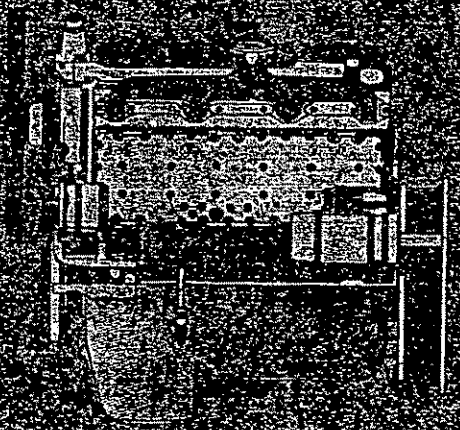
RUTHZIL TRATOR COMERCIAL DE PEÇAS LTDA 11 97083-6812 ROLANDO

Manual de Instruções

MOTORES INDUSTRIAIS

Mercedes-Benz
serviço



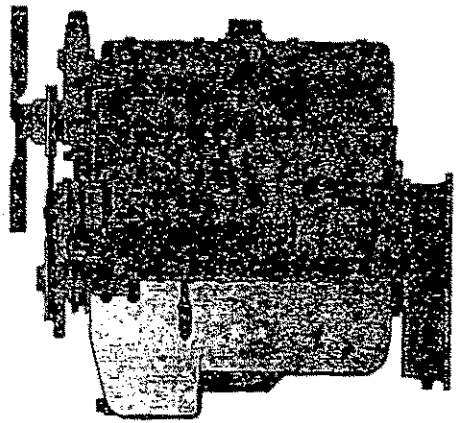
OM-314
OM-352
OM-352A
OM-355/5
OM-355

Mercedes-Benz do Brasil S.A.

Manual de Instruções

MOTORES INDUSTRIAIS

Mercedes-Benz
serviço



OM-314
OM-352
OM-352A
OM-355/5
OM-355

Mercedes-Benz do Brasil S.A.

Editado pela Mercedes-Benz do Brasil S.A.
Reprodução total ou parcial proibida sem prévia autorização por escrito.
Edição: Julho de 1987 - Impresso em Setembro de 1987 - Código: A 345 584 94 96

INTRODUÇÃO

Prezado Cliente

Neste Manual de Instruções acham-se compilados os mais importantes conselhos relacionados à operação de manutenção (inspeções, lubrificantes etc.), baseados em nossa extensa experiência no ramo automobilístico.

Este motor, antes de ser finalmente aprovado por nossa equipe de especialistas, passou por longos e duros testes, sendo portanto um produto que já encerra em si os mais recentes aperfeiçoamentos técnicos da indústria automobilística, dispensando qualquer "modificação ou melhoramento" não aprovado pela MBB.

Antes de por o motor em serviço, leia atentamente todas as instruções contidas neste Manual. A maior durabilidade do seu motor MB dependerá dos cuidados e regularidade de assistência a ele dispensados.

Para maiores detalhes referentes à Garantia, Revisões Gratuitas, Planos de Manutenção etc., o cliente deverá consultar o Manual de Manutenção correspondente.

Economia

Para obter um desempenho correto e econômico dos motores MB, os mesmos devem ser utilizados somente nas operações para as quais foram projetados.

Em aplicações veiculares, convém observar as faixas de velocidade para cada marcha, mais convenientes ao correto desempenho e máxima economia do motor. O regime correto e econômico de rotação do motor não deverá ser ultrapassado sem necessidade.

Assistência Técnica

A Mercedes-Benz do Brasil S.A. mantém em todo o território nacional uma densa rede de Concessionários e Postos de Serviço Autorizados, além de Escolas Volantes, Escolas Sedes em Campinas, Recife e Porto Alegre e Oficinas Volantes para o ensino de mecânica com técnicos pertencentes ao quadro de funcionários de nossa fábrica.

Esta rede, associada às redes de Assistência de cada indústria que emprega nossos motores em seus produtos e à rede dos fornecedores de equipamentos e acessórios para motores, assegura extensa e perfeita assistência técnica, com dupla vantagem para nossos clientes.

A Mercedes-Benz reserva-se o direito de modificar as especificações, ou introduzir melhoramentos nos motores de sua fabricação em qualquer época, sem incorrer na obrigação de efetuar as mesmas modificações ou melhoramentos nos motores anteriormente vendidos.

MERCEDES-BENZ
Serviço

Índice

página

1. Identificação do agregado
Número do motor 6

2. Instruções para operação
Painel de instrumentos 7
Operação inicial do motor 8
Amaciamento do motor 9
Partida do motor 10
Operação do motor 11
Utilização de anticongelantes 12
Irregularidades no funcionamento 13

3. Instruções para manutenção
Manual de manutenção 19
Cabeçote 20
Reaperto dos parafusos (ou porcas) de fixação do cabeçote 20
Regulagem da folga das válvulas 21
Compressão do motor 23
Óleo lubrificante do motor 23
Troca de óleo do motor 24
Verificação do nível de óleo do motor 25
Sistema de arrefecimento 26
Tampa do sistema de arrefecimento 27
Correias de acionamento 27

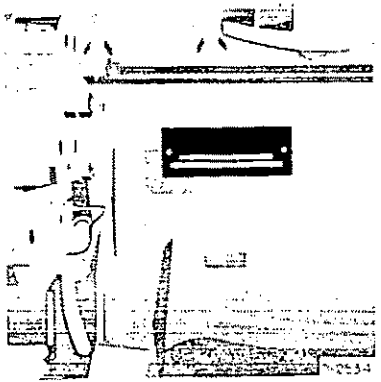
página

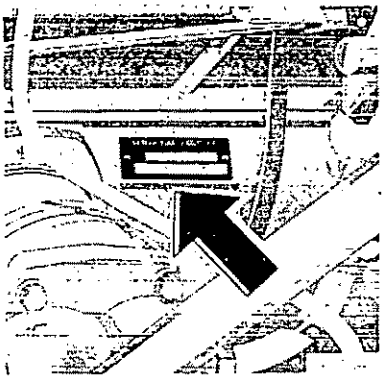
Filtro de ar 28
Sistema de combustível 30
Reservatório de combustível 30
Bomba alimentadora 30
Filtro de combustível 31
Sangria do sistema de combustível 31
Bicos injetores 32
Bateria 33
Carga da bateria 34
Motor de partida 35
Alternador 35
Esquema elétrico 36
Proteção para motores inativos 38
Providências para colocar um motor inativo em uso 38

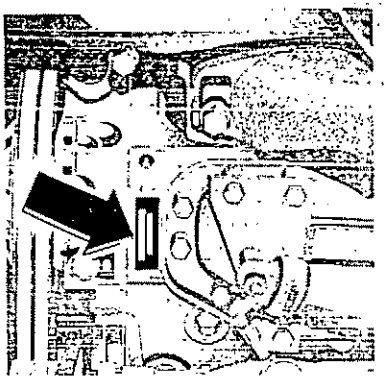
4. Dados técnicos
Dados gerais do motor 39
Dados particulares de cada aplicação 41
Tabelas de aperto 47

5. Lubrificação
Tabela de lubrificantes 51
Outros produtos recomendados 51

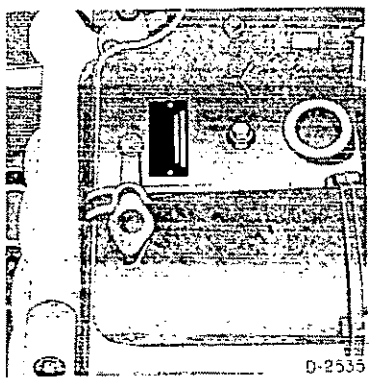
Número do motor



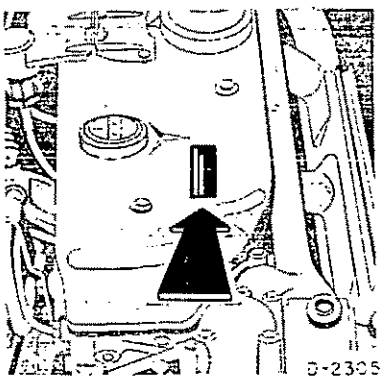




OM-355/5; OM-355
Placa de identificação no bloco

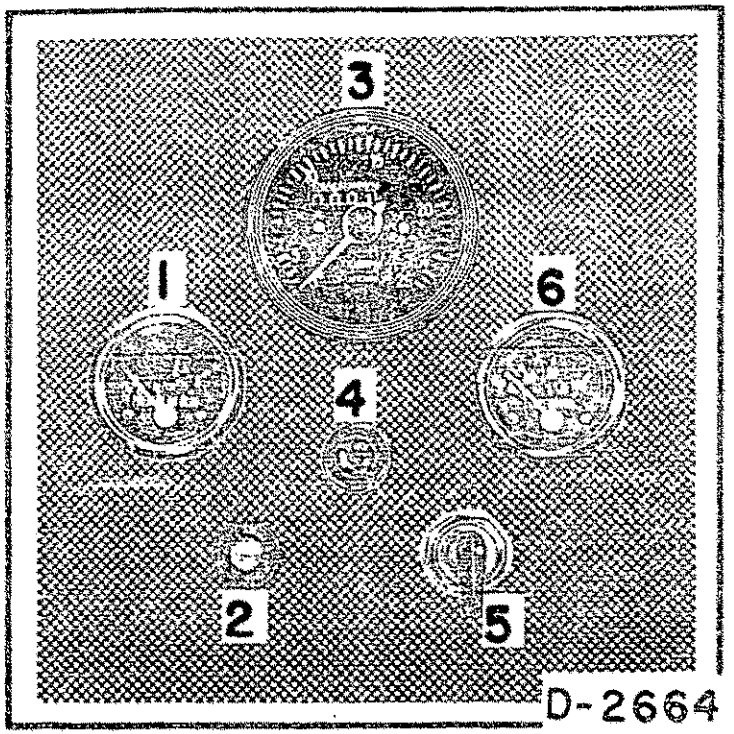


OM-314
(Superior) Placa de identificação no bloco
(Inferior) Placa de identificação no cabeçote



OM-352; OM-352A
(Superior) Placa de identificação no bloco
(Inferior) Placa de identificação no cabeçote

Painel de instrumentos



1. Manômetro de óleo
2. Luz-piloto da carga da bateria
3. Tacômetro e indicador de horas de serviço
4. Botão de partida
5. Chave de contato
6. Termômetro da água de arrefecimento

Operação inicial do motor

Para funcionar um motor novo ou recondicionado pela primeira vez, observar os procedimentos descritos à seguir:

1. Abastecer o motor com óleo lubrificante utilizando preferencialmente o óleo SAE 20 W/20 (óleo para conservação de motores inativos por tempo prolongado). Este óleo facilita o processo de amaciamento do motor, protege contra corrosão e desgaste prematuro e, previne contra depósitos de carbono nas canaletas dos anéis de segmento e formação de borras.

Atenção: Os motores que forem ser submetidos à carga total imediatamente após funcionar pela primeira vez deverão ser abastecidos com óleo lubrificante para operação normal. (Não utilizar o óleo recomendado para amaciamento nestes motores).

2. Lubrificar as articulações em geral.
3. Abastecer o sistema de arrefecimento com água limpa contendo 10 cm^3 de óleo solúvel anticorrosivo por litro de água utilizado no sistema.
4. Abastecer o reservatório de combustível com o combustível especificado e sangrar o sistema de combustível conforme as instruções contidas neste manual.
5. Com o botão de parada do motor acionado ou a haste de comando da bomba injetora na posição de parada, acionar a partida do motor observando o manômetro de óleo. Assim que o ponteiro do manômetro movimentar-se, solte o botão de parada (ou a haste de comando da bomba injetora) e o motor funcionará.
6. Sem submeter o motor à carga, aumentar gradualmente sua rotação até ¾ da rotação máxima permissível e deixá-lo funcionar até atingir a temperatura normal de funcionamento.
7. Em seguida, reduzir a rotação do motor para marcha-lenta, parar o motor e efetuar as seguintes operações:
   - Completar se necessário o combustível, água de arrefecimento e óleo lubrificante.
   - Examinar o motor quanto a eventuais vazamentos.
   - Verificar as conexões das mangueiras e tubulações quanto a vazamentos. Reapertar as conexões em geral.
   - Reapertar parafusos conforme indicações na tabela de apertos.
   - Regular a tensão das correias de acionamento.

Amaciamento do motor

A durabilidade do motor bem como seu funcionamento eficiente e econômico dependem das condições de operação durante o período de amaciamento. Se possível, submeter os motores novos e/ou recondicionados à carga total somente por breves períodos durante as primeiras 10 a 20 horas de operação.

Executar todos os serviços relacionados no plano de manutenção.

Ao terminar o período de amaciamento, substituir o óleo lubrificante e o elemento filtrante especiais para amaciamento do motor pelo óleo lubrificante e elemento filtrante recomendados para operação normal.

Nas primeiras 200 h de operação do motor, é normal ocorrer um consumo mais elevado de óleo lubrificante, portanto, durante esse período verificar o nível de óleo do motor cada 10 h de operação e se necessário completá-lo.

Partida do motor

Se estiver iniciando a operação diária do motor, verificar o nível de óleo lubrificante, o nível da água de arrefecimento e a quantidade de combustível no reservatório.

Abrir a passagem de combustível.

Desacoplar o motor (motores estacionários) ou posicionar a alavanca da caixa de mudanças em ponto morto (aplicações veiculares).

Introduzir completamente a chave de contato na caixa de distribuição de corrente (a luz de controle da carga da bateria deverá acender-se).

Acionar totalmente o acelerador e apertar o botão de partida, soltando-o imediatamente assim que o motor entrar em funcionamento. Soltar também o acelerador para que o encosto de débito máximo da bomba injetora entre em funcionamento.

Atenção: Não acionar a partida ininterruptamente por mais de 10 segundos. Caso o motor não funcionar, observar um intervalo de 30 segundos antes de acionar a partida novamente. Se após algumas tentativas, persistir a dificuldade do motor funcionar, examinar o sistema de partida.

Assim que o motor funcionar, a luz de controle da carga da bateria deverá apagar-se. Caso contrário, parar o motor e examinar o sistema de carga.

Observar também o manômetro de óleo. Se a pressão de óleo não atingir o valor mínimo indicado nos dados técnicos, parar o motor imediatamente e proceder os reparos necessários.

Para parar o motor, fazê-lo funcionar em marcha lenta e comprimir o botão de parada ou deslocar a haste de comando da bomba injetora para a posição de parada. (Evitar o hábito de acionar o acelerador para parar o motor).

Nota: Se o indicador de temperatura do motor indicar uma leitura superior a 90°C, manter o motor funcionando sem carga por um ou dois minutos antes de desligá-lo.

Após a parada do motor, desligar a chave de contato e fechar a passagem de combustível. Após encerrar a operação do motor, recomendamos sempre que possível reabastecer completamente o reservatório de combustível a fim de reduzir a condensação no interior do mesmo.

Operação do motor

Quando a temperatura ambiente for superior à 0°C o motor poderá ser colocado imediatamente em operação, funcionando em rotações médias até atingir a temperatura normal de funcionamento (80 a 95°C). Não forçar o motor antes de atingir a temperatura normal de funcionamento.

Se a temperatura ambiente for inferior a 0°C, funcionar o motor previamente em ponto morto (desacoplado) no mínimo um minuto em rotações moderadas para garantir a lubrificação das paredes dos cilindros e dos mancais.

Controlar regularmente o funcionamento do motor através dos instrumentos do painel.

- **Luz de controle da carga da bateria**

  Se esta lâmpada acender-se durante a operação do motor, será indicação de que a bateria não está recebendo carga. Parar o motor e verificar o sistema de carga.

- **Indicador do nível de combustível**

  Evitar funcionar o motor até esgotar o combustível do reservatório. Para evitar problemas de falhas no funcionamento do motor, reabastecer o reservatório antes do combustível atingir a "reserva".

- **Indicador da temperatura do motor**

  A temperatura normal de funcionamento do motor é de 80 a 95°C. Ocorrendo superaquecimento (elevação da temperatura acima de 95°C), fazer o motor funcionar sem carga a meia aceleração por alguns minutos. Em seguida, parar o motor e examinar o sistema de arrefecimento. Somente retornar o motor às operações normais após restabelecer o funcionamento correto.

- **Manômetro da pressão de óleo**

  Se eventualmente a pressão de óleo do motor cair abaixo dos valores mínimos indicados nos dados técnicos, parar o motor imediatamente e examinar o sistema de lubrificação.

- **Tacômetro (conta-giros)**

  A rotação do motor é limitada por um regulador de rotação acoplado à bomba injetora, portanto, em condições normais de aceleração, a rotação máxima permissível do motor não será ultrapassada.

  Para motores de aplicação veicular, é imprescindível selecionar corretamente as marchas da caixa de mudanças observando os limites de velocidades ideais para cada marcha.

  Em declives, controlar a velocidade do veículo observando que o limite máximo de rotação do motor não seja ultrapassado, visto que o excesso de rotação poderá danificar o motor.

Utilização de anticongelantes

Se o motor for operar em regiões onde normalmente a temperatura cai sensivelmente no inverno, dever-se-á utilizar aditivos anticongelantes nos sistemas de arrefecimento e alimentação, para evitar danos ao motor e garantir o seu perfeito funcionamento.

- **Sistema de alimentação**
  Antes de começar o inverno, remover os sedimentos depositados no interior do reservatório de combustível e limpar ou substituir os filtros de combustível para evitar que resíduos de água penetrem nas tubulações ocasionando, em caso de congelamento, falhas na alimentação.

  A fim de evitar a segregação do combustível que principia aos + 8°C, recomendamos adicionar ao combustível original (óleo Diesel), uma certa quantidade de querosene, conforme indicado na tabela abaixo.

  Para obter uma mistura homogênea, ao reabastecer o veículo recomendamos colocar primeiro o querosene devido ao seu menor peso específico e a seguir, colocar o óleo Diesel.

Temperatura ambiente (°C)	% de combustível	
	Óleo Diesel	Querosene
de − 10° à + 8°	60%	40%

- **Sistema de arrefecimento**
  Empregar o aditivo anticongelante no sistema durante o inverno, se houver tendência da temperatura ambiente da região cair abaixo de 0°C. O aditivo poderá permanecer no sistema durante o ano todo, porém, dever-se-á examiná-lo antes e durante o inverno quanto à sua propriedade anticongelante, com o auxílio de um aerômetro.

  Para estabelecer a proporção e o anticongelante recomendado, consultar uma Oficina Autorizada MBB.

Irregularidades no funcionamento

Embora os motores MBB tenham sido fabricados sob um rígido controle de qualidade, eventualmente poderão surgir irregularidades em seu funcionamento, decorrentes da necessidade de manutenção ou do desgaste normal de diversos componentes.
No intuito de auxiliar a corrigir estas irregularidades apresentamos um quadro sinótico dos defeitos mais comuns que possam ocorrer. Entretanto, advertimos que esta tabela não é completa e lembramos que estes reparos de emergência não eliminam a necessidade de encaminhar seu motor ao atendimento de profissionais especializados.

I. IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE PARTIDA

Defeitos	Causas	Reparos necessários
Motor de partida não funciona	Bateria descarregada	Recarregar a bateria
	Bateria defeituosa	Substituir a bateria
	Bornes da bateria sujos ou oxidados	Limpá-los e engraxá-los com graxa neutra
	Cabos soltos ou danificados	Apertá-los firmemente ou substituí-los se necessário
	Motor de partida ou chave magnética danificados	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB para reparos
Motor de partida funciona, mas o pinhão não engrena na cremalheira	Pinhão sujo	Limpá-lo convenientemente
	Pinhão e cremalheira apresentam excesso de rebarbas	Eliminar as rebarbas com uma lima
Motor de partida funciona até exercer força ativa, parando em seguida	Bateria descarregada	Recarregar a bateria
	Molas das escovas do motor de partida fracas ou quebradas	Substituir as molas das escovas
	Chave magnética do motor de partida danificada	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB, para reparos
	Excessiva queda de tensão no circuito de partida	Inspecionar os cabos e as conexões correspondentes

IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE PARTIDA (cont.)

Defeitos	Causas	Reparos necessários
Motor de partida continua funcionando após soltar o botão de partida	Chave magnética defeituosa (Desligar imediatamente os cabos da bateria)	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB, para reparos
Pinhão do motor de partida continua engrenado após o motor funcionar	Pinhão ou cremalheira com dentes sujos, gastos ou avariados	Limpar os dentes das engrenagens ou substituir as engrenagens defeituosas

II. IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE CARGA

Bateria constantemente descarregada	Alternador defeituoso	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB para reparos
—	Conexões do sistema de carga soltas ou danificadas	Reapertar firmemente as conexões Substituir as conexões defeituosas
	Bateria defeituosa	Substituir a bateria
Luz-piloto da carga da bateria não acende ao ligar a chave de contato (motor parado)	Lâmpada queimada	Substituir a lâmpada
	Conexões soltas ou danificadas	Inspecionar as conexões do sistema de carga
Luz-piloto da carga da bateria permanece acesa com o motor funcionando	Regulador de tensão defeituoso	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB para reparos
	Correia do alternador solta ou partida	Reajustar a tensão da correia ou substituí-la se necessário

III. IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE INJEÇÃO E ALIMENTAÇÃO

Defeitos	Causas	Reparos necessários
Motor não funciona	Falta de combustível no reservatório	Abastecer o veículo e sangrar o sistema de combustível
	Tubulações de combustível, tela filtrante no reservatório ou pré-filtro obstruídos	Examinar as tubulações, limpar a tela filtrante e o pré-filtro de combustível e sangrar o sistema de combustível
	Filtros de combustível obstruídos	Substituir os elementos filtrantes e sangrar o sistema de combustível
	Ar no sistema de combustível	Eliminar possíveis vazamentos de combustível e sangrar o sistema. Se houver pouco combustível no reservatório, reabastecer o veículo
	Bomba injetora ou bomba de alimentação não funcionam adequadamente	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB para reparos
Partida difícil ou motor não mantém o funcionamento (motor "morre")	Restrições nos filtros de combustível	Limpar ou substituir os filtros de combustível conforme necessário
	Respiro do reservatório de combustível obstruído	Limpar o respiro do reservatório
	Ar no sistema de combustível	Eliminar possíveis vazamentos de combustível e sangrar o sistema. Se houver pouco combustível no reservatório, reabastecê-lo
	Bomba injetora não funciona adequadamente	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB para reparos
Motor falha (todos os cilindros)	Combustível contaminado	Drenar e limpar o sistema de combustível, abastecer com combustível adequado e sangrar o sistema
	Filtro de ar excessivamente sujo	Limpar ou substituir o filtro de ar conforme necessário
	Bomba de alimentação ou bomba injetora não funcionam adequadamente	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB para reparos

IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE INJEÇÃO E ALIMENTAÇÃO (cont.)

Defeitos	Causas	Reparos necessários
Motor falha (apenas alguns cilindros)	Bicos injetores sujos ou danificados	Limpar ou substituir os bicos injetores
	Válvula de admissão ou escapamento presa	Tentar desprender a válvula com óleo Diesel ou querosene. Não sendo possível, desmontar o cabeçote e reparar
	Sede da válvula queimada	Necessário remover o cabeçote e fresar ou substituir as sedes danificadas
	Bomba injetora não funciona adequadamente	Encaminhar à um posto de serviço autorizado Bosch ou MBB para reparos
Perda de potência	Combustível contaminado	Drenar e limpar o sistema de combustível, abastecer com combustível adequado e sangrar o sistema
	Filtro de ar sujo	Limpar ou substituir o filtro de ar conforme necessário
	Filtros de combustível sujos	Limpar ou substituir os filtros de combustível conforme necessário
	Válvula do freio-motor permanece parcialmente fechada	Regular as articulações do freio-motor
	Batente de débito máximo da bomba injetora não é alcançado ao acionar totalmente o acelerador	Regular as articulações do acelerador
	Compressão insuficiente	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos
Motor expele fumaça negra pelo escapamento	Filtro de ar demasiadamente sujo	Limpar ou substituir o filtro de ar conforme necessário
	Bicos injetores falhando (engripados)	Limpar ou substituir os bicos injetores defeituosos
	Início de injeção incorreto	Ajustar o ponto inicial de injeção
	Compressão insuficiente	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos

IV. IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR

Defeitos	Causas	Reparos necessários
Motor queima óleo lubrificante (fumaça azulada)	Nível de óleo lubrificante acima do normal	Corrigir o nível de óleo do cárter
	Anéis de segmento ou cilindros do motor excessivamente desgastados	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos
	Anéis raspadores de óleo desgastados ou quebrados ou, orifícios de óleo dos êmbolos obstruídos	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos
	Haste das válvulas ou guias das válvulas desgastadas	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos.
Pressão de óleo lubrificante insuficiente. (Pare o motor imediatamente).	Nível de óleo abaixo do normal	Adicionar óleo ao cárter restabelecendo o nível correto
	Válvula de alívio da bomba de óleo defeituosa	Substituir a válvula de alívio
	Bomba de óleo defeituosa	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos
	Diluição do óleo lubrificante devido à contaminação com óleo combustível	Substituir o óleo lubrificante e eliminar as eventuais causas de contaminação do óleo lubrificante
	Desgaste excessivo dos casquilhos principais e de bielas ou das buchas da árvore de comando de válvulas	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos

V. IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

Superaquecimento do motor	Falta de água no sistema de arrefecimento	Reabastecer o sistema conforme instruções contidas neste Manual. Eliminar possíveis vazamentos de água no sistema
	Válvula termostática defeituosa	Substituir a válvula termostática
	Correia do ventilador patinando	Ajustar a tensão da correia
	Correia do ventilador partida	Substituir a correia

IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE ARREFECIMENTO (cont.)

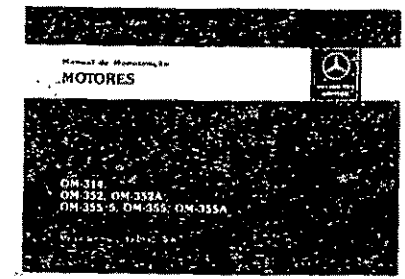
Defeitos	Causas	Reparos necessários
Superaquecimento do motor (cont.)	Excesso de sujeira na parte externa do radiador	Limpar a parte externa do radiador
	Obstruções no sistema de arrefecimento	Desincrustar as sujidades do sistema Se necessário, substituir as mangueiras
	Bomba d'água defeituosa	Encaminhar à um posto de serviço autorizado MBB para reparos

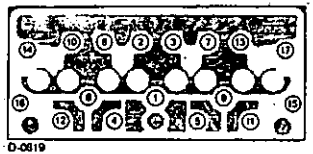
Manual de manutenção

O bom desempenho, o funcionamento econômico e a máxima durabilidade de seu motor MBB dependem da manutenção que lhe é dispensada periodicamente.

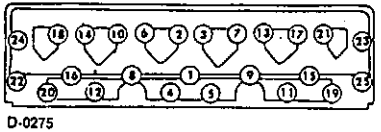
As operações de manutenção descritas à seguir, são operações simples que poderão ser efetuadas em casos de emergência, independente do período estabelecido para a manutenção periódica.

Além das operações de manutenção descritas nas páginas seguintes, é de suma importância executar regularmente, dentro dos prazos prescritos, as operações de manutenção indicadas no "Manual de Manutenção" que acompanha o seu motor MBB.

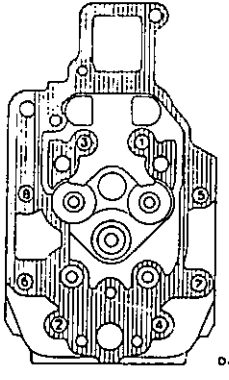



D-0819

OM-314


D-0275

OM-352; OM-352A


D-0178

OM-355/5; OM-355
Seqüência de aperto dos parafusos (ou porcas) de fixação do cabeçote

Cabeçote

Sempre que eventuais reparos no motor implicarem na remoção do cabeçote, tornar-se-á necessário substituir a junta do cabeçote.

Ao proceder a reinstalação do cabeçote, dispor convenientemente os parafusos de fixação com a rosca e a face de encosto da cabeça previamente oleadas e apertá-los em três estágios, observando a seqüência de aperto correta e o momento de força (aperto) prescrito para cada estágio de aperto.

Motores	Parafusos ou porcas de fixação do cabeçote			
	1º aperto (com o motor frio)			Reaperto (com o motor quente)
	1º estágio	2º estágio	3º estágio	
OM-314	60 Nm	90 Nm	$\frac{130}{120}$ Nm	110 Nm
OM-352; OM-352A				
OM-355/5; OM-355	40 Nm	80 Nm	120 Nm	120 Nm

Após a instalação conveniente do cabeçote, efetuar a regulagem das válvulas e proceder o reaperto dos parafusos (ou porcas) de fixação do cabeçote conforme instruções a seguir.

Reaperto dos parafusos (ou porcas) de fixação dos cabeçotes

1. Funcionar o motor à meia aceleração até atingir a temperatura normal de funcionamento, desligando-o em seguida.
2. Observando a seqüência de aperto correta, soltar cada parafuso (ou porca) 1/4 de volta e apertá-lo imediatamente a seguir, de uma só vez, ao momento de força (aperto) prescrito. Repetir esta operação até que todos os parafusos (ou porcas) sejam reapertados.
3. Após reapertar todos os parafusos (ou porcas), proceder a regulagem da folga das válvulas.

Nota: O reaperto dos parafusos dos cabeçotes deverá ser efetuado também no período de 300 a 1.000 km (6 a 20h) após a reinstalação do cabeçote.

Regulagem da folga das válvulas

A folga das válvulas deverá ser regulada nos períodos recomendados no Manual de Manutenção do motor ou após a instalação do cabeçote e aperto (ou reaperto) de seus parafusos e/ou porcas de fixação.

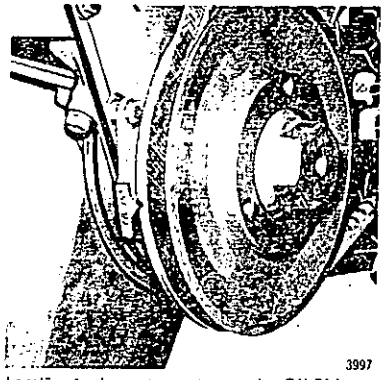
A regulagem deverá ser efetuada estando a água de arrefecimento à uma temperatura de até 50°C, observando-se as folgas especificadas nos dados técnicos.

Para efetuar a regulagem das válvulas, observar as instruções a seguir para cada tipo de motor.

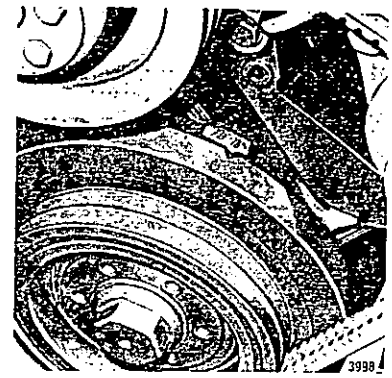
I. Regulagem das válvulas (OM-314; OM-352; OM-352A)

1. Girar a árvore de manivelas no sentido de rotação normal, até o êmbolo do cilindro nº 1 atingir o ponto morto superior (PMS) do curso de compressão.

   Para localização do PMS, fazer coincidir a marca da polia com a seta existente na tampa da caixa de distribuição. Nesta posição, regular a folga das válvulas números 1; 2; 3 e 5 (OM-314) ou 1; 2; 3; 5; 7 e 9 (OM-352; OM-352A) contadas a partir da frente do motor.

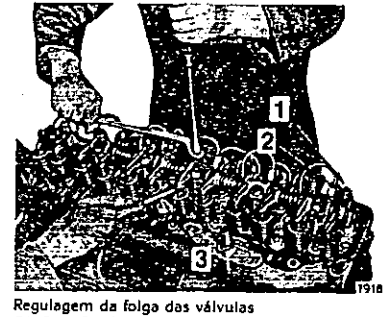


Localização do ponto morto superior OM-314

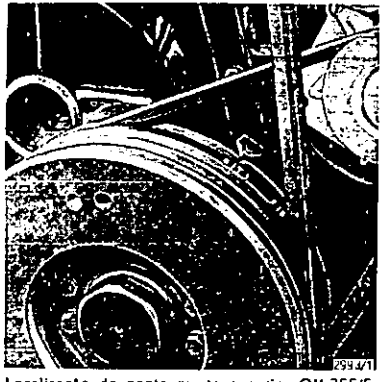


Localização do ponto morto superior OM-352; OM-352A

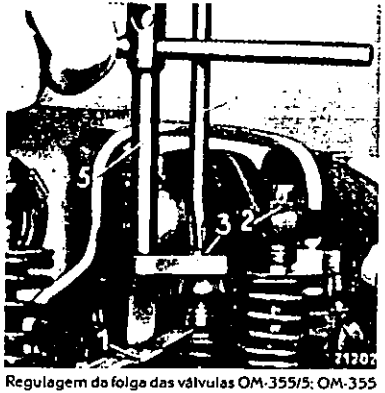
2. Para proceder a regulagem, soltar a contraporca do parafuso de regulagem e, introduzindo uma lâmina calibradora com a espessura da folga especificada entre o balancim e a haste da válvula, girar o parafuso de forma que a lâmina possa passar justa na folga. Após a regulagem, apertar a contraporca firmemente.
3. Girar a árvore de manivelas uma volta completa (360°) no sentido de rotação normal e regular a folga das válvulas números 4; 6; 7 e 8 (OM-314) 4; 6; 8; 10; 11 e 12 (OM-352; OM-352A).



Regulagem da folga das válvulas OM-314; OM-352; OM-352A
1. Parafuso de regulagem
2. Contraporca
3. Lâmina calibradora



Localização do ponto morto superior OM-355/5; OM-355



Regulagem da folga das válvulas OM-355/5; OM-355
1. Lâmina calibradora
2. Contraporca
3. Parafuso de regulagem
4. Chave de fenda
5. Chave

II. Regulagem da folga das válvulas (OM-355/5)

1. Girar a árvore de manivelas no sentido de rotação normal até o êmbolo do 1.º cilindro atingir o ponto morto superior (PMS) do curso de compressão. Para localizar o PMS, fazer a marca "OT-1" da polia coincidir com o ponteiro indicador existente na tampa da caixa de distribuição. Nesta posição, regular a folga das válvulas do 1.º cilindro.
2. Para obter a folga correta das válvulas, soltar a contraporca do parafuso de regulagem e, introduzindo uma lâmina calibradora com a espessura da folga prescrita entre o balancim e a haste da válvula, regular o parafuso de forma que a lâmina possa passar justa na folga. Após a regulagem , apertar a contraporca firmemente.
3. Girar novamente a árvore de manivelas no sentido de rotação normal até ultrapassar a marca "3-5" da polia e a marca "2-4" coincidir como ponteiro indicador na tampa da caixa de distribuição. Regular a folga das válvulas do 2.º e 4.º cilindro.
4. Tornar a girar a árvore de manivelas no sentido normal de rotação até ultrapassar as marcas "FB", "OT-1" da polia e a marca "3-5" coincidir com o ponteiro indicador. Regular as válvulas do 3.º e 5.º cilindro.

III. Regulagem das válvulas (OM-355)

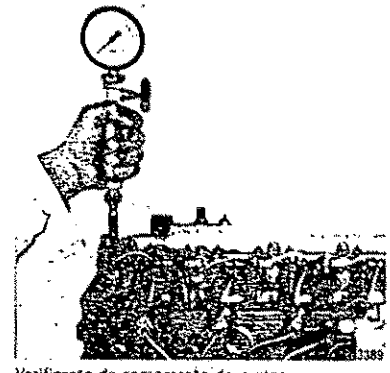
1. Girar a árvore de manivelas no sentido de rotação normal até o êmbolo do 1.º cilindro atingir o ponto morto superior (PMS) no curso de compressão.

   Para localizar o PMS, fazer a marca "OT" da polia coincidir com o ponteiro indicador existente na tampa da caixa de distribuição. Nesta posição, regular a folga das válvulas correspondentes às varetas n.º 1; 2; 4; 5; 8 e 9 contadas a partir da frente do motor.
2. Para obter a folga correta das válvulas, soltar a contraporca do parafuso de regulagem e, introduzindo uma lâmina calibradora com a espessura prescrita entre o balancim e a haste da válvula, regular o parafuso de forma que a lâmina possa passar justa na folga. Após a regulagem, apertar firmemente a contraporca.
3. Girar a árvore de manivelas uma volta completa (360°) no sentido de rotação normal e regular a folga das válvulas correspondentes às varetas n.º 3; 6; 7; 10; 11 e 12.

Compressão do motor

Se eventualmente for constatada perda de potência do motor, verificar a pressão de compressão de cada cilindro, utilizando um manômetro medidor de compressão.

A pressão de compressão deverá ser verificada com o motor acionado por meio do motor de partida e à temperatura normal de funcionamento. Se a pressão em um ou mais cilindros for inferior a 20 bar (kgf/cm^2) ou, se houver uma diferença de pressão superior a 4 bar (kgf/cm^2) entre dois cilindros quaisquer, providenciar para que sejam efetuados os reparos necessários.



Verificação da compressão do motor

Óleo lubrificante do motor

Todos os fatores fundamentais para garantir uma perfeita lubrificação foram considerados na escolha do óleo lubrificante para os motores MBB, razão pela qual recomendamos somente utilizar os lubrificantes indicados na Tabela de lubrificantes.

A viscosidade do óleo lubrificante (grau de fluidez) indicada pelos números que seguem a sigla SAE (p. ex.: SAE 30) deverá ser apropriada para a temperatura ambiente.

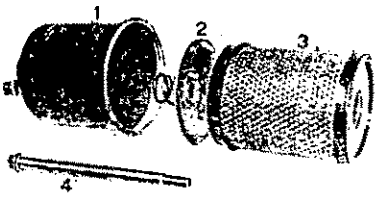
Os óleos HD contém, além de aditivos químicos, um detergente que retira as impurezas eventualmente existentes no motor e as conserva em suspensão no óleo. A cada troca de óleo, essas impurezas são retiradas do motor com o óleo drenado, reduzindo-se, deste modo, um possível acúmulo de borras ou resíduos no motor.

Recomenda-se não adicionar aos óleos HD, quaisquer aditivos.

Nota: O óleo lubrificante de viscosidade SAE 40 pode ser utilizado somente em regiões onde a temperatura seja constantemente acima de 20°C.

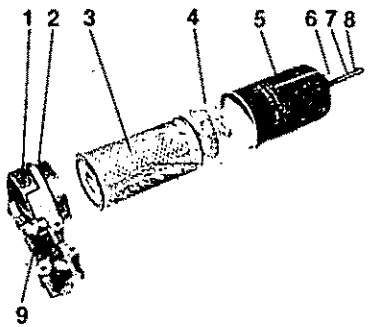
Temperatura ambiente	Viscosidade recomendada
Qualquer condição climática	**SAE 30**
Temperatura constantemente superior à 20°C	**SAE 40** (opcional)

Classes de viscosidades recomendadas



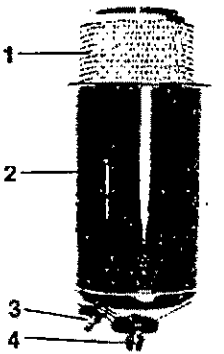
4327

Filtro de óleo (OM-314)
1. Carcaça
2. Prato da mola
3. Elemento filtrante
4. Parafuso de fixação



4215

Filtro de óleo (OM-352; OM-352A)
1. Cabeçote do filtro
2. Anel de vedação
3. Elemento filtrante
4. Prato da mola
5. Carcaça
6. Bujão de escoamento
7. Arruela de vedação
8. Parafuso de fixação
9. Bujão de abastecimento



4432

Filtro de óleo (OM-355/5; OM-355)
1. Elemento filtrante
2. Carcaça
3. Bujão
4. Parafuso de fixação

Troca de óleo do motor

Ao proceder a troca de óleo do motor, recomendamos substituir também o elemento filtrante do filtro de óleo.

Para efetuar a troca de óleo do motor, observar os períodos recomendados no Manual de Manutenção e proceder de acordo com as instruções à seguir.

1. Remover o bujão de escoamento do cárter e do filtro de óleo, deixando escoar totalmente o óleo do motor. Efetuar esta operação preferencialmente logo após um período de trabalho, enquanto o motor ainda estiver quente.
2. Remover o parafuso de fixação do filtro de óleo e desmontar o conjunto do filtro. (Não é necessário remover o cabeçote do filtro).
3. Substituir o elemento filtrante. Lavar os demais componentes do filtro de óleo com um solvente adequado e secá-los com jatos de ar comprimido. (Não utilizar panos ou estopas para secar os componentes do filtro de óleo).
4. Montar o conjunto do filtro de óleo cuidadosamente, observando o correto posicionamento das peças e fixá-lo convenientemente no cabeçote do filtro, apertando o parafuso de fixação ao momento de força prescrito. (Observar o correto posicionamento do anel de vedação para evitar vazamentos).
5. Instalar o bujão de escoamento do cárter e do filtro de óleo, utilizando novos anéis de vedação.
6. Retirar o bujão de abastecimento do filtro de óleo e abastecer o filtro completamente com óleo para motor. Reinstalar o bujão e apertá-lo firmemente.
7. Retirar o tampão do bocal de abastecimento do motor e abastecê-lo com óleo para motor até o nível de óleo atingir a marca superior da vareta medidora. Reinstalar o tampão no bocal de abastecimento.

8. Com o botão de parada acionado ou a haste de comando da bomba injetora na posição de parada, acionar a partida do motor observando o manômetro de óleo. Assim que o ponteiro do manômetro movimentar-se, soltar o botão de parada (ou à haste de comando da bomba injetora) e funcionar o motor por alguns minutos em marcha-lenta, verificando eventuais indícios de vazamentos.

9. Desligar o motor e após decorrer no mínimo 5 minutos, verificar o nível de óleo. Se necessário, adicionar óleo ao cárter até o nível de óleo atingir a marca superior da vareta medidora.

Verificação do nível de óleo do motor

Com o motor instalado na sua posição normal de trabalho, verificar o nível de óleo antes de iniciar a sua operação diária ou pelos menos 5 minutos após ter desligado o motor. (Em aplicações veiculares, o nível de óleo do motor deverá ser verificado com o veículo estacionado em local plano).

1. Retirar a vareta medidora de seu alojamento e limpá-la com um pano limpo e livre de fiapos.

2. Recolocar a vareta em seu alojamento, introduzindo-a completamente e removê-la logo a seguir para observar o nível de óleo.

   O nível de óleo deverá situar-se entre as marcas inferior e superior da vareta medidora. Se o nível de óleo apresentar-se abaixo da marca inferior da vareta, adicionar óleo ao cárter até o nível atingir a marca superior da vareta.

   Para restabelecer o nível de óleo correto, utilizar preferencialmente óleo da mesma marca e tipo existente no cárter. Não adicionar óleo ao cárter se o nível de óleo estiver acima da marca inferior da vareta.

   Importante: O nível de óleo nunca deverá exceder a marca superior da vareta medidora.



D-2711

Sistema de arrefecimento

Atenção: Utilizar no sistema de arrefecimento somente água beneficiada. Denominamos "água beneficiada , a adição de 10 cm^3 de óleo solúvel anticorrosivo para cada litro de água utilizado no sistema. (Para compensar pequenas perdas de água por evaporação, adicionar ao sistema somente água limpa).

Diariamente antes de iniciar as operações do motor, verificar o nível da água no sistema de arrefecimento. Se necessário, adicionar água ao sistema. Em caso de grande perda de água, funcionar o motor até atingir sua temperatura normal de funcionamento (de 80 a 95°C) e comprovar a estanqueidade do sistema. Eventuais vazamentos deverão ser imediatamente eliminados.

Limpar regularmente a parte externa do radiador aplicando jatos de ar comprimido do lado do motor para remover quaisquer sujidades que possam obstruir a passagem de ar entre as canaletas do radiador.

Examinar a correia de acionamento da bomba d'água periodicamente. Se for necessário ajustar ou substituir a correia, observar as instruções contidas neste manual.

Observando-se os períodos prescritos no Manual de Manutenção, substituir a água do sistema de arrefecimento. Para drenar o sistema, remover a tampa do bocal de abastecimento e escoar a água através do bujão de escoamento localizado na lateral esquerda do motor (OM-314; OM-352; OM-352A) ou torneira de escoamento na lateral direita (OM-355/5; OM-355) e do bujão existente na parte inferior do radiador.

Após escoar totalmente a água do sistema de arrefecimento, reinstalar os bujões de escoamento e, observando que a temperatura do motor seja inferior a 50°C, reabastecer o sistema com água beneficiada. A seguir, colocar a tampa do radiador e funcionar o motor até atingir a temperatura normal de funcionamento. Parar o motor e comprovar o nível da água de arrefecimento. Adicionar água, se necessário.

Se eventualmente for necessário desengordurar ou desincrustar o sistema de arrefecimento, proceder de acordo com as instruções do fabricante do produto utilizado. (Nunca utilizar soda cáustica ou outros produtos corrosivos para a limpeza interna do sistema de arrefecimento).

Importante:

A inutilização, alteração ou eliminação da válvula termostática é completamente desaconselhável. Estas práticas, utilizadas com o pretexto de corrigir eventuais anomalias, prejudicam o desempenho do motor reduzindo sensivelmente sua vida útil.

Tampa do sistema de arrefecimento

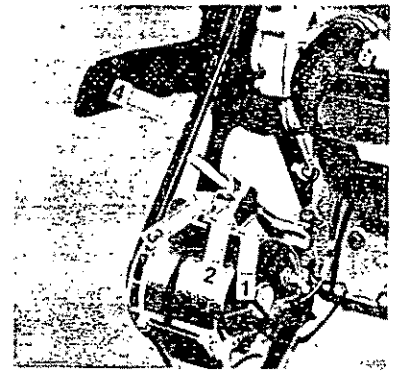
A tampa do sistema de arrefecimento incorpora uma válvula de pressão destinada a reduzir a perda de água por evaporação.
Para manter a pressurização correta do sistema de arrefecimento, utilizar somente tampas genuínas, observando sempre a pressão recomendada para cada tipo de motor.
Sendo necessário remover a tampa com o motor quente, girá-la lentamente até o primeiro encaixe e deixar escapar o vapor, removendo-a em seguida.
Manter a tampa do sistema de arrefecimento sempre completamente encaixada.

Correias de acionamento

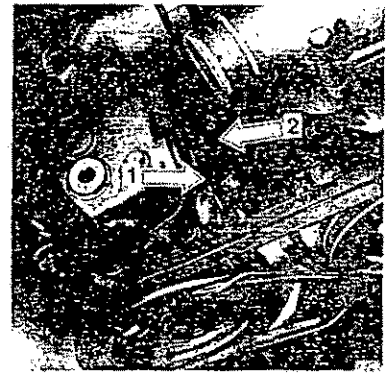
Examinar periodicamente e se necessário ajustar a tensão das correias de acionamento. As correias estarão corretamente ajustadas quando apresentarem uma flexão de aproximadamente 20 mm ao serem pressionadas com o polegar.
Caso as correias de acionamento apresentem-se avariadas ou excessivamente gastas, tornar-se-á necessário substituí-las. Convém lembrar que para polias duplas deverá ser substituído sempre o par de correias.

- **Correia de acionamento do alternador**
  Para regular a tensão da correia do alternador, soltar a contraporca e o parafuso de fixação do dispositivo de regulagem. Em seguida, atuar na porca de regulagem até obter a tensão especificada da correia. Após obter a tensão correta da correia, apertar firmemente a contraporca e o parafuso de fixação.
  Para substituir a correia, soltar a contraporca e o parafuso de fixação do dispositivo de regulagem e atuar na porca de regulagem até que a correia possa ser removida. Instalar a nova correia sem forçá-la e ajustar sua tensão convenientemente.

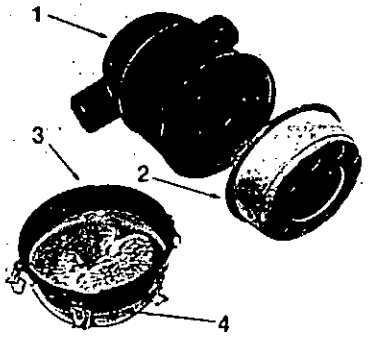
- **Correia de acionamento do compressor de ar (OM-355/5; OM-355)**
  Para regular a tensão das correias de acionamento do compressor de ar, soltar o parafuso de fixação do suporte do compressor e atuar no parafuso de regulagem até obter a tensão especificada. Concluída a regulagem, apertar firmemente o parafuso de fixação do suporte do compressor.
  Para substituir as correias, soltar o parafuso de fixação do suporte do compressor e atuar no parafuso de regulagem até que as correias possam ser removidas. Após instalar as novas correias, ajustar a tensão das mesmas e apertar firmemente o parafuso de fixação do suporte do compressor.



Regulagem de correia de acionamento do alternador
1. Parafuso de fixação
2. Porca de regulagem
3. Contraporca
4. Flexão da correia

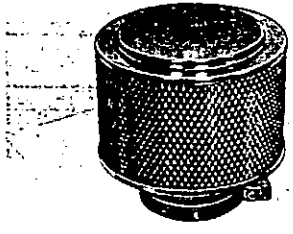


Regulagem da correia de acionamento do compressor de ar (OM-355/5; OM-355)
1. Parafuso de regulagem
2. Parafuso de fixação do suporte do compressor



1922

Filtro de ar à banho de óleo
1. Carcaça do filtro
2. Elemento filtrante
3. Depósito de oleo
4. Nível de óleo



1538

Filtro de ar úmido

Filtro de ar

Em condições normais de trabalho, a manutenção do filtro de ar deverá ser executada nos períodos indicados no Manual de Manutenção. Porém, se o motor for utilizado em locais excessivamente poeirentos, a manutenção do filtro de ar deverá ser executada diariamente
Durante as revisões periódicas do motor, remover a tubulação de ar entre o filtro e o motor e verificar eventual deposição de poeira na tubulação. A presença de poeira indica passagem de ar não filtrado, devendo-se examinar o aperto das braçadeiras ou eventuais avarias na tubulação de ar ou no elemento filtrante. Avarias deste tipo deverão ser reparadas imediatamente.
Para executar os serviços de manutenção do filtro de ar, observar os procedimentos descritos à seguir para cada tipo de filtro.

I. Filtro de ar à banho de óleo
Soltar as presilhas de fixação do depósito de óleo.
Lavar o elemento filtrante em óleo diesel. Em seguida, aplicar jatos de ar comprimido em sentido contrário à entrada de ar no elemento e deixá-lo secar.
Lavar o depósito de óleo do filtro com óleo diesel. Deixá-lo secar e abastecê-lo até o nível indicado com óleo lubrificante SAE 30 para motores. Colocar o elemento filtrante no depósito de óleo e montar o filtro de ar observando o correto posicionamento do anel de vedação. Se o anel de vedação estiver danificado, substituí-lo.

II. Filtro de ar úmido
Remover o filtro de ar do tubo de aspiração.
Lavar o filtro em óleo diesel. Em seguida, sacudí-lo fortemente para escorrer o óleo diesel e deixá-lo secar.
Quando o filtro estiver seco, mergulhá-lo em óleo lubrificante SAE 30 para motores. A seguir, sacudir o filtro fortemente para escorrer o excesso de óleo e montá-lo no tubo de aspiração do motor.

III. Filtro de ar seco (Piclon)
Remover o coletor de pó periodicamente, esvaziar a poeira acumulada em seu interior e proceder a sua limpeza. (A poeira acumulada no coletor de pó não deverá ultrapassar metade de sua capacidade).
Após limpar o coletor de pó, efetuar sua montagem observando que o entalhe em sua tampa seja corretamente encaixado na saliência existente em sua carcaça. Em seguida instalar o coletor de pó no filtro de ar. Em filtros montados horizontalmente, posicionar o coletor de pó corretamente observando a indicação "PARA CIMA".

Observar regularmente o indicador de manutenção. Se o êmbolo vermelho estiver preso na parte superior, aparecendo no visor do indicador, limpar ou substituir o elemento filtrante.

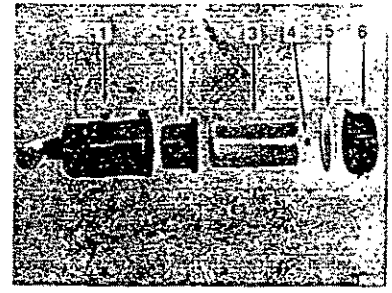
Para limpar o elemento filtrante, removê-lo do conjunto e com o bico de uma mangueira de ar inclinado, aplicar jatos de ar comprimido na superfície externa e a seguir, na superfície interna do elemento. Se eventualmente a limpeza com jatos de ar comprimido não for suficiente devido à inscrustações gordurosas, o elemento filtrante poderá ser lavado. Consultar um Concessionário ou P.S.A. MBB, sobre os procedimentos recomendados para lavar o elemento filtrante.

Após a limpeza, inspecionar o elemento filtrante visualmente. Em caso de danos no papel filtro ou na junta de vedação, substituir o elemento filtrante. Para examinar o papel-filtro, introduzir uma lâmpada acesa no interior do elemento filtrante.

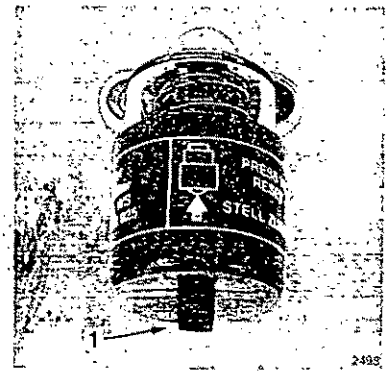
Substituir o elemento filtrante obrigatoriamente após efetuar três operações de limpeza ou, após o limite máximo de 2 anos de utilização. Para controle, marcar no topo do elemento filtrante, a data de sua substituição e uma cruz para cada operação de limpeza efetuada.

Limpar a carcaça do filtro e proceder a montagem do filtro de ar.

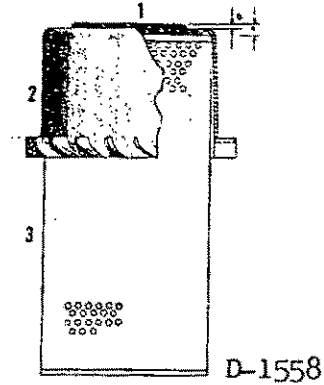
Após a manutenção do elemento filtrante, acionar o botão do indicador de manutenção para retornar o êmbolo vermelho à sua posição inicial.



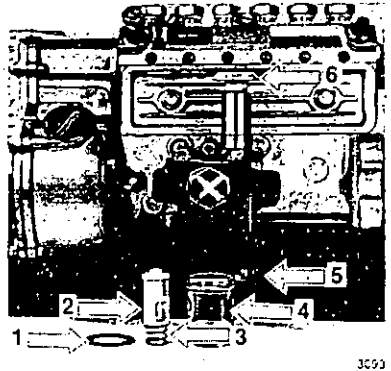
Filtro de ar seco (Piclon)
1. Carcaça
2. Ciclonizador
3. Elemento filtrante
4. Porca
5. Tampa do coletor de pó
6. Coletor de pó



Indicador de manutenção do filtro de ar
1. Botão de acionamento

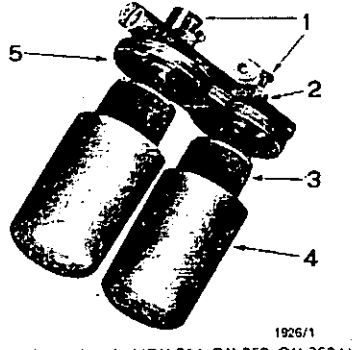


Verificação da junta de vedação
1. Junta
2. Ciclonizador
3. Elemento filtrante
a = altura da junta
b = saliência da junta acima do ciclonizador



3099

Bomba alimentadora
1. Anel de vedação
2. Elemento filtrante
3. Mola
4. Copo de observação
5. Grampo de fixação
6. Acionamento manual



1926/1

Filtros de combustível (OM-314; OM-352; OM-352A)
1. Parafuso de fixação
2. Tampa
3. Elemento filtrante
4. Carcaça do filtro
5. Anel de vedação

Sistema de combustível

O bom funcionamento do motor depende fundamentalmente da manutenção dispensada ao sistema de combustível. Freqüentemente, a perda de potência do motor é causada por restrições no fluxo de combustível provenientes de entupimentos no sistema ou saturação dos elementos filtrantes.

Para comprovar o fluxo de combustível, soltar o parafuso de sangria da bomba injetora e acionar várias vezes o manípulo da bomba alimentadora. O combustível deverá fluir pelo parafuso de sangria em jatos fortes, caso contrário, será indicação de restrições no fluxo de combustível.

Os serviços de controle e manutenção da bomba injetora e a aferição do ponto inicial de injeção somente deverão ser efetuados por pessoal especializado.

Em condições extraordinárias de serviço os periodos de manutenção do sistema de combustível no Manual de Manutenção deverão ser reduzidos.

Reservatório de combustível

Escoar periodicamente a água e eventuais sedimentos acumulados no interior do reservatório de combustível. Se estiver excessivamente sujo, lavar o reservatório internamente.

Bomba alimentadora

Limpar o filtro de combustível da bomba alimentadora periodicamente observando os procedimentos indicados a seguir:

Limpar o copo de observação externamente. Soltar a porca recartilhada do grampo de fixação e remover o copo de observação e o elemento filtrante. Lavar o copo de observação e o elemento filtrante com óleo Diesel e secá-los com jatos de ar comprimido. Se o elemento filtrante estiver danificado, substituí-lo. Proceder a montagem do filtro na bomba alimentadora utilizando um novo anêl de vedação e observando o correto posicionamento das peças. Após a montagem do filtro, sangrar o sistema de combustível.

Filtro de combustível

Os elementos do filtro de combustível não admitem limpeza devendo ser substituídos nos períodos prescritos no Manual de Manutenção. Para substituir os elementos filtrantes, observar os procedimentos descritos a seguir:
Soltar o parafuso de fixação das carcaças e remover as carcaças juntamente com os respectivos elementos filtrantes. Lavar as carcaças dos elementos filtrantes com óleo Diesel ou querosene. Substituir os anéis de vedação. Posicionar os novos elementos filtrantes em suas respectivas carcaças e fixar as carcaças na tampa do filtro, apertando convenientemente os parafusos de fixação. Após a montagem do filtro, sangrar o sistema de combustível.

Nota: Nos motores 355, observar que o elemento filtrante primário é de feltro e o elemento secundário é de papel.

Sangria do sistema de combustível

A sangria do sistema de combustível será necessária nas seguintes circunstâncias:

- após um período prolongado de inatividade do veículo.
- após um conserto de maior vulto que implique na desmontagem ou remoção de componentes do sistema.
- após a limpeza do reservatório de combustível e/ou substituição dos filtros de combustível.
- sempre que forem constatadas entradas de ar falsas (nestes casos, eliminar eventuais vazamentos no sistema).
- sempre que esgotar o combustível do reservatório.

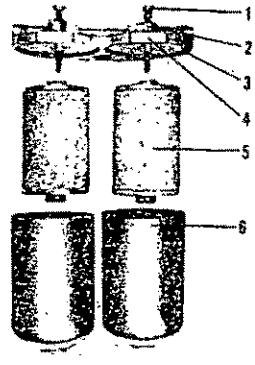
Para sangrar o sistema de combustível, observar os procedimentos indicados à seguir, para cada tipo de motor.

I. Motores 314 e 352

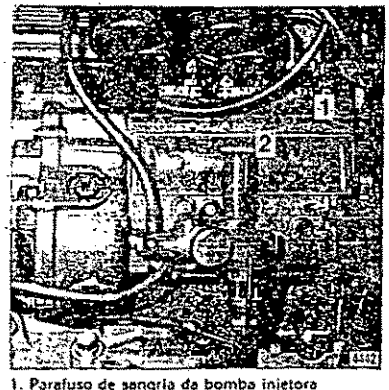
Afrouxar o parafuso de sangria, soltar o manípulo da bomba alimentadora girando-o para esquerda e acioná-lo até o combustível fluir isento de ar pelo parafuso de sangria. Em seguida fixar o manípulo da bomba alimentadora e apertar firmemente o parafuso de sangria. Funcionar o motor e comprovar a estanqueidade do sistema de combustível.

II. Motores 355

Afrouxar o parafuso de sangria do filtro primário, soltar o manípulo da bomba alimentadora girando-o para esquerda e acioná-lo até o combustível fluir pelo parafuso de sangria isento de bolhas de ar. Apertar firmemente o parafuso de sangria e repetir a operação de sangria no filtro secundário e, a seguir, na bomba injetora. Após sangrar o sistema de combustível, fixar o manípulo da bomba alimentadora, funcionar o motor e comprovar a estanqueidade do sistema.



Filtros de combustível (OM-355/5; OM-355)
1. Parafuso de fixação
2. Parafuso de sangria
3. Anel de vedação
4. Tampa
5. Elemento filtrante
6. Carcaça



1. Parafuso de sangria da bomba injetora
2. Manípulo de acionamento da bomba alimentadora

Bicos injetores

A existência de impurezas no combustível poderá afetar consideravelmente o funcionamento dos bicos injetores provocando emissão de fumaça pelo escapamento e funcionamento irregular do motor.

Para comprovar o funcionamento dos bicos injetores, funcionar o motor à aceleração máxima e observar os gases do escapamento. Se for constatada a emissão de fumaça preta a intervalos regulares, um ou mais bicos injetores não funcionam corretamente. Para proceder os reparos necessários, consultar um P.S.A. MBB

Bateria

Os seguintes cuidados são indispensáveis para garantir o bom desempenho e durabilidade das baterias:

1. Verificar periodicamente o nível de eletrólito dos elementos da bateria. Sendo necessário restabelecer o nível (10 a 15 mm acima das placas da bateria), adicionar aos elementos somente água destilada. Não empregar funil e recipientes metálicos para adicionar água à bateria.

2. Manter os suportes da bateria e os terminais dos cabos da bateria sempre adequadamente apertados. Evitar apertos excessivos ou insuficientes.

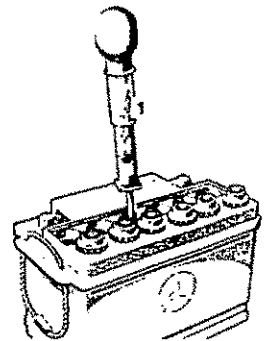
   Para reduzir a sulfatação nos bornes da bateria, após o correto aperto dos terminais do cabo poder-se-á aplicar leve camada de vaselina.

3. Manter a parte externa da bateria sempre limpa e o respiro existente nos tampões dos elementos desobstruídos. Evitar a penetração de impurezas no interior da bateria.

4. Evitar que a bateria permaneça com carga inferior a 75% de sua carga total. Sendo necessário recarregar a bateria, utilizar preferivelmente carga lenta.

5. Evitar o contato da carcaça da bateria com produtos derivados de petróleo.

6. Não submeter a bateria à sobrecargas ou descargas excessivas.



Verificação de densidade da solução da bateria
1. Densímetro

Carga da bateria

Estado de carga da bateria	Clima temperado		Clima tropical	
	Peso específico (g/cm^3)	Densidade Baumé	Peso específico (g/cm^3)	Densidade Baumé
100% Carregada	1,285	32°	1,230	27°
Semi-Carregada	1,210	25°	1,120	16°
Descarregada	1,110	14°	1,080	10°

Estado de carga da bateria (densidade da solução eletrolítica à 20°C)

Verificando-se a densidade da solução eletrolítica poder-se-á determinar aproximadamente o estado de carga da bateria.

Para recarregar a bateria, dever-se-á preferir o regime de carga lenta. A intensidade de corrente de carga não deverá ultrapassar 5% da capacidade nominal da bateria. Por exemplo, numa bateria de 135 Ah. a corrente de carga deverá ser superior a 6,75 A.

Precauções

1. Evitar faíscas elétricas ou chamas expostas próximo à bateria. Da bateria emanam gases altamente explosivos.

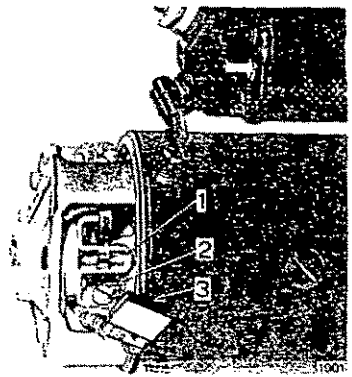
2. Ao instalar uma bateria no veículo ligar primeiro o cabo positivo, para evitar eventuais curtos-circuitos.

3. Evitar o contato da solução eletrolítica com a pele ou estrutura do veículo.

Motor de partida

Para garantir o bom funcionamento do motor de partida, dever-se-á observar as seguintes recomendações:

1. Não acionar a partida por mais de 10 segundos ininterruptamente. Em caso de dificuldade do motor do veículo iniciar seu funcionamento, aguardar no mínimo 30 segundos antes de acionar a partida novamente. Se após algumas tentativas o motor não funcionar, detectar os defeitos e eliminá-los.
2. Não utilizar o motor de partida para efetuar a sangria do sistema de alimentação do motor.
3. Não acionar a partida com marcha engrenada.
4. Ao acionar a partida, soltar o botão da partida tão logo o motor inicie o seu funcionamento. Estando o motor em funcionamento, não acione o botão de partida.
5. Periodicamente verificar o estado das escovas, efetuar a limpeza do coletor, lubrificar o "bêndix" e examinar as conexões elétricas.

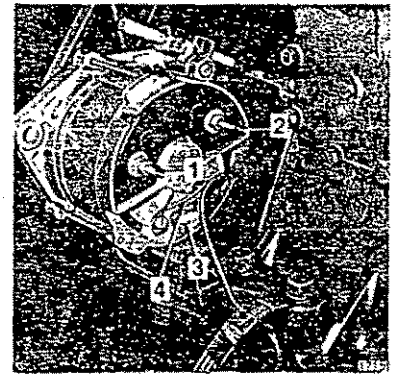


Motor de partida
1. Guia da escova
2. Coletor
3. Escova

Alternador

Para obter o bom desempenho do alternador dever-se-á tomar as seguintes precauções:

1. Nunca desligar os cabos da bateria e conexões do alternador ou regulador de voltagem com o motor funcionando.
2. Não polarizar o alternador. Esta prática queima instantaneamente os diodos.
3. Ao recarregar a bateria instalada no veículo, desligá-la preliminarmente do sistema elétrico do veículo.
4. Sendo necessário utilizar uma bateria auxiliar para partida, esta deverá ser ligada em paralelo (positivo com positivo, negativo com negativo) e conexões bem firmes.
5. Não colocar os terminais do alternador ou do regulador em curto à massa.
6. Nunca retirar a chave de contato do comutador com o motor em funcionamento.
7. Necessitando utilizar solda elétrica na estrutura do veículo, desligar os terminais do alternador.
8. Ao instalar a bateria, cuidar para que os pólos da bateria não sejam ligados invertidos. O pólo negativo deverá ser ligado a massa.



1. (B+) - saída
2. Sem ligação
3. Tomada
4. Grampo de fixação

Esquema elétrico

Tensão nominal do sistema elétrico: 12 Volts

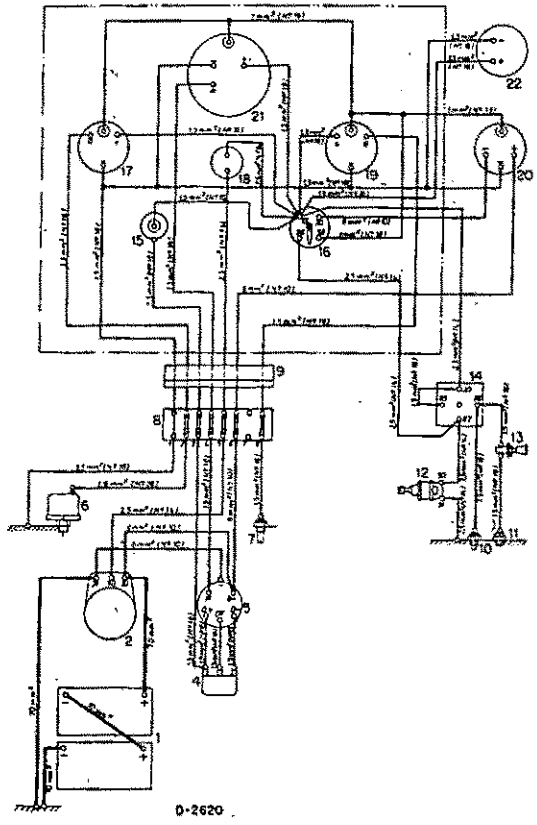
Identificação dos cabos elétricos

1,5 mm² (Nº 16)

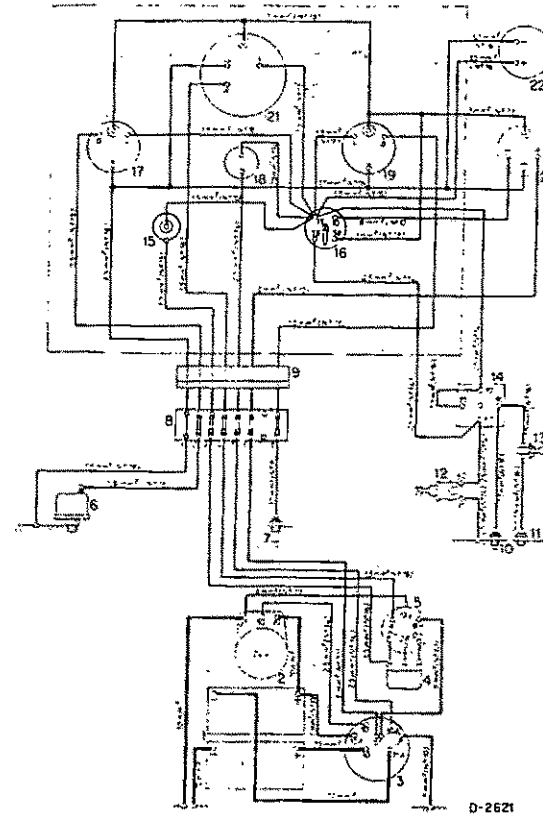
- (Nº 16) — bitola do cabo elétrico
- 1,5 mm² — secção do cabo elétrico

1. Baterias
2. Motor de partida
3. Chave comutadora das baterias
4. Regulador de tensão
5. Alternador
6. Medidor da pressão de óleo
7. Medidor da temperatura d'água
8. Caixa de fusíveis
9. Conector de cabos elétricos
10. Interruptor termoelétrico
11. Interruptor da pressão de óleo
12. Magneto de parada do motor
13. Interruptor de parada do motor
14. Relé de parada automática
15. Lâmpada de controle de carga
16. Interruptor de contato
17. Manômetro da pressão de óleo
18. Botão de partida
19. Indicador da temperatura da água
20. Amperímetro
21. Tacômetro (conta-giros)
22. Horímetro

Atenção: Ligação errada das baterias danificará o alternador.



OM-314; OM-352; OM-352A



OM-355/5; OM-355

Proteção para motores inativos

Um longo período de inatividade tornará o motor extremamente vulnerável à corrosão.

Para evitar que os efeitos de agentes corrosivos possam afetar sobremaneira a vida útil do motor, tomar as providências enumeradas a seguir para colocar o motor em inatividade.

1. Abastecer o reservatório de combustível adicionando ao combustível 10% de óleo lubrificante anticorrosivo.
2. Adicionar ao sistema de arrefecimento 1% de óleo anticorrosivo solúvel em água.
3. Funcionar o motor até atingir a temperatura normal de funcionamento (aprox. 80°C).
4. Desligar o motor e enquanto ainda estiver quente, escoar o óleo do cárter. Tirar a tampa dos balancins, pulverizar o mecanismo das válvulas com óleo mineral anticorrosivo SAE 20W/20 para motores e instalar a tampa dos balancins novamente.

Importante: Se o motor for permanecer inativo por período superior à 6 meses, abastecer o cárter do motor com óleo anticorrosivo. Em seguida funcionar o motor sem carga por alguns minutos. Desligar o motor e drenar o óleo do cárter.

5. Limpar a parte externa do motor e pulverizar com óleo anticorrosivo. Durante a pulverização, proteger as correias, tubos flexíveis e mangueiras.
6. Retirar a(s) bateria(s) e encaminhá-la(s) à uma oficina especializada para sua manutenção. (As baterias deverão ser recarregadas em períodos de 4 a 6 semanas).

Providências para colocar um motor inativo em uso

1. Abastecer o cárter com óleo para motor recomendado na Tabela de lubrificantes.
2. Instalar a(s) bateria(s) completamente carregada(s). Apertar o botão de parada do motor e mantendo-o nesta posição, acionar a partida até apagar a lâmpada piloto da pressão de óleo.
3. Em seguida colocar o motor em funcionamento e operá-lo normalmente.

Dados técnicos

Dados gerais do motor

Tipo do motor		"OM-314	OM-352	OM-352A	OM-355/5	OM-355
Número de cilindros		4	6		5	6
Disposição dos cilindros		vertical em linha				
Ciclo de funcionamento		Diesel 4 tempos				
Diâmetro dos cilindros		97 mm			128 mm	
Curso dos êmbolos		128 mm			150 mm	
Cilindrada total		3,784 cm^3	5.675 cm^3		9.650 cm^3	11.580 cm^3
Relação de compressão		17:1		16:1		
Potência máxima		Vide tabela "Dados técnicos particulares de cada aplicação" (pág.41)				
Folga das válvulas[1]	admissão	0,20 mm		0,40 mm	0,25 mm	
	escapamento	0,30 mm		0,60 mm	0,40 mm	
Pressão de compressão[2]	normal	22 à 24 bar				
	mínima	20 bar				
Rotação de marcha-lenta		600/min			500/min	
Sentido de rotação do motor (visto de frente)		horário				
Sistema de lubrificação	Tipo	lubrificação forçada				
	Bomba de óleo	de engrenagens				
	Filtro de óleo	elemento único de fluxo total				
	Pressão mínima de óleo[2] marcha-lenta	0,5 bar				
	rotação máxima	2,5 bar				
	Capacidade de óleo no cárter	Vide tabela "Dados técnicos particulares de cada aplicação" (pág. 41)				
	Capacidade do filtro de óleo					

1) Com o motor frio (temperatura máxima = 50°C)
2) Com o motor à temperatura normal de funcionamento

Dados gerais do motor (cont.)

Tipo do motor			OM-314	OM-352	OM-352A	OM-355/5	OM-355
Sistema de arrefecimento	Tipo		Circulação forçada				
	Controle de temperatura		por termostato				
	Bomba d'água		centrífuga				
	Pressão no sistema		0,4 bar				
	Início de abertura da válvula termostática		69 a 73°C				
	Temperatura normal de funcionamento		80 a 95°C				
	Capacidade de água no motor		7,7 litros	10 litros		24 litros	27,5 litros
Sistema de alimentação	Tipo de injeção		direta				
	Ordem de injeção		1-3-4-2	1-5-3-6-2-4		1-2-4-5-3	1-5-3-6-2-4
	Bomba injetora		Bosch, em linha				
	Regulador de rotação		centrífugo				
	Pressão de injeção dos bicos injetores	- novos - usados	200 + 8 bar mín. 180 bar			175 + 8 bar mín. 165 bar	
	Início de injeção		Vide tabela 'Dados técnicos particulares de cada aplicação" (pág. 41)				
	Avanço automático	na bomba no motor	4° 8°			6° 12°	
	Bomba alimentadora		mecânica/manual				
	Filtro de combustível	primário secundário	de feltro de feltro			de feltro de papel	
	Combustível utilizado		óleo Diesel filtrado				
Sistema elétrico	Alternador	série opcional opcional	K1 → 14V 35A 20 K1 → 14V 55A 20 —			K1 → 14V 35A 20 K1 → 14V 55A 20 K1 → 28V 21A 21	
	Motor de partida		JF → 12V 3 KW (JF → 24V 4 KW)[1]			KB → 24 6 KW	

Nota: 1) Aplicado nos motores 343.919-017 e 344.919-043/048/051/052/053/054/063/065.

Dados técnicos

Dados particulares de cada aplicação

Tipo do motor	Número de construção do motor	Potência máxima		Início de injeção (apms.)	Capacidade máxima de óleo (litros)	
		kW (cv)	l/min (rpm)		cárter	filtro
OM-314; OM-314A	343.919-001	41 (56)	1.800	23°	6,5	2,0
	343.919-002	62 (85)	2.800	15°	8,0	2,0
	343.919-003	45 (61)	2.000	23°	8,0	2,0
	343.919-004	52 (70)	2.600	21°	6,5	2,0
	343.919-005	49 (66)	2.400	21°	8,0	2,0
	343.919-006	56 (76)	2.600	21°	8,0	2,0
	343.919-007	49 (66)	2.400	21°	6,5	2,5
	343.919-008	45 (61)	2.000	21°	8,0	2,0
	343.919-009	52 (70)	2.600	21°	6,5	2,0
	343.919-010	49 (66)	2.400	21°	8,0	2,5
	343.919-011	56 (76)	2.600	21°	6,5	2,0
	343.919-012	46 (63)	2.250	21°	8,0	2,0
	343.919-013	59 (80)	2.800	15°	6,5	2,0
	343.919-014	52 (70)	2.400	21°	6,5	2,0
	343.919-015	46 (62)	2.000	21°	8,0	2,0
	343.919-016	62 (85)	2.800	15°	8,0	2,5
	343.919-017	81 (110)	2.800	16°	8,0	2,5
	343.919-018	53 (72)	2.400	15°	6,5	2,0

Dados técnicos

Dados particulares de cada aplicação (cont.)

Tipo do motor	Número de construção do motor	Potência máxima		Início de injeção (apms.)	Capacidade máxima de óleo (litros)	
		kW (cv)	l/min (rpm)		cárter	filtro
OM-352; OM-352A	344.919-001	77 (105)	2.600	23°	14,0	2,5
	344.919-002	70 (95)	2.000	23°	14,0	2,0
	344.919-003	79 (108)	2.200	23°	14,0	2,0
	344.919-004	77 (105)	2.600	23°	14,0	2,0
	344.919-005	79 (108)	2.400	23°	14,0	2,5
	344.919-006	70 (95)	2.600	23°	14,0	2,5
	344.919-007	92 (126)	2.800	18°	14,0	2,5
	344.919-008	63 (86)	1.800	23°	14,0	2,0
	344.919-009	86 (118)	2.500	23°	10,5	2,5
	344.919-010	67 (92)	2.250	23°	14,0	2,5
	344.919-011	75 (102)	2.500	23°	14,0	2,0
	344.919-012	70 (95)	2.600	23°	14,0	2,5
	344.919-013	86 (118)	2.500	23°	10,5	2,5
	344.919-014	75 (102)	2.500	23°	10,5	2,5
	344.919-015	79 (108)	2.400	23°	14,0	2,5
	344.919-016	79 (108)	2.400	23°	14,0	2,5
	344.919-017	95 (130)	2.600	23°	14,0	2,5
	344.919-018	70 (95)	2.000	23°	14,0	2,0
	344.919-019	70 (95)	2.000	23°	14,0	2,0
	344.919-020	66 (91)	2.200	23°	14,0	2,5
	344.919-021	61 (84)	1.800	23°	14,0	2,5

Dados técnicos

Dados particulares de cada aplicação (cont.)

Tipo do motor	Número de construção do motor	Potência máxima		Início de injeção (apms.)	Capacidade máxima de óleo (litros)	
		kW (cv)	l/min (rpm)		cárter	filtro
OM-352; OM-352A	344.919-022	70 (95)	2.000	23°	14,0	2,0
	344.919-023	63 (86)	1.800	23°	14,0	2,5
	344.919-024	61 (84)	1.800	23°	10,5	2,0
	344.919-025	93 (126)	2.400	23°	14,0	2,5
	344.919-026	114 (155)	2.800	21°	14,0	2,5
	344.919-027	87 (118)	2.500	23°	10,5	2,5
	344.919-028	79 (108)	2.200	26°	14,0	2,0
	344.919-029	79 (108)	2.400	23°	14,0	2,5
	344.919-030	66 (91)	2.200	23°	14,0	2,0
	344.919-031	89 (121)	2.600	23°	14,0	2,0
	344.919-032	70 (95)	2.600	23°	14,0	2,5
	344.919-033	70 (95)	2.100	21°	10,5	2,5
	344.919-034	105 (143)	2.400	21°	10,5	2,5
	344.919-035	95 (130)	2.800	18°	14,0	2,5
	344.919-036	70 (95)	2.050	23°	14,0	2,0
	344.919-037	115 (156)	2.800	21°	14,0	2,5
	344.919-038	89 (121)	2.600	23°	14,0	2,5
	344.919-039	79 (108)	2.400	23°	14,0	2,5
	344.919-040	104 (142)	2.500	21°	14,0	2,5
	344.919-041	115 (156)	2.800	21°	14,0	2,5
	344.919-042	96 (130)	2.600	23°	10,5	2,5

Dados particulares de cada aplicação (cont.)

Tipo do motor	Número de construção do motor	Potência máxima		Início de injeção (apms.)	Capacidade máxima de óleo (litros)	
		kW (cv)	l/min (rpm)		cárter	filtro
OM-352; OM-352A	344.919-043	115 (156)	2.800	21°	14,0	2,5
	344.919-044	89 (121)	2.600	23°	10,5	2,5
	344.919-045	105 (143)	2.400	21°	14,0	2,5
	344.919-046	115 (156)	2.800	21°	14,0	2,5
	344.919-047	52 (71)	2.400	23°	10,5	2,5
	344.919-048	87 (118)	2.500	23°	10,5	2,0
	344.919-049	100 (136)	2.600	21°	14,0	2,5
	344.919-050	75 (102)	2.500	23°	14,0	2,0
	344.919-051	105 (143)	2.400	21°	10,5	2,5
	344.919-052	127 (172)	2.800	19°	14,0	2,5
	344.919-053	127 (172)	2.800	19°	14,0	2,5
	344.919-054	78 (106)	2.500	18°	14,0	2,0
	344.919-055	75 (102)	2.500	23°	10,5	2,5
	344.919-056	114 (155)	2.800	21°	14,0	2,5
	344.919-057	90 (122)	2.500	18°	14,0	2,0
	344.919-058	70 (95)	2.000	23°	14,0	2,0
	344.919-059	95 (130)	2.600	23°	10,5	2,5
	344.919-060	85 (115)	2.400	21°	10,5	2,5
	344.919-061	78 (106)	2.500	18°	10,5	2,5
	344.919-062	100 (136)	2.600	21°	10,5	2,5
	344.919-063	84 (114)	2.400	18°	14,0	2,5
	344.919-065	127 (172)	2.800	19°	14,0	2,5

Dados particulares de cada aplicação (cont.)

Tipo do motor	Número de construção do motor	Potência máxima		Início de injeção (apms.)	Capacidade máxima de óleo (litros)	
		kW (cv)	1/min (rpm)		cárter	filtro
OM-355/5	345.919-001	114 (155)	2.000		15,0	3,3
	345.919-002	119 (162)	2.000		15,0	3,3
OM-355	345.914-001	103 (140)	1.800		20,0	3,3
	345.914-002	125 (170)	1.800	a = 18°	20,0	3,3
	345.914-003	125 (170)	1.800	b = 24°	20,0	3,3
	345.914-004	125 (170)	1.800		18,0	3,3
	345.914-005	136 (185)	2.000		18,0	3,3
	345.914 + Ue	136 (185)	2.000		18,0	3,3

a) Motores com avanço automático
b) Motores sem avanço automático

Tabelas de apertos

Observando os períodos indicados no Manual de Manutenção, reapertar os parafusos e porcas de fixação dos diversos suportes e agregados, as braçadeiras e as tubulações hidráulicas e pneumáticas em geral.

Os momentos de força (apertos) médios de vários parafusos e porcas do motor e chassi estão prescritos neste manual nas tabelas de apertos correspondentes. Quanto aos parafusos, porcas, braçadeiras e conexões não relacionados nas tabelas de apertos, dever-se-á comprovar o seu firme assento e se necessário, reapertá-los firmemente.

Ao reapertar as porcas-castelo, se necessário poder-se-á ultrapassar o momento de força prescrito (nunca soltar as porcas-castelo para possibilitar a instalação do contrapino).

Tabela de apertos

Momento de força (apertos) em Nm

Grupo	Descrição		OM-314		OM-352; OM-352A		OM-355/5; OM-355	
01	Fixação do cabeçote ao bloco do motor*) (reapertar conforme instruções contidas neste manual)		(M12)	110	(M12)	110	(M12)	120
	Fixação da tampa dos balancins*)		(M8)	25	(M8)	25	(M8)	22
	Porca de fixação do porta-injetor ao cabeçote		—	65	—	65	—	65
	Fixação da tampa da caixa de distribuição*)		(M6)	5	(M6)	5	(M8)	15
	Fixação do intercambiador de calor*)		—		(M8)	35	—	
	Fixação da tampa lateral esquerda*)		(M8)	25	—		(M8)	25
	Fixação da tampa lateral direita*) (compartimento das varetas)		(M8)	5	(M8)	5	(M8)	28
	Fixação do cárter de óleo do motor*)		(M6) (M8)	5 7,5	(M6) (M8)	5 7,5	(M8)	28
	Bujão do cárter		(M26)	80	(M26)	80	(M26)	80
05	Fixação dos mancais do eixo dos balancins		(M12)	110	(M12)	110	(M12)	100
07	Fixação da bomba injetora		(M10)	50	(M10)	50	(M10)	50
	Conexões dos tubos de alta pressão		(M14)	25	(M14)	25	(M14)	25
	Conexões dos tubos de retorno de óleo combustível		(M8)	10	(M8)	10	(M8)	10
09	Fixação dos filtros de óleo combustível ao motor		(M10)	60	(M10)	60	(M12)	50
13	Fixação do cilindro e cabeçote do compressor	compressor 77 mm	(M8)	40	(M8)	40	—	
		compressor 94 mm	—		—	30	—	
	Fixação do compressor ao suporte		—		—		(M18)	100
	Porca da polia do compressor				—		(M8)	33

*) Reapertar somente nos primeiros 500 km (20 h) desde novo ou após cada substituição da junta.

Tabela de apertos - cont.

Momento de força (apertos) em Nm

Grupo	Descrição	OM-314	OM-352; OM-352A	OM-355/5; OM-355
14	Fixação do coletor de escapamento ao cabeçote	porcas (M10) 30 paraf. (M10) 25	OM-352 porcas (M10) 30 paraf. (M10) 25 OM-352A (M10) 50	(M12) 60
	Flange do coletor de escapamento	(M10) 25	(M10) 25	— 50
	Fixação do tubo de admissão	—	—	(M8) 50
15	Suporte do alternador e bloco do motor	(M12) 40	(M12) 40	(M12) 100
	Fixação do alternador ao suporte	(M10) 35	(M10) 35	(M10) 35
	Parafuso-tensor do alternador	(M12) 40	(M12) 40	(M10) 70
	Fixação do motor de partida	(M10) 50	(M12) 50	(M10) 50
18	Fixação do filtro de óleo lubrificante ao bloco do motor	(M10) 60	(M10) 60	(M10) 60
	Fixação do resfriador de óleo ao cabeçote do filtro	—	—	(M12) 80
	Carcaça do filtro de óleo ao cabeçote do filtro	— 40	— 40	— 40
20	Fixação da bomba d'água	(M8) 30 (M10) 50	(M8) 30 (M10) 50	(M10) 60
	Fixação do ventilador no cubo da bomba d'água	(M8) 35	(M8) 35	(M8) 35
	Fixação do cavalete d'água	(M8) 30	(M8) 30	(M10) 60
	Fixação do alojamento da válvula termostática	(M6) 15	(M6) 15	(M10) 55
22	Fixação dos suportes dianteiros do motor	(M12) 140	(M14) 160	(M16) 180

Tabela de Lubrificantes

FIRMAS \ COMPONENTES	MOTORES Filtros de ar a banho de óleo Bombas injetoras Compressores de ar
ESPECIF.	Conf. MBB F 6606 e MIL L 2104 C (Série 3)
Castrol do Brasil S.A.	Castrol Trop. Super 30 Castrol Trop. Turbo 30
Cia. Atlantic de Petróleo	Atlantic Ultramo LL SAE 30 Ultramo ED 3 SAE 30
Cia. Brasileira de Petróleo Ipiranga	Ipilube SD 30 Série 3 Ipilube LTX 30
Esso Brasileira de Petróleo	Brindilla D3 Extra SAE 30 Brindilla D3 SAE 3
Renolub Lubrificantes Industrial Ltda.	Titan Universal HD SAE 30
Mobil Oil do Brasil	Mobil Delvac 1330
Petrobrás Distribuidora S.A.	Lubrax M D 400 SAE 30
Promax S.A. Ind. e Com.	Maxlub SD 3 SAE 30/A
Shell do Brasil S.A.	Shell Rimula CT 30
Texaco do Brasil	Texaco Ursal Oil LA 3 Ursa Oil LL SAE 30
Tutela Lubrificantes S.A.	Urania C
Valvoline S.A. Lubrificantes	Valvoline Super 30 MB SAE 30

Motor de partida, dínamo, alternador, serão lubrificados conforme instruções específicas da Robert Bosch do Brasil Ltda.

Outros produtos recomendados

Óleos anticorrosivos para a conservação de motores inativos por tempo prolongado:

- Dinolene MC SAE 20W/20 - da Cia. Atlantic de Petróleo
- Engine Oil DBH 20W/20 - da Fa. Texaco do Brasil S.A.
- Motorenoel DB 20W/20 - da Fa. Mobil Oil do Brasil
- Renolin EM 20N - da Fa. Renolub Lubrif. Inds. Ltda. (Fuchs)
- Shell V-6790 20W/20 da Fa. Shell do Brasil S.A.
- Essolube MZ 20W/20 DBU da Fa. Esso Brasileira de Petróleo
- Ipiranga BG 905 da Cia. Brasileira de Petróleo Ipiranga