ⇒ Use luvas protetoras apropriadas, roupas de proteção e óculos de segurança ao manusear o líquido de arrefecimento

### **Risco de envenenamento**



Há um risco de envenenamento se o líquido de arrefecimento for ingerido.

- ⇒ Nunca beba líquido de arrefecimento.
- ⇒ Nunca armazene o líquido de arrefecimento em recipientes normalmente utilizados para bebidas.
- ⇒ Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.



Só use produtos de serviço aprovados pela MTU.



Só verifique e corrija o nível de líquido de arrefecimento quando a temperatura do líquido estiver abaixo de 50 °C. Verifique a concentração de anticongelante / inibidor de corrosão antes de corrigir o nível do líquido de arrefecimento. Só use um líquido de arrefecimento preparado com uma concentração de anticongelante / inibidor de corrosão de 50 % do volume.

- Abra lentamente a tampa do sistema de arrefecimento do motor, aliviando o excesso de pressão.
- Verifique a concentração de anticongelante / inibidor de corrosão utilizando um dispositivo de teste. A concentração especificada de anticongelante / inibidor de corrosão de 50% do volume está presente se a proteção de anticongelante for assegurada abaixo de -37 °C. Se for exibida uma proteção de anticongelante menor, corrija a proporção da mistura.



Se a concentração for muito baixa, há um risco de danos ao motor resultando na corrosão / cavitação no sistema de arrefecimento.



Evite concentrações de anticongelante / inibidor de corrosão maiores de 55 % do volume, caso contrário a proteção máxima de anticongelante abaixo de -45 °C não será alcançada. A dissipação de calor e a proteção do anticongelante deterioram-se em concentrações mais altas.

- Verifique o nível de líquido de arrefecimento. O sistema de arrefecimento é corretamente abastecido se o líquido de arrefecimento atingir a marca no bocal de abastecimento.

## Sistemas de arrefecimento e aquecimento: Verificação de vazamentos e condição geral



"Sistema de arrefecimento do motor: as operações de verificação e correção do nível de fluido e anticongelante / inibidor de corrosão" já devem ter sido executadas.

- ▶ Verifique sujeiras externas no radiador. As aletas não devem estar sujas.
- ▶ Verifique se há vazamentos nos radiadores, bomba de líquido de arrefecimento, radiador de óleo do motor e tampa do motor.
- ▶ Verifique se há danos em todas as linhas e mangueiras dos sistemas de arrefecimento e aquecimento, se elas estão posicionadas de tal modo que qualquer interferência é evitada e que elas estão fixadas conforme as regulamentações.



Se forem detectados danos / falhas, repare o radiador ou substitua-o.

## Risco de ferimentos



O sistema de arrefecimento é pressurizado. O líquido de arrefecimento quente pode vazar sob pressão quando o sistema de arrefecimento é aberto e queimar a sua pele e olhos.

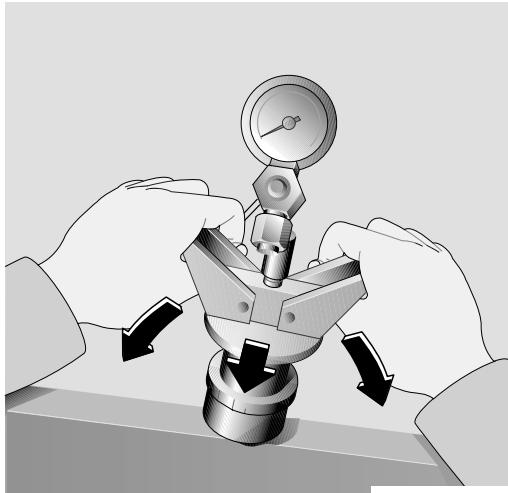
- ⇒ Só abra o sistema de arrefecimento em temperaturas abaixo de 90 °C.
- ⇒ Desparafuse a tampa lentamente e libere completamente qualquer excesso de pressão antes de abrir totalmente a tampa.
- ⇒ Use luvas protetoras apropriadas, roupas de proteção e óculos de segurança ao manusear o líquido de arrefecimento.

## Risco de envenenamento



Há um risco de envenenamento se o líquido de arrefecimento for ingerido.

- ⇒ Nunca beba líquido de arrefecimento.
- ⇒ Nunca armazene o líquido de arrefecimento em recipientes normalmente utilizados para bebidas.
- ⇒ Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.



N58.40-2016-31

Ferramenta especial de teste de pressão



---

Ferramenta especial:  
Teste de pressão 001 589 83 21 00

---

- Em sistemas de aquecimento: abra as válvulas de regulagem e as válvulas de fechamento.

- Em sistemas de aquecimento: abra as válvulas de regulagem e as válvulas de fechamento.
- Remova a tampa do tanque de expansão de líquido de arrefecimento.
- Ajuste o teste de pressão.
- Conecte a mangueira de ar comprimido com a conexão na válvula e acumule uma pressão de teste igual à pressão de abertura do sistema de arrefecimento.



---

A pressão de abertura do sistema de arrefecimento pode ser determinada pelo código na tampa ou válvula de alívio de pressão.

Exemplo: código 70 = pressão de 0.7 bar.

O teste de pressão do sistema de arrefecimento tem uma válvula de alívio de pressão embutida para que a pressão de 1.2 bar não possa ser excedida.

---

## Substituindo o líquido de arrefecimento

### Risco de ferimentos

O sistema de arrefecimento é pressurizado. O líquido de arrefecimento quente pode vazar sob pressão quando o sistema de arrefecimento é aberto e queimar a sua pele e olhos.

- ➲ Só abra o sistema de arrefecimento em temperaturas abaixo de 90 °C.
- ➲ Desparafuse a tampa lentamente e libere completamente qualquer excesso de pressão antes de abrir totalmente a tampa.
- ➲ Use luvas protetoras apropriadas, roupas de proteção e óculos de segurança ao manusear o líquido de arrefecimento.

### Risco de envenenamento

Há um risco de envenenamento se o líquido de arrefecimento for ingerido.

- ➲ Nunca beba líquido de arrefecimento.
- ➲ Nunca armazene o líquido de arrefecimento em recipientes normalmente utilizados para bebidas.
- ➲ Guarde o líquido de arrefecimento fora do alcance das crianças.

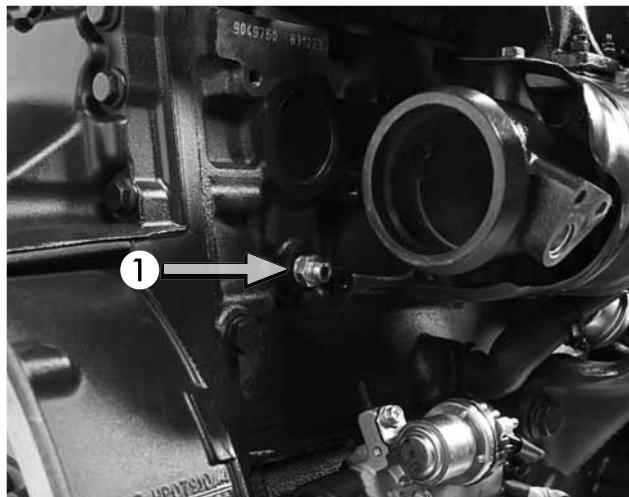


Só use anticongelante / inibidor de corrosão aprovado pela MTU, (veja as especificações de produtos de serviço).



Antes de substituir o líquido de arrefecimento, verifique se há vazamentos e a condição dos sistemas de arrefecimento e aquecimento. Confirme a substituição do líquido de arrefecimento no Livreto de Manutenção.

## Drenando o líquido de arrefecimento



① Bujão de drenagem do líquido de arrefecimento

- Abra lentamente a tampa do sistema de arrefecimento do motor, aliviando o excesso de pressão, e removendo-a.
- Em sistemas de aquecimento: abra os seletores de temperatura de aquecimento (válvulas de regulagem).

- Conecte uma mangueira na conexão de drenagem do líquido de arrefecimento do bloco do motor e drene o líquido.



Primeiro cubra as linhas, etc., sob os bujões de drenagem coloque um recipiente adequado embaixo, grande o suficiente para coletar a quantidade de líquido de arrefecimento no motor.

## Nota ambiental



Descarte o líquido de arrefecimento conforme as regulamentações locais vigentes (► veja a página 76).

- Limpe as aberturas de drenagem obstruídas

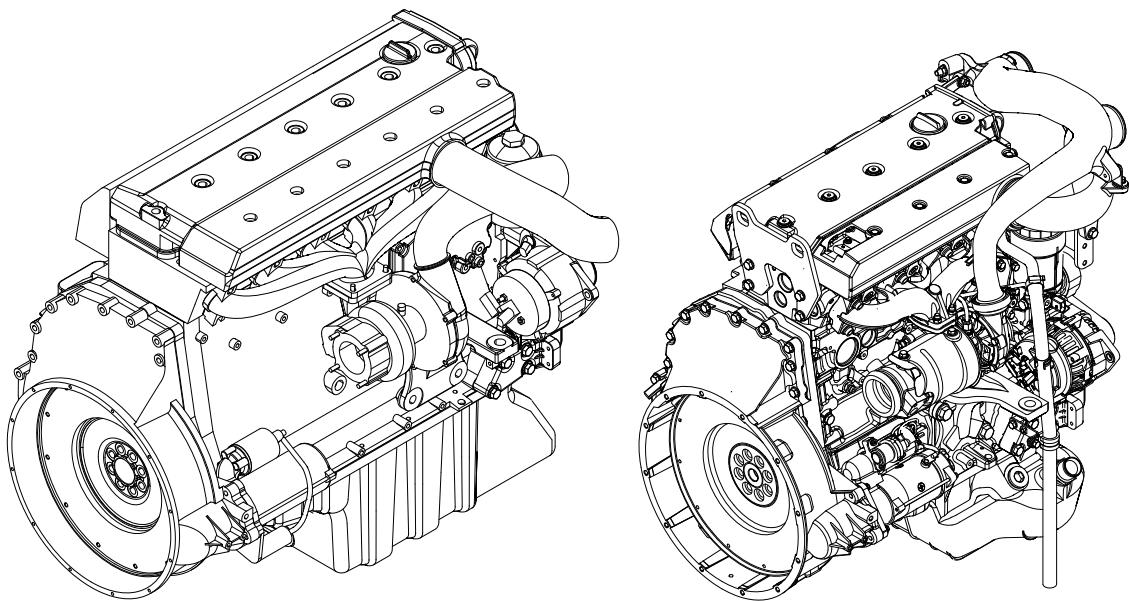
## Adicionando líquido de arrefecimento

- Ligue o motor e funcione-o variando as rotações por aproximadamente 1 minuto.
- Adicione o líquido de arrefecimento com a composição especificada até atingir a borda inferior do bocal de abastecimento.
- Desligue o motor e vede o sistema de arrefecimento novamente.



Obtenha mais informações nas instruções de funcionamento do fabricante da máquina / equipamento.

**Conselho prático**  
**Falhas, causas e soluções**  
**Partida auxiliar**



## Falhas, causas e soluções

Assim como a operação cuidadosa e a manutenção do motor são essenciais, também é importante que as falhas sejam solucionados em tempo. Você encontrará mais adiante as informações sobre as medidas descritas em "Solução" nas seções "Manutenção" ou "Testes e outros trabalhos para solucionar problemas".

A MTU recomenda que você utilize um Serviço de Assistência Técnica MTU para esta finalidade, pois eles tem o conhecimento especializado e as ferramentas de trabalho necessárias. Especialmente, os trabalhos relevantes à segurança ou sistemas relacionados com a segurança devem ser executados numa oficina especializada e qualificada.

### Risco de acidente



A manutenção e o trabalho de reparo no motor executados incorretamente podem causar danos ao motor. Os danos ao motor podem aumentar o risco de um acidente.

A manutenção e o trabalho de reparo no motor só podem ser executados por pessoal com treinamento apropriado.

Sempre tenha os trabalhos ou modificações no motor executados numa oficina especializada e qualificada que possua o conhecimento exigido e as ferramentas de trabalho necessárias.

A MTU recomenda que você utilize um Serviço de Assistência Técnica MTU com esta finalidade.

## Diagnósticos de falhas gerais

<b>Falha</b>	<b>Causa</b>	<b>Solução</b>
O motor de partida não gira ou gira muito lentamente	A bateria não está suficientemente carregada	► Carregue a bateria
	O cabo de conexão no motor de partida está solto	► Aperte o cabo no terminal. Se necessário, soldue em um novo terminal.
	Falha no interruptor solenóide do motor de partida ou no motor de partida	► verifique numa oficina especializada e qualificada
O motor não dá a partida ou morre imediatamente	Tanque de combustível vazio	► Reabasteça
	Filtro de combustível obstruído	► Substitua o elemento do filtro (pg 100)
	Separador de água, pré filtro ou filtro de combustível obstruído	► Limpe / substitua
	Vazamento no sistema de combustível ou filtro	► Substitua os retentores
	Combustível não resistente ao frio	► Limpe o pré filtro (pg. 98), ► Substitua o filtro de combustível, ► Use combustível de Inverno

<b>Falha</b>	<b>Causa</b>	<b>Solução</b>
O motor não dá a partida ou morre imediatamente	Viscosidade do óleo do motor incorreta	► Mude a viscosidade do óleo do motor para as condições de uso
Partida do motor deficiente	Falha na unidade MR (controle do motor)	► Leia a unidade MR (controle do motor), verifique numa oficina especializada e qualificada
	Vazamentos ou pressão insuficiente no circuito de combustível de baixa pressão	► Verifique se há vazamentos (inspeção visual); tenha a pressão testada numa oficina especializada e qualificada
O motor pára inadvertidamente	Falha (falha total) na unidade MR (controle do motor)	► verifique numa oficina especializada e qualificada
	Interrupção ou curto circuito na fiação elétrica de alimentação de energia das unidades de controle MR / ADM	► verifique numa oficina especializada e qualificada
	Vazamentos ou pressão insuficiente no circuito de combustível de baixa pressão ou falha no acionamento da bomba de combustível	► Verifique se há vazamentos (inspeção visual); tenha a pressão testada numa oficina especializada e qualificada

<b>Falha</b>	<b>Causa</b>	<b>Solução</b>
Motor funcionando no modo de emergência	Interrupção do fluxo de dados nas unidades de controle MR / ADM	▶ Leia as memórias de falhas das unidades de controle e verifique numa oficina especializada e qualificada
Motor oscila, vibra ou funciona irregularmente	Sensor de posição da árvore de manivelas ou sensor de posição do comando de válvulas com defeito ou sem sinal	▶ Visite uma oficina especializada e qualificada
	Falha no sistema de combustível	▶ Leia os códigos de falhas, verifique numa oficina especializada e qualificada
Motor com baixa potência (perda de potência)	Filtro de ar sujo ou obstruído	▶ Substitua o elemento do filtro de ar
	Temperatura do ar de carga muito alta devido a sujeiras no intercooler ou radiador	▶ Limpe as partes externas do intercooler e radiador
	Temperatura do líquido de arrefecimento muito alta	▶ Verifique o sensor de temperatura e substitua se necessário, verifique a rotação do ventilador; visite uma oficina especializada e qualificada
	Falha no sistema de combustível (obstrução, vazamento)	▶ Verifique visualmente se há vazamentos; visite uma oficina especializada e qualificada

Falha	Causa	Solução
Motor com baixa potência (perda de potência)	Vazamento no sistema do ar de admissão, abraçadeira da mangueira de ar de admissão solta ou defeituosa	► Verifique os vazamentos numa oficina especializada e qualificada
	Falha do sensor do ar de admissão	► Verifique com o equipamento de diagnósticos e substitua se necessário; visite uma oficina especializada e qualificada
	Válvula borboleta do freio motor* com defeito ou emperrado	► Teste o funcionamento ou verifique visualmente
Interrupção na força de tração	Queda de tensão nas unidades de controle MR / ADM (contato solto)	► Verifique se o assentamento das abraçadeiras do terminal da bateria e dos conectores na unidade de controle MR / ADM estão firmes e se há corrosão
Baixa eficiência do freio do motor	Falha na válvula borboleta do freio motor* ou falha no controle	► Teste de função / inspeção visual; visite uma oficina especializada e qualificada
Consumo de combustível muito alto	Vazamento nos pontos de conexão (unidade da bomba – linha e injetores)	► Verifique o torque de aperto numa oficina especializada e qualificada
	Falha de ignição	► Verifique o motor numa oficina especializada e qualificada

<b>Falha</b>	<b>Causa</b>	<b>Solução</b>
O motor corta muito cedo (a rotação máxima do motor não pode ser atingida)	Unidade de controle FR ou ADM com defeito ou incorretamente programada	► Visite uma oficina especializada e qualificada
O motor fica muito quente (conforme o indicador de temperatura do líquido de arrefecimento)	Líquido de arrefecimento no sistema insuficiente	► Abasteça, sangre (página 113)
	Display ou sensor de temperatura do líquido de arrefecimento defeituoso	► Substitua o sensor ou o display
	Correia poli-V danificada	► Veja "Substituição da correia-poli-V" (página 106)
	O ventilador não funciona corretamente	► Visite uma oficina especializada e qualificada
	Radiador sujo ou obstruído com lama; radiador muito sujo externamente	► Limpe ou remova a lama
	Termostato com falha	► Verifique, substitua se necessário; visite uma oficina especializada e qualificada

Falha	Causa	Solução
Luz indicadora de carga da bateria não acende enquanto o motor não está funcionando	Bulbo com defeito ou interrupção na linha de alimentação	► Substitua o bulbo ou repare a interrupção
Luz indicadora de carga da bateria acende quando o motor está funcionando	Correia-poli-V muito frouxa	► Verifique se a operação do tensionador da correia está correta
	Correia poli-V rasgada	► Substitua a correia-poli-V (página 106)
	Alternador ou regulador com falha	► Verifique, visite uma oficina especializada e qualificada
Motor emite fumaça preta	Filtro de ar sujo ou obstruído	► Substitua o elemento do filtro de ar
	Falha no freio motor	► Visite uma oficina especializada e qualificada
	Falha no turbocompressor	► Verifique visualmente, visite uma oficina especializada e qualificada
	Falhas, injetor defeituoso	► Visite uma oficina especializada e qualificada

<b>Falha</b>	<b>Causa</b>	<b>Solução</b>
A fumaça do escape está azul	Nível de óleo no motor muito alto; sistema de ventilação do cárter defeituoso, entrada de óleo de motor na câmara de combustão	► Corrija o nível de óleo, verifique o sistema de ventilação do cárter numa oficina especializada e qualificada
A fumaça do escape está branca	Entrada de líquido de arrefecimento na câmara de combustão	► Localize o cilindro danificado utilizando o teste de estanqueidade; visite uma oficina especializada e qualificada
"Detonações" do motor	Falhas de ignição	► Visite uma oficina especializada e qualificada
Ruidos de pancada nos rolamentos	Rolamento danificado	► Visite uma oficina especializada e qualificada
Ruidos anormais	Vazamentos no tubo de admissão e no tubo de escape causam ruídos	► Repare os vazamentos, substitua as vedações se necessário
	O rotor da turbina ou do compressor está com interferência com a carcaça; objetos estranhos no compressor ou turbina; mancal de rolamento de peças rotativas danificados	► Verifique o turbocompressor do escape numa oficina especializada e qualificada.
	Folga da válvula muito excessiva	► Verifique a folga da válvula, ajuste se necessário

## Partida auxiliar

Se a bateria estiver descarregada, o motor pode ser ligado com cabos e bateria auxiliares.

### Risco de ferimentos

O ácido contido nas baterias queima em contato com a pele e os olhos.

- ➲ Não permita que o ácido entre em contato com a sua pele, olhos ou roupas.
- ➲ Use roupas de proteção apropriadas, pois o ácido das baterias pode queimar roupas normais. Além disso, use luvas de proteção e óculos de segurança.
- ➲ Enxágue respingos de ácido imediatamente com água limpa e consulte um médico se necessário.

### Risco de explosões

Os gases que saem das baterias podem explodir e com isso causar ferimentos.

Por isso, não é permitido fogo, chamas abertas, fumar e faíscas nas proximidades das baterias.



Assegure-se que as baterias têm a mesma tensão nominal. Caso contrário a bateria será irreparavelmente danificada.

Não coloque nenhum objeto metálico nas baterias. Há um risco de curto circuito.

Só use cabos auxiliares isolados (seção cruzada de aproximadamente 70 mm<sup>2</sup>) e abraçadeiras de terminais isoladas. Há um risco de curto circuito. Uma bateria descarregada pode congelar em aproximadamente -10 °C; ela deve ser descongelada antes da partida auxiliar.

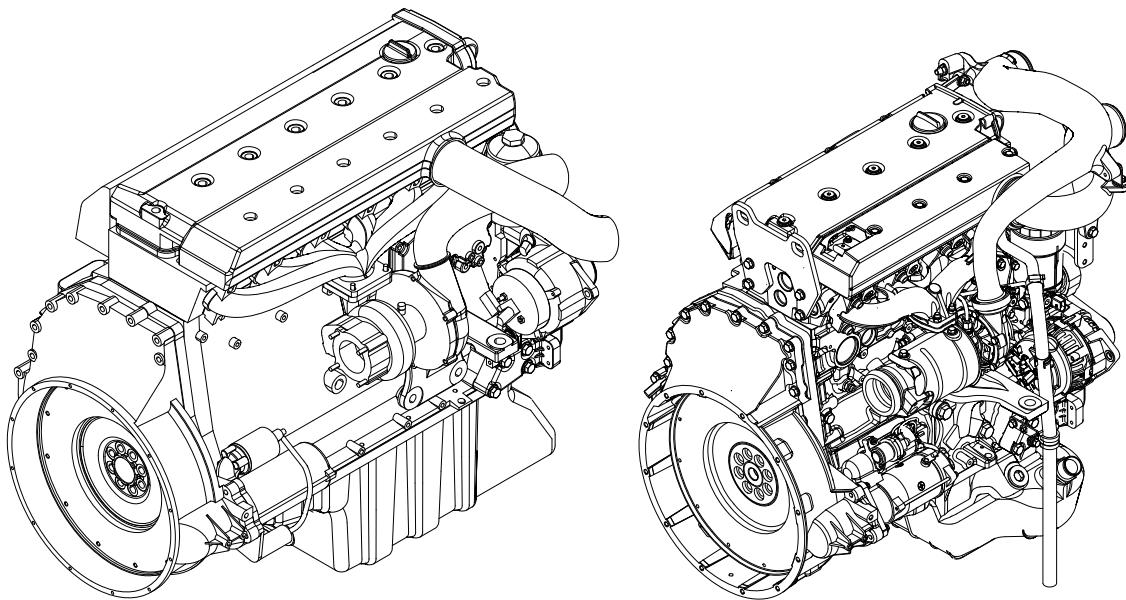


Quando fizer uma partida auxiliar do motor, a tensão máxima de 28 V não deve ser excedida (isto causaria danos eletrônicos à unidade de controle).

- ▶ Conecte os terminais positivos primeiro e depois os terminais negativos da bateria.
- ▶ Ligue o motor (veja a página 45) e funcione-o durante um curto espaço de tempo.
- ▶ Remova os cabos auxiliares na ordem inversa.



**Dados técnicos**  
**Dados do motor**  
**Valores de ajuste e de Teste**  
**Torques de aperto**



## Dados do motor

	OM 904 LA OM 924 LA
A = Comprimento do motor	830 mm
B = Largura do motor	645 mm
C = Altura do motor	925 mm

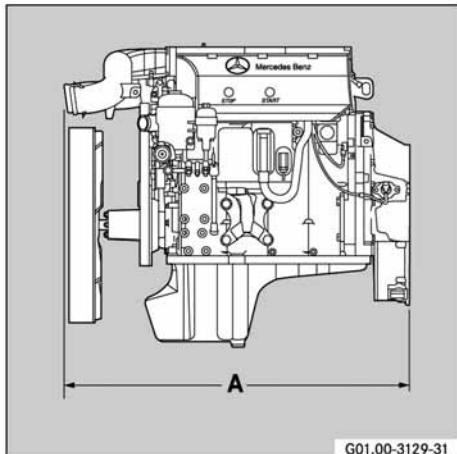


Ilustração do OM 904

	OM 906 LA OM 926 LA
A = Comprimento do motor	1.078 mm
B = Largura do motor	645 mm
C = Altura do motor	940 mm

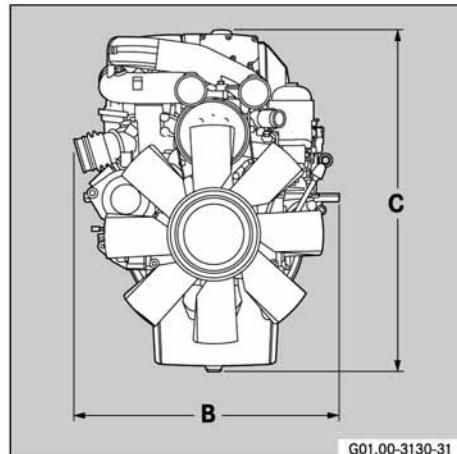


Ilustração do OM 904

## Pesos

	OM 904 LA / OM 924 LA	OM 906 LA / OM 926 LA
Motor, sem fluido	395 kg	530 kg
Motor, com fluido	420 kg	573 kg

## Dados gerais

<b>Tipo</b>	Motor em linha com turbocompressor e intercooler
<b>Tipo do sistema de arrefecimento</b>	Arrefecimento com circulação forçada
<b>Princípio da combustão</b>	4 tempos, injeção direta de diesel
<b>Número de cilindros</b>	
OM 904 LA / OM 924 LA	4
OM 906 LA / OM 926 LA	6
<b>Diâmetro do cilindro</b>	
OM 904 LA / OM 906 LA	102 mm
OM 924 LA / OM 926 LA	106 mm
<b>Curso do pistão</b>	
OM 904 LA / OM 906 LA	130 mm
OM 924 LA / OM 926 LA	136 mm

## Dados gerais (continuação)

<b>Capacidade volumétrica(cilindrada)</b>	
OM 904 LA / OM 924 LA:	4,250 cm <sup>3</sup> / 4,800 cm <sup>3</sup>
OM 906 LA / OM 926 LA:	6,370 cm <sup>3</sup> / 7,200 cm <sup>3</sup>
<b>Direção da rotação do motor vista do lado do volante do motor</b>	Anti horário
<b>Motor de partida</b>	Elétrica
<b>Capacidade de líquido de arrefecimento no motor sem intercooler</b>	
OM 904 LA / OM 924 LA:	8.5 l
OM 906 LA / OM 926 LA:	12.5 l
<b>Capacidade de óleo no motor incluindo o filtro de óleo</b>	
OM 904 LA / OM 924 LA:	mínimo 13 litros; máximo 16 litros
OM 906 LA / OM 926 LA	mínimo 24 litros; máximo 29 litros

## Dados: Motor de partida, bateria e alternador (padrão)

<b>Motor de partida</b>			
Tensão		24 V	12 V
Saída		4.0 kW	3,3 kW
<b>Bateria (sem escopo de entrega)</b>			
Tensão		12 / 24 V	
Corrente de Teste fria conforme o DIN 72311		máximo 450 A	
Capacidade de partida fria sem bateria auxiliar e bateria com 75% de carga		máximo -20 °C	
<b>Alternador</b>			
Tensão		28 V	14 V
Corrente nominal		80 A	120 A

## Valores de ajuste e de teste

### Pressão do óleo do motor (mínimo)

em marcha lenta	0.5 bar
em rotação nominal	2.5 bar

### Folga da válvula:

Válvula de admissão	0.4 mm
Válvula de escape	0.6 mm

# Torques de aperto

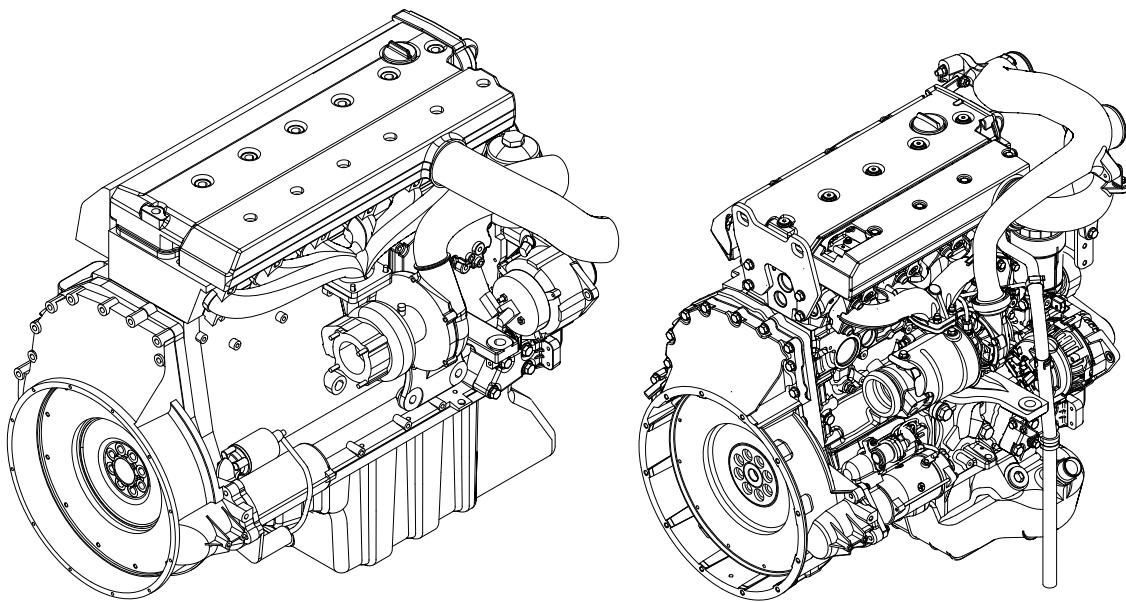


Todas as roscas nas partes mecânicas e superfícies de contato relacionadas devem estar limpas, lisas e lubrificadas com óleo de motor; outros lubrificantes requerem torques de aperto significativamente diferentes.

Designação	Nm
<b>Bloco do motor</b>	
Parafuso de fixação da tampa no cabeçote do cilindro	30
Parafuso de fixação do reservatório de óleo no cárter	25
Dispositivo tensionador da correia-poli-V no cárter / suporte da bomba hidráulica / suporte	50
<b>Sistema de combustível / injeção</b>	
Linha de injeção na unidade de conexão do tubo de pressão da bomba	35
Parafusos banjo das linhas de combustível	40
Tampa da carcaça do filtro de combustível	25
<b>Motor de partida / alternador</b>	
Motor de partida na caixa de sincronismo	50
Suporte do alternador no cárter	100

Designação	Nm
Alternador no suporte	50
Alternador no coxim	65
<b>Círculo de óleo</b>	
Bujão de drenagem no reservatório de óleo	
Rosca M20 x 1.5	65
Rosca M26 x 1.5	85
Coxim do alternador no filtro de óleo	40
Carcaça do filtro de óleo no cárter	25
Suporte da carcaça do filtro de óleo no cárter	25
Tampa do filtro de óleo na carcaça do filtro	25
Sensor de pressão na carcaça do filtro de óleo	25
<b>Ajuste da válvula</b>	
Contraporca no parafuso de ajuste do braço do balancim	25
<b>Círculo do líquido de arrefecimento</b>	
Linha do líquido de arrefecimento com válvula termostática na bomba	25
Bomba de líquido de arrefecimento no cárter	25
Polia da correia no cubo da bomba de líquido de arrefecimento	25

## Termo de Garantia



## Termo de Garantia

A MTU do Brasil garante ao comprador, e aos proprietários subsequentes, os produtos abrangidos por este Manual pelo prazo de 18 meses, contados a partir da data de expedição do motor pela MTU ou 12 meses do início de operação, o que ocorrer primeiro.

### Condições

As seguintes condições devem ser observadas para a validade deste Termo de Garantia:

- ⌚ A reclamação de Garantia deve ser feita a um concessionário MTU no prazo de cobertura da garantia.
- ⌚ A MTU poderá decidir pela reparação ou substituição do item defeituoso na fábrica, na Concessionária ou em campo.
- ⌚ A presente garantia não cobre o pagamento ou outra forma de compensação, a qualquer título, de despesas ou danos, direto ou indiretos, a pessoas ou bens, perdas de benefícios, cessação de lucros,

etc. em decorrência de defeito do componente ou do motor.

- ⌚ Todos os itens – conjuntos ou componentes - eventualmente substituídos durante a cobertura da Garantia são propriedade da MTU do Brasil.

### Exclusões

Esta Garantia não se aplica caso o defeito ou mal-funcionamento seja resultante das seguintes causas:

- ⌚ O produto tenha sido modificado por terceiros ou através da instalação ou agregação de itens não fabricados ou fornecidos pela MTU.
- ⌚ Instalação ou aplicação do produto não aprovadas ou não inspecionadas pela MTU, não condizente com a finalidade prevista no projeto ou estipuladas nas condições comerciais, incluindo regimes de serviço, condições de carregamento superiores aos previstos, instalação inapropriada ou mal dimensionada.
- ⌚ Não envio pelo cliente à MTU da Ficha de Identificação devidamente preenchida e assinada.

- ⌚ Desgaste normal, acidentes, mal uso, dano de armazenamento, negligência ou modificações não atendendo às especificações MTU.
- ⌚ Não comunicação pelo comprador/proprietário à MTU, em tempo hábil, de qualquer defeito ou deficiência do produto.
- ⌚ Não conformidade com as instruções de operação, manutenção ou especificação de combustíveis e lubrificantes.
- ⌚ Não realização, durante o período de garantia do produto, das manutenções programadas, previstas na Tabela de Manutenção, por concessionários autorizados MTU. A realização destes procedimentos deve ser comprovada através do documento de venda que discrimine os serviços relativos ao período de uso do produto. Esta discriminação de serviços pode ser feita opcionalmente por documento válido, suplementar ao documento fiscal, emitido pelo concessionário.

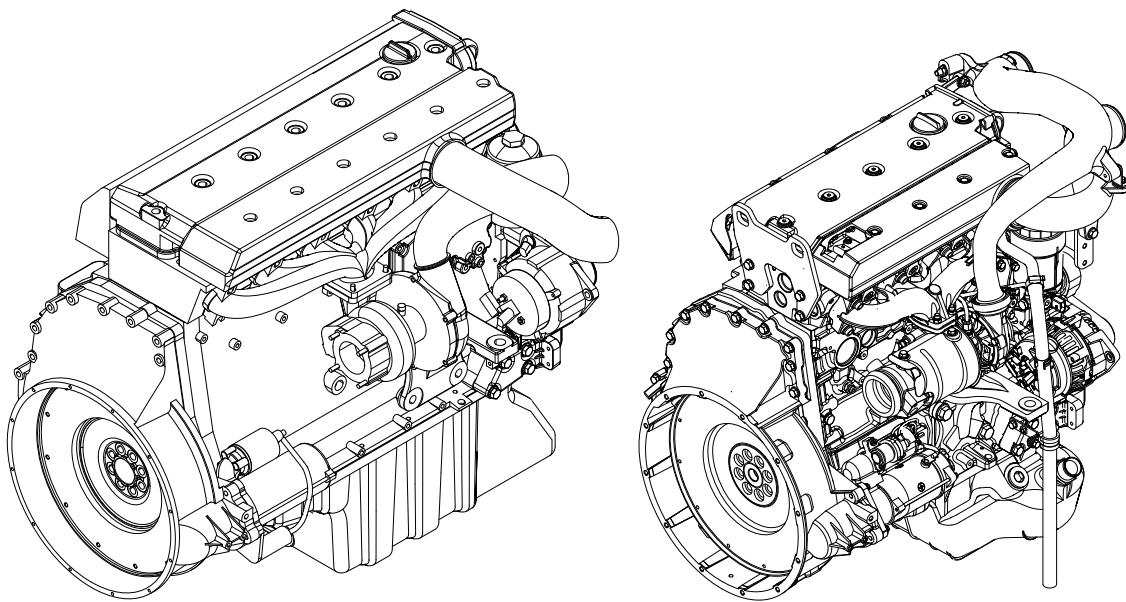
## **Observações sobre Garantia**

- ⌚ As condições estipuladas no termo de garantia publicado neste manual são válidas exclusivamente para o mercado brasileiro.
- ⌚ Para os motores destinados ao mercado de exportação, as condições e a abrangência da garantia deverão ser estabelecidas em contrato entre o fabricante do equipamento e o Cliente.
- ⌚ As solicitações de garantia deverão ser dirigidas a MTU do Brasil, OEM (Fabricante do Equipamento) e cliente final.
- ⌚ A condição básica para a garantia, além do cumprimento das instruções prescritas neste manual, é a execução sistemática das revisões prevista, dentro dos prazos estipulados, com peças genuínas.
- ⌚ Para assegurar o direito a eventuais reivindicações em garantia, todos os serviços de revisão, manutenção e reparos do motor durante o período de garantia deverão ser executados exclusivamente pela MTU do Brasil ou quem ela designar.
- ⌚ A realização dos serviços de manutenção deverá ser devidamente registrada com entregas de comprovantes de compras de peças e afins para MTU do Brasil ou de representantes designado a ela.

## Generalidades

- ➲ O comprador / proprietário arcará com o custo de investigações, exceto se o defeito for aceito pela MTU como reclamação de garantia.
- ➲ Esta Garantia não cobre quaisquer despesas ou danos decorrentes pelos quais o comprador / proprietário possa incorrer, como resultado de malfuncionamento ou falha cobertos pela mesma garantia, incluindo, mas sem limitação, despesas de comunicação, refeições, acomodações, horas extras, perdas de uso, inconveniências, perdas ou danos de cargas.
- ➲ Quaisquer peças substituídas ou reparadas ficarão cobertas até a expiração do período de garantia original do respectivo produto. O mesmo aplica-se no caso de substituição do produto completo.
- ➲ Qualquer permanência de garantia não será efetiva sem o consentimento explícito por escrito da MTU. No caso de confirmação escrita para fins de permanência de garantia, as disposições acima aplicar-se-ão devidamente.
- ➲ O cliente declara a aceitação deste Termo de Garantia por ocasião da confirmação de entrega do produto.

# Guia de Manutenção



# Introdução

Esta parte do Manual é destinado para servir de guia nas manutenções exigidas em seu motor.

No interesse em manter a confiabilidade na operação do seu motor, o trabalho especificado deve ser executado regularmente e dentro dos intervalos especificados.

O alcance e a frequência do trabalho de manutenção dependem principalmente das condições de operação do motor.

Sempre tenha o trabalho de manutenção executado em oficinas especializadas e qualificadas com os conhecimentos exigidos e os instrumentos de trabalho necessários. A MTU recomenda que você utilize um Centro de Serviços da MTU para esta finalidade.

O trabalho relevante para a segurança deve ser executado pelo menos uma vez a cada ano se nenhuma inspeção legal obrigatória for necessária dentro do período de 12 meses.

Especialmente, os trabalhos relevantes à segurança ou sistemas relacionados com a segurança devem

ser executados numa oficina especializada e qualificada.

O trabalho de manutenção não inclui nenhum trabalho de reparo que pode ser necessário. O trabalho de reparo deve ser faturado separadamente.

## Confirmações

O Centro de Serviços da MTU ou outra oficina especializada que executar o trabalho de manutenção fará uma confirmação neste livreto:

- ⇒ Confirmações de serviço de manutenção (veja a página 159).
- ⇒ Confirmações de troca do líquido de arrefecimento (veja a página 181).

A MTU trabalha constantemente para assegurar que os seus motores sejam os melhores. Favor observar que os escopos da manutenção também podem se modificar por consequência dessas alterações.

## Operação inicial



Consulte a seção "Partindo o motor pela primeira vez" nas Instruções de Funcionamento do motor antes que o motor seja operado pela primeira vez.

- ⇒ Nível de óleo do motor
- ⇒ Nível de líquido de arrefecimento

## Notas do Serviço de Manutenção

### Produtos de serviço

Os produtos de serviço são fatores importantes e integrantes do projeto para operação e vida útil do motor. Por isso, eles devem ser constantemente otimizados para os padrões técnicos de qualidade do motor.

Os produtos de serviço são:

- ⇒ combustíveis
- ⇒ lubrificantes (p. ex. óleo de motor, fluido de transmissão, óleo hidráulico, graxa)
- ⇒ anticongelante, líquido de arrefecimento

Os produtos de serviço aprovados são listados nas **Especificações da Mercedes Benz sobre Produtos de Serviço**. Você pode obter informações dessas especificações em qualquer Centro de Serviços da MTU.

Para preencher essas capacidades, veja a seção de dados Técnicos nas Instruções de Funcionamento.

## Nota ambiental



Descarte os produtos de serviço de maneira ambientalmente responsável.

## Risco de ferimentos

## Risco de envenenamento

## Risco de incêndio



Os produtos de serviço constituem um risco à saúde. Seus componentes são tóxicos e cáusticos.

Os produtos de serviço são altamente inflamáveis.

Por essa razão, observe as instruções a seguir para evitar ferimentos em você e nos outros:

Evite inalar vapores. Sempre assegure a ventilação adequada em espaços fechados para reduzir o risco de intoxicação.

Não permita que os produtos de serviço entrem em contato com sua pele, olhos ou roupas. Se apesar das medidas de precaução os produtos de serviço entrarem em contato com a sua pele, limpe as áreas afetadas com água e sabão para evitar se queimar com o ácido e ferir os outros. Se o líquido de arrefecimento entrar em contato com seus olhos, enxágue-os completamente

com água limpa em abundância. Se algum produto de serviço for ingerido, consulte um médico imediatamente.

Troque imediatamente a roupa contaminada por produtos de serviço para evitar o risco de incêndio ou outros danos.

O fogo, as chamas abertas e fumar são proibidos ao manusear produtos de serviço pois eles são altamente inflamáveis.

Guarde os produtos de serviço fora do alcance das crianças.

Sempre observe as etiquetas de advertências na embalagem do produto de serviço, com atenção especial à toxicidade do produto e os riscos de incêndio e queimaduras.

---

## **Folga da válvula:**

A folga da válvula deve ser ajustada durante o primeiro serviço de manutenção e logo após o 3, 5, 7 serviço de manutenção e assim por diante (▷ veja a página 92).

## **Líquido de arrefecimento**

O líquido de arrefecimento é uma mistura de água e anticongelante / inibidor de corrosão.

Mande confirmar a renovação do líquido de arrefecimento com uma entrada na página correspondente (▷ veja a página 182).

## Serviço de manutenção

O sistema de manutenção da MTU oferece uma categoria de manutenção nos conjuntos com intervalos de manutenção diferentes.

Os intervalos nos quais o trabalho de manutenção é necessário são determinados principalmente pelas condições operacionais do motor.

**Eles dependem, entre outros fatores, do grau do óleo do motor e o conteúdo de enxofre utilizado no combustível.**

Os intervalos de serviço de manutenção podem ser encontrados na seção "intervalos de Manutenção" (▷ veja a página 154).

Para detalhes do serviço de manutenção a ser executado, favor ver a seção "Serviço de Manutenção" (▷ veja a página 155) e a seção "Serviço Adicional" (▷ veja a página 157).

Qualquer Centro de Serviços da MTU terá prazer em aconselhar-lhe em caso de dúvidas, especialmente se o motor estiver sujeito a condições operacionais excepcionais.

Os intervalos de substituição do filtro e troca de óleo do motor dependem do(a):

- ▷ grau do óleo do motor
- ▷ combustível: diesel / FAME (combustível biodiesel) e quantidade de enxofre no combustível
- ▷ carga do motor

# Troca de óleo e substituição do filtro

## Óleos de motor

O intervalo máximo de troca de óleo só será atingido se o óleo de motor utilizado for de alta qualidade (óleos de acordo com a folha de especificações 228.5).

O intervalo máximo de troca de óleo será reduzido se for utilizado um óleo de motor de qualidade inferior na troca de óleo ou para completar (p.ex. óleos de acordo com as especificações da Mercedes Benz). Os intervalos para os outros itens de manutenção não serão afetados.

A classificação SAE (viscosidade) do óleo do motor deve ser selecionada conforme a temperatura média do ar ambiente para a estação do ano.

O uso de marcas de óleos de motor não aprovadas pode limitar sua garantia.

As informações estão disponíveis em qualquer Centro de Serviços da MTU.

## Quantidade de enxofre no combustível



Os intervalos de substituição do filtro e troca de óleo do motor devem ser divididos ao meio se o combustível utilizado tiver uma quantidade de enxofre superior a 0.3% do peso. Os intervalos devem ser reduzidos a 30% dos valores listados se a quantidade de enxofre exceder a 0.8% do peso.

## **Operação com combustível FAME (combustível biodiesel):**

Antes da operação com qualquer combustível FAME, um **Centro de Serviços da MTU** deve ser consultado para esclarecer o procedimento exato de uso.

O seguinte aplica-se, dependendo do tipo de combustível:

- ⌚ O óleo do motor e o filtro deve ser substituído pelo menos uma vez por ano se o motor for utilizado com combustível FAME.
- ⌚ O óleo do motor e o filtro deve ser substituído pelo menos uma vez a cada dois anos se o motor for utilizado com combustível Diesel.

Só utilize óleos de motor de acordo com as Especificações da Mercedes Benz para Produtos de Serviço.

## **Manutenção**

Para operações com motor em médias e altas rotações e carga.

Exemplos de uso:

### **⌚ Maquinário agrícola:**

Tratores de fazendas, rebocadores, máquinas misturadoras e moagem, máquinas de descascar, moto-bombas para irrigação, ceifadeiras, pulverizadores e colheiradeiras.

### **⌚ Caminhões industriais e dispositivos de elevação:**

Tratores industriais, empilhadeiras, carros de carga, rebocadores de aviões, máquinas de carregamento de containers, vans de transporte, guindastes de docas, guindastes móveis (motores de veículos e / ou motores para finalidades especiais).

⌚ **Maquinários da construção civil:**

Carregadeiras, motoniveladora, pás, retroescavadeiras, rolo compactador, cilindros vibratórios, misturadores de concretos (motores de veículos e / ou motores para finalidades especiais), caminhões basculantes, bombas, máquinas de acabamento, compactadores de solo, moto bomba para concreto, maquinários em geral.

⌚ **Máquinas em geral:**

Varredoras de rua (motores de veículos e / ou motores para finalidades especiais), bombas de alta pressão, bombas de bombeiros, sopradores, compressores, equipamentos de perfuração, conjuntos de compressores, trituradores, (motores de veículos e / ou motores para finalidades especiais).

# Intervalos de Manutenção

## Manutenção por horas (h) de operação

Aplicações como motores em unidades móveis de trabalho.

Serviço de manutenção	228.5 <sup>2</sup>	Manutenção Grau do óleo	228.0 / 1 <sup>2</sup>
1º Serviço	500	400	300
2º Serviço	1,000	800	600
3º Serviço	1,500	1,200	900
4º Serviço	2,000	1,600	1,200
5º Serviço	2,500	2,000	1,500
6º Serviço	3,000	2,400	1,800
7º Serviço	3,500	2,800	2,100
8º Serviço	4,000	3,200	2,400
9º Serviço	4,500	3,600	2,700
10º Serviço	5,000	4,000	3,000

<sup>1</sup> Intervalo de manutenção para o trabalho adicional (▷ página 157)

<sup>2</sup> Número da folha das Especificações da Mercedes Benz para os Produtos de Serviço

## Serviço de Manutenção

Motor - óleo	Troca de óleo e substituição do filtro <b>Operação com combustível diesel:</b> Troque o óleo do motor e substitua o filtro de óleo pelo menos uma vez a cada dois anos. <b>Operação com combustível FAME (combustível biodiesel):</b> Troque o óleo do motor e substitua o filtro de óleo pelo menos uma vez por ano. <sup>1</sup> Número do item de trabalho no Sistema de Informações de Oficina (WIS) da MB.
Manutenção em geral	Correia de acionamento: verifique o desgaste e se há danos na correia-poli-V. <b>Uma vez com o primeiro serviço de manutenção geral:</b> Pré filtro de combustível com separador de água: substitua o elemento do filtro. Filtro de combustível: substitua o filtro. Filtro de ar: substitua o filtro. <sup>1</sup> Se operado com combustível FAME (combustível biodiesel): substitua o filtro de combustível ao mesmo tempo que a troca de óleo e a substituição do filtro de óleo <b>Se houver perda de fluido muito além do consumo normal, determine a causa e retifique.</b>
Nível de fluido	Sistema de arrefecimento do motor: verifique e corrija o nível de fluido e de concentração de anticongelante / inibidor de corrosão.

## Serviço de Manutenção

---

Uma vez por ano A cada terceiro  
serviço de  
manutenção

---

**Verifique se há pontos de abrasão  
e se o posicionamento da linha  
está correto**

---

### **Verificação de vazamentos e condição geral**

---

0050 Motor •

0051 Linhas e mangueiras no motor •

0953 Tubo de admissão entre o filtro de ar e  
o motor •

---

2050 **Sistema de arrefecimento e  
aquecimento** •

---

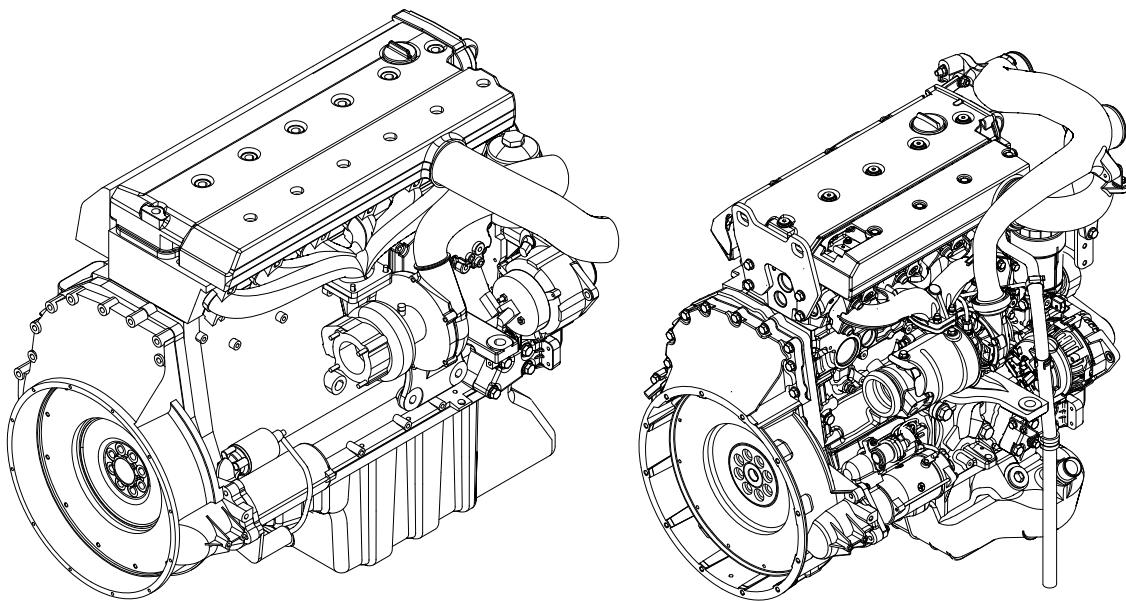
## Serviço de Adicional

	<p><b>A folga da válvula deve ser ajustada durante o primeiro serviço de manutenção e logo após o 3, 5, 7 serviço de manutenção e assim por diante.</b></p>	Uma vez por ano	A cada terceiro serviço de manutenção
<hr/>			
<b>Válvula</b>			
0560	<p>Verifique e ajuste a folga da válvula. O intervalo de substituição do líquido de arrefecimento depende do aditivo utilizado. (veja as Especificações da MTU para os Produtos de Serviço).</p>		
<hr/>			
<b>Sistema de arrefecimento</b>			
2080	Substitua o líquido de arrefecimento.		
<hr/>			

## Serviço de Adicional

		Uma vez por ano	A cada terceiro serviço de manutenção
<b>Sistema de Combustível</b>			
0730 <sup>1</sup>	Pré filtro de combustível: Limpe o elemento do filtro		•
0780 <sup>1</sup>	Filtro de combustível		•
0783 <sup>1</sup>	Pré filtro de combustível com separador de água: substitua o elemento do filtro.		•
 <sup>1</sup> Se operado com combustível FAME (combustível biodiesel): substitua o filtro de combustível ao mesmo tempo que a troca de óleo e a substituição do filtro de óleo.			
<b>Freio Motor</b>			
	Verifique a condição e ajuste.		•

# Confirmações dos serviços das manutenções



# 1. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 2. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

Carimbo da oficina especializada

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

### 3. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 4. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

Carimbo da oficina especializada

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 5. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 6. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

Carimbo da oficina especializada

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 7. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 8. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 9. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 10. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 11. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 12. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 13. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 14. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

Carimbo da oficina especializada

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 15. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 16. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 17. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 18. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

Carimbo da oficina especializada

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 19. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha N°

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Data

Assinatura

**Manutenção em geral**

**Nível de fluido**

**Troca de óleo**

Motor

**Trabalho adicional**

Comando

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 20. Serviço de manutenção

Devido à:

Viscosidade / marca do óleo do motor

**Manutenção em geral**

Manutenção por horas (h) de operação

Especificações MB para os Produtos de Serviço Folha Nº

**Nível de fluido**

Executado por horas (h) de operação

**Troca de óleo**

Motor

Número da ordem de serviço

**Trabalho adicional**

Data

Comando

Assinatura

**A cada terceiro serviço de manutenção**

Sistema de combustível

Freio motor

Carimbo da oficina especializada

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 1. Confirmações das verificações de estanqueidade e condições gerais

Executado por horas (h) de operação

Executado por horas (h) de operação

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Número da ordem de serviço

Número da ordem de serviço

Data

Data

Data

Assinatura

Assinatura

Assinatura

**Carimbo da oficina especializada**

**Carimbo da oficina especializada**

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 2. Confirmações das verificações de estanqueidade e condições gerais

Executado por horas (h) de operação	Executado por horas (h) de operação	Executado por horas (h) de operação
Número da ordem de serviço	Número da ordem de serviço	Número da ordem de serviço
Data	Data	Data
Assinatura	Assinatura	Assinatura

**Carimbo da oficina especializada**

**Carimbo da oficina especializada**

**Carimbo da oficina especializada**

### Risco de acidentes e ferimentos

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 1. Confirmação da substituição do líquido de arrefecimento.

Executado por horas (h) de operação

Executado por horas (h) de operação

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Número da ordem de serviço

Número da ordem de serviço

Data

Data

Data

Assinatura

Assinatura

Assinatura

**Carimbo da oficina especializada**

**Carimbo da oficina especializada**

**Carimbo da oficina especializada**

**Risco de acidentes e ferimentos** 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.

## 2. Confirmação da substituição do líquido de arrefecimento.

Executado por horas (h) de operação

Executado por horas (h) de operação

Executado por horas (h) de operação

Número da ordem de serviço

Número da ordem de serviço

Número da ordem de serviço

Data

Data

Data

Assinatura

Assinatura

Assinatura

Carimbo da oficina especializada

Carimbo da oficina especializada

Carimbo da oficina especializada

Risco de acidentes e ferimentos 

Antes de ter a manutenção ou o trabalho de reparo executado, por favor assegure-se que você leu a documentação técnica relevante, p. ex. as Instruções de Funcionamento e as informações da oficina. Sempre mande executar o trabalho de manutenção dentro dos intervalos especificados. Caso contrário haverá a possibilidade dos sistemas potencialmente relevantes para a segurança funcionarem de modo falho. Podendo, por meio disso, causar acidentes e ferimentos em você ou nos outros.



MTU do Brasil Ltda.  
A Tognum Group Company  
Via Anhanguera, km 29  
05276-000 – São Paulo – SP  
Fone: 55-11-3915-8900  
Fax: 55-11-3915-8901  
Email: [mtu@mtu.com.br](mailto:mtu@mtu.com.br)  
Brasil

1904110003 ED010/2010