



INTERNATIONAL[®] *E n g i n e s*

MANUAL DE SERVIÇO



Motores Séries 4000 / 4001

Aplicações: Agrícola, Industrial e Pulverizador

► APRESENTAÇÃO

Este Manual de Serviço contém as especificações técnicas necessárias para uma correta manutenção e reparação dos motores da Série 4000 / 4001.

Por ser uma literatura estritamente técnica, evitou-se a inclusão de conceitos teóricos e definições básicas, pois fogem à finalidade desta publicação.

Tão importante quanto aprender a operar, manter e reparar corretamente esses motores, é conhecer os aspectos que podem comprometer a garantia por má utilização, adaptações não autorizadas ou quaisquer procedimentos que tendam a afetá-la de algum modo.

Seguindo-se as instruções e especificações contidas neste manual, as operações de manutenção e retrabalho serão realizadas de maneira mais segura e correta possível.

A INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA. reserva a si o direito de alterar o conteúdo desta publicação sem aviso prévio e a seu critério, sempre que forem introduzidas inovações em seus produtos.

INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA.
Diretoria de Planejamento Estratégico e Satisfação do Cliente
Depto. de Pós-Vendas
Estrada dos Casa, 3155
S.B. do Campo - SP - Brasil
CEP 09840-000 - Caixa Postal 951
Tel.: (11) 4358-8522 - Fax (11) 4358-5710
Publicação N° 8120087 - Edição 1 - 04/04
© Copyright 2004

▶ **ÍNDICE**

Apresentação 01

Índice 02

Precauções de Segurança 03

Meio-Ambiente 05

Características Técnicas 09

Recomendações para Operação e Manutenção 15

Sistema de Arrefecimento 25

Sistema de Combustível 37

Sistema de Lubrificação 51

Cabeçote 69

Bloco do Motor 85

Êmbolos e Bielas 93

Árvore de Manivelas 101

Distribuição e Árvore de Comando das Válvulas 109

Especificações Técnicas 119

 Especificações de Torques 139

Instruções Adicionais 141

Ferramentas Especiais 147

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA**Atenção:**

Os textos assinalados com o símbolo acima envolvem riscos diretos ou indiretos à segurança física.

Leia atentamente este manual e mantenha-o sempre à mão para esclarecer suas dúvidas.

Não tente operar o equipamento sem antes conhecer todos os seus controles e entender o funcionamento de seus principais sistemas.

Tome todas as precauções de segurança indicadas a seguir, pois elas são sua proteção durante o trabalho.

- Não altere as características do motor.
- Não fume ao abastecer o reservatório de combustível.
- Limpe imediatamente todo e qualquer combustível derramado. Coloque o material usado na limpeza em local seguro.
- Não abasteça, estando o motor funcionando, a menos que seja absolutamente necessário.
- Nunca limpe, lubrifique ou regule um motor em funcionamento.
- Não faça regulagens, se não souber como fazê-las corretamente.
- Não funcione o motor em recintos fechados, pois os gases de escapamento são extremamente venenosos.
- Não permita que pessoas ou animais se aproximem do motor, veículo ou equipamento em operação.
- Não permita que pessoas com roupas folgadas ou cabelos longos e soltos se aproximem de partes móveis.
- Fique afastado das partes rotativas. Lembre-se que hélices, por exemplo, não podem ser vistas nitidamente quando o motor está funcionando.
- Não remova a tampa do radiador se o motor estiver quente, pois o jato do líquido de arrefecimento, sob pressão, é extremamente perigoso podendo causar graves queimaduras.
- Não utilize água salgada nem qualquer outro líquido que possa causar corrosão no sistema de arrefecimento.
- Evite faíscas ou fogo próximos das baterias, especialmente quando estiverem sendo carregados, pois poderão provocar explosões. A solução das baterias poderá ferver e seu contato com a pele e olhos é perigoso.
- Desconecte os terminais da bateria antes de fazer qualquer reparo no sistema elétrico.
- Procure assistência médica se o óleo Diesel sob alta pressão penetrar na pele.

MEIO-AMBIENTE

 MEIO-AMBIENTE**POLÍTICA AMBIENTAL**

A INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA. está comprometida com a busca contínua da preservação do meio-ambiente na produção de motores Diesel para o mercado mundial, através da gestão eficiente de seus recursos, processos e produtos.

DIRETRIZES:

- Atender a legislação, normas ambientais aplicáveis e outros requisitos aos quais a Empresa tenha aderido.
- Desenvolver seus produtos e processos de maneira a reduzir os impactos ambientais e prevenir a poluição.
- Aplicar um sistema de gestão eficiente que promova a melhoria contínua para alcançar os objetivos e metas ambientais.
- Promover, na Empresa, o senso de responsabilidade individual com relação ao meio-ambiente.
- Envolver seus fornecedores e prestadores de serviço no desenvolvimento de hábitos que colaborem com a preservação do meio-ambiente.

MEIO-AMBIENTE

A preservação do meio-ambiente é um ponto básico na filosofia empresarial da INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA.

Tem sido aprovado um programa de atuação que inclui atividades tais como conservação dos recursos naturais, eliminação e reciclagem de resíduos, proteção das águas, redução de ruídos e isolamento acústico, conservação da pureza do ar e eliminação dos resíduos contaminantes.

Todos estes temas constituem o marco de um amplo programa de proteção do meio-ambiente, que é considerado desde o início do projeto de um novo produto.

Com os motores da versão 4000/4001 é lançado no mercado novos motores que satisfazem sem problemas todos estes requerimentos.

A realização sistemática desta filosofia pode apreciar-se especialmente nos aspectos centrais, tais como a facilidade de desmontagem, a diminuição do número de materiais empregados, a utilização de plásticos fáceis de reciclar.

Significa, igualmente, que não são empregados materiais nocivos ao meio-ambiente, como o amianto, o cádmio e os hidrocarbonetos fluorclorados.

Neste mesmo campo são consideradas a redução das emissões gasosas e acústicas, assim como a melhoria da segurança ativa e passiva.

Este programa de proteção ao meio-ambiente não se limita ao processo de produção, visto que se estende ao ciclo completo de vida útil do motor, considerando também o seu desgaste depois de um longo período de utilização.

Temos assumido um compromisso frente ao planeta em que vivemos. Um compromisso que levamos muito a sério.

CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

A INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA, através de seu Sistema de Gestão Ambiental, tem melhorado cada vez mais seus motores contribuindo na redução de poluentes (Programa de Controle da Poluição do Ar por veículos automotores - PROCONVE) e atendendo, desta forma, às resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio-Ambiente).



Atenção: Os valores de regulagem do motor especificados neste manual, devem ser rigorosamente observados, pois, além de proporcionarem um melhor desempenho ao veículo, também reduzem as emissões de ruídos e de gases nocivos ao ambiente.



Atenção: Qualquer alteração no sistema de alimentação, de ar ou Diesel, e de sistema de escape influirá diretamente nos valores homologados.

DESTINAÇÃO DE COMPONENTES USADOS DO MOTOR

A INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA. está empregando em seus motores, cada vez mais, materiais de fácil reciclagem, proporcionando assim, no final da vida do componente, sua venda ou refusão.

Componentes Plásticos e Metálicos

Este tipo de componente deve ser encaminhado a Comércio de Sucata onde promoverá a venda e refusão de peças.

Óleos Lubrificante

Este fluido possui um alto potencial poluidor, não podendo ser lançado, em hipótese alguma, na rede pública. Envie para empresas que fazem reprocesso (re-refino).

NOTAS

[illegible]

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS APLICAÇÕES:

- Agrícola
- Industrial
- Pulverizador

► CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

AGRÍCOLA

Tipo	4000	4001	4000T	4001T
Número da LP	8B06, 8B08, 8B09, 8B10	8B21, 8B22	8904	8B23, 8B24, 8B27, 8B28
Aspiração	Natural	Natural	Turboalimentado	Turboalimentado
Nºs e disposição dos cilindros	4 em linha	4 em linha	4 em linha	4 em linha
Diâmetro nominal dos cilindros	101,0 mm (3,98 pol.)	101,0 mm (3,98 pol.)	101,0 mm (3,98 pol.)	101,0 mm (3,98 pol.)
Curso do êmbolo	127 mm (5 pol.)	127 mm (5 pol.)	127 mm (5 pol.)	127 mm (5 pol.)
Ciclo	Diesel 4 tempos	Diesel 4 tempos	Diesel 4 tempos	Diesel 4 tempos
Relação de compressão	16:1	16:1	17,5:1	17,5:1
Cilindrada total	4,1 litros (249,5 pol.)	4,1 litros (249,5 pol.)	4,1 litros (249,5 pol.)	4,1 litros (249,5 pol.)
Sistema de combustão	Injeção direta	Injeção direta	Injeção direta	Injeção direta
Sentido rotação	Horário	Horário	Horário	Horário
Ordem de injeção	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Temp. de operação	82 - 98 °C	82 - 98 °C	82 - 98 °C	82 - 98 °C
Pressão do óleo lubrificante	Mín.: 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar) Máx.: 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Mín.: 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar) Máx.: 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)
Rotação de marcha-lenta	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm
Sistema de arrefecimento	Líquido - Bomba d'água	Líquido - Bomba d'água	Líquido - Bomba d'água	Líquido - Bomba d'água
Potência especificada	72 cv @ 2200 rpm NBR ISO 14396 (LP 8B09/8B10) 82 cv @ 2200 rpm NBR ISO 14396 LP 8B06 / 8B09	79 cv @ 2200 rpm ISO 14396 (LP 8B21) 83 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 LP 8B22	105 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8904)	105 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B24/8B28) 92 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B23/8B27)
Torque especificado	27,3 m.kgf @ 1400 rpm NBR ISO 14396 (LP 8B08/8B10) 29,4 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396 (LP 8B06/8B09)	28,5 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396 (LP 8B21) 29 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B22)	41 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8904)	39 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B24/8B28) 35 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B23/8B27)
Peso	338 kg	338 kg	358 kg	358 kg

INDUSTRIAL

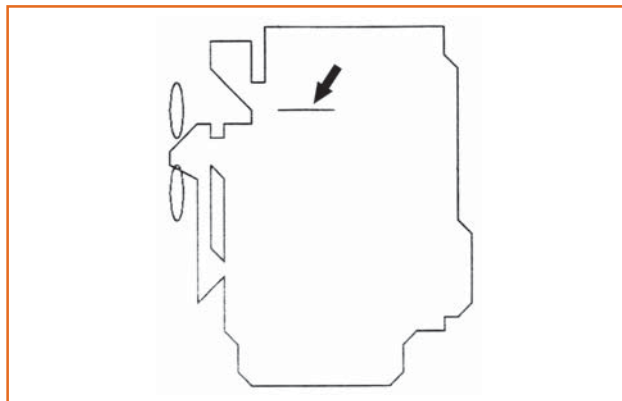
Motor Tipo	4001	4000T	4001T	4001 TAG
Número da LP	8C30	8C26	8C31	8B63 / 8B78
Aspiração	Natural	Turbo Alimentado		Turbo Alimentado Pós-Resfriado
Quantidade e disposição dos cilindros	4 em linha			
Diâmetro nominal dos cilindros	101,0 mm			
Curso do pistão	127,0 mm			
Ciclo	Diesel, 4 tempos			
Taxa de compressão	16,0:1	17,5:1		
Cilindrada total	4,1 Litros (249,5 pol. ³)			
Alimentação	Injeção direta			
Sentido de rotação (visto de frente)	Horário			
Ordem de injeção	1 - 3 - 4 - 2			
Temperatura de trabalho	82 - 98 °C			
Pressão de óleo lubrificante:	Min. 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar)	Min. 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar)		
	Max. 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Max. 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)		
Rotação de marcha-lenta	700 - 750 rpm			810 ± 10 rpm
Arrefecimento	Líquido - Bomba d´água			
Potência especificada	79 cv @ 2200 rpm NBR ISO 3046	97 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484	92 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484	121 cv @ 1800 rpm NBR ISO 3046
Torque especificado	28,5 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396	38 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484	35 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484	53,5 m.kgf @ 1780 rpm ABNT NBR 5484 / 49,3 m.kgf @ 1800 rpm ABNT NBR 5484
Peso (unidade básica)	338 kg	325 kg	358 kg	510 kg

PULVERIZADOR

Tipo	4000T	4001T
Número da LP	8B11	8B51
Aspiração	Turboalimentado	Turboalimentado
Nºs e disposição dos cilindros	4 em linha	4 em linha
Diâmetro nominal dos cilindros	101,0 mm (3,98 pol.)	101,0 mm (3,98 pol.)
Curso do êmbolo	127 mm (5 pol.)	127 mm (5 pol.)
Ciclo	Diesel 4 tempos	Diesel 4 tempos
Relação de compressão	17,5:1	17,5:1
Cilindrada total	4,1 litros (249,5 pol.)	4,1 litros (249,5 pol.)
Sistema de combustão	Injeção direta	Injeção direta
Sentido rotação	Horário	Horário
Ordem de injeção	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Temperatura de operação	82 - 98 °C	82 - 98 °C
Pressão do óleo lubrificante	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)
Rotação de marcha-lenta	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm
Sistema de arrefecimento	Líquido - Bomba d'água	Líquido - Bomba d'água
Potência	97 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484	128 cv @ 2200 rpm NBR ISO - 1585
Torque	38 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484	46 m.kgf @ 1600 rpm NBR ISO - 1585
Peso	325 kg	340 kg

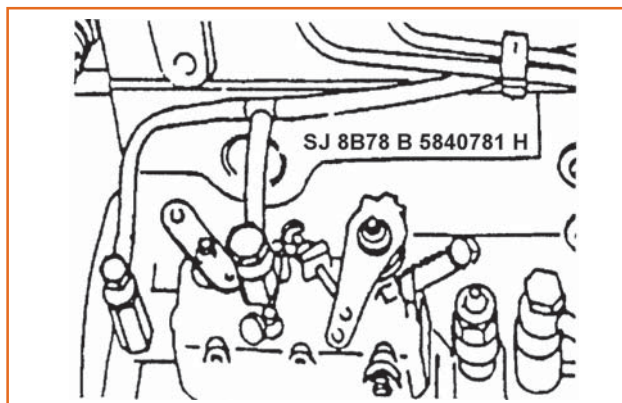
LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO NÚMERO DO MOTOR

Localização



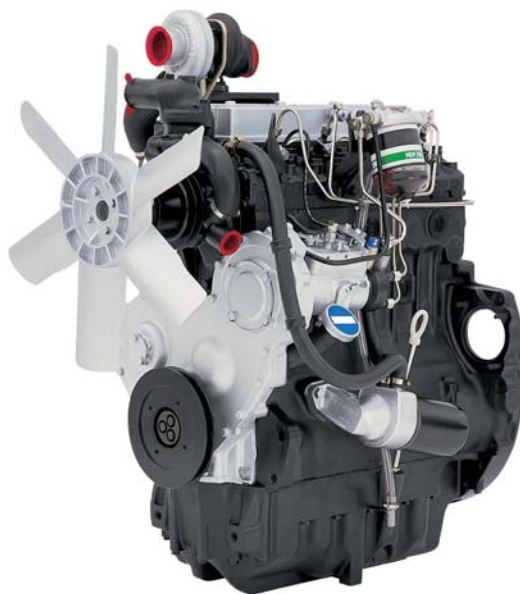
Identificação

SJ	8B78	B	5840781	H	
					Ano de Fabricação
					H = 2001
					J = 2002
					K = 2003
					Nº de Série
					País Fabricante
					B = Brasil
					Nº da Lista de Peças
					Modelo do Motor
					SC = 4000
					SD = 4000T
					SE = 4001
					SG = 4001T
					SH = 4001
					SJ = 4001 TAG



VISTA DOS MOTORES

Motor 4000T



Motor 4001 TAG



RECOMENDAÇÕES PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

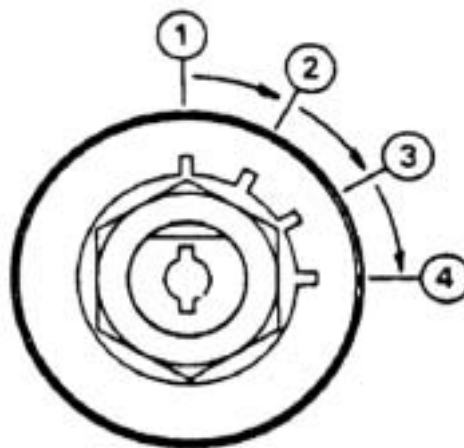
► RECOMENDAÇÃO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**PARTIDA E PARADA****Partida Normal**

⚠ Atenção: Coloque a alavanca da transmissão em neutro (Agrícolas)

1. Efetue a “Manutenção Diária”.

Observação: Se o motor permaneceu inativo por um longo período, sangre o sistema de combustível.

2. Acione o acelerador a aproximadamente 1/4 do seu curso total.
3. Gire a chave de partida para a posição 4 durante 7 (sete) segundos no máximo.



Posições da chave

1. Desligado	3. Preaquecimento
2. Contato	4. Partida

Ilustração válida para aplicação Agrícola

⚠ Atenção: Não acione demoradamente a chave, isso danificará o motor. Em motores turboalimentados, após a partida aguarde 30 (trinta) segundos em marcha-lenta para não danificar o turboalimentador.

Partida a Baixa Temperatura (para Motores que possuam Kit de Aquecimento do Sistema de Partida)



Atenção: Coloque a alavanca da transmissão em neutro (Agricultoras).

1. Efetue a “Manutenção Diária”.
2. Se o motor possui controle de parada manual, assegure-se de que o mesmo esteja desacionado (posição de partida).
3. Gire a chave de partida para a posição 3 e mantenha-a nesta, durante 15 segundos.
4. Acione o acelerador à posição de máxima velocidade.
5. Gire a chave para a posição 4 e dê a partida no motor.
6. Se o motor não funcionar, volte a chave de partida para a posição 3 e a mantenha nesta durante 10 segundos. Posteriormente, tente novamente, dar a partida no motor.



Atenção: Não acione demoradamente a chave, isto danificará o motor de partida.

Parada

1. Coloque o motor em marcha-lenta e a alavanca da transmissão em neutro.
2. Gire a chave de partida para a posição 1.

Nota: Se o motor possui controle de parada manual acione-o e, em seguida, assegure-se de que o mesmo esteja desacionado.

AMACIAMENTO

Durante o amaciamento, siga as seguintes recomendações:

- Não se recomenda operações prolongadas com baixas cargas impostas ao motor.
- Carga máxima: pode ser aplicada a um motor novo tão logo ele entre em serviço, desde que a temperatura do motor esteja na faixa ideal de trabalho.
- Não opere o motor com rotação alta sem carga.
- Não sobrecarregue o motor.
- Não submeta o motor a acelerações bruscas.
- Durante a vida útil do motor:
- Antes da partida, verifique os níveis de óleo lubrificante, água do sistema de arrefecimento e combustível.
- Não aqueça o motor em marcha-lenta, mas sim variando a rotação.
- Não mantenha o motor em marcha-lenta sem necessidade.
- Mantenha a temperatura de trabalho entre 82 e 98 °C.

Nota: É responsabilidade do usuário a correta utilização do produto durante o período de amaciamento. O não cumprimento das orientações citadas acima acarretarão na diminuição da vida útil do produto, com conseqüente aumento do consumo de óleo lubrificante acima dos níveis estabelecidos pelo projeto.

PROGRAMAS DE REVISÃO

A garantia do motor está condicionada a realização da primeira revisão (50 horas) e mais as revisões previstas no Certificado de Garantia.

Todas as operações das revisões obrigatórias e periódicas devem ser efetuadas pela nossa Rede de Distribuidores e/ou Serviços Autorizados conforme as instruções deste Manual.

A instalação de equipamentos opcionais não originais de fábrica invalidará a garantia e poderá causar sérios danos ao motor, com conseqüente diminuição de sua vida útil. Este procedimento somente será permitido se forem utilizadas peças genuínas com versões normais de fábrica.

Para um melhor desempenho de seu motor, utilize sempre peças genuínas e equipamentos nas versões de fábrica.

Primeira Revisão (Especial) - 50 hs

Item	Serviço
Óleo lubrificante e filtro */**	Troque
Filtro e pré-filtro de combustível	Drene as impurezas
Sistema de arrefecimento	Verifique o nível e completar se necessário
Água, óleo e combustível *	Verifique se há vazamentos
Porcas, parafusos externos e braçadeiras	Verifique o torque
Correia do ventilador / alternador	Verifique a tensão
Bomba alimentadora	Limpe o filtro-tela
Desempenho geral	Verifique a rotação potência, etc

* Serviço a ser realizado com o motor na temperatura normal de operação.

** O óleo e o filtro de óleo lubrificante devem ser trocados obrigatoriamente (no máximo) com 6 meses, mesmo sem ter atingido o período acima estabelecido.

Cuidado: O motor aquecido pode causar queimaduras.

Manutenção Periódica

PERÍODOS											TRABALHOS A EXECUTAR
8 horas	200 horas	400 horas	600 horas	800 horas	1000 horas	1200 horas	1400 horas	1600 horas	1800 horas	2000 horas	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Verificar o nível de óleo lubrificante do motor (completar se necessário).
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Verificar o nível do reservatório de água (completar se necessário).
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Drenar as impurezas do filtro e do pré-filtro de combustível.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Verificar o estado e a tensão das correias.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Verificar os terminais e o nível da bateria.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Substituir o(s) elemento do (s) filtro (s) de combustível.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Substitua o óleo lubrificante e o(s) filtro(s) de óleo (4001 TAG 150 horas).
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Limpe o filtro tela da bomba alimentadora.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Teste e limpe os injetores.*
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Regule a folga das válvulas.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Substitua o elemento do pré-filtro de combustível.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Verifique a rotação da marcha-lenta.*
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Avalie o motor de partida, alternador e turboalimentador.**

* Serviços que devem ser realizados pela Rede de Distribuidores e / ou Serviços Autorizados.

** Serviços que devem ser realizados pelos respectivos fabricantes.

Lembretes Importantes:

- O óleo lubrificante e o filtro de óleo lubrificante devem ser obrigatoriamente trocados, no máximo, a cada 200 horas ou 6 meses (o que primeiro ocorrer).
 - Para o modelo 4001 TAG o óleo lubrificante e o filtro de óleo lubrificante devem ser obrigatoriamente trocados, no máximo a cada 150 horas.
- O filtro de combustível deve ser substituído e o tanque de combustível limpo, no máximo, a cada 6 meses, mesmo sem ter atingido o limite de 200 horas (recomendado para troca do elemento).

TURBOALIMENTADOR

O turboalimentador é composto por uma turbina e um compressor de ar rotativos, situados em lados opostos de um mesmo eixo. Os rotores do compressor e da turbina são envolvidos por carcaças denominadas carcaça do compressor e carcaça da turbina, cuja função é direcionar o fluxo de gases através das pás dos rotores.

Estes gases possuindo energia na forma de pressão, temperatura e velocidade, provocam a rotação do rotor da turbina e conseqüentemente do rotor do compressor.

Com a rotação, o ar atmosférico (que deverá estar devidamente filtrado) é aspirado, e posteriormente, comprimido pelo rotor do compressor de onde segue para os cilindros do motor.

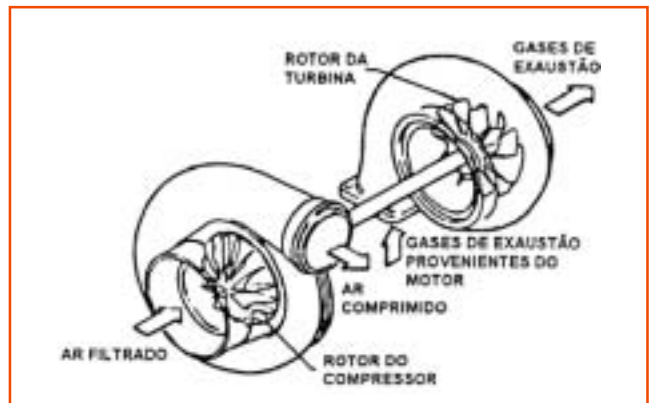
Dispondo de uma pressão maior na admissão, o trabalho realizado pelos cilindros é positivo, ou seja, os cilindros dispõem de menor quantidade de energia no tempo de admissão.

Outra vantagem:

Havendo maior massa de ar, podemos queimar maior quantidade de combustível, além de obtermos uma melhor combustão da mistura.

A operação de um motor equipado com turboalimentador não requer nenhum procedimento especial, no entanto, para assegurar a máxima durabilidade do turboalimentador, atente para os seguintes itens:

- Acelerar o motor imediatamente após a partida danifica o turboalimentador, pois este adquire uma rotação elevada sem que o fluxo de óleo tenha alcançado o seu eixo.
- Acelerar o motor instantes antes de desligá-lo, também danifica o turboalimentador, pois cessará a lubrificação, ao passo que a rotação do eixo ainda será elevada.
- A ingestão de objetos estranhos, por menores que sejam, danificarão o rotor do compressor, prejudicando o funcionamento do turboalimentador, por isso, dentro dos períodos recomendados avalie seu sistema de filtragem de ar.
- Por trabalhar com rotações e temperaturas elevadas, o turboalimentador requer um óleo lubrificante que atenda a estas exigências, portanto é obrigatória a utilização de um lubrificante que atenda à especificação da International Engines (Veja Óleos Recomendados - página 54), nos motores que possuem esse equipamento.



BATERIA

Para manter a carga ou para carregar a bateria, é necessário que o nível do eletrólito esteja correto.

 **Atenção:** O eletrólito é altamente corrosivo. Mãos e olhos devem ser protegidos durante a verificação do nível.

Verificação e Limpeza

Remova os bujões e verifique o nível. Se o nível estiver abaixo das placas, complete com água até atingir a parte inferior dos bocais.

COMPLETE O NÍVEL SOMENTE COM ÁGUA DESTILADA.

Se os terminais estiverem sulfatados, desligue os cabos (primeiro o negativo) e limpe-os. Aplique uma camada de graxa mineral e fixe-os corretamente.

 **Atenção:** Na fixação dos terminais, não inverta a posição dos cabos em relação aos pólos da bateria.

 **Atenção:** Ligue primeiro o terminal positivo.

Nota: Evite carregar a bateria com carga rápida. Este procedimento danificará os componentes internos da bateria, comprometendo a sua vida útil.

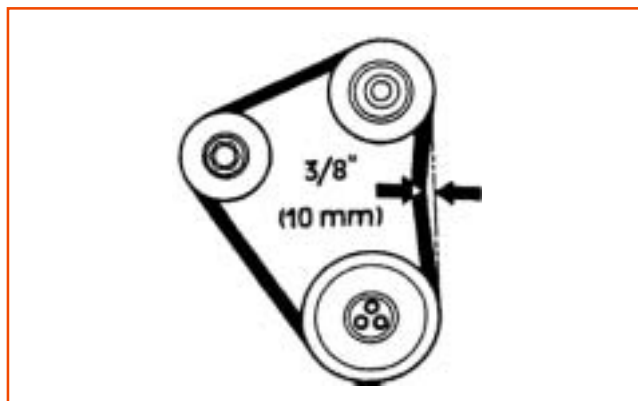
CORREIA

Se o motor parar por temperaturas elevadas ou se a bateria estiver freqüentemente descarregada, verifique se a correia está frouxa.

Verificação da Tensão

Pressione a correia com o polegar entre a polia da bomba d'água e o alternador. Se ceder aproximadamente 10 mm, a tensão estará correta.

Caso contrário, faça o ajuste afrouxando os parafusos do braço de ajuste e da tampa da caixa de distribuição.



DIAGNÓSTICO DE FALHAS															
CAUSA PROVÁVEL	Motor Trabalha Frio	Motor Falha	Paradas Constantes	Consumo Exces. Combust.	Consumo Exces. de Óleo	Batidas Internas	Pressão Excessiva Câter	Superaquecimento	Baixa pressão óleo lubrif.	Fumaça Branca	Fumaça Preta	Fumaça Azul	Vibração	Falta de Potência	Motor não Parte
Bateria com carga insuficiente															•
Conexões elétricas mal feitas															•
Motor de partida defeituoso															•
Óleo lubrificante incorreto				•	•		•	•	•			•			•
Baixa rotação de partida															•
Tanque de combustível vazio															•
Comando de parada do motor		•	•												•
Retorno de combustível entupido		•	•								•			•	•
Bomba alimentadora defeituosa		•	•	•								•		•	•
Filtro de combustível saturado		•	•											•	•
Filtro de ar saturado		•	•	•	•			•			•			•	•
Ar no sistema de combustível		•	•								•			•	•
Bomba injetora defeituosa		•	•	•				•			•		•	•	•
Injetor defeituoso ou do tipo inadequado		•	•	•		•		•			•		•	•	•
Ponto de injeção da bomba incorreto	•	•	•	•		•		•			•		•	•	•
Sincronismo das engrenagens do comando	•	•	•	•		•		•			•		•	•	•
Flange da camisa quebrada		•				•								•	•
Respiro do tanque de combustível bloqueado		•	•												•
Combustível de tipo incorreto		•	•	•				•		•	•			•	•
Acionamento do acelerador		•	•											•	•
Tubo de escape bloqueado		•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•
Junta do cabeçote danificada		•	•	•		•		•		•	•	•	•	•	•
Temperatura de funcionamento baixa			•							•	•		•	•	•
Folga das válvulas incorreta		•	•	•		•					•		•	•	•
Válvulas presas		•	•	•	•	•		•			•		•	•	•
Tampa do radiador defeituosa								•							•
Camisas gastas		•	•	•	•	•	•					•		•	•
Assentamento irregular das válvulas		•	•	•		•	•				•			•	•
Anéis de segmento danificados		•			•	•	•					•	•	•	•
Guia das válvulas gastas					•	•	•					•			
Mancais danificados ou com desgaste						•							•		
Nível de óleo lubrificante baixo						•			•						
Manômetro defeituoso									•	•					
Bomba de óleo lubrificante						•			•	•					
Válvulas de alívio da bomba de óleo									•	•					
Tubo de sucção da bomba do óleo						•			•				•		
Filtro de óleo lubrificante saturado						•									
Engripamento do êmbolo		•	•	•	•	•	•	•					•	•	•
Altura do êmbolo				•								•		•	•
Ventilador danificado						•		•					•		
Suporte do motor ou coxins defeituosos													•		
Volante solto						•							•		
Válvula termostática	•			•				•		•	•				
Restrição no radiador e galerias d'água								•							
Correia do ventilador frouxa								•							
Bomba d'água defeituosa						•		•							
Tubo de respiro do câter bloqueado			•	•			•					•			
Retentores das hastes das válvulas					•		•					•			
Nível baixo de água								•							
Molas das válvulas quebradas		•	•	•	•	•		•			•		•	•	
Tubo(s) de injeção entupidos		•	•			•		•					•	•	•
Obstrução da bomba externa de água				•				•						•	
Carga excessiva no equipamento				•				•			•			•	
Assentamento irregular dos anéis		•			•		•	•				•	•	•	•
Baixa pressão no turboalimentador		•		•				•			•			•	
Sensor temperatura de água danificado										•					
Disposit. partida a frio bba injetora danificado										•					

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

➤ SISTEMA DE ARREFECIMENTO

Manutenção Preventiva

Quando o motor estiver operando com temperatura ambiente elevada, verifique o indicador de temperatura com frequência.

Verificação do Nível (Diariamente)

1. Remova a tampa do radiador.
2. Se necessário, complete o nível com água potável até a parte inferior do bocal de abastecimento.



Atenção: Nunca verifique o nível de água imediatamente após a parada do motor. Isto poderá provocar queimaduras.

3. Se o nível estiver baixo com frequência, funcione o motor e verifique a existência de eventuais vazamentos.
4. Se houver necessidade de abastecer o radiador com o motor aquecido, mantenha-o à meia aceleração.



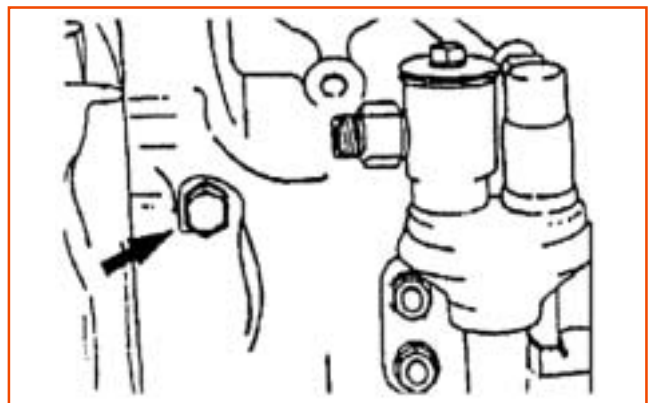
Atenção: Nunca adicione água com o motor desligado se estiver aquecido e o sistema sob pressão.

Drenagem do Circuito



Atenção: Não drenar o líquido de arrefecedor enquanto o motor estiver aquecido e o sistema sob pressão.

1. Retire a tampa, as mangueiras do radiador e o bujão de drenagem do bloco do motor. Assegure-se de que o orifício de drenagem não esteja obstruído.



- Examine o estado das mangueiras e substitua-as se apresentarem danos ou deformações.

Abastecimento do Sistema

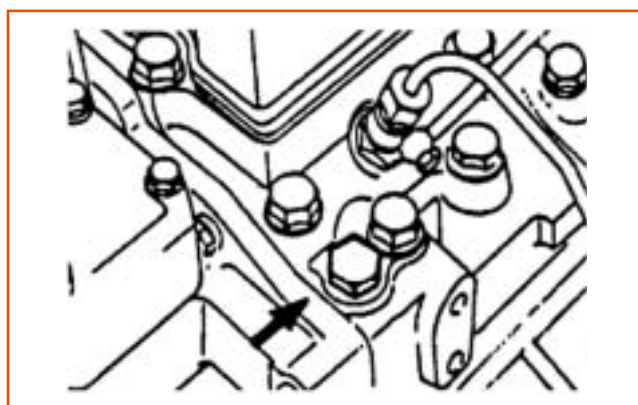
(Capacidade do Radiador 4001 TAG: 17 litros)

- Verifique no Manual de Instruções e Utilização do Produto do fabricante do produto final o nível (capacidade) do sistema de resfriamento (motor+radiador+tanque de expansão - se for o caso).



Atenção: Nunca verifique o nível de água imediatamente após a parada do motor. Isto poderá provocar queimaduras.

- Retire a tampa do radiador.
- Retire o bujão de desaceração, localizado na parte dianteira do cabeçote.



- Ao abastecer o sistema, coloque aditivos dentre os abaixo recomendados, a melhor proporção é 50% aditivo para 50% de água.

Marcas disponíveis no mercado nacional:

Fabricante	Descrição
Agip	Permanent Fluid
Elf	Glacelft
FL-Tutela	Paraflu
Promax/Bardhal	Rad Cool Plus
Radiex	Radiex R1822 (Aplicação Motores Diesel)
Shell	Fluido para Radiadores
Texaco	Havoline XLC 50/50
Tirreno	Fluid Cool 700A

Atenção: Leia com atenção as instruções na embalagem do produto antes de utilizá-lo.

Nota: Não adicione óleo solúvel à água do circuito de arrefecimento, pois ele ataca e danifica as borrachas das mangueiras.

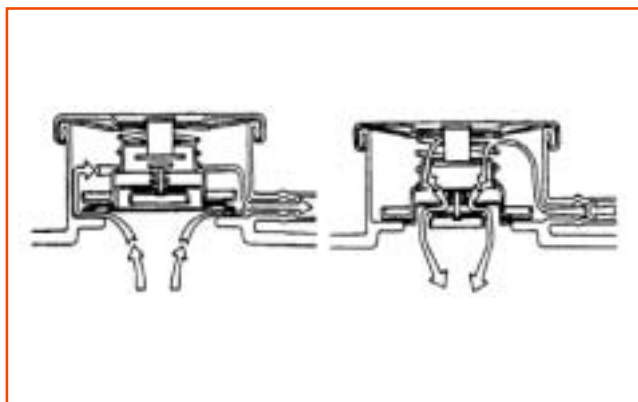
A utilização dos aditivos acima mencionados é de extrema importância para garantir a eficiência do sistema de arrefecimento, estando o motor operando em ambientes de alta ou baixas temperaturas.

5. Reinstale o bujão de desaeração e a tampa do radiador.

Tampa do Radiador

Aplicação Industrial Pressão da Tampa: 7 psi.

A tampa controla a pressão interna do sistema de resfriamento por intermédio da válvula de alívio e de depressão. Se houver necessidade de retirá-la com o motor quente, gire-a até o primeiro estágio para aliviar a pressão interna antes da remoção. Se esta apresentar defeito, não deve jamais ser reparada e sim trocada por uma nova.

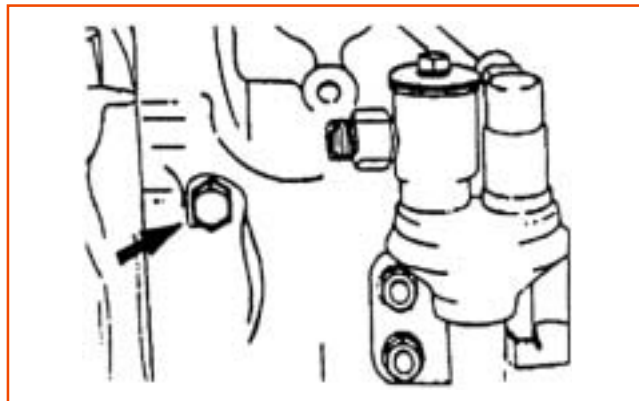


Atenção: Nunca opere o motor sem a tampa, jamais improvise outro tipo de tampa.

Remoção dos Componentes

Cuidado: O líquido de arrefecimento poderá estar aquecido, causando queimaduras.

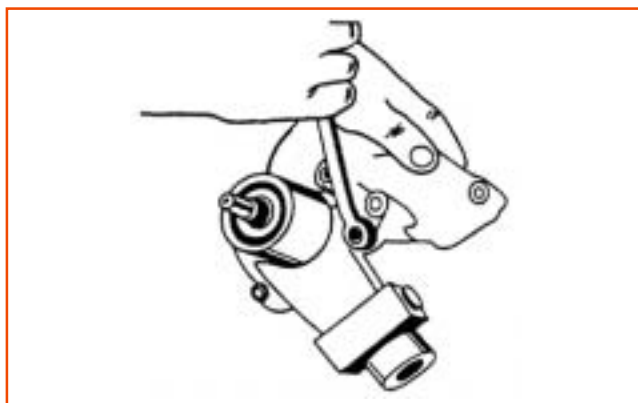
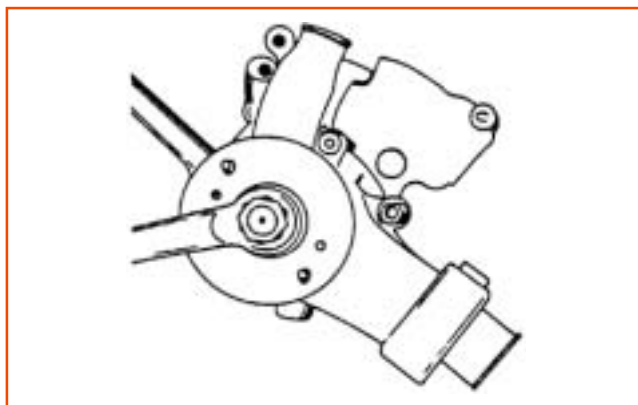
1. Drene todo o líquido de arrefecimento.



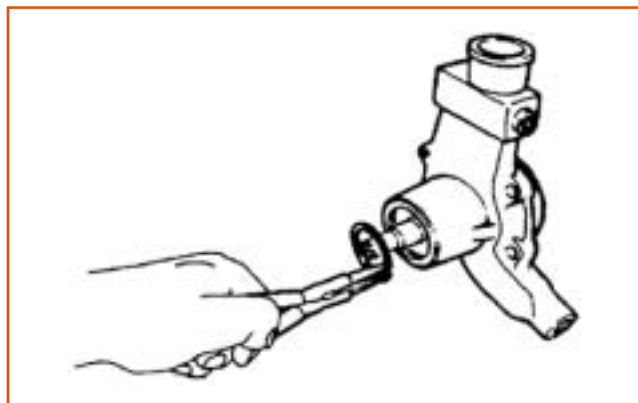
2. Retire as mangueiras do radiador ao motor, o ventilador, o espaçador e a correia.
3. Solte o braço de ajuste do alternador junto a bomba d'água.
4. Remova o alojamento da válvula termostática e limpe os restos de junta entre o bloco e o alojamento.
5. Retire o conjunto da bomba d'água e limpe os restos de junta entre o bloco e a bomba.

**BOMBA DE ÁGUA E VÁLVULA
TERMOSTÁTICA****Desmontagem**

1. Retire a tampa superior do alojamento da válvula termostática e os restos de junta entre a tampa e o alojamento. Remova a válvula.
2. Retire a porca de fixação da polia com auxílio da ferramenta nº 8130014.
3. Remova a polia, com o auxílio da ferramenta nº 8130012.
4. Remova a carcaça traseira da bomba.



5. Remova o anel-trava do eixo da bomba.



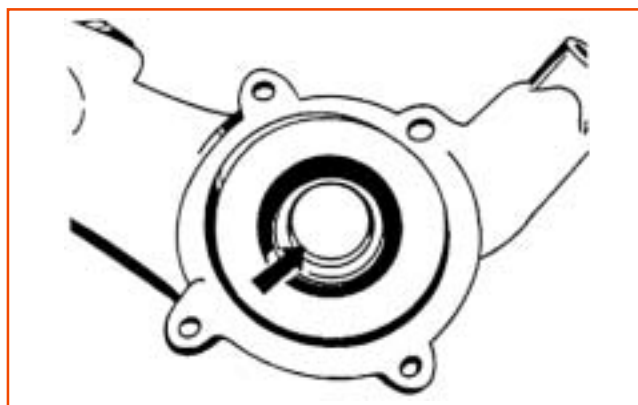
6. Remova o conjunto do eixo da bomba e o rotor da carcaça com auxílio de uma prensa e das ferramentas nº 8130013 e 8130417.



7. Remova o rolamento dianteiro, o espaçador, o rolamento traseiro do eixo da bomba e a chaveta. Utilize uma prensa e a ferramenta nº 8130418.



8. Remova o conjunto do vedador traseiro.

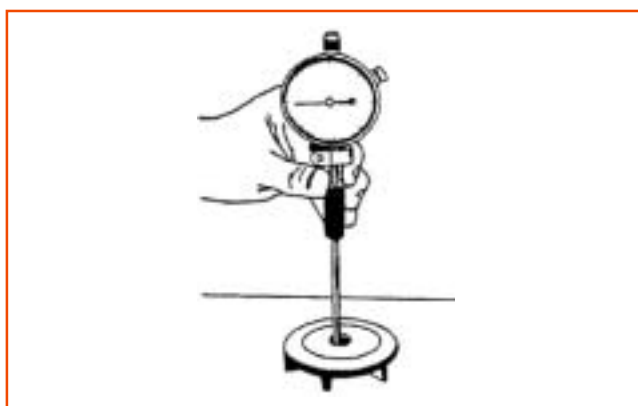


Limpeza e Inspeção

1. Remova os restos de junta presos ao bloco do motor, à carcaça traseira da bomba d'água e a carcaça da bomba.
2. Lave as peças com uma solução desincrustante e os rolamentos com um solvente. Examine os rolamentos quanto a desgastes.
3. Verifique o diâmetro externo do eixo junto a seu encaixe no rotor: 15,905 -15,918 mm.



4. Verifique o diâmetro interno do alojamento do eixo junto ao rotor. Com a determinação dos diâmetros no eixo e no rotor, calcule a interferência de montagem. Diâmetro do alojamento no rotor: 19,045 -19,07 mm.



5. Verifique o funcionamento da válvula termostática. Temperatura de abertura: 80 - 84 °C ou 176 -183 °F. Curso mínimo da válvula à temperatura de abertura máxima: 98 °C ou 208 °F.
6. Verifique o estado geral da correia.

Montagem

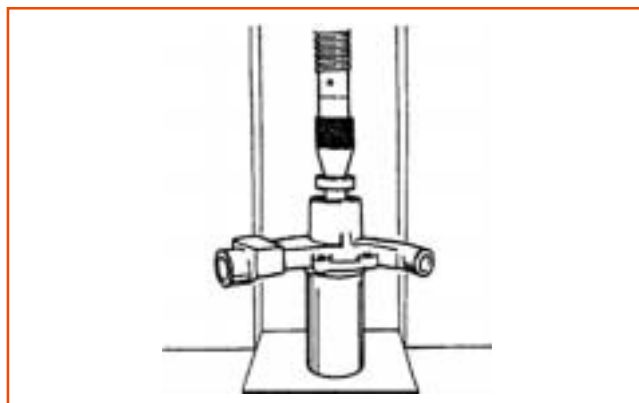
1. Monte no eixo da bomba o rolamento traseiro com a face blindada voltada para o lado do rotor, juntamente com o espaçador. Vire o eixo e monte o rolamento dianteiro com a face blindada voltada para o lado da polia. Utilize uma prensa e as ferramentas nº 8130418 e 8130419.



2. Monte um flange novo no eixo junto ao lado do rotor, com a face saliente voltada para cima.

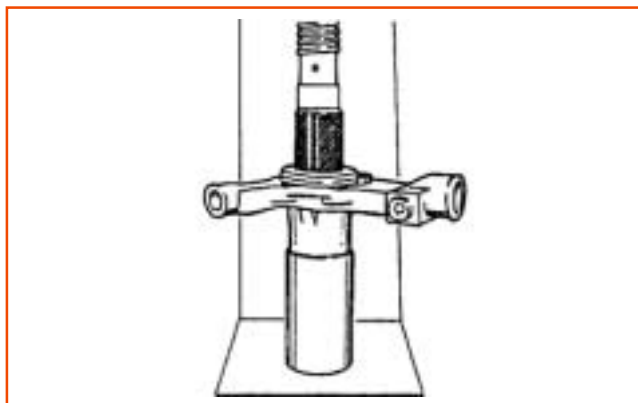


3. Verifique o diâmetro externo do eixo junto a seu encaixe no rotor: 15,905 -15,918 mm.
4. Verifique o diâmetro interno do alojamento do eixo junto ao rotor. Com a determinação dos diâmetros no eixo e no rotor, calcule a interferência de montagem. Diâmetro do alojamento no rotor: 19,045 -19,07 mm.

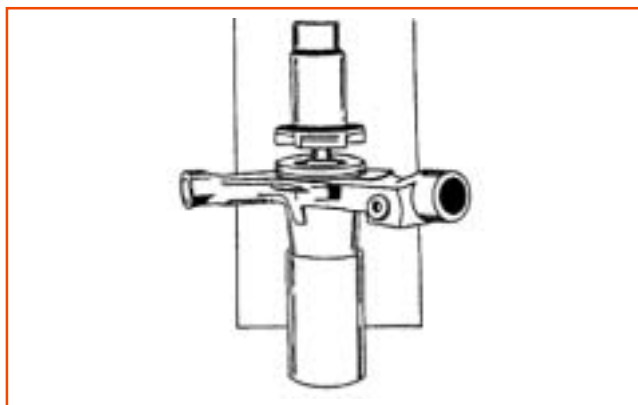


5. Monte o anel-trava do eixo da bomba.

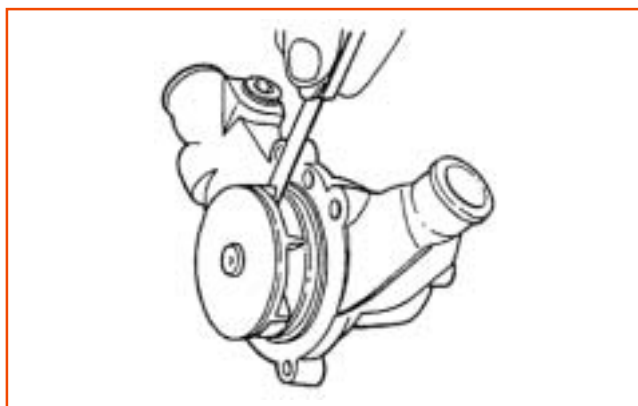
6. Monte um vedador traseiro novo na carcaça da bomba com o auxílio de uma prensa e das ferramentas nº 8130 417 e 8130 420.



7. Monte o rotor utilizando uma prensa e as ferramentas nº 8130 417 e 8130 420.



8. Verifique a folga entre o rotor e a carcaça da bomba: 0,69 - 0,89 mm.
9. Monte a bomba d'água na carcaça traseira, substituindo a junta de vedação. Aplique um torque de 16-22 Nm às porcas de fixação. Caso os prisioneiros sejam removidos, aplique Loctite 271 nas suas roscas e fixe-os a um torque de 4-7 Nm.
10. Monte a chaveta e a polia, utilizando a ferramenta nº 8130014 (a mesma da desmontagem). Fixe sua porca central a um torque de 75-88 Nm.
11. Instale a válvula termostática no interior de seu alojamento e fixe a tampa superior, substituindo a junta de vedação.



Instalação

1. Monte o conjunto da bomba de água e carcaça traseira no bloco do motor, substituindo a junta de vedação. Fixe o conjunto aplicando um torque de 29-33 Nm.
2. Monte o braço de ajuste da correia do alternador junto à carcaça traseira da bomba d'água. Instale a correia e ajuste a tensão.
3. Monte o espaçador e o ventilador, fixando-o a um torque de 15-22 Nm.
4. Monte as mangueiras da bomba d'água ao intercambiador de calor e do motor ao radiador.

Verificação após Montagem

1. Reabasteça o circuito.
2. Funcione o motor até atingir a temperatura normal de operação (82 - 98 °C) e verifique todo o sistema quanto a vazamentos.
3. A carcaça da bomba d'água possui um furo de respiro localizado em sua parte inferior. A ocorrência de vazamento através deste respiro indica que o vedador traseiro está danificado e deve ser substituído.

NOTAS

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features approximately 28 horizontal orange lines spaced evenly across the page. The lines are thin and consistent in color, providing a guide for letter height and placement. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL**MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

O combustível é um fator importante para assegurar o bom funcionamento do motor por longo tempo e sem falhas.

O combustível deve estar limpo, isento de água e de impurezas.

Se o combustível a ser utilizado no seu motor for armazenado, veja ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEL.

Durante a operação do motor, fique atento ao indicador de combustível.

Abasteça o reservatório antes do volume atingir o mínimo, uma vez que sujeiras depositadas no fundo do mesmo podem ser succionadas, prejudicando o filtro.

Abastecimento

1. Limpe a tampa do bocal de abastecimento sempre que necessário.
2. Ao final de cada dia de trabalho, abasteça o reservatório para evitar a condensação da umidade do ar em seu interior .



Atenção: Após abastecer, mantenha a tampa bem fechada. Nunca improvise. Se a tampa apresentar qualquer problema, substitua-a por uma peça original.



Atenção: Sangre o sistema sempre que o motor parar por falta de combustível.



Atenção: Não fume nem aproxime qualquer tipo de chama exposta ou de centelhas quando estiver abastecendo, pois o óleo Diesel é altamente inflamável.

3. Em períodos de frio intenso (0°C ou menos), devem ser adicionados ao óleo Diesel 20% de querosene de aviação. Este procedimento evitará que a parafina existente no óleo Diesel obstrua as tubulações de combustível. No abastecimento, coloque primeiro o querosene e em seguida adicione o combustível.

Nota: Só utilize querosene de aviação em situações na qual a temperatura ambiente esteja abaixo de zero. (0°C).

Filtro e Pré-filtro do Combustível

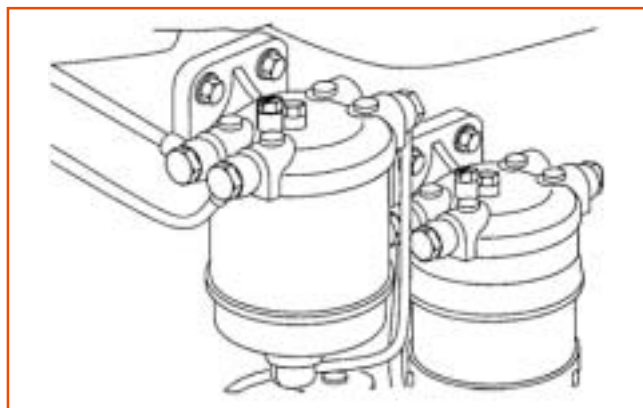
Os filtros têm a função de reter as impurezas, para que o sistema receba um combustível limpo, evitando assim que a bomba injetora e os injetores do motor se danifiquem.

USE SOMENTE ELEMENTOS FILTRANTES GENUÍNOS.

Drenagem do Filtro e Pré-filtro

Diariamente, para evitar a obstrução prematura do filtro e garantir a durabilidade da bomba injetora e dos injetores, é necessário drená-lo antes da partida inicial.

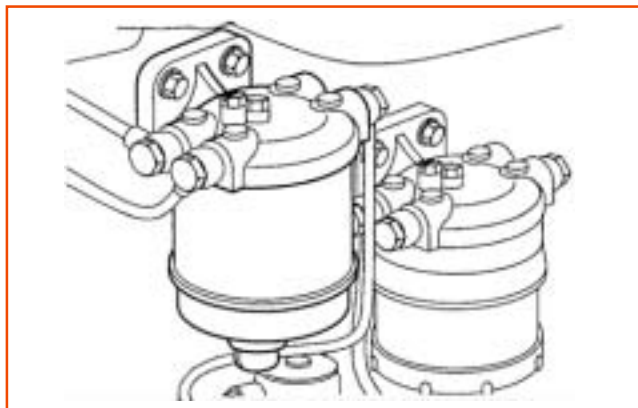
1. Afrouxe o bujão de drenagem na parte superior do filtro e do pré-filtro.
2. Acione manualmente a bomba de sangria para expulsar água e impurezas sedimentadas do filtro.
3. Assim que o combustível fluir limpo, reaperte os bujões de drenagem.



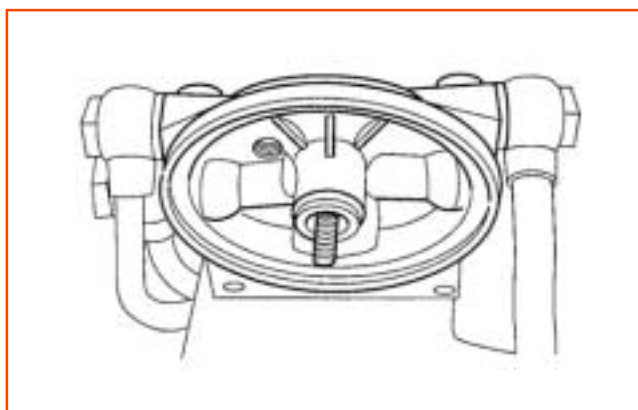
Substituição dos Elementos Filtrantes

Antes da desmontagem, limpe as superfícies externas do filtro e do pré-filtro.

1. Drene o filtro e pré-filtro (veja “Drenagem do filtro”).
2. Remova o elemento filtrante.

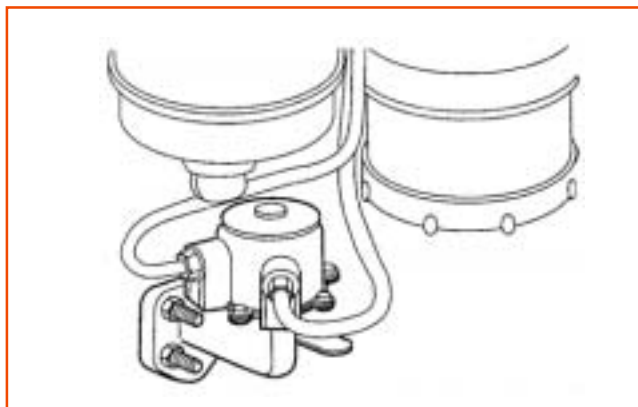


3. Limpe a face inferior do cabeçote e instale o novo elemento, certificando-se de que os vedadores estejam na posição correta.



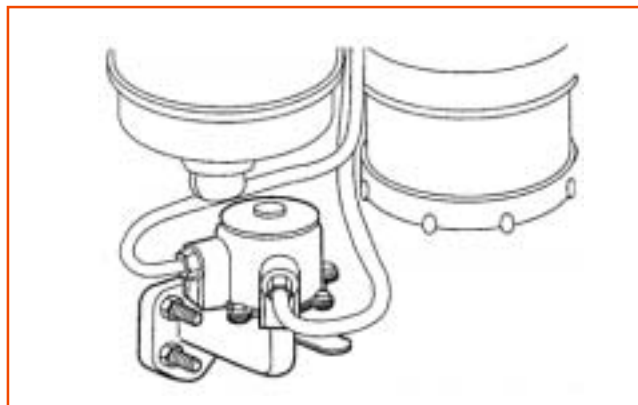
4. Solte o parafuso de sangria na parte superior do cabeçote do filtro e pressione a bomba de sangria.
5. Funcione o motor e verifique se há vazamentos.

SUBSTITUA OS ELEMENTOS NOS PERÍODOS RECOMENDADOS. USE SOMENTE ELEMENTOS FILTRANTES GENUÍNOS.



Bomba Alimentadora

A bomba alimentadora tem a função de transferir o combustível do reservatório para a bomba alimentadora, passando pelos filtros.

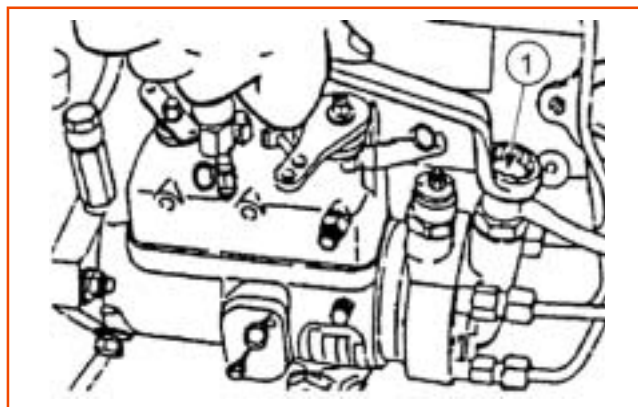
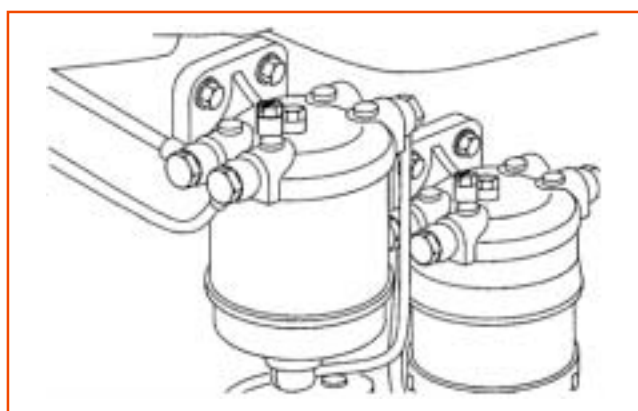


Sangria

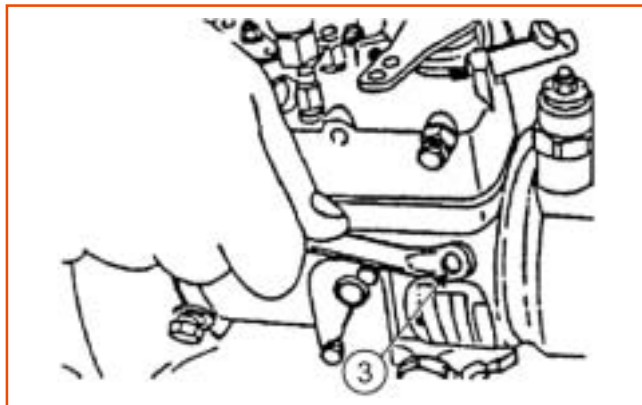
COLOQUE A CHAVE DE CONTATO NA POSIÇÃO DE PARTIDA.

Após cada uma das operações descritas a seguir, acione manualmente a bomba de sangria, até o combustível sair sem bolhas de ar. A seguir, feche o ponto de sangria indicado.

1. Afrouxe o parafuso de sangria do filtro de combustível.
2. Afrouxe o parafuso de alimentação de combustível da bomba injetora (1).
3. Afrouxe o parafuso de sangria no corpo da bomba injetora (2).



4. Afrouxe o parafuso de sangria do cabeçote da bomba injetora (3).

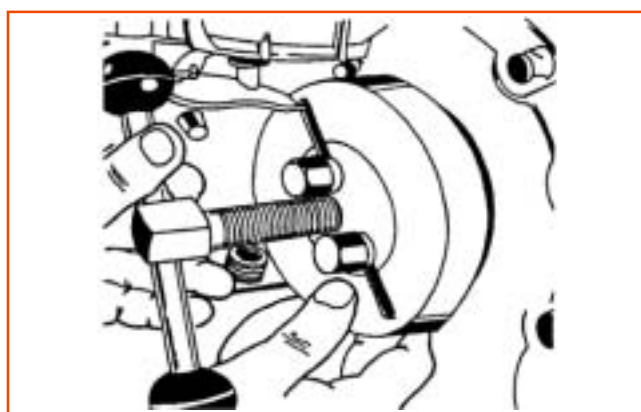


REMOÇÃO DOS COMPONENTES

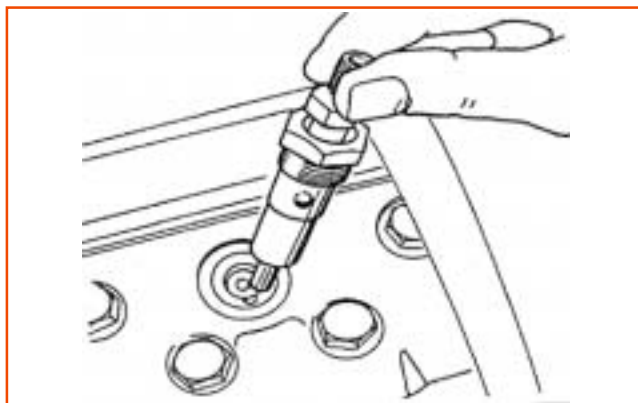
1. Limpe externamente o motor. Solte os cabos do acelerador e da marcha-lenta junto à bomba injetora.
2. Solte o tubo de entrada do combustível junto à bomba de alimentação. Proteja a extremidade dos tubos e aberturas de passagem de combustível.

Desmontagem

1. Remova o tubo da bomba alimentadora ao filtro, pré-filtro e os tubos de saída e de retorno do filtro à bomba injetora.
2. Remova a mangueira do retorno do filtro ao conjunto de retorno dos injetores e remova o conjunto dos tubos de alta pressão da bomba injetora aos bicos.
3. Remova o conjunto do tubo de retorno dos injetores. Proteja a extremidade dos tubos e aberturas de passagem de combustível.
4. Solte a tubulação anexa à bomba alimentadora. Remova a bomba e limpe os restos de junta.
5. Remova os parafuso de fixação da tampa de inspeção da engrenagem da bomba injetora.
6. Solte a porca central de fixação da engrenagem ao eixo da bomba injetora. Remova a engrenagem utilizando a ferramenta nº 8130436.
7. Solte as porcas de fixação da bomba injetora junto ao flange fixo na carcaça da distribuição. Remova a bomba.



8. Remova os bicos injetores e suas arruelas de vedação.



9. Proteja as passagens de combustível e os orifícios de pulverização do bico injetor.

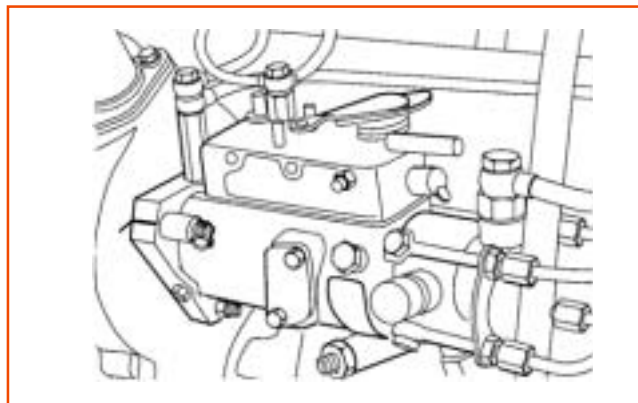


Limpeza e Inspeção

1. Limpe os restos de junta das peças removidas e lave-as com pincel e solvente.
2. Limpe o filtro tela da bomba alimentadora.
3. Teste a pressão de vazão da bomba alimentadora. Verifique os bicos injetores quanto à pressão de ajuste, a vedação da agulha e a pulverização. Caso seja observada alguma anormalidade, procure um Distribuidor ou Serviço Autorizado do fabricante do sistema de injeção, para limpeza ou substituição do bico.
4. Limpe o cabeçote do filtro com um pano limpo e óleo Diesel.
5. Limpe internamente toda a tubulação de combustível com ar comprimido. Verifique externamente o aspecto e a estrutura dos tubos, substituindo-os se necessário.

Montagem

1. Monte a bomba injetora utilizando uma nova junta de vedação. Alinhe a marca de sincronismo da bomba com a marca do flange fixo na carcaça da distribuição. Lacre a bomba adequadamente no prisioneiro de fixação da caixa de distribuição, conforme ilustração.



Importante: O fabricante não se responsabiliza por bombas que apresentarem o lacre do prisioneiro violado por intervenção, fora dos Postos Autorizados. Existe a possibilidade do motor não mais atender as exigências legais de parâmetros de emissão de poluentes, previstos no EPA (USA).

2. Se a bomba injetora for reparada, veja SINCRONISMO DO MOTOR e refaça a marca no flange.
3. Instale a bomba injetora junto ao flange, aplicando um torque de 16-22 Nm às suas porcas de fixação. Se os prisioneiros do flange forem removidos, aplique Loctite 242 em suas roscas e fixe-os a um torque de 7-11 Nm.
4. Instale a engrenagem da bomba injetora no eixo, posicionando sua marca de sincronismo com as marcas da engrenagem intermediária. Aperte a porca de fixação da engrenagem da bomba a um torque de 54-74 Nm. Rosqueie manualmente a tampa de inspeção.
5. Monte o conjunto do filtro de combustível no seu suporte junto ao motor. Monte a bomba alimentadora utilizando uma junta de vedação nova. Aplique um torque de 16-22 Nm às suas porcas. Se os prisioneiros forem removidos do bloco, aplique Loctite 242 em suas roscas e fixe-os a um torque de 7-11 Nm.

6. Monte os bicos injetores no cabeçote, utilizando arruelas novas. Aplique aos bicos um torque de 40-60 Nm. Em injetores com flange aplicar 12-16 Nm nos parafusos.
7. Monte o conjunto do tubo de retorno dos injetores, utilizando arruelas de vedação novas. Aplique aos parafuso de fixação do conjunto um torque de 3,5-5,0 Nm.
8. Monte a conexão de retorno da bomba injetora ao retorno dos bicos no injetor do 1º cilindro. Substitua as arruelas de vedação e aplique um torque de 8-11 Nm.
9. Monte o conjunto de tubos de alta pressão da bomba injetora aos bicos injetores. Monte o tubo de entrada e de retorno do filtro de combustível a bomba injetora. Aplique um torque de 21-27 Nm.
10. Monte o tubo da bomba alimentadora ao filtro, aplicando um torque de 8-11 Nm.

Instalação

1. Monte os cabos do acelerador da marcha-lenta e do estrangulador junto à bomba injetora.
2. Sangre o sistema de combustível. Veja Sangria.
3. Funcione o motor e verifique o sistema quanto a vazamentos.

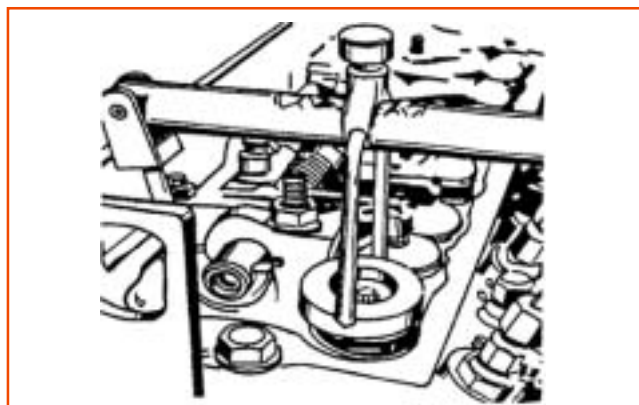
SINCRONISMO DA BOMBA INJETORA

Desmontagem

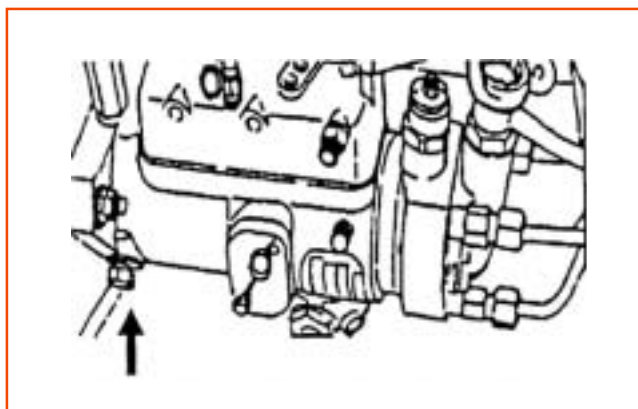
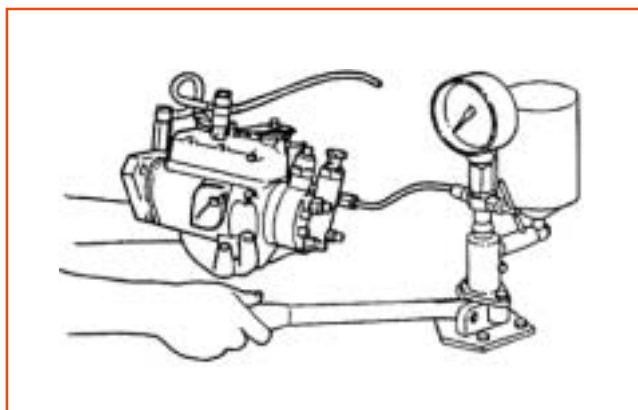
1. Limpe externamente o motor. Remova a tampa das válvulas, sua junta e o tubo de respiro.
2. Remova o conjunto dos tubos de alta pressão dos bicos à bomba injetora.
3. Gire a árvore de manivelas até que as válvulas do cilindro nº 4 fiquem em balanço (ênbolo do 1º cilindro em PMS na compressão).

Procedimento

1. Afrouxe o parafuso de regulagem do balancim da válvula de admissão do cilindro nº 1. Remova o anel-trava, a arruela do eixo e o balancim.
2. Comprima a mola da válvula de admissão com a ferramenta nº 8130002 e retire as travas, a mola e o vedador do óleo.
3. Apóie a válvula solta sobre o êmbolo do cilindro nº 1. Monte o relógio microcomparador na face da haste da válvula.



4. Determine o PMS exato do cilindro nº 1, aplique uma pré-carga de 6,0 mm no relógio comparador e ajuste o relógio em zero.
5. Gire o motor no sentido anti-horário até o ponto de início de injeção do motor. Verifique este valor, observando o deslocamento do ponteiro do relógio microcomparador instalado junto à haste da válvula de admissão. Ver Especificação Técnica "Ponto Estático do Motor".
6. Conecte a bomba injetora ao testador de bicos injetores ou a uma bomba manual à saída de combustível do 1º cilindro, identificada pela letra "U" gravada no cabeçote hidráulico da bomba. Pressurize mantendo aproximadamente 30 atm de pressão e gire manualmente o eixo de acionamento da bomba no sentido indicado na plaqueta de identificação, até que o eixo trave.
7. Aperte o parafuso de travamento do eixo localizado na lateral do corpo da bomba. Desconecte a bomba injetora do testador de bicos e monte-a no motor aplicando um torque de 16-22 Nm às suas porcas.
8. Fixe a engrenagem acionadora e destrave o parafuso de travamento do eixo da bomba.
9. Verifique se as marcas da bomba injetora e da carcaça da distribuição estão alinhadas, caso contrário, faça uma nova marca na bomba injetora.
10. Remova o relógio comparador da válvula de admissão.



11. Monte o conjunto de tubos de alta pressão dos bicos injetores junto à bomba injetora. Lubrifique a haste da válvula de admissão do cilindro nº 1 com óleo para motor e instale um vedador novo. Monte as molas. Comprima as molas com a ferramenta nº 8130002 e instale as travas.
12. Monte o balancim, a arruela e o anel-trava no eixo dos balancins. Regule a folga das válvulas do cilindro nº 1. Veja REGULAGEM DAS VÁLVULAS. Monte a tampa das válvulas e o seu tubo de respiro, verificando o estado da junta de vedação da tampa.

Nota: As bombas injetoras que apresentam lacre do prisioneiro violado, caracterizam adulteração do sistema de injeção, ficando os parâmetros de emissão citados fora do especificado pela EPA.

NOTAS

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features approximately 28 evenly spaced horizontal orange lines across the entire page, providing a guide for letter height and placement. The background is plain white, and there are no margins, text, or other markings present.

SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

► SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O sistema de lubrificação é responsável pela durabilidade e limpeza interna do motor. Além de lubrificar, o óleo tem a função de absorver o calor gerado pelo atrito das peças móveis.

Nível

Verifique o nível com o motor nivelado e desligado.

1. Espere de 10 a 15 minutos para que o óleo da parte superior do motor retorne.
2. Retire a vareta e limpe-a com um pano limpo, introduza-a até o batente, retire-a novamente e verifique o nível. Complete o nível de óleo somente se a marca estiver abaixo da marca inferior. Utilize sempre óleo da mesma especificação.

⚠ Atenção: Se o nível do óleo ficar baixo com frequência, procure um Distribuidor e/ou Serviço Autorizado.



Capacidade do cárter + filtros + mangueiras:

	4000	4001T	4001 TAG
Mínima (Cárter)	7,1 L	8,1 L	8,1 L
Máxima (Total)	8,1 L	9,1 L	9,1 L

Substituição do Óleo Lubrificante e Filtro

Se o motor operar em locais com grande concentração de pó, ou outras condições prejudiciais ao bom funcionamento, será necessário reduzir os períodos de substituição, tanto do filtro como do óleo lubrificante.

APÓS A PRIMEIRA REVISÃO (2500 KM) OU 50 H, O ÓLEO LUBRIFICANTE, JUNTAMENTE COM O FILTRO, DEVE OBRIGATORIAMENTE SER SUBSTITUÍDO NO MÁXIMO A CADA 7.500 KM (200 HORAS) OU 6 MESES, PREVALECENDO O QUE PRIMEIRO OCORRER (4001 TAG 150 HORAS).

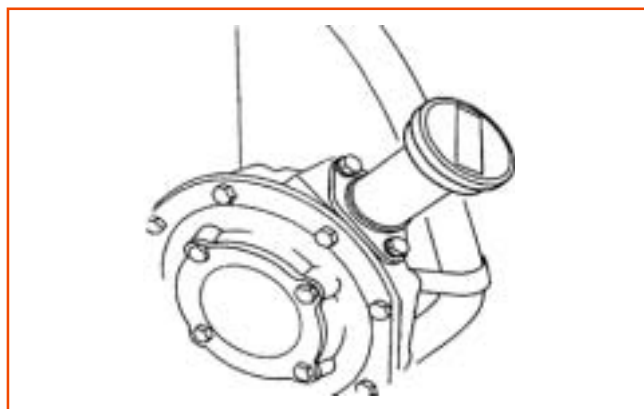


Atenção: Durante a drenagem, o lubrificante estará aquecido e poderá causar queimaduras.

1. Limpe a tampa do bocal de abastecimento, e o bujão do cárter. Remova-os e deixe o óleo escoar livremente.
2. Verifique se o tubo de respiro está obstruído. Se necessário, remova-o e limpe-o.
3. Remova o filtro do óleo lubrificante.
4. Na montagem do filtro de óleo, lubrifique a junta da borracha.
5. Monte o filtro de óleo manualmente.
6. Monte o bujão do cárter.
7. Reabasteça e monte a tampa do bocal de abastecimento.

UTILIZE SOMENTE ÓLEOS LUBRIFICANTES RECOMENDADOS.

8. Coloque o motor em funcionamento.
9. Desligue o motor, verifique o nível e a existência de eventuais vazamentos.



ÓLEOS RECOMENDADOS

Fabricantes	SAE	API	ACEA	Descrição
AGIP	15W40	CG-4 CF-4	E3 E2	Sigma Turbo ⁽³⁾ Sigma Extra ⁽³⁾
CASTROL	15W40	CG-4 CF-4	E3 E2	Turbomax Plus Turbomax
FL-Br TUTELA	15W40	CH-4 CG-4	E3 E2	Urania Turbo LD Urania Turbo
IPIRANGA	15W40	CH-4 CG-4	E3 E2	Brutus Alta Perf. ⁽³⁾ Brutus T5 ⁽³⁾
ESSO MOBIL	15W40	CF-4 CF-4	E2 E2	Delvac Diesel ⁽²⁾ Delvac 1400 Super ⁽²⁾
PETROBRÁS	15W40	CG-4 CG-4	E3 E2	Lubrax Top Turbo ⁽³⁾ Lubrax Extra Turbo ⁽³⁾
PROMAX BARDAHL	15W40	CG-4 CG-4	E3 E2	Maxoil Diesel Turbo Plus ⁽³⁾ Promax CG4 Max ⁽²⁾
REPSOL YPE	15W40	CH-4 CG-4	E5 E3	Extra Vida Plus ⁽³⁾ Extra Vida ⁽²⁾
SHELL	15W40	CH (CJ) CH-4	E5 E3	Rimula Super ⁽³⁾ Rimula X ⁽³⁾
TEXACO	15W40	CH-4 CG-4	E5 E2	Ursa Premium TDX ⁽³⁾ Ursa Super TD ⁽³⁾
TOTAL FINA ELF	15W40	CH-4 CG-4	E3 E2	Performace Trophy ⁽³⁾ Performace 3D ⁽³⁾

Indicado para motores Diesel:

(1) Aspiração Natural

(2) Turbo Alimentado

(3) Turbo / Alta Rotação

**MOTORES TURBO ALIMENTADOS -
AGRÍCOLA****Remoção**

1. Remova o motor.
2. Remova a distribuição.

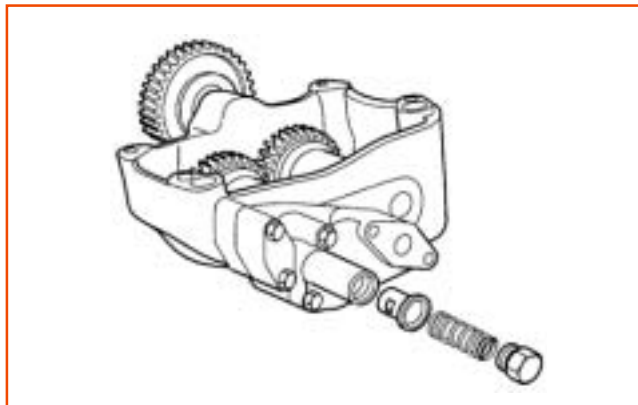
Desmontagem

1. Remova as mangueiras de entrada e saída d'água do intercambiador de calor (motores turboalimentados). Remova o conjunto do filtro de óleo e limpe os restos de junta no bloco. Remova o filtro montado no cabeçote do conjunto e o intercambiador de calor.
2. Posicione o bloco do motor na posição inversa e remova o cárter. Remova a porca da engrenagem intermediária acionadora do eixo da bomba de óleo lubrificante e a engrenagem.

Para Balanceadores Dinâmicos de Montagem Central

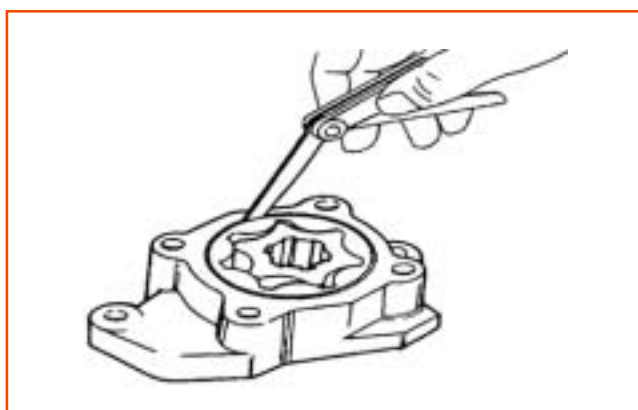
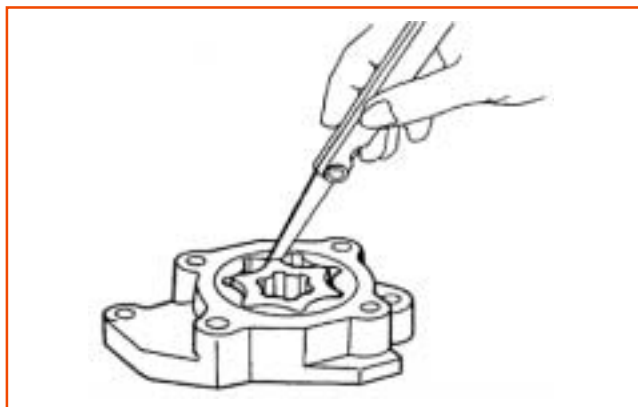
3. Remova o balanceador dinâmico.
4. Remova a porca de fixação da engrenagem acionadora do balanceador dinâmico.
5. Remova manualmente o eixo de acionamento da bomba de óleo e do balanceador dinâmico.
6. Remova a bomba de óleo e o tubo de sucção (pescador).
7. Remova o pino-trava e o conjunto da válvula de alívio.
8. Remova a placa de transferência e a proteção da unidade de compensação.
9. Remova a tampa traseira do balanceador e os pesos de compensação.

10. Remova a tampa da bomba de óleo e seus rotores.

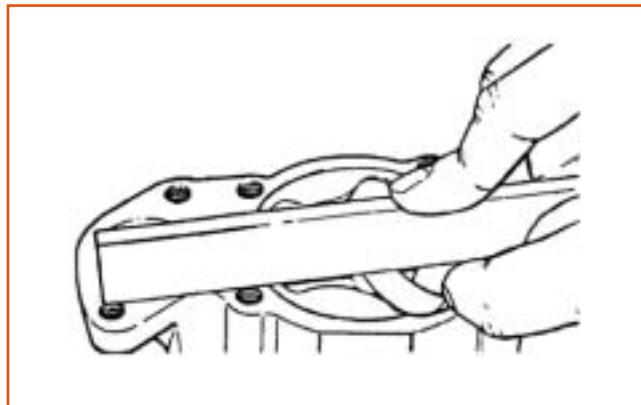


Limpeza e Inspeção

1. Lave todos os componentes com um desengraxante químico e seque com ar comprimido. Verifique se os rolamentos, as engrenagens e os rotores estão gastos, riscados ou danificados.
2. Monte os rotores na carcaça da bomba. Verifique a folga entre os rotores interno e externo. Ver seção Especificações Técnicas.
3. Verifique a folga entre o rotor externo e a carcaça da bomba. Ver Especificações Técnicas.



4. Verifique a folga axial do rotor externo. Ver Especificações Técnicas.

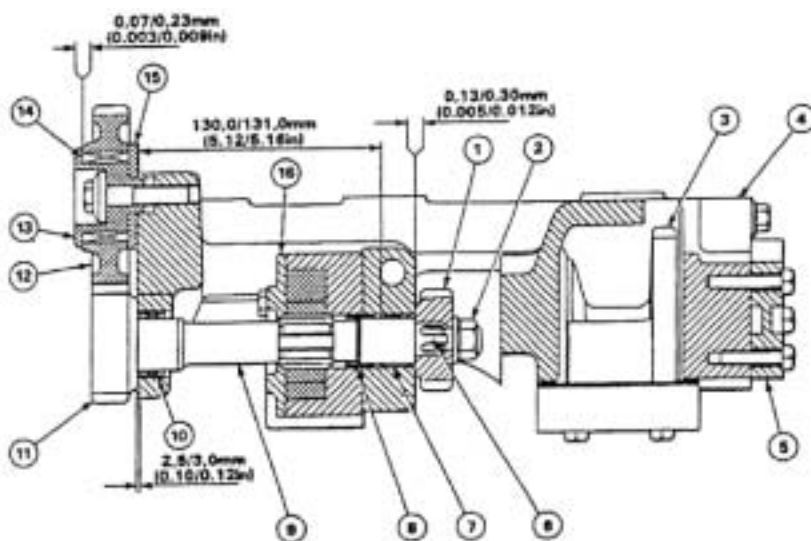


5. Verifique o diâmetro interno da engrenagem intermediária com bucha. Ver Especificações Técnicas.
6. Verifique os dentes de todas as engrenagens, todos os rolamentos, o eixo de acionamento, todas as buchas e os pesos de compensação quanto a desgaste ou avarias e, se necessário, substituir os componentes danificados.
7. Verifique o diâmetro interno do alojamento do êmbolo da válvula de alívio. Ver Especificações Técnicas.
8. Verifique o diâmetro externo do êmbolo. Ver Especificações Técnicas.
9. Teste a força da mola da válvula de alívio: 69,0 - 73,3 N para uma compressão da mola até a altura de 25,4 mm.
10. Limpe totalmente o cabeçote do filtro de óleo e examine o estado geral das mangueiras, do intercambiador de calor, das roscas da conexão do filtro e do cabeçote.

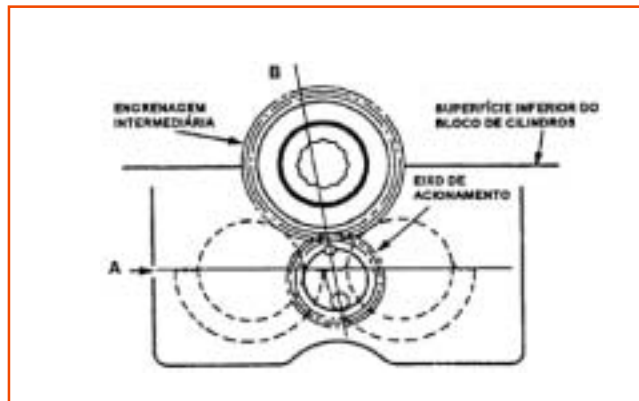


Montagem

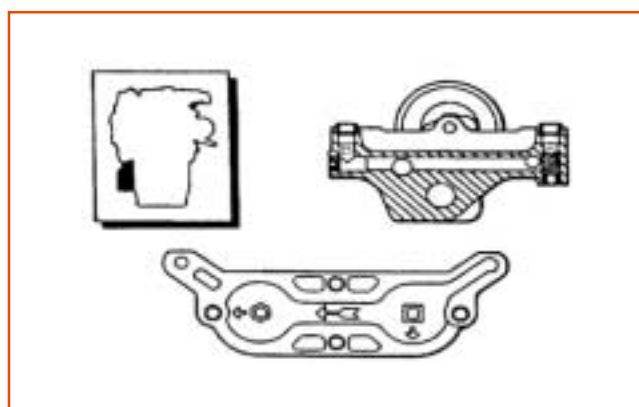
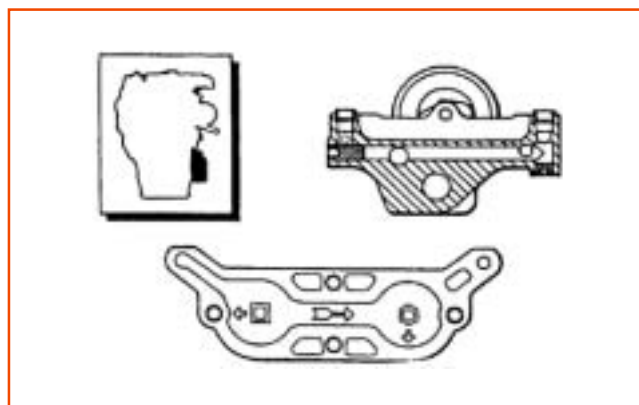
1. Monte o conjunto da válvula de alívio, lubrificando com óleo para motores todos os seus componentes. Substitua o pino-trava por um novo. Verifique a pressão de abertura da válvula de alívio: 380 - 415 kN/m².
2. Monte a bomba de óleo na carcaça do balanceador, lubrificando todos os componentes com óleo para motor. Fixe-a aplicando um torque de 22 Nm aos seus parafusos e, em seguida, monte sua tampa aplicando o mesmo torque.
3. Lubrifique os rolamentos de agulhas e monte o eixo de acionamento, encaixando suas estrias na bomba de óleo e cuidando para não danificar os rolamentos de agulhas.
4. Limpe e seque as estrias e a rosca na extremidade do eixo de acionamento. Aplique uma pequena camada de Loctite 243 nas estrias e na rosca. Monte a engrenagem acionadora dos pesos de compensação com sua face plana voltada para a parte traseira do conjunto de contrapesos.
5. Monte e aperte a porca com um torque de 85 Nm. Para travar o eixo no momento do torque de aperto, instale dois parafusos na extremidade do eixo de acionamento e apoie-os com uma chave de fenda.
6. Verifique a folga axial entre o eixo de acionamento e a carcaça do balanceador dinâmico: 2,5 / 3,0 mm.



7. Monte a engrenagem intermediária e fixe seus parafusos com um torque de 81- 97 Nm e com 54 Nm se a fixação for através de porcas.
8. Monte os contrapesos certificando-se de que suas faces planas estejam alinhadas entre si **A**, e, ao mesmo tempo, alinhe os furos da engrenagem do eixo acionador traçando uma linha imaginária **B** na direção do centro da engrenagem intermediária.

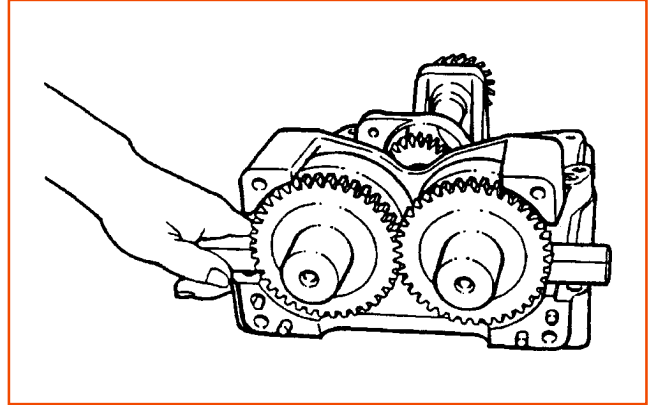


9. Monte a tampa traseira e fixe seus parafusos com um torque de 54 Nm.
10. Monte a placa de transferência certificando-se da correta posição de montagem de acordo com a posição do filtro de óleo lubrificante; lado esquerdo ou direito do motor. Aplique um torque de 27,0 - 32,5 Nm.

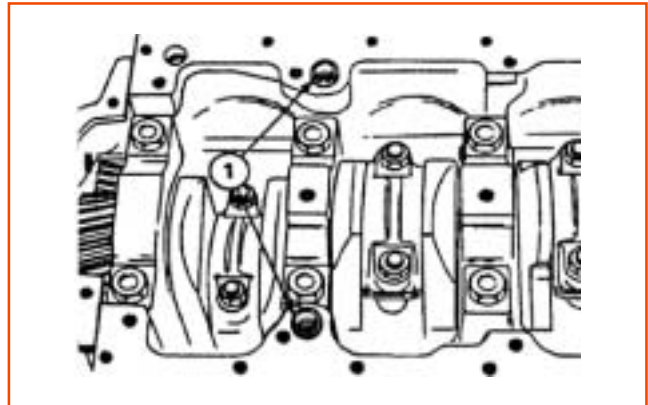


11. Monte o tubo de sucção, substituindo sua junta de vedação com a bomba de óleo. Fixe os seus parafusos aplicando um torque de 16-22 Nm.

12. Para montar o balanceador dinâmico no motor, trave os contrapesos com auxílio de uma barra retangular como mostra a figura, a fim de garantir o alinhamento dos contrapesos descrito no item 8. Coloque o êmbolo do cilindro nº 1 em PMS.

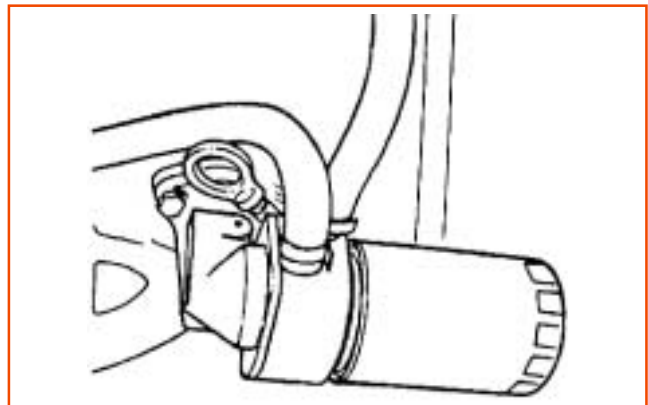


13. Encaixe corretamente o balanceador nas buchas guia 1 localizadas no bloco do motor. Aplique aos seus parafusos um torque de 47-57 Nm.



14. Substitua o filtro de óleo. Fixe o conjunto o filtro e intercambiador de calor no bloco do motor, substituindo a junta de vedação. Torque de aperto de 35-47 Nm. Se os prisioneiros forem removidos do bloco, fixe-os com um torque de 13,5-20 Nm.

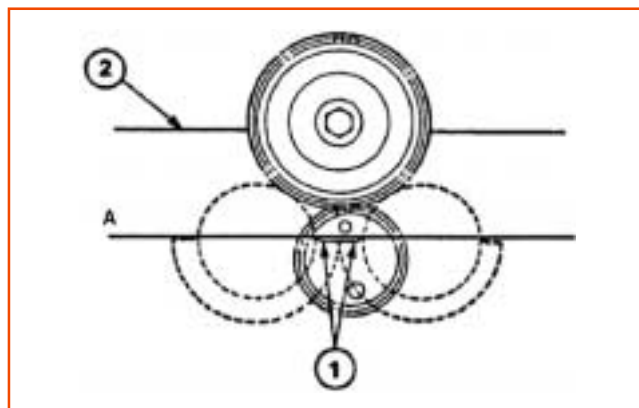
15. Monte o cárter, substituindo sua junta de vedação com o bloco. Torque de fixação de 22-29 Nm. Monte o tubo da vareta medidora do nível do óleo lubrificante, utilizando uma luva nova. Instale o conjunto da distribuição e monte o motor.



Para Balanceadores Dinâmicos de Montagem Frontal (Naturalmente Aspirado Agrícola)

Difere-se do balanceador dinâmico de montagem central no procedimento de instalação junto ao bloco (item 8).

1. Monte os contrapesos certificando-se de que suas faces planas estejam alinhadas entre si
A. Posicione as marcas de sincronismo entre as engrenagens do eixo acionador e a intermediária. Trave o sistema e instale-o no motor. Coloque o êmbolo do cilindro nº1 em PMS. Faça coincidir a outra marcação da engrenagem intermediária com a marcação da engrenagem da árvore de manivelas.

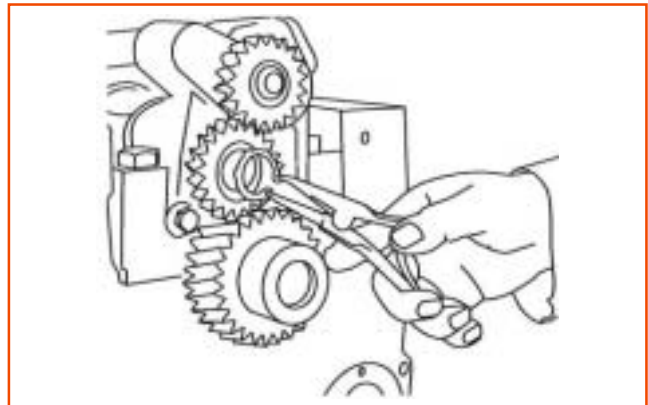


MOTORES INDUSTRIAIS OU APLICAÇÕES SEM BALANCEADOR DINÂMICO**Remoção**

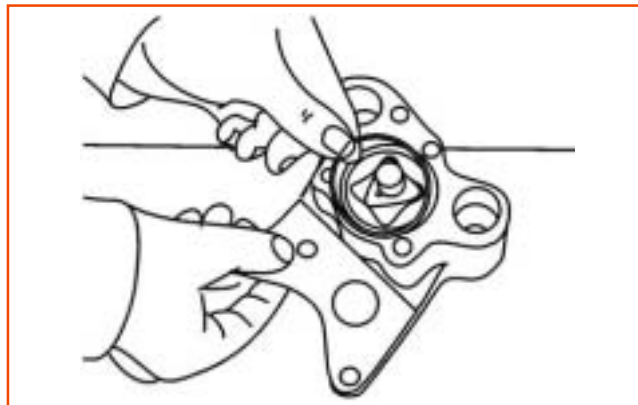
1. Remova o motor.
2. Remova a distribuição.

Desmontagem

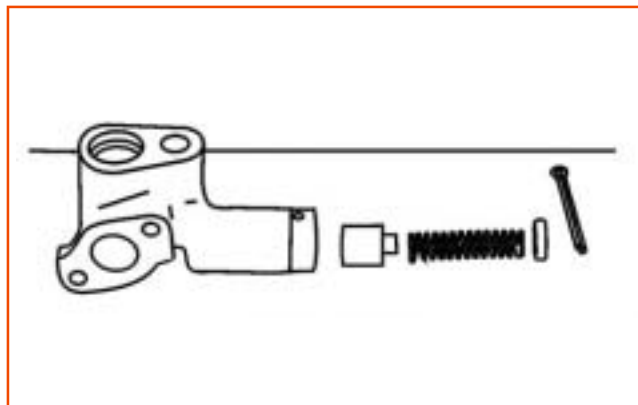
1. Remova as mangueiras de entrada e saída d'água do trocador de calor.
 2. Remova o conjunto do óleo e a junta do bloco.
 3. Prenda o cabeçote do filtro na morsa e remova o filtro.
 4. Solte a conexão do trocador de calor do filtro e remova o trocador de calor.
 5. Posicione o cabeçote para baixo e remova o cárter.
 6. Remova o anel-trava e retire a engrenagem intermediária da bomba do óleo.
-
7. Remova o tubo de sucção e o suporte.
 8. Remova a válvula de alívio, a bomba do óleo e o tubo de vazão.



9. Remova a tampa traseira da bomba e retire o anel de vedação e o rotor externo.

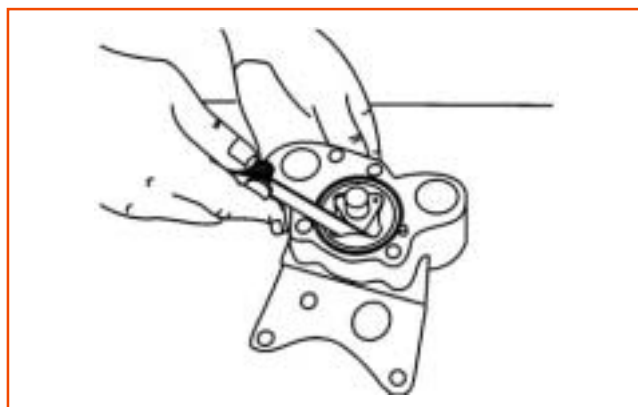


10. Remova o contra-pino da válvula de alívio e remova a placa de encosto da mola, a mola e o pistão.

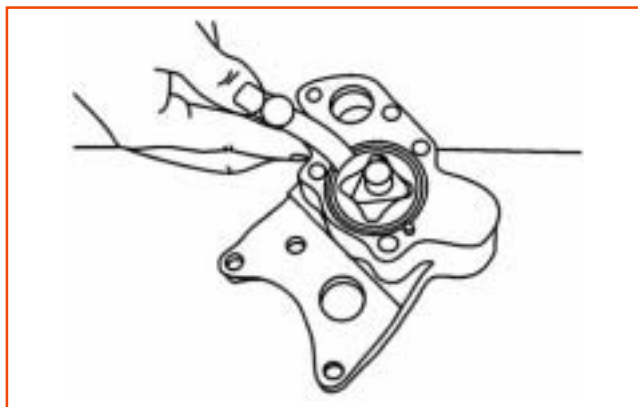


Limpeza e Inspeção

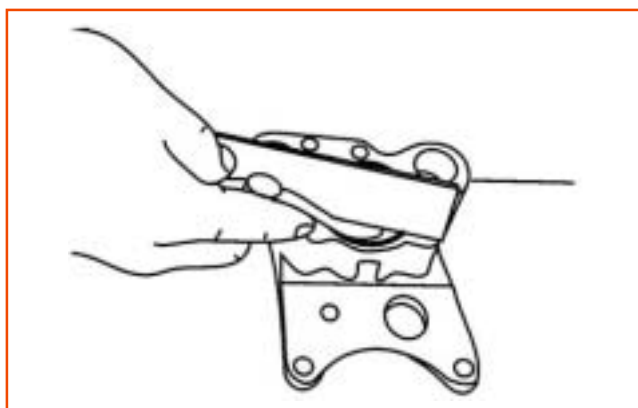
1. Lave todos os componentes com um desengraxante químico e seque com ar comprimido.
2. Verifique se as engrenagens e os rotores estão gastos ou riscados.
3. Monte o rotor externo e verifique a folga com a lâmina calibradora entre os rotores, veja Especificações Técnicas.



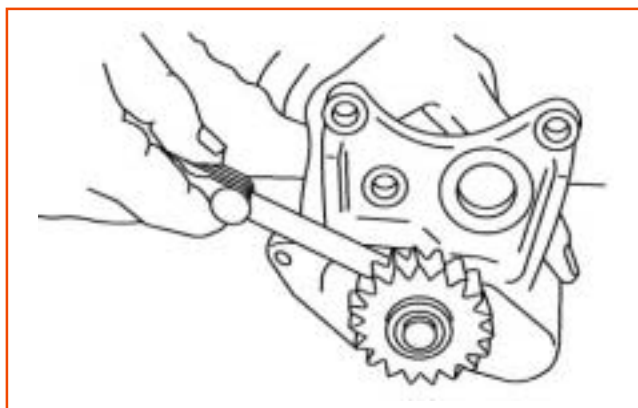
4. Verifique a folga entre o rotor externo e a carcaça da bomba com a lâmina calibradora, veja Especificações Técnicas.



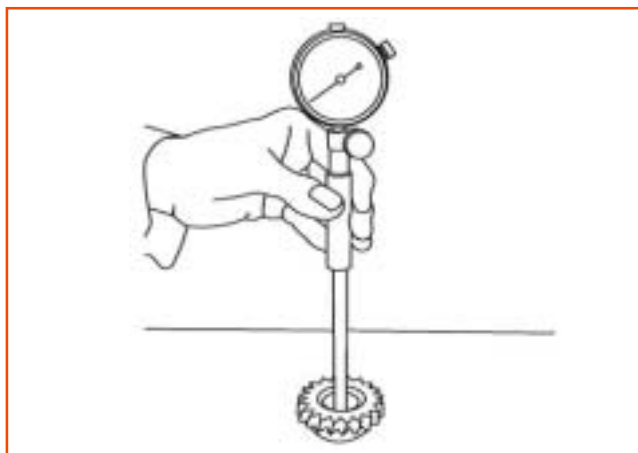
5. Verifique a folga axial do rotor externo com uma régua de aço e uma lâmina calibradora, veja Especificações Técnicas.



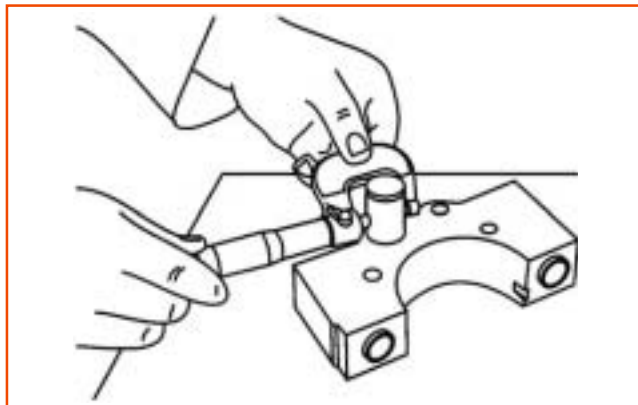
6. Verifique a folga entre a engrenagem e a carcaça da bomba, veja Especificações Técnicas.



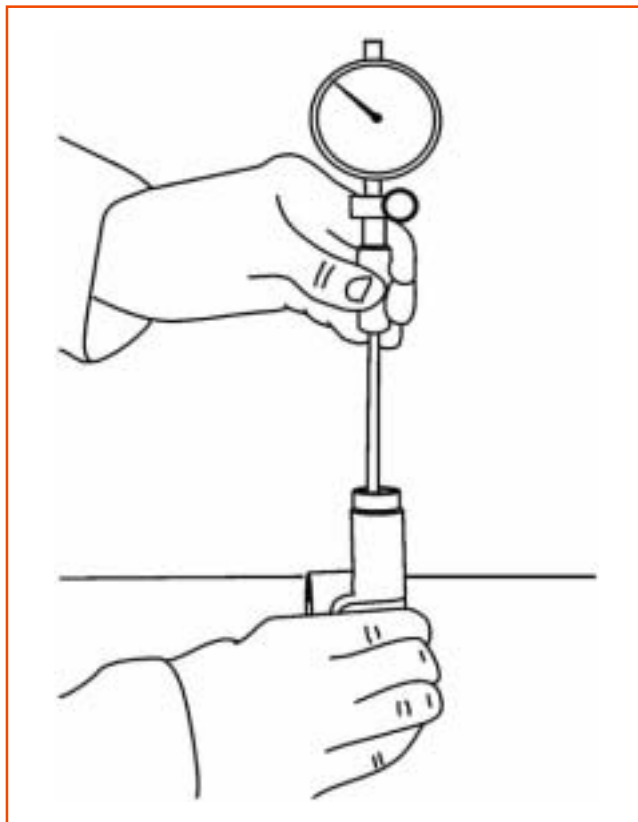
7. Verifique o diâmetro interno da engrenagem intermediária com o medidor de diâmetro interno, veja Especificações Técnicas.



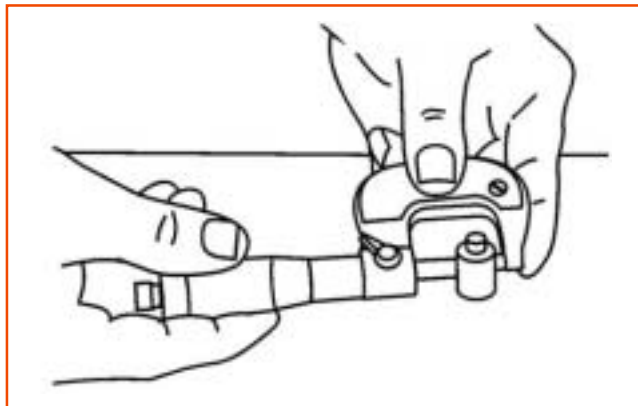
8. Remova o mancal nº 1 e meça o diâmetro do eixo da engrenagem intermediária com o micrômetro, veja Especificações Técnicas.



9. Verifique o diâmetro do alojamento do pistão da válvula de alívio com o medidor de diâmetro interno, veja Especificações Técnicas.



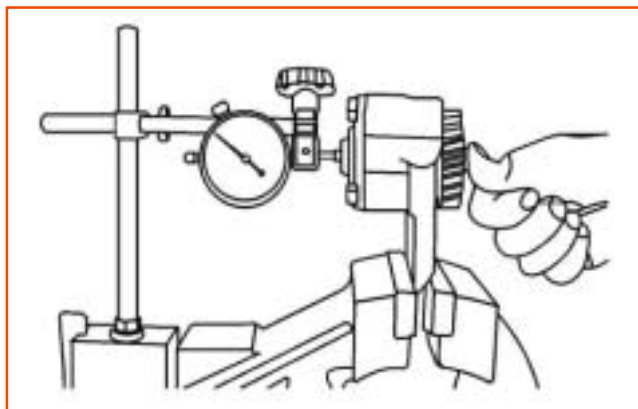
10. Verifique o diâmetro externo do pistão com o micrômetro, veja Especificações Técnicas.



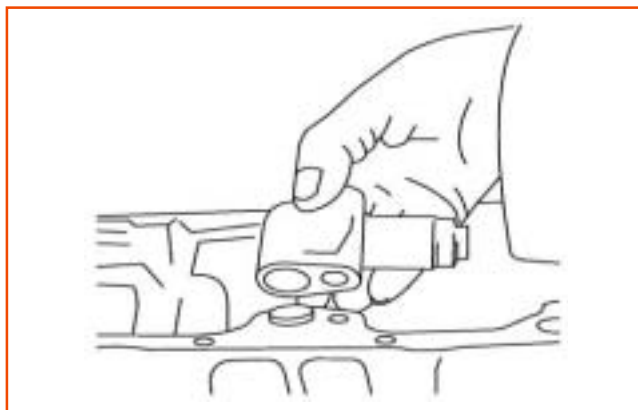
11. Teste a pressão da mola, veja Especificações Técnicas.
12. Verifique o estado geral das mangueiras do trocador de calor.
13. Limpe as roscas da conexão e do cabeçote do filtro.

Montagem

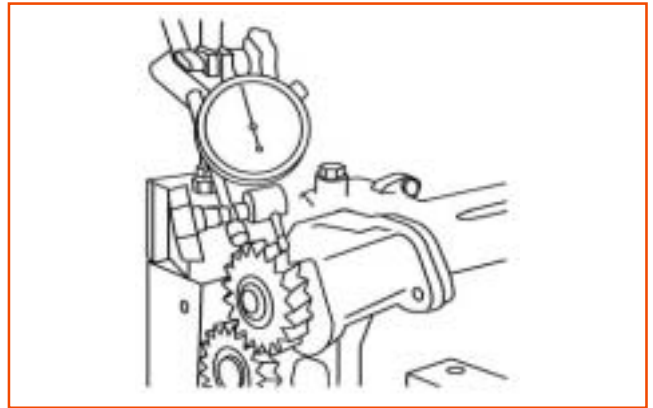
1. Lubrifique todos os componentes da válvula de alívio com óleo para motor e monte-os com contra-pino novo.
2. Verifique a pressão de abertura da válvula de alívio, veja Especificações Técnicas.
3. Lubrifique todos os componentes da bomba de óleo com óleo para motor e monte o anel de vedação e a tampa, fixando-a ao torque de: 24-35 Nm.
4. Verifique a folga axial do rotor interno com o relógio microcomparador, veja Especificações Técnicas.
5. Monte o mancal nº 1 no bloco.



6. Monte a válvula de alívio no anel-guia, sem aperto no parafuso.



7. Fixe a bomba do óleo na capa do mancal nº 1 da árvore de manivelas a um torque de 24-35 Nm e verifique a folga entre dentes, veja Especificações Técnicas.



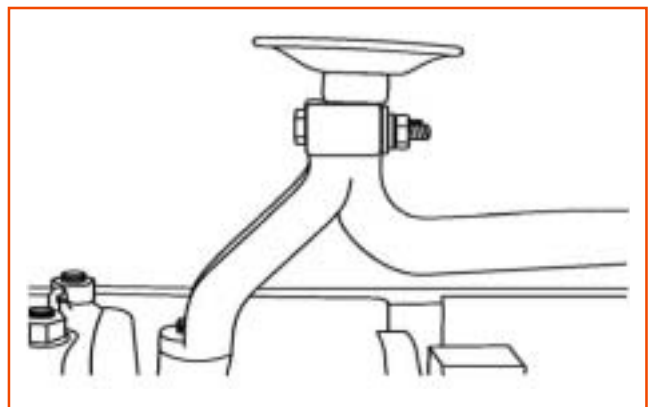
8. Monte o tubo de vazão na bomba do óleo e na válvula de alívio e fixe a um torque de 35-47 Nm.

Nota: Substitua a luva do tubo de vazão e a junta do tubo à válvula de alívio.

9. Fixe a válvula de alívio a um torque de 47-57 Nm.
10. Monte o tubo de sucção com uma junta nova na bomba de óleo fixe-a a um torque de 16-22 Nm.
11. Fixe o suporte no tubo de sucção a um torque de 16-22 Nm.

Nota: Na montagem do suporte, posicione conforme a figura.

12. Fixe o suporte do tubo de sucção na capa do mancal nº 4 a um torque de: 16-22 Nm.



NOTAS

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features a series of evenly spaced, horizontal orange lines that run across the entire width of the page. The background is a solid, light cream or off-white color. There are no margins, text, or other markings present on the page.

CABEÇOTE

► CABEÇOTE**Remoção**

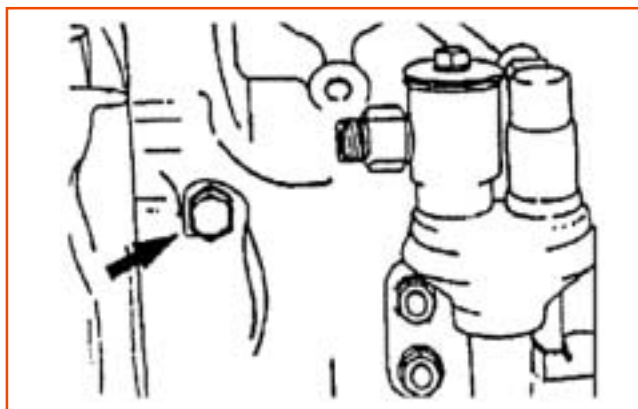
⚠ Atenção: Remova a tampa do reservatório e solte a mangueira de saída d'água do alojamento da válvula termostática.

⚠ Atenção: Remova o bujão de drenagem junto ao bloco e drene o sistema de arrefecimento.

1. Remova o filtro de combustível e o seu suporte.
2. Remova a carcaça do alojamento da válvula termostática.
3. Solte o tubo de admissão de ar junto ao coletor.

⚠ Atenção: Solte o tubo de escapamento junto ao coletor.

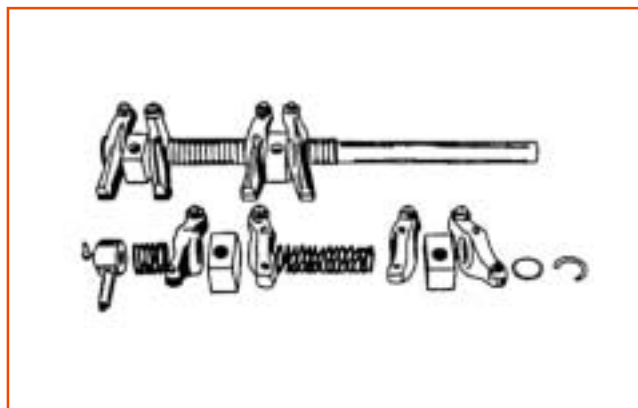
4. Solte o tubo de retorno do bico injetor à bomba injetora.
5. Remova todos os tubos do sistema de combustível.
6. Remova os bicos injetores e as arruelas.
7. Remova o filtro de ar e/ou a mangueira do coletor de admissão.
8. Remova os coletores de admissão e escapamento.
9. Remova a tampa das válvulas, a junta e o tubo de respiro.
10. Remova o eixo dos balancins e as varetas.
11. Remova as porcas e parafusos de fixação do cabeçote na ordem inversa da sequência de aperto.
12. Remova o cabeçote e a junta.



EIXO DOS BALANCINS

Remoção

1. Solte as porcas de fixação do conjunto do eixo dos balancins da extremidade para o centro em 3 estágios.
2. Remova o conjunto.

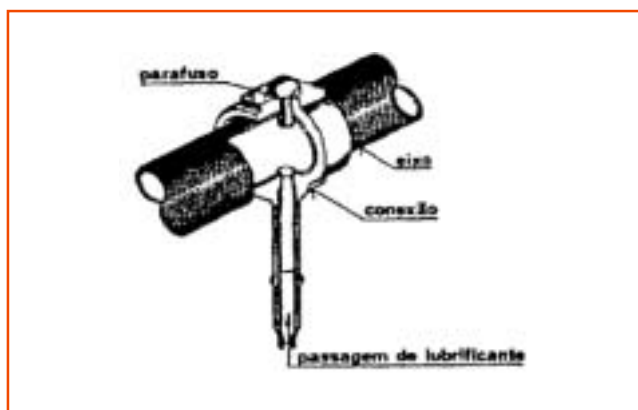


Desmontagem

1. Remova os anéis-trava e as arruelas das extremidades do eixo.
2. Remova os balancins, as molas, os suportes e a conexão de alimentação do óleo.
3. Remova as varetas.

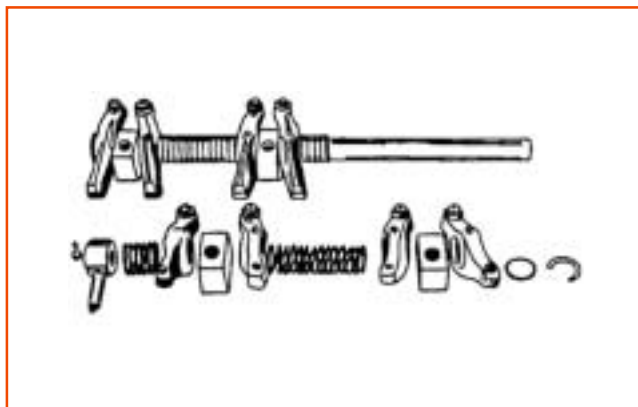
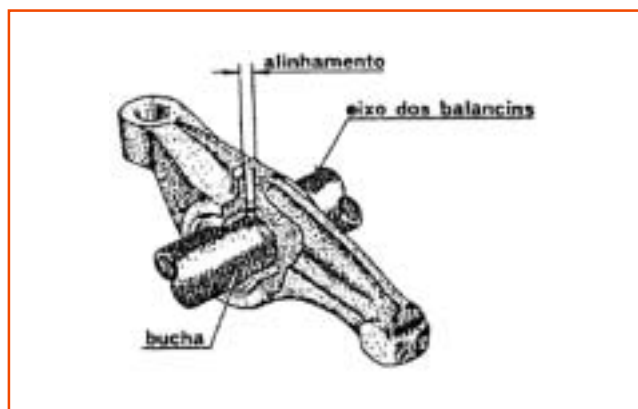
Limpeza e Inspeção

1. Para limpar o eixo, remova os bujões das extremidades. Examine os furos de passagem de lubrificante da conexão, dos balancins e do eixo, desobstruindo-os se necessário.
2. Examine a bucha dos balancins. Caso a sua folga com o eixo for superior à especificada, a bucha deve ser substituída. Folga entre 0,025 - 0,089 mm.
3. Verifique o desgaste nas extremidades das varetas e seu empenamento.



Montagem

1. Monte um bujão novo nas extremidades do eixo removido. Monte a bucha no balancim, certificando-se que os orifícios de lubrificação fiquem alinhados.
2. Use o diâmetro interno da bucha: 19,063 - 19,101 mm.
3. Monte a conexão no eixo dos balancins.
4. Monte as molas, os suportes e os balancins.



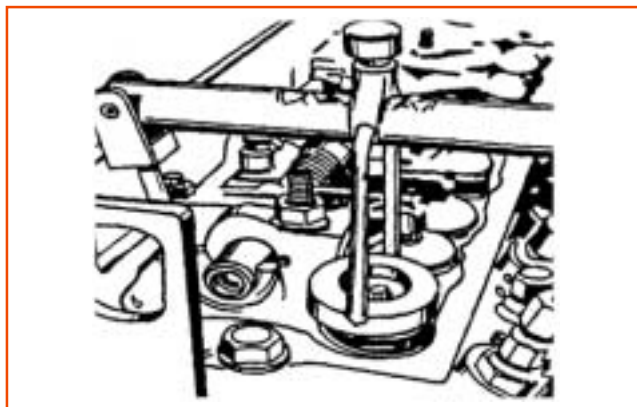
Instalação

1. Lubrifique a extremidade inferior das varetas, certificando-se que houve correto encaixe junto aos tuchos.
2. Caso os prisioneiros de fixação do suporte do eixo dos balancins junto ao cabeçote tenham sido removidos, monte-os a um torque de 13,5-20 Nm.
3. Monte o conjunto do eixo dos balancins utilizando anéis de vedação novos. Aperte as porcas de fixação do conjunto em três estágios do centro para as extremidades a um torque de 64-85 Nm.

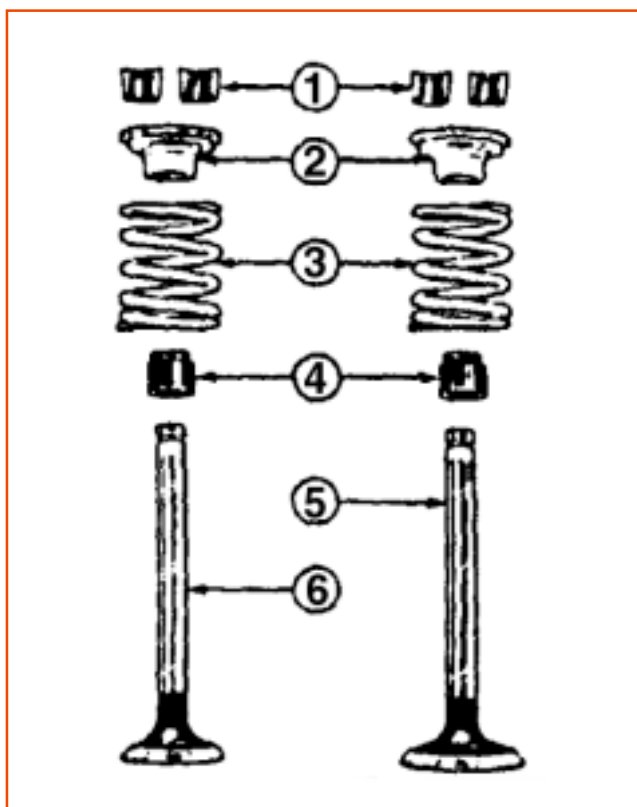
VÁLVULAS

Desmontagem

1. Remova o cabeçote. Veja CABEÇOTE - Remoção.
2. Comprima as molas e remova as travas das válvulas, utilizando a ferramenta nº 8130002.

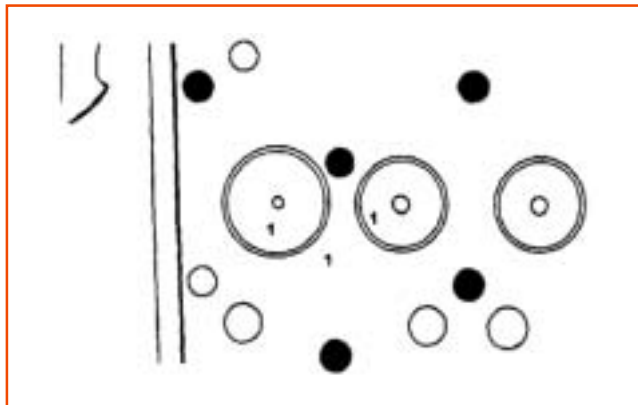


3. Remova as molas, os vedadores e as válvulas.



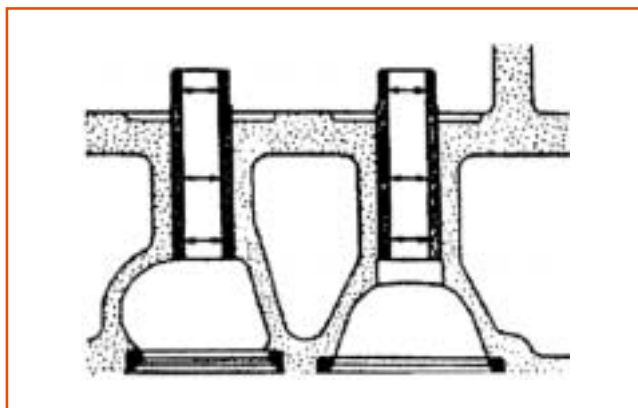
- | | |
|----------|------------------------|
| 1. Trava | 4. Vedador |
| 2. Prato | 5. Válvula de admissão |
| 3. Mola | 6. Válvula de escape |

4. Ao remover ou substituir as válvulas, identifique com lápis elétrico o número correspondente a cada cilindro.



Limpeza e Inspeção

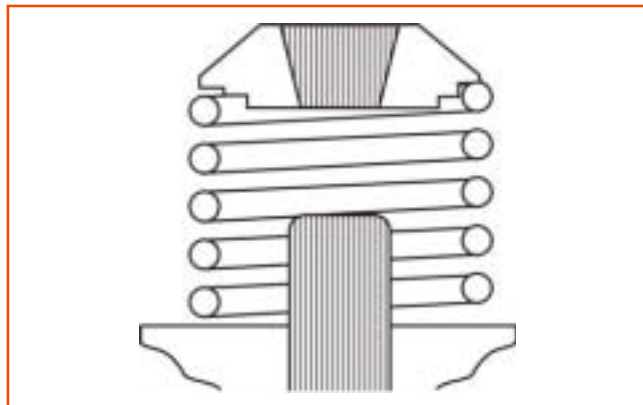
1. Remova o carvão das câmaras de combustão, das guias das válvulas e das válvulas. Lave todas as peças com solvente.
2. Verifique o diâmetro da haste das válvulas com o micrômetro em três posições. Válvula de Admissão: 9,462 - 9,487 mm. Válvula de escape: 9,449 - 9,468 mm.
3. Verifique o diâmetro do furo guia com um medidor de diâmetro interno em três posições. Admissão e Escape: 9,525 - 9,550 mm.



4. Se a folga entre o diâmetro externo da haste da válvula e o diâmetro interno da guia for superior ao especificado, substituir as guias por outra. Veja GUIAS DAS VÁLVULAS.
5. Teste as molas:
Altura da mola livre: 42,56 mm
Força para comprimir a mola até a altura de 35,80 mm: 28,76 kg $\pm$ 1,44 kg.
Força para comprimir a mola até a altura de 25,40 mm: 72,93 kg $\pm$ 3,76 kg.

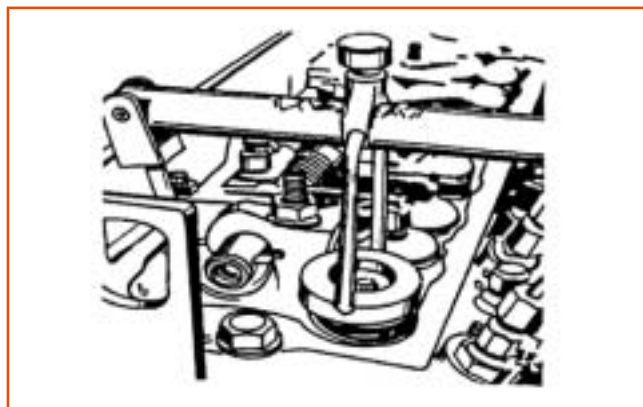
Montagem

1. Na montagem, os vedadores deverão ser substituídos e montados com o máximo cuidado. Use composto de Bissulfeto de Molibdênio misturado com óleo para motor. Aplique uma pequena camada na haste da válvula.
2. Introduza a válvula na guia correspondente ao cilindro.
3. Monte o vedador novo e a mola.
4. Comprima a mola e monte as travas.



Substituição de Vedadores e Molas com o Cabeçote Instalado

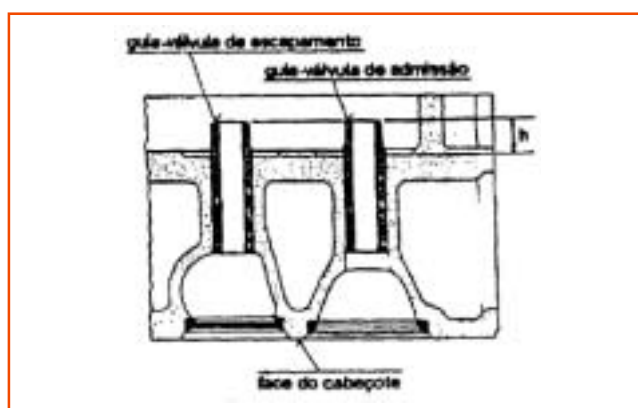
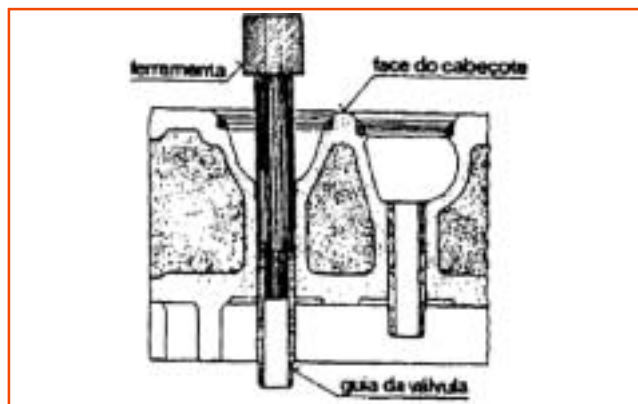
1. Coloque no PMS o êmbolo do cilindro correspondente à substituição.
2. Afrouxe o parafuso de regulagem do balancim da válvula. Desloque o balancim, permitindo o acesso da ferramenta nº 8130002 e comprima as molas.
3. Remova as travas, o prato das molas, as molas, e o vedador. Não gire a árvore de manivelas antes do término da operação de substituição, para que a válvula não caia dentro do cilindro.
4. Instale o novo vedador na haste, encaixando-o junto ao seu alojamento. Monte a arruela das molas, as molas e o assento.
5. Comprima as molas da válvula e instale as travas.
6. Posicione corretamente o balancim e ajuste o parafuso de regulagem até obter a folga correta. Veja CABEÇOTE - Regulagem das válvulas.



GUIAS DAS VÁLVULAS

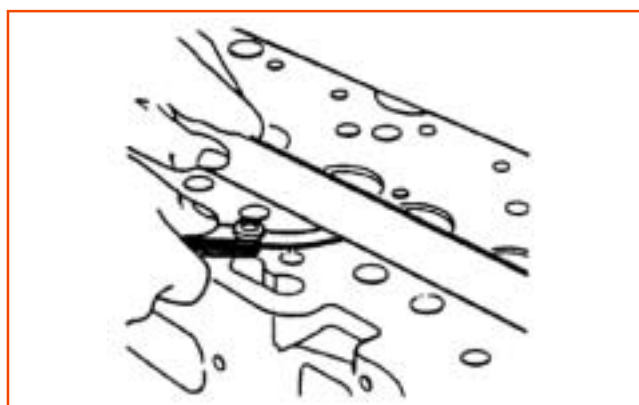
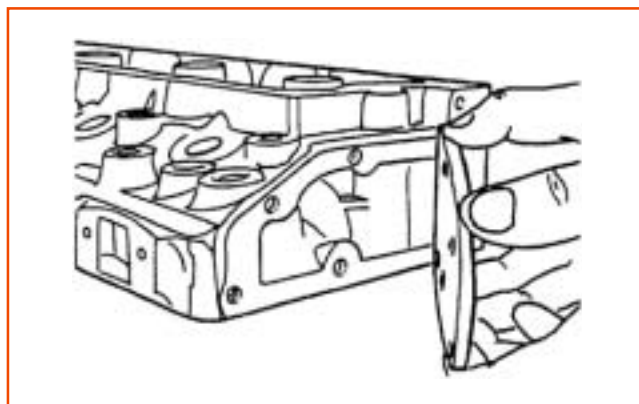
Substituição da Guia Postiça

1. Utilize a ferramenta nº 8130403 e uma prensa para sacar a guia.
2. Prende a guia com a mesma ferramenta utilizada para sacá-la. Na prensagem das guias mantenha a altura entre 14,7 e 15,5 mm acima da superfície de assentamento das molas das válvulas.



LIMPEZA, INSPEÇÃO E REFACEAMENTO DO CABEÇOTE

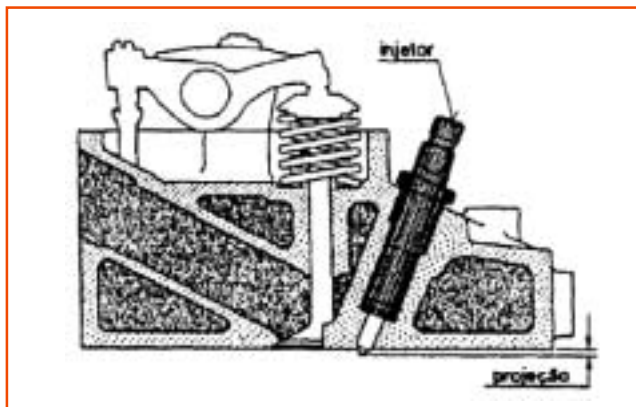
1. Após a desmontagem completa do cabeçote, remova sua alça de levantamento e tampa traseira.
2. Lave o cabeçote com desengraxante químico biodegradável e água a 80°C sob pressão, eliminando todos os vestígios de carvão. Remova possíveis incrustações existentes nas galerias d'água. Seque com ar comprimido.
3. Verifique se há trincas ou danos no cabeçote.
4. Verifique a altura do cabeçote: 103,149 - 103,226 mm. Altura mínima após refaceamento: 102,845 mm.
5. Verifique o empenamento do cabeçote com uma lâmina calibradora e uma régua de aço. Limites máximos permitidos: transversal: 0,08 mm, longitudinal: 0,15 mm.



6. Verifique a projeção máxima do bico injetor:
Aspirado: 1,48 - 2,23 mm ou 0,059 - 0,088 pol.
Turbo alimentado: 1,62 - 2,46 mm ou 0,064 - 0,097 pol.

Injetor fixado com flange:

Projeção: 1,28 - 2,37 mm



7. O refaceamento só poderá ser executado se a projeção máxima do bico injetor no cabeçote não ultrapassar a dimensão especificada. A projeção do bico injetor não deverá ser compensada através de arruelas de vedação.
8. Verifique as guias das válvulas. Veja VÁLVULAS.
9. Verifique as sedes postiças. Veja SEDES POSTIÇAS E ALOJAMENTO.
10. Monte a tampa traseira substituindo sua junta e instale a alça de levantamento.

SEDES POSTIÇAS E ALOJAMENTO

Desmontagem da Sede e Usinagem do Alojamento

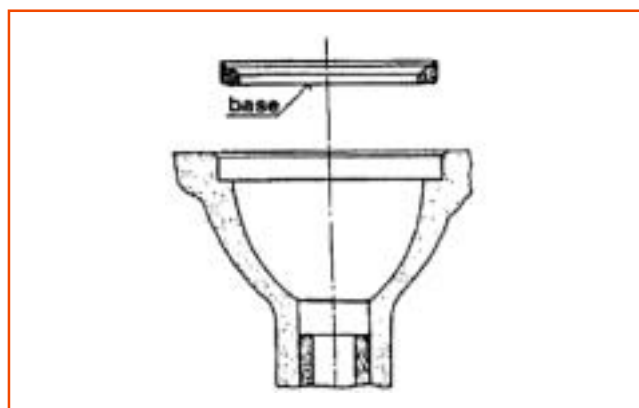
1. As operações de substituição das sedes só poderão ser executadas após a substituição das guias das válvulas. Veja GUIAS DAS VÁLVULAS.
2. Usine a sede postiça, removendo-a.
3. Na operação de usinagem do alojamento, a superfície do cabeçote deverá estar plana e perpendicular às guias das válvulas. Veja LIMPEZA, INSPEÇÃO E REFACEAMENTO DO CABEÇOTE.

4. Use o alojamento da sede, utilizando como referência a guia da válvula. Proceda conforme as dimensões indicadas abaixo. Procure trabalhar o mais próximo possível do valor mínimo para ajuste posterior.

Sedes	4000	4000	P4000T	4001T
Diâmetro do alojamento da sede postiça da válvula de admissão:				
Padrão	48,600	48,625	1,9134	1,9144
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	48,854	48,880	1,9234	1,9244
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	49,108	49,134	1,9334	1,9344
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	49,362	49,338	1,9434	1,9444
Profundidade do alojamento da sede postiça da válvula de admissão	7,94	8,06	0,3126	0,3173
Diâmetro do alojamento da sede postiça da válvula de escapamento				
Padrão	39,500	39,525	1,5551	1,5561
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	39,754	39,779	1,5651	1,5661
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	40,008	40,033	1,5751	1,5761
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	40,262	40,287	1,5851	1,5861
Profundidade do alojamento da sede postiça da válvula de escapamento	9,524	9,652	0,3750	0,3800

Montagem

1. Na prensagem, a sede postiça poderá ser resfriada em nitrogênio líquido. Utilize uma prensa, com capacidade de 2 a 3 toneladas. Não utilize martelo ou similar para prensagem.
2. Posicione a sede postiça com a base voltada para o alojamento.

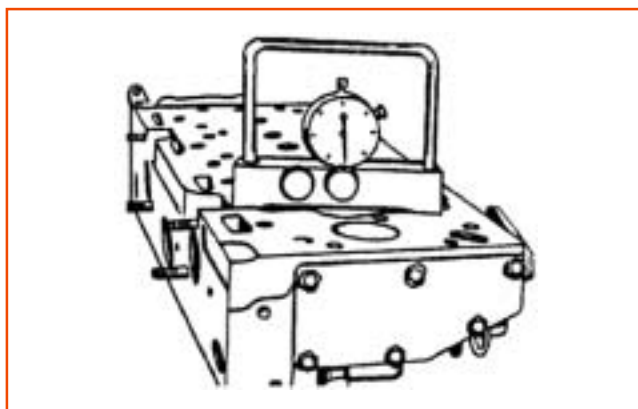


3. Prende a sede de admissão com a ferramenta nº 8130405 e a sede de escape com a ferramenta nº 8130404. Use as guias de válvula como referência para a montagem.



Inspeção

1. Verifique o assento da válvula na sede pos-tiça. O assentamento não deve apresentar uma excentricidade superior à 0,08 mm em relação à guia da válvula.
2. Verifique a profundidade das válvulas abaixo da superfície usinada do cabeçote. Profundi-dade máxima para serviço: Admissão: 1,85 mm. Escape: 1,55 mm. Use um relógio micro-comparador juntamente com a ferra-menta nº 8130004.

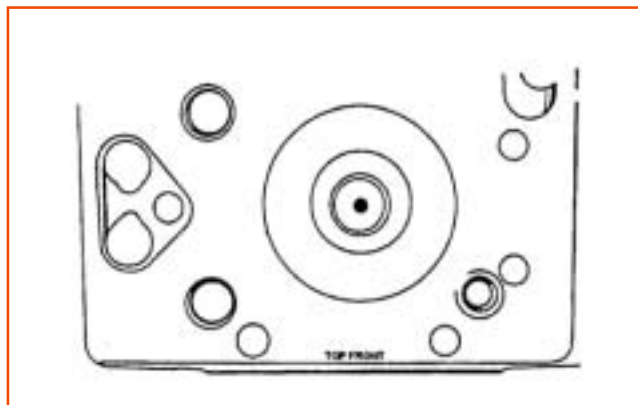


Instalação

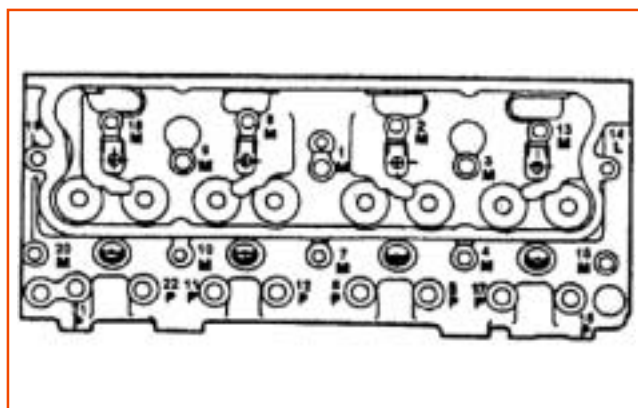
Limpeza e Instalação

1. Verifique todos os furos do cabeçote e do bloco (roscas, passagens de óleo e de água). Remova todas as impurezas.
2. Limpe as faces usinadas do cabeçote e do bloco.

3. Monte uma junta do cabeçote nova. A identificação TOP FRONT deverá estar montada para cima e para frente do motor. Não use adesivo nem vedante para montar esta junta.

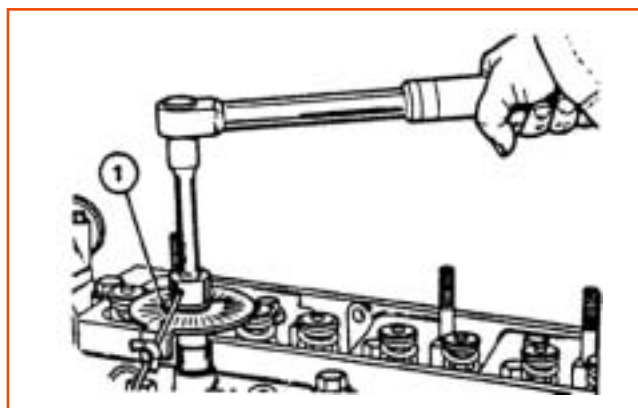


4. Monte o cabeçote sobre o bloco. Limpe os parafusos de fixação oleando levemente as suas roscas. Posicione corretamente os parafusos.
5. Fixe os parafusos obedecendo a sequência de aperto durante as três etapas. O torque final deverá ser obtido em três etapas:
 - 1ª) Aplique um torque de 30 Nm.
 - 2ª) Gire os parafusos mais 120° no sentido horário obedecendo a mesma sequência de aperto.
 - 3ª) Gire mais 180° no sentido horário obedecendo a sequência de aperto.



P - Parafusos pequenos
M - Parafuso médios
L - Parafusos longos

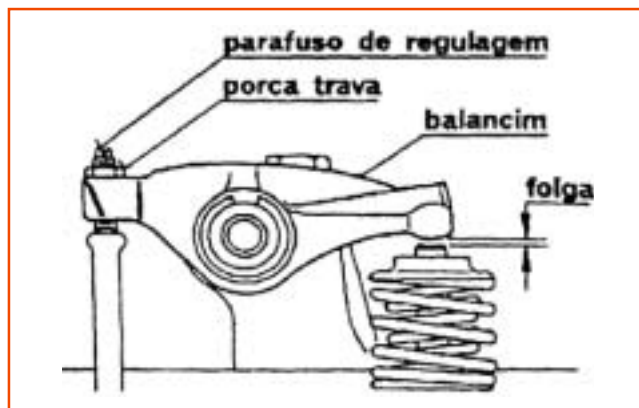
Nota: Para realizar a 2ª e a 3ª etapas, utilizar a ferramenta nº 8130625.



6. Monte os injetores, certificando-se que seja montada apenas uma arruela de vedação nova em cada injetor. Torque de aperto de 40-60 Nm (bico com flange 12-16 Nm).
7. Lubrifique a extremidade das varetas e verifique o seu perfeito assentamento sobre os tuchos.
8. Monte o conjunto do eixo dos balancins. Veja EIXO DOS BALANCINS.
9. Regule a folga das válvulas. Veja CABEÇOTE - Regulagem das válvulas.
10. Monte a tampa das válvulas com junta e aperte suas porcas de fixação.
11. Monte os demais componentes na ordem inversa à descrita em CABEÇOTE - Remoção. Substitua as juntas dos coletores. Se os prisioneiros de fixação do coletor de escape forem removidos, apertá-los a um torque de 8-13,5 Nm.
12. Monte o coletor de admissão e fixe os seus parafusos a um torque de 24-35 Nm (Loctite 242).
13. Monte o coletor de escape e fixe as suas porcas a um torque de 35-47 Nm.
14. Monte o turboalimentador no coletor de escape com uma junta nova e fixe as porcas no momento de força de 35-47 Nm.
15. Caso os prisioneiros do coletor de escape ao turboalimentador forem removidos, fixe no momento de força de 8-13,5 Nm.
16. Monte o duto do turboalimentador ao coletor de admissão com uma junta nova e fixe os parafusos ao momento de 24-35 Nm.
17. Monte o tubo de entrada do óleo lubrificante no turboalimentador com uma junta nova ao momento de força de 24-35 Nm.
18. Monte o cotovelo de escape no turboalimentador com uma junta nova ao momento de força de 24-35 Nm.
19. Caso os prisioneiros do turboalimentador ao cotovelo forem removidos, fixe ao momento de força 7 - 11 Nm.
20. Monte o tubo de retorno do óleo lubrificante no turboalimentador com uma junta nova ao momento de força de 24-35 Nm.
21. Abasteça o sistema de arrefecimento.
22. Abasteça o cárter.
23. Sangre o sistema de combustível.

Regulagem das Válvulas

Após a remoção da tampa de válvulas, solte a porca-trava e ajuste a folga, girando o parafuso de regulagem.



Folgas

Condições de Regulagem	Válvula de Admissão	Válvula de Escape
Motor Frio	0,30 mm (0,012")	0,30 mm (0,012")
Motor Quente	0,25 mm (0,010")	0,25 mm (0,010")

Procedimento

Balancear as Válvulas do Cilindro Nº	Regular a Válvula do Cilindro Nº
4	1
2	3
1	4
3	2

Nota: Balanço é o momento em que a válvula de escape está se fechando e a de admissão se abrindo. Nesta situação, o êmbolo do respectivo cilindro estará em ponto-morto-superior. O pistão nº 1 é o mais próximo da caixa de distribuição.

Inspeção após Montagem

1. Funcione o motor. Verifique a correta pressão do óleo lubrificante e todas as partes do motor quanto a vazamentos.
2. Aqueça o motor até a temperatura normal de operação (82 - 98 °C), variando sua rotação.
3. Desligue o motor.
4. Monte o eixo dos balancins e regule a folga das válvulas. Veja CABEÇOTE - Regulagem das válvulas.
5. Monte a tampa das válvulas, posicionando corretamente sua junta de vedação com o cabeçote. Aperte suas porcas de fixação.

Nota: Não é necessário reapertar o cabeçote durante as revisões.

BLOCO DO MOTOR

► **BLOCO DO MOTOR**

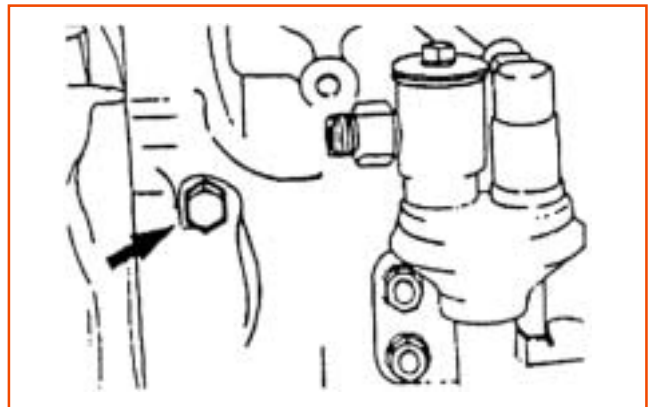
Remoção

⚠ Atenção: Drene o óleo lubrificante.

⚠ Atenção: Remova a tampa do radiador (ou do tanque de reabastecimento) e solte as mangueiras d'água do radiador.

⚠ Atenção: Remova o bujão de drenagem e drene todo o sistema de arrefecimento.

1. Solte os cabos elétricos do motor de partida, medidores de pressão do óleo lubrificante e temperatura do motor.
2. Remova os coletores de admissão e escape.
3. Desconecte os tubos de entrada e retorno de combustível.
4. Remova o motor do equipamento.
5. Instale o suporte no motor e coloque-o no cavalete.
6. Remova o conjunto de embreagem.



Desmontagem

1. Remova o ventilador, o alternador e o motor de partida.
2. Remova a polia da árvore de manivelas.
3. Remova a bomba d'água.
4. Remova o cabeçote.
5. Remova a bomba alimentadora de combustível.
6. Remova o filtro de óleo lubrificante e o seu intercambiador de calor.
7. Remova a tampa da distribuição, suas engrenagens e a carcaça.
8. Remova a bomba injetora.

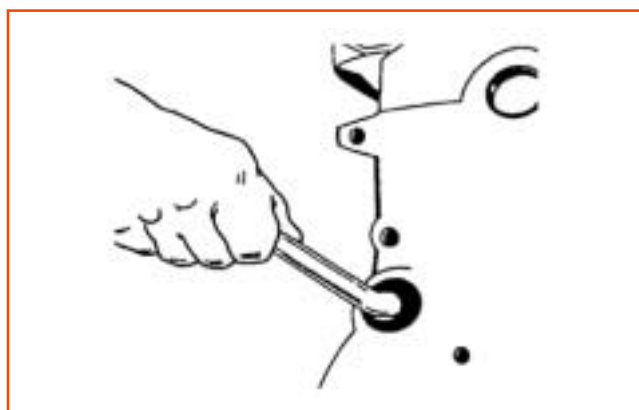
9. Remova a bomba de vácuo. Remova a árvore de comando das válvulas.
10. Remova o volante e sua carcaça.
11. Remova o cárter e a bomba de óleo lubrificante.
12. Remova o retentor traseiro e a árvore de manivelas.
13. Remova os êmbolos e as bielas.

Limpeza e Inspeção

1. Remova o bujão traseiro da galeria do óleo.

Obs.: Em motores turboalimentados remover o Jet Colling (jatos de óleo).

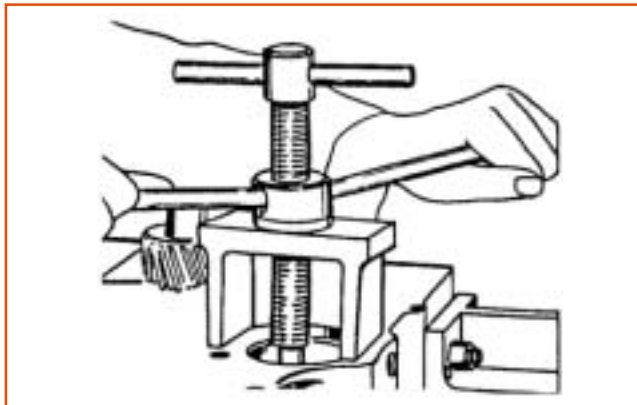
2. Remova todos os bujões das galerias d'água e o suporte do filtro do óleo lubrificante.
3. Lave o bloco com água a 80°C sob pressão e um desengraxante químico. Mantenha o bloco em banho de imersão numa solução do mesmo tipo por 12 horas e seque-o com ar comprimido.
4. Limpe as galerias do bloco, lave-o novamente com água quente sob pressão e seque com ar comprimido. Certifique-se que as passagens de água e óleo lubrificante estejam desobstruídas.
5. Verifique se existem trincas ou outros danos no bloco. Meça o diâmetro e inspecione as camisas dos cilindros, veja CAMISAS DO CILINDRO.
6. Monte os bujões da galeria d'água aplicando Loctite 242. Fixe a arruela de alumínio e o bujão traseiro do óleo lubrificante aplicando Loctite 271.



BUCHA E MANCAIS DA ÁRVORE DE COMANDO DAS VÁLVULAS

Remoção

1. Saque a bucha do comando de válvulas utilizando a ferramenta nº 8130009.



2. Remova o lacre traseiro da árvore de comando das válvulas e a bucha dos mancais.

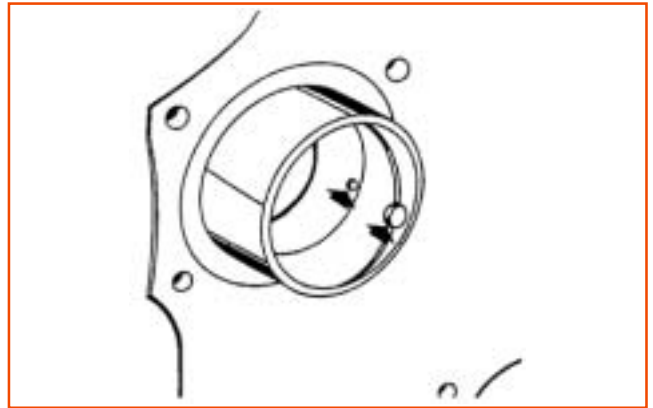


Limpeza, Inspeção e Montagem

1. Verifique os diâmetros dos alojamentos das buchas da árvore de comando das válvulas: 55,563 - 55,593 mm.



2. Na montagem da bucha, certifique-se de que o furo de lubrificação esteja alinhado com o furo no bloco.



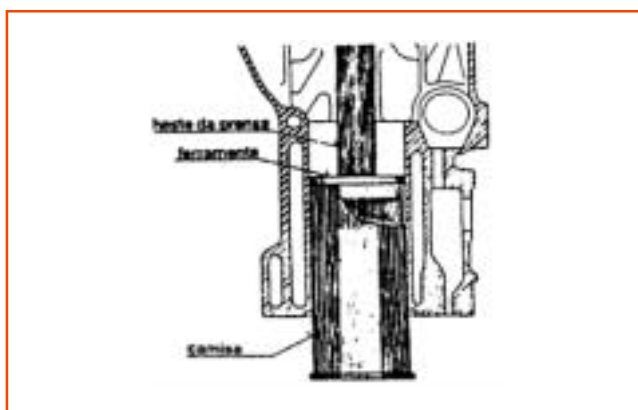
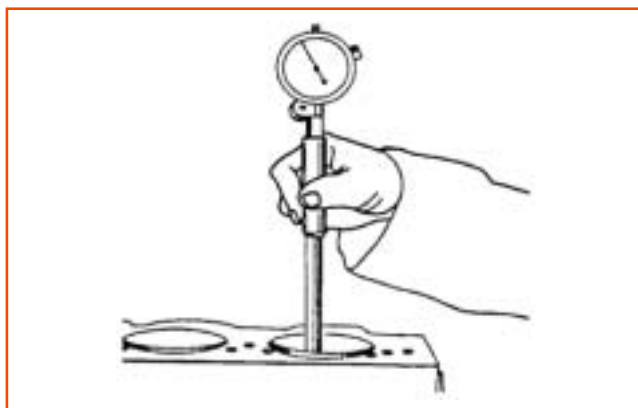
3. Instale a bucha no bloco, utilizando a ferramenta nº 8130407.
4. Monte o bujão traseiro da árvore de comando, aplicando Loctite 271.



CAMISA DO CILINDRO

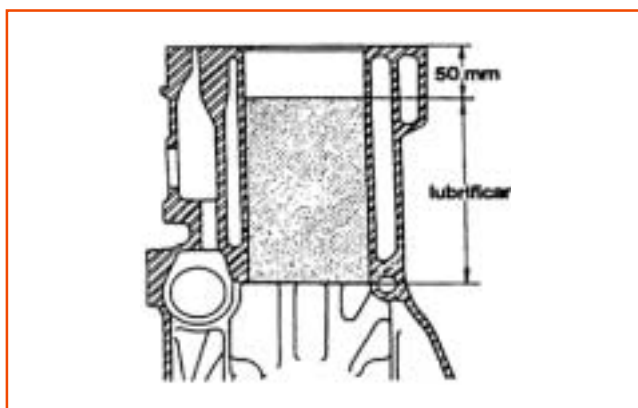
Verificação e Desmontagem

1. Verifique o diâmetro interno e a ovalização da camisa. Se as dimensões encontradas forem superiores às especificadas, substitua as camisas.
2. Remova as camisas, sacando-as pela base, utilizando a ferramenta nº 8130437 e uma prensa.

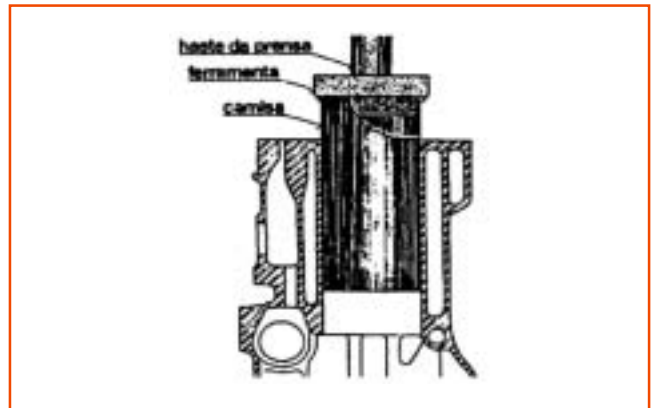


Limpeza e Montagem

1. Limpe o alojamento das camisas no bloco e as camisas novas com um desengraxante.
2. Lubrifique o alojamento da camisa na faixa de 50 mm da face superior do bloco para baixo. A faixa superior deverá ficar limpa e isenta de óleo ou graxa.



3. Instale a nova camisa utilizando a ferramenta nº 8130410 e uma prensa.



4. Verifique a altura da camisa em relação à face do bloco. Utilize um relógio microcomparador juntamente com a ferramenta nº 8130004: (- 0,102 a + 0,102 mm).



ACABAMENTO DA CAMISA

Mandrilagem e Brunimento

1. Regule a máquina para operar a 293 rpm e avanço de 0,15 a 0,30 mm por volta. O diâmetro final deve ser obtido num só passe do mandril. Diâmetro obtido após brunimento: 101,054 - 101,079 mm.
2. A primeira etapa deverá ser executada com bastões brunidores de granulação 80 a 100 mash. No acabamento para diâmetro final, deve-se utilizar bastões de granulação 320 mash. Nas duas etapas, a qualidade de grão de todos os bastões deve ser CG (carboneto de silício verde, dureza N).
3. Durante o brunimento, utilize óleo Honilo 407 (Castrol).
4. O acabamento deve ser uniforme em toda extensão da camisa. Deve-se remover todas as marcas de mandrilagem. A superfície da camisa não deve ser polida. A rugosidade deverá ficar dentro dos valores especificados. Após brunimento, rugosidade de 0,8 - 1,2 μm .

Limpeza e Inspeção

1. Remova as partículas incrustadas na superfície interna do cilindro após o brunimento.
2. Verifique o diâmetro e a ovalização do cilindro. Diâmetro de 101,054 - 101,079 mm. Ovalização máxima permitida de 0,13 mm.

ÊMBOLOS E BIELAS

➤ ÊMBOLOS E BIELAS

Remoção

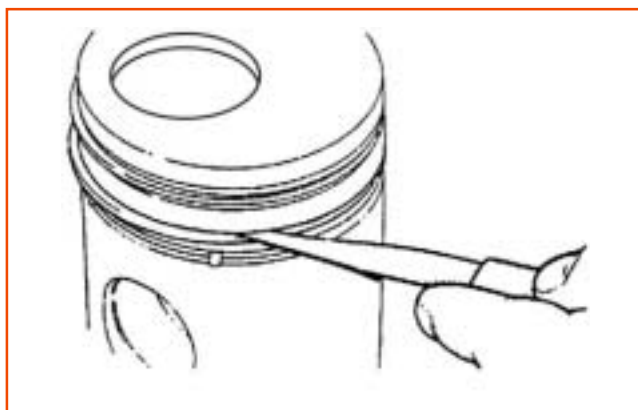
1. Remova o cabeçote.
2. Remova o cárter e os tubos de sucção e de vazão do óleo lubrificante.
3. Antes de remover o êmbolo, limpe eventuais depósitos de carvão acumulados no topo da camisa. Posicione os cilindros horizontalmente e o êmbolo do cilindro a ser limpo no PMI. Preencha com um pano o espaço acima do topo do êmbolo. Remova o carvão com uma escova ou lixa e limpe a área afetada com um pano.
4. Com o bloco na posição horizontal, remova os êmbolos.

Desmontagem

1. Remova os anéis de segmento.
2. Remova os anéis trava e retire o pino do êmbolo manualmente. Se houver dificuldade na remoção do pino, aqueça o êmbolo em água ou óleo até a temperatura de 80 °C.
3. Remova a bucha da biela.

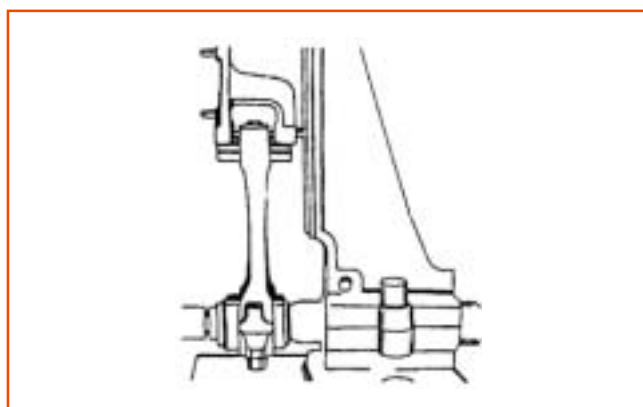
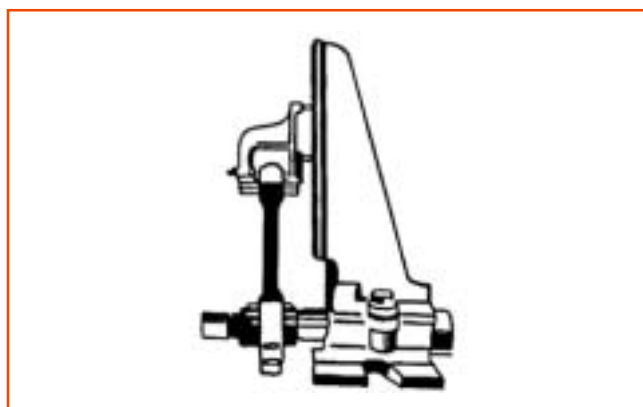
Limpeza e Inspeção

1. Verifique se os êmbolos apresentam riscos ou danos nas faces lateral e superior. Limpe os resíduos de carvão nas canaletas, sem danificá-las.
2. Monte o anel novo e examine a sua folga lateral no canaleta. Se for superior ao indicado a seguir, o êmbolo deve ser substituído.

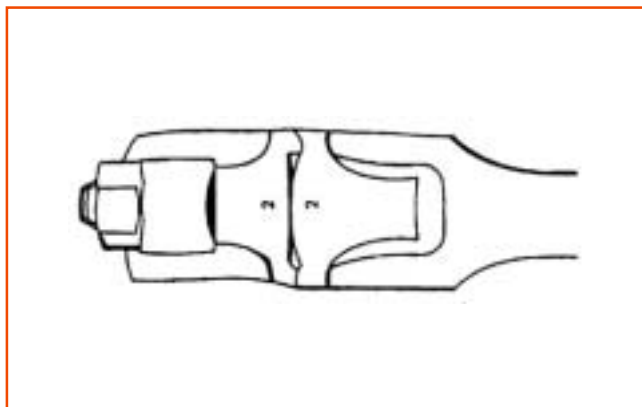


Folga Lateral	milímetros		polegadas	
Anel no 1º canaleta, compressão	Perfil Cônico			
Anel no 2º canaleta, compressão	0,070	0,105	0,0028	0,0041
Anel no 3º canaleta, raspador	0,030	0,062	0,0012	0,0024

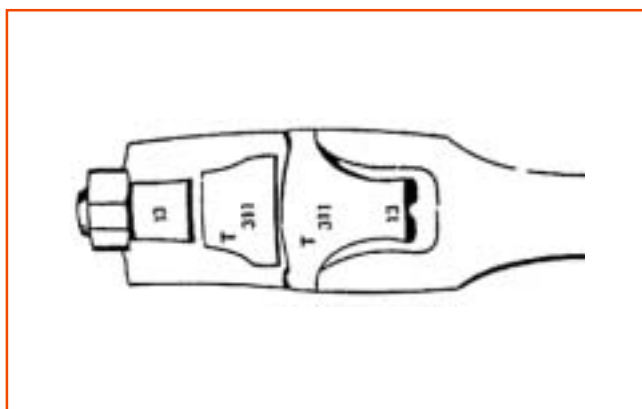
- Meça o diâmetro externo do pino do êmbolo com micrômetro: 34,920 - 34,925 mm (N.A) e 38,095 - 38,100 mm (Turbo).
- Meça o alojamento do pino no êmbolo com um medidor de diâmetro interno: 34,928 - 34,934 mm (N.A) ou 38,103 - 38,109 mm (Turbo). As medidas deverão ser tomadas nas direções horizontal, vertical e diagonal em relação ao furo que aloja o pino.
- Verifique o empenamento da biela e o seu alinhamento.



6. Se for encontrada alguma anormalidade, substitua a peça e faça nova marcação do número da posição da biela no bloco dos cilindros. Exemplo de biela que trabalhará no segundo cilindro, marcada com lápis elétrico.

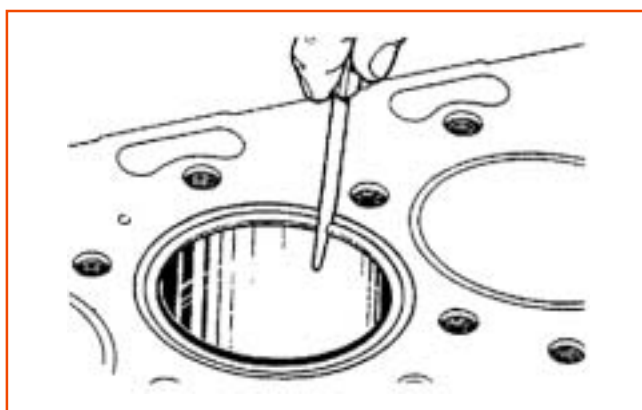


7. A biela e a capa possuem numa das laterais o código de peso e número de série correspondente. Na montagem da capa, verifique se o número de série corresponde com o da biela.



8. Meça os alojamentos da bucha e do casquilho nas posições horizontal, vertical e diagonal. Diâmetro do alojamento da bucha: 38,895 - 38,920 mm (N.A) ou 42,070 - 42,095 mm (Turbo). Diâmetro do alojamento do casquilho: 67,2084 - 67,2211 mm. Ao medir o alojamento dos casquilhos, posicione corretamente a capa da biela, fixando-a com um torque de 95-111 Nm.

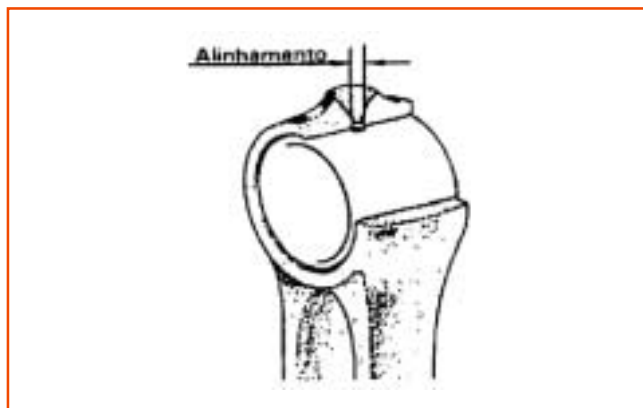
9. Verifique a folga entre pontas dos anéis de segmento na camisa. A folga deverá ser verificada separadamente. Utilize o êmbolo para introduzir o anel entre 40 e 50 mm abaixo da superfície usinada do bloco. O diâmetro interno do cilindro deverá estar dentro das medidas especificadas. Veja abaixo a correta folga entre pontas.



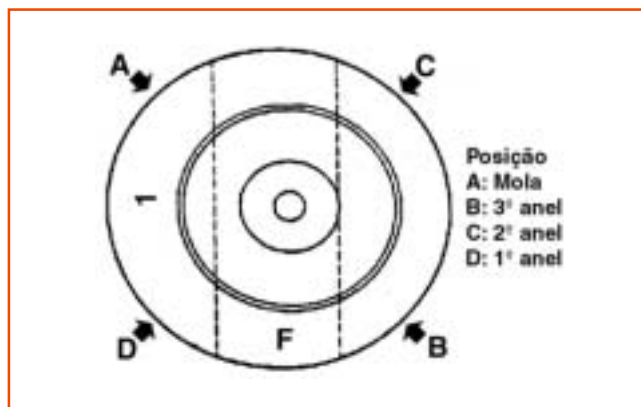
Folga entre Pontas	milímetros		polegadas	
Anel de compressão do 1º canaleta	0,25	0,45		
Anel de compressão do 2º canaleta	0,30	0,55	0,0118	0,0217
Anel raspador do óleo 3º canaleta,	0,38	0,63	0,0149	0,0248

Montagem

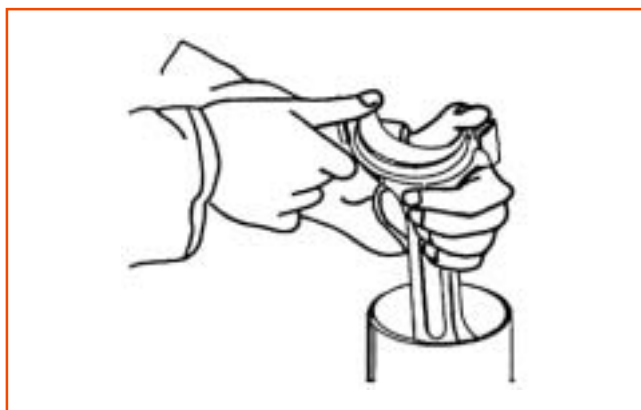
1. Para a montagem, todas as peças devem estar limpas. Monte a bucha na biela, certificando-se que os furos de lubrificação estejam alinhados. Mandrile o diâmetro interno da bucha: 34,945 - 34,963 mm (N.A) ou 38,119 - 38,138 mm (Turbo).
2. Monte o êmbolo na biela com a câmara de combustão voltada para o mesmo lado da trava do casquilho. Introduza o pino manualmente e monte os anéis-trava novos. Se houver dificuldade para montar o pino, aqueça o êmbolo em água ou óleo a 80 °C. O êmbolo deve ser manuseado com cuidado, pois qualquer dano em suas superfícies poderá ocasionar mal funcionamento do motor. Se a biela e o êmbolo não forem substituídos, monte-os no cilindro correspondente.
3. Monte a mola no 3º canaleta do pistão e a seguir o anel, com as pontas em posição oposta às extremidades da mola. Instale o 2º e 1º anéis com a marca TOP interno voltados para cima. Observe que os anéis do 2º e 1º canaletes possuem espessuras diferentes.



4. As folgas entre as pontas dos anéis não devem ficar alinhadas na direção do pino ou da saia do pistão. Posicione os anéis conforme a ilustração.



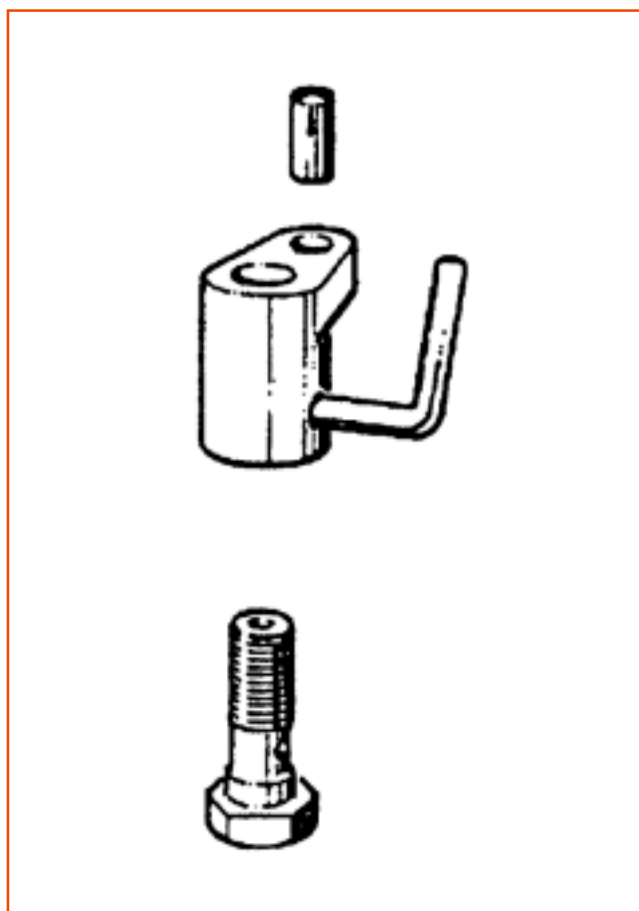
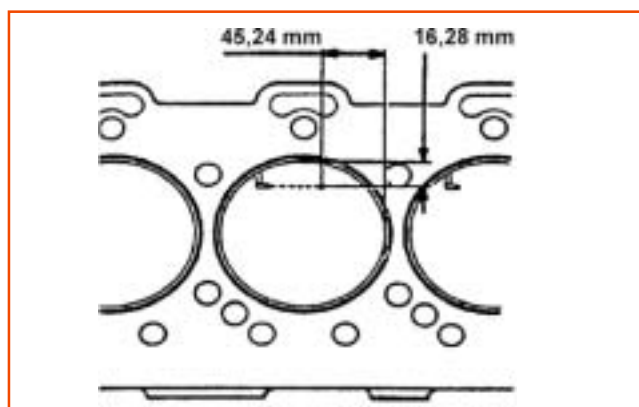
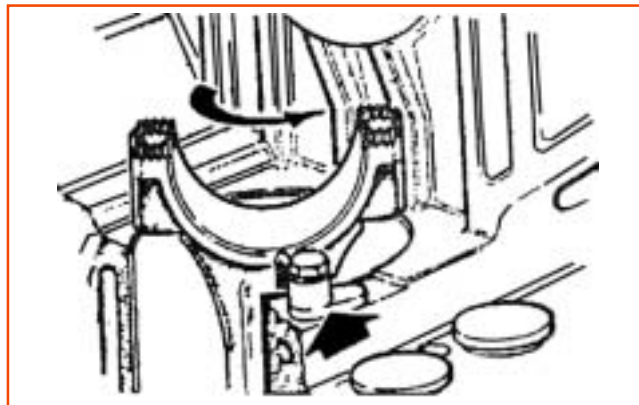
5. Monte os casquilhos novos no corpo da biela, posicionando corretamente as travas.



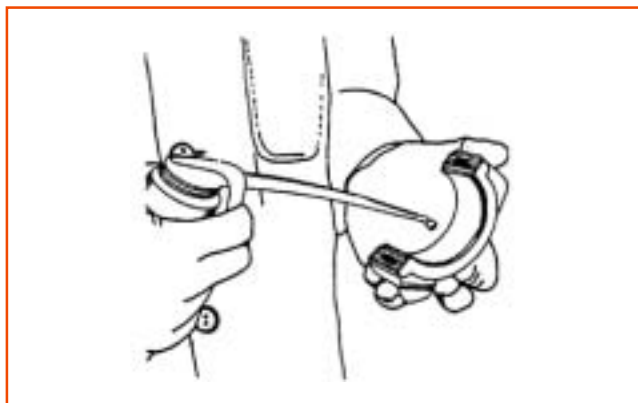
Instalação

1. Posicione o bloco na horizontal. Lubrifique a região dos canaletos, o interior das camisas, os casquilhos do corpo da biela e o moente da árvore de manivelas.
2. Na montagem do êmbolo, certifique-se de que a letra "F" fique voltada para frente do motor. Introduza a biela com o auxílio da ferramenta nº 8130017, evitando riscar a camisa.
3. Monte o êmbolo na camisa, utilizando a ferramenta nº 8130440 e uma haste de madeira para empurrar o êmbolo.

4. Nos motores turboalimentados, temos um injetor de óleo lubrificante para cada cilindro do motor. Durante a montagem do êmbolo na camisa, observe a posição do corpo da biela em relação ao injetor, evitando a quebra do seu tubo de injeção.
5. O posicionamento do injetor de óleo lubrificante dentro do bloco do motor é conferido com o motor visto de cima, sem o cabeçote.
6. Ao lado está esquematizado o dispositivo completo de injeção de óleo lubrificante para o interior do cilindro e pino do êmbolo.



7. Monte o casquilho novo na capa da biela, posicionando as travas corretamente. Lubrifique o casquilho e o moente da árvore de manivelas.

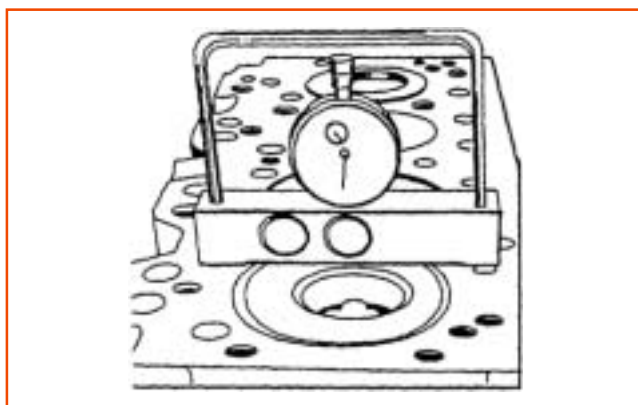


8. Monte a capa na biela correspondente ao cilindro e fixe-a com torque de 95-111 Nm. Gire manualmente a árvore de manivelas ao montar cada biela. Caso haja dificuldade no giro, verifique todos os torques aplicados na fixação das bielas.



9. Verifique a folga lateral entre a biela montada e o moente com relógio microcomparador: 0,216 - 0,368 mm.

10. Posicione o êmbolo em PMS. Verifique a altura do êmbolo em relação à superfície usinada do bloco com o relógio microcomparador e a ferramenta nº 8130004.



11. Monte o balanceador dinâmico 47-57 Nm e o cárter de óleo lubrificante 49-60 Nm.

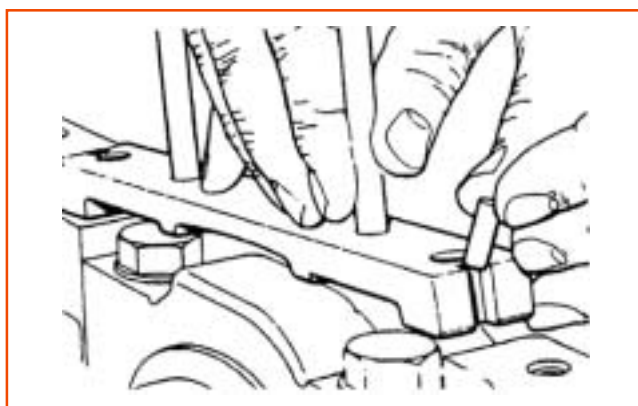
ÁRVORE DE MANIVELAS

➤ ÁRVORE DE MANIVELAS**Remoção**

1. Remova o motor.
2. Remova o cabeçote e as varetas.
3. Remova a bomba d'água.
4. Remova a caixa da distribuição e a árvore de comando das válvulas.
5. Remova a carcaça do volante e o volante.
6. Remova o cárter e o balanceador dinâmico.
7. Remova os êmbolos e bielas.

Desmontagem

1. Para desmontar, posicione o cabeçote para baixo. Remova a carcaça do vedador traseiro do óleo e a junta.
2. Remova a placa intermediária e o composto vedante.
3. Remova as capas dos mancais principais e os casquilhos.
4. Remova a árvore de manivelas e os casquilhos.
5. Remova a engrenagem da árvore de manivelas, utilizando as ferramentas nº 8130010 e 8130411.

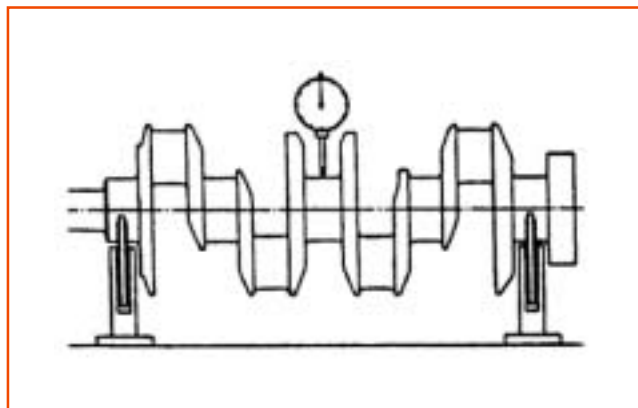


Limpeza e Inspeção

1. Remova os restos de junta da carcaça do vedador traseiro e do bloco.
2. Limpe os munhões e moentes, examinando a peça quanto a riscos e danos.
3. Com o micrômetro, meça o diâmetro e ovalização dos munhões e moentes em 4 pontos, veja tabela a seguir.

Árvore de Manivelas	milímetros		polegadas	
Diâmetro dos munhões, padrão	76,159	76,180	2,9984	2,9992
Submedida 0,010" (0,25 mm)	75,91	75,93	2,9884	2,9892
Submedida 0,020" (0,51 mm)	75,65	75,67	2,9784	2,9792
Submedida 0,030" (0,76 mm)	75,40	75,42	2,9684	2,9692
Desgaste máximo dos munhões, para serviço	0,038		0,0015	
Diâmetro dos moentes - padrão	63,470	63,490	2,4988	2,4996
Submedida 0,010" (0,25 mm)	63,22	63,24	2,4888	2,4896
Submedida 0,020" (0,51 mm)	62,96	62,98	2,4788	2,4796
Submedida 0,030" (0,76 mm)	62,70	62,72	2,4688	2,4696
Desgaste máximo dos munhões, para serviço	0,038		0,0015	
Ovalização máxima dos munhões / moentes	0,038		0,0015	

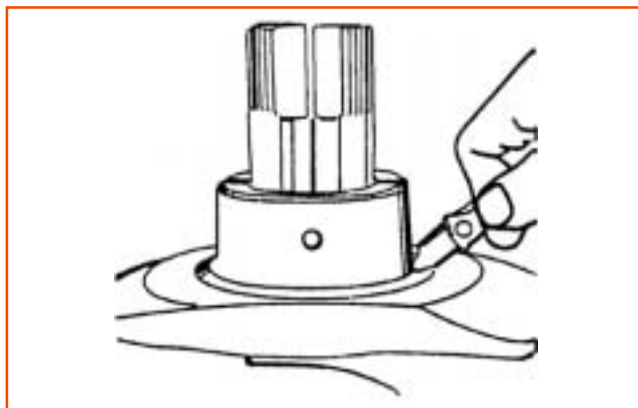
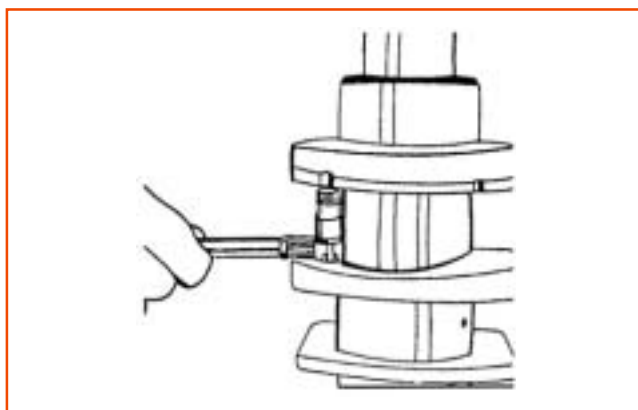
4. Verifique a excentricidade máxima dos munhões da árvore de manivelas com o relógio microcomparador. Munhões nº 1 e 5: Apoia-dos. Munhão nº 3: 0,15 mm.



5. Verifique se há trincas na peça através de Magnaflux. Desmagnetize a árvore de manivelas. Caso existam trincas, a peça deve ser substituída.

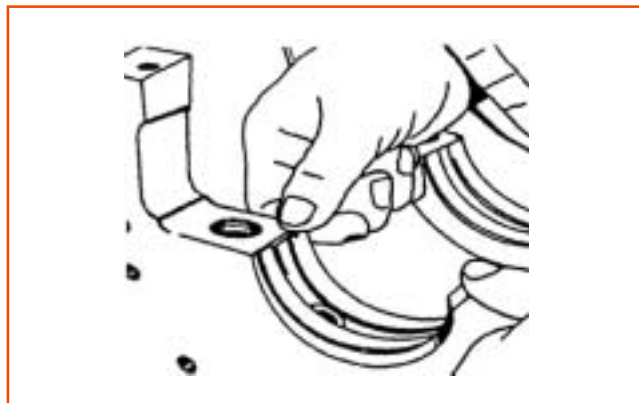
Retífica e Inspeção

1. Retifique os munhões e moentes da peça para a submedida imediatamente inferior à medida obtida. Verificar a rugosidade e os raios de concordância dos munhões. Rugosidade dos munhões/moentes: $0,4 \mu\text{m}$. Rugosidade dos raios de concordância: $1,3 \mu\text{m}$. Raio de concordância dos munhões/moentes: 3,68 - 3,96 mm.
2. Remova os cantos vivos dos furos de lubrificação.
3. Após a retífica, lave a árvore de manivelas com desengraxante químico em banho de imersão. Seque com ar comprimido.
4. Verifique se há trincas e desmagnetize a árvore de manivelas.
5. Limpe os furos de lubrificação.
6. Verifique com micrômetro o comprimento dos munhões e moentes. Comprimento do munhão nº 1 - padrão: 36,89 - 37,43 mm. Comprimento dos munhões nº 2, 4 e 5 - padrão: 39,24 - 39,34 mm, máximo de 39,47. Comprimento do munhão nº 3 - padrão: 44,15 - 44,22 mm, máximo de 44,68 mm. Comprimento dos moentes - padrão: 40,35 - 40,42 mm, máximo de 40,55 mm.
7. Verifique novamente a excentricidade dos munhões da árvore de manivelas.
8. Verifique os raios de concordância dos munhões e moentes com calibrador: 3,68 - 3,96 mm.
9. Para o balanceamento, remova material das laterais dos braços da árvore de manivelas por esmerilhamento. Caso for estocar a peça, aplique óleo antioxidante por imersão.
10. Antes da montagem, lave a árvore de manivelas com água a 80°C em banho de imersão por agitação e seque com ar comprimido.



Montagem

1. Limpe os alojamentos dos casquilhos junto ao bloco e as capas dos mancais. Verifique se as galerias de lubrificação do bloco estão desobstruídas.
2. Aqueça a engrenagem da árvore de manivelas até 150 °C em estufa ou banho de óleo e monte-a.
3. Monte os casquilhos superiores e inferiores junto ao bloco e às capas de mancais, posicionando corretamente as travas. Se a árvore de manivelas for retificada, use os casquilhos de sobremedida para a qual foi retificada. Diâmetro interno do casquilho da biela: 63,533 - 63,553 mm (N.A) e 63,535 - 63,559 (Turbo).

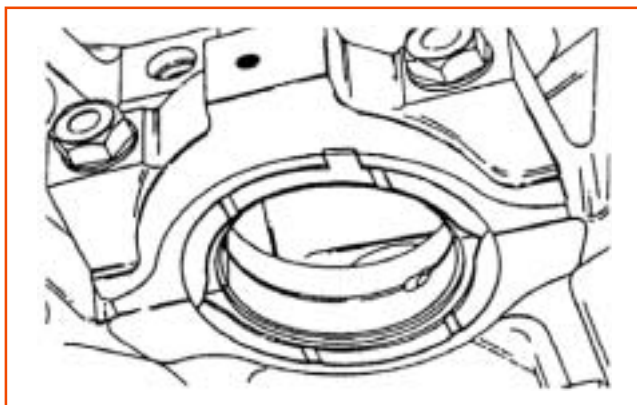


4. Lubrifique os casquilhos superiores e os munhões e moentes da árvore de manivelas.
5. Monte a árvore de manivelas. Não gire a árvore antes da fixação das capas dos mancais.

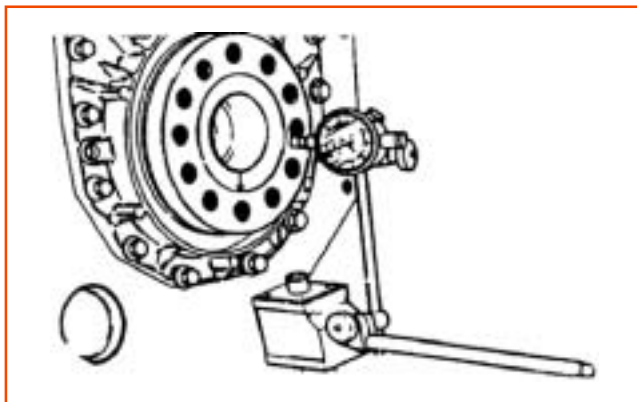
6. Lubrifique as duas arruelas de encosto superiores, posicionando os canais de lubrificação para a árvore de manivelas e deslize-as nos recessos dos blocos.
7. Lubrifique os casquilhos inferiores.



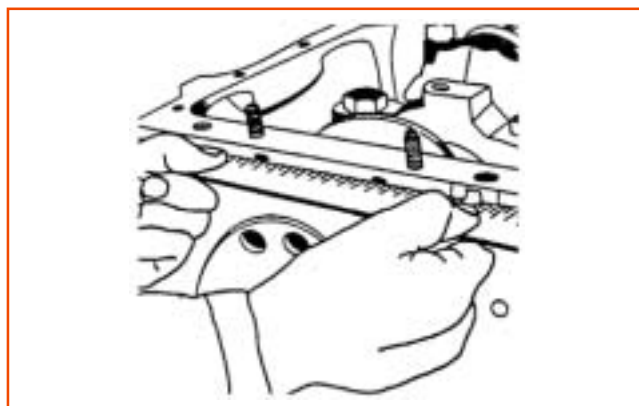
8. Monte as arruelas de encosto inferiores na capa do mancal nº 3 com os canais de lubrificação voltados para a árvore de manivelas.



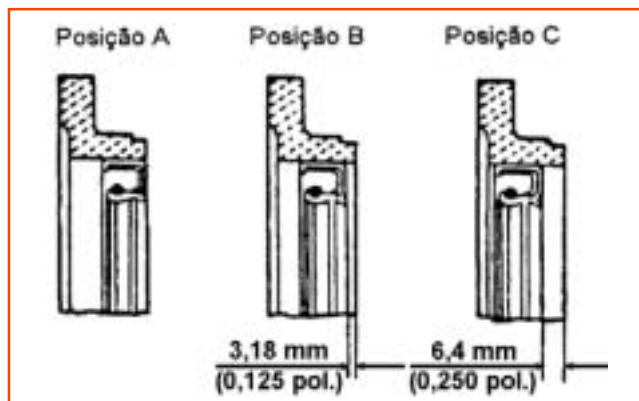
9. Monte as capas dos mancais posicionando-as corretamente.
10. Fixe os mancais do centro para as extremidades com torque de 230 - 258 Nm. Gire a árvore de manivelas manualmente após o aperto final de cada capa de mancal.
11. Verifique a folga axial da árvore de manivelas utilizando um relógio microcomparador: 0,05 - 0,38 mm. Se a folga verificada for superior à especificada, substitua as arruelas de encosto para sobremedida.



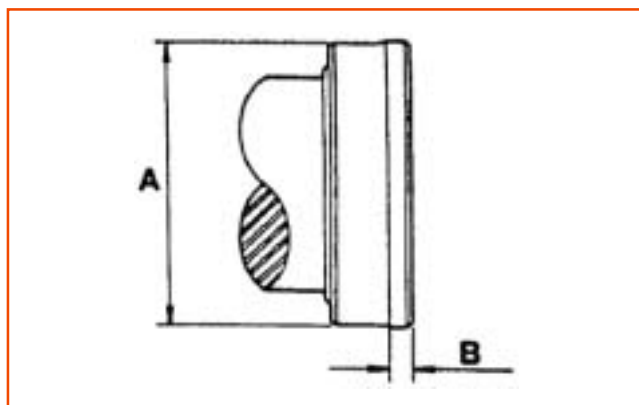
12. Monte a placa intermediária e aplique o composto vedante Loctite 515 (nº 70490279).
13. Fixe os parafusos da placa, aplicando Loctite 566 com torque de 16-22 Nm. Se os prisioneiros da placa intermediária forem substituídos, monte-os aplicando Loctite 271 a um torque de 4-7 Nm.
14. Verifique o alinhamento da placa intermediária com uma régua de aço.



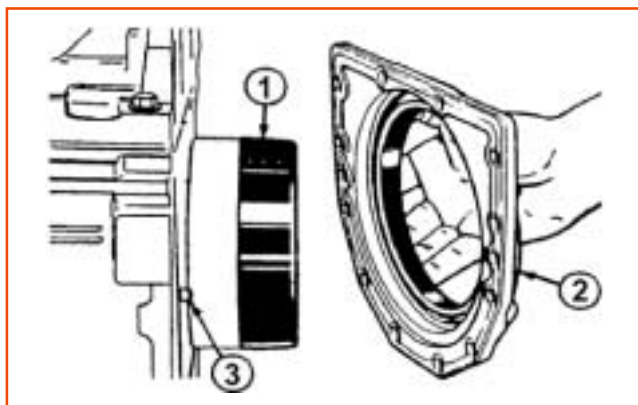
15. Verifique se o flange traseiro da árvore de manivelas apresenta desgaste e monte o vedador nas posições A, B ou C. Posição A: quando a árvore for nova ou o flange estiver sem desgaste. Posição B: quando o flange apresentar desgaste na posição A. Posição C: quando houver desgaste nas posições A e B.



16. Quando as três posições apresentarem desgaste, o flange pode ser rebaixado para a dimensão A. A superfície de montagem do volante não deve ser rebaixada, faixa B. Mantenha o acabamento superficial. Diâmetro do flange traseiro: 133,27 - 133,32 mm. Largura do flange traseiro: 31,24 - 32,28 mm.



17. Lubrifique com óleo para motor a parte externa do vedador novo e o alojamento na carcaça, utilizando um pincel macio. Não manipule o lábio do vedador.
18. Monte o vedador após determinar a posição A, B ou C junto à carcaça. Use a ferramenta nº 8130412.
19. Na montagem do vedador, posicione a seta no sentido de rotação do motor.
20. Monte a ferramenta nº 8130413 no flange e aplique uma camada de graxa à base de lítio no flange e na ferramenta.
21. Monte a carcaça com o vedador nos pinos guia da superfície do bloco.

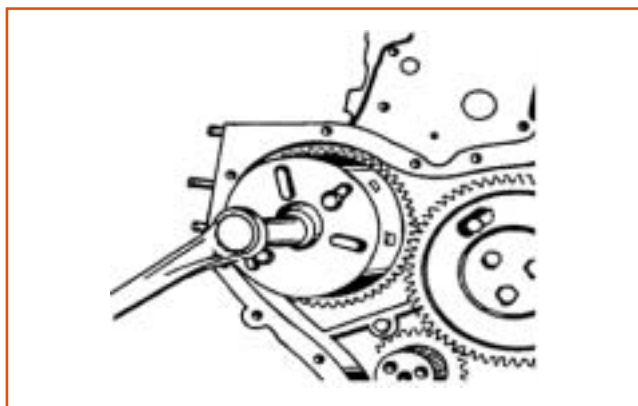


22. Retire a ferramenta e fixe os parafusos da carcaça ao torque de 16-22 Nm.
23. Verifique a excentricidade da carcaça com o relógio microcomparador: 0,25 mm.

DISTRIBUIÇÃO E ÁRVORE DE COMANDO DAS VÁLVULAS

► DISTRIBUIÇÃO E ÁRVORE DE COMANDO DAS VÁLVULAS**Remoção**

1. Remova o ventilador, alternador, braço de ajuste e correia.
2. Remova a bomba d'água.
3. Remova a bomba alimentadora.
4. Remova o cárter e o balanceador dinâmico.
5. Remova a polia da árvore de manivelas.
6. Remova a tampa de distribuição.
7. Remova a engrenagem da árvore de comando de válvulas utilizando a ferramenta nº 8130436.

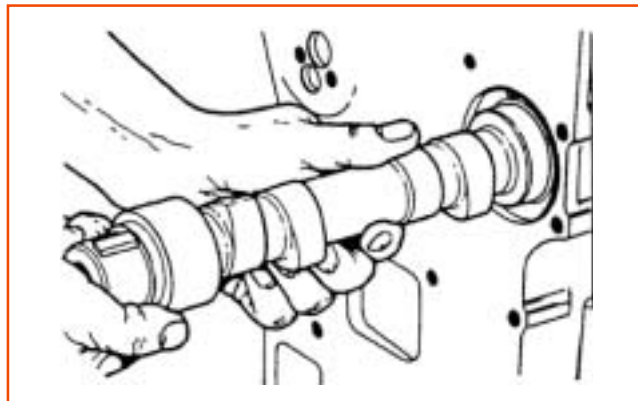


8. Remova a placa de retenção da engrenagem intermediária e a engrenagem.
9. Remova a engrenagem de acionamento da bomba injetora, utilizando a ferramenta nº 8140436.



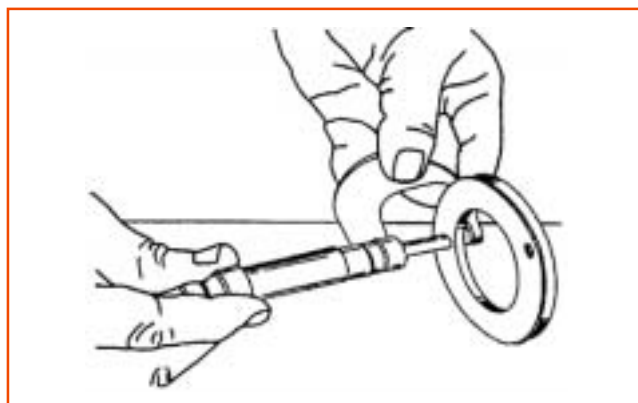
10. Remova a bomba injetora.
11. Remova a carcaça de distribuição, soltando seus parafusos de fixação junto ao cárter e junto ao bloco.
12. Remova a tampa das válvulas, o conjunto do eixo dos balancins e as varetas.

13. Remova a árvore de comando de válvulas com o bloco em posição invertida.
14. Remova os tuchos.

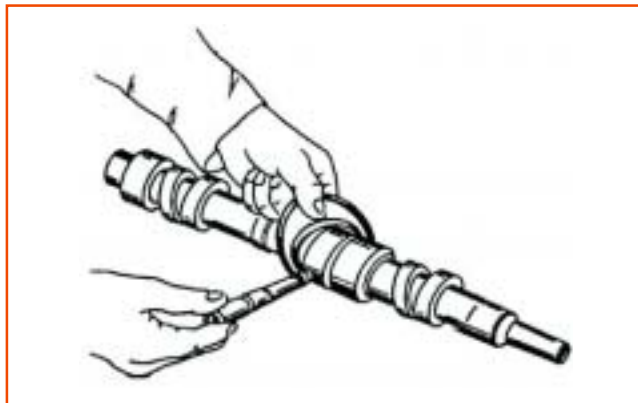


Limpeza e Inspeção

1. Lave todas as peças com desengraxante químico.
2. Verifique se os dentes das engrenagens estão gastos. Com o medidor de diâmetro interno, verifique a bucha da engrenagem intermediária. Diâmetro interno da bucha da engrenagem (deve ser ajustada após montagem): 50,79 - 50,82 mm.
3. Verifique o diâmetro do eixo da engrenagem intermediária com um micrômetro: 50,70 - 50,72 mm.
4. Verifique a espessura da arruela de encosto da árvore de comando das válvulas: 5,49 - 5,54 mm.



5. Verifique o diâmetro dos munhões da árvore de comando das válvulas com o micrômetro. Munhão nº 1: 50,711 - 50,737 mm. Munhão nº 2: 50,457 - 50,483 mm. Munhão nº 3: 49,949 - 49,975 mm.



6. Verifique a passagem do óleo lubrificante do mancal central e desobstrua se necessário.
7. Verifique se os tuchos estão gastos ou danificados na superfície de contato com a árvore de comando das válvulas e no diâmetro externo: Se o diâmetro externo do tucho apresentar dano, verifique o diâmetro do seu alojamento no bloco. Comprimento total: 75,41 mm. Diâmetro: 18,987 - 19,012 mm. Diâmetro do seu alojamento no bloco: 19,050 - 19,080 mm.
8. Verifique o empenamento das varetas.
9. Remova os restos de junta da tampa à carcaça de distribuição. Limpe e verifique se o alojamento na tampa da distribuição apresenta danos. Determine com um medidor de diâmetro interno o diâmetro na superfície de contato com o vedador: 79,32 - 79,40 mm.

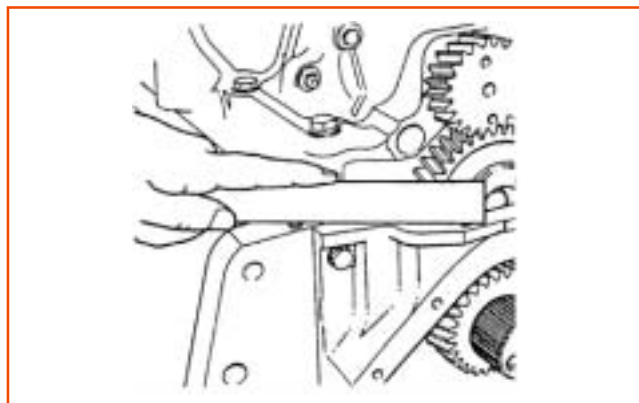
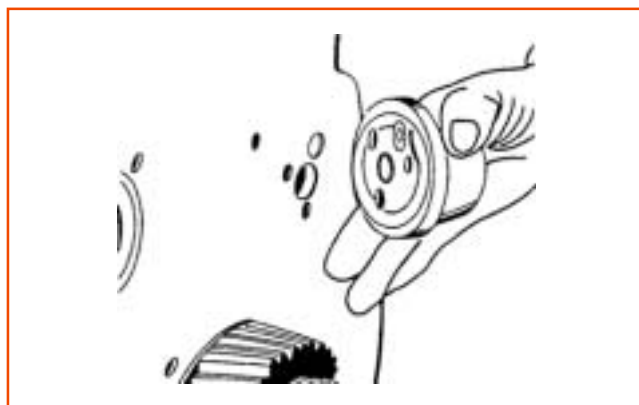


10. Verifique com o micrômetro, o diâmetro o cubo da polia na superfície de contato com o vedador: 60,33 - 60,45 mm.

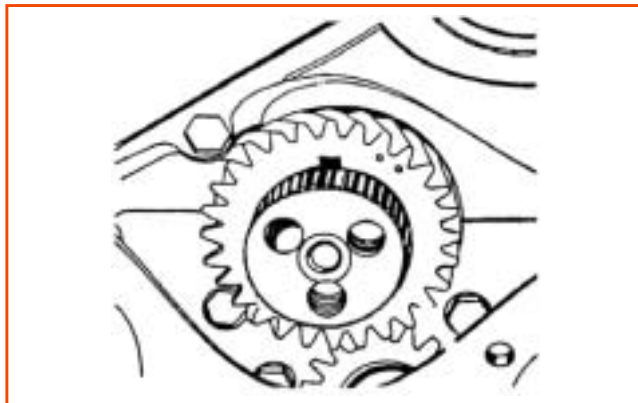
Montagem

Na montagem, os componentes devem estar limpos e lubrificados com óleo para motor.

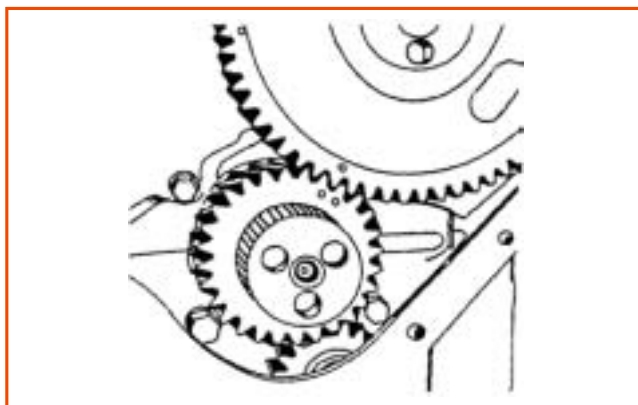
1. Montar a chaveta na árvore de comando das válvulas. Monte os tuchos e a árvore de comando com a superfície usinada superior do bloco para baixo.
2. Posicione o bloco com a superfície usinada superior para cima e monte a arruela de encosto da árvore de comando das válvulas, posicionando-a corretamente no pino-guia.
3. Monte o eixo da engrenagem intermediária, posicionando corretamente o seu furo de lubrificação.
4. Monte a carcaça de distribuição ao bloco com uma junta nova. Instale os parafusos de fixação da carcaça manualmente.
5. Alinhe a face inferior do bloco com a carcaça e aperte todos os parafusos da carcaça com torque de 24-35 Nm.



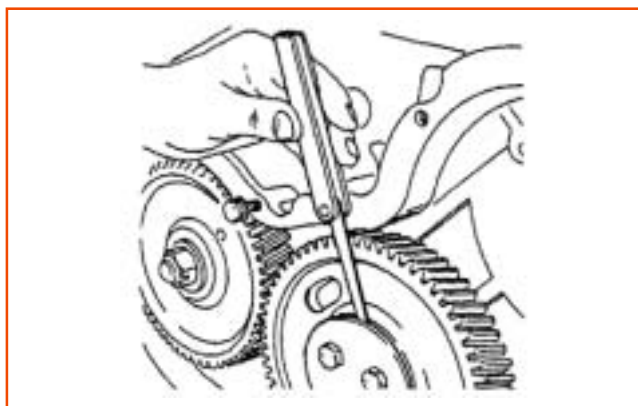
6. Gire a árvore de manivelas até que a chave da sua engrenagem fique voltada para cima.



7. Monte a engrenagem intermediária posicionando corretamente suas marcas de sincronismo.



8. Monte a placa de retenção e fixe os parafusos com torque de 35-47 Nm. Verifique a folga axial da engrenagem intermediária: 0,08 - 0,18 mm.



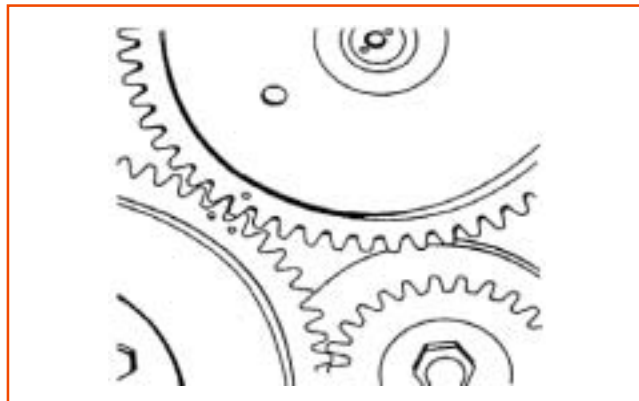
9. Monte a engrenagem da árvore de comando das válvulas posicionando corretamente as marcas de sincronismo.

Ferramenta nº 8130414.

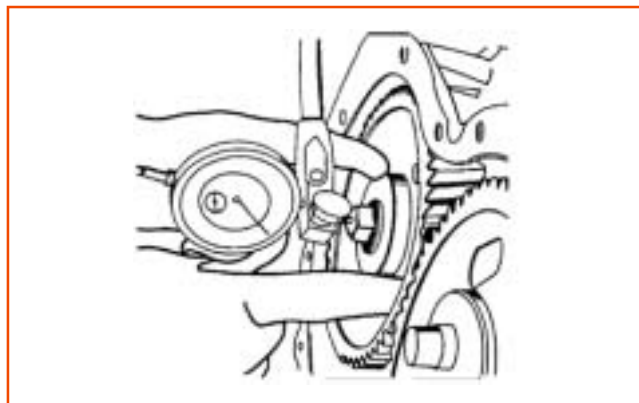
10. Monte a bomba injetora.



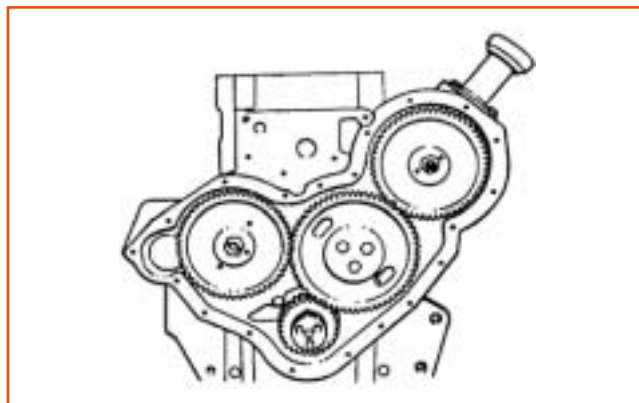
11. Posicione a chaveta do eixo da bomba injetora na ranhura da engrenagem, alinhando as marcas de sincronismo com a engrenagem intermediária.



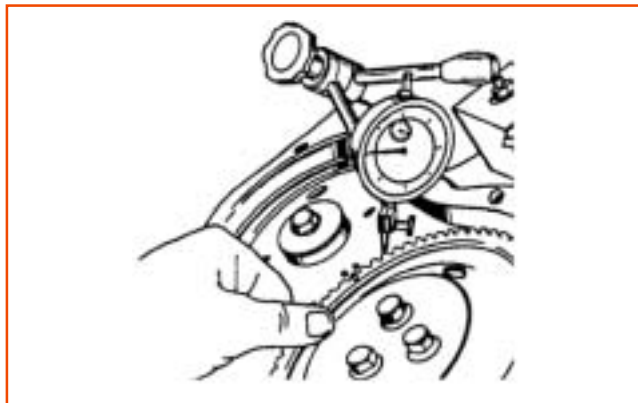
12. Monte a placa de retenção, uma arruela de trava nova, o calço e o parafuso da árvore de comando de válvula ao torque de 54-75 Nm aplique o Loctite 242.
13. Verifique a folga axial da árvore de comando das válvulas com relógio microcomparador. Folga padrão: 0,10 - 0,41 mm.



14. Fixe a engrenagem da bomba injetora apertando sua porca a um torque de 54-74 Nm. Verifique se todas as marcas de sincronismo estão corretas.



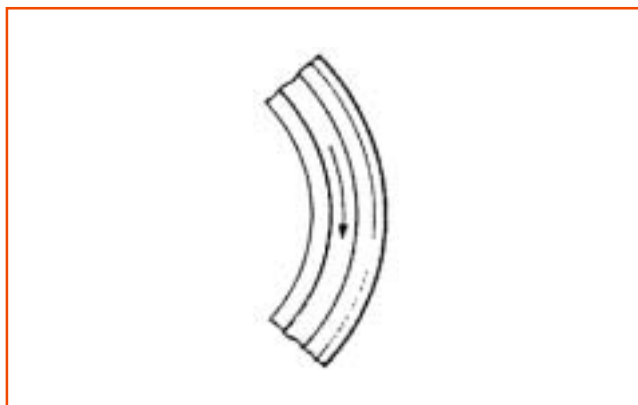
15. Verifique a folga entre dentes com o relógio microcomparador. Folga mínima de 0,076 mm.



16. Antes de montar a tampa da distribuição, lubrifique todas as engrenagens com óleo para motor. Monte a tampa com uma junta nova e fixe manualmente os parafusos.
17. Alinhe a tampa da distribuição com a ferramenta nº 8130415 e posicione corretamente o seu reforço inferior. Aplique Loctite 566 nos três parafusos que fixam o reforço e aperte todos os parafusos a um torque de 16-22 Nm.

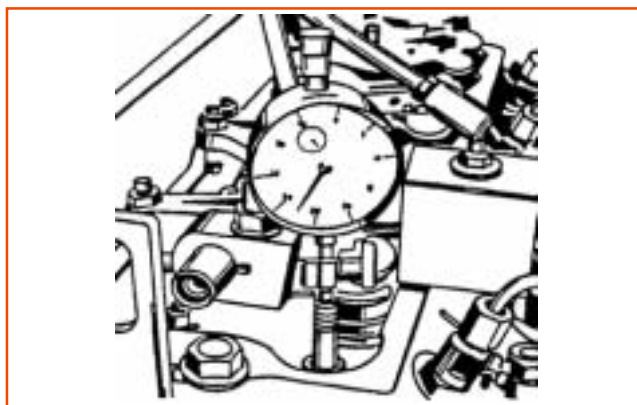
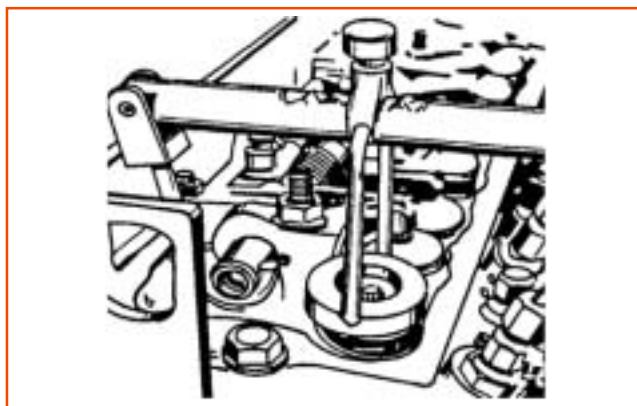


18. Remova a ferramenta nº 8130415 e monte o vedador na tampa, utilizando a ferramenta nº 8130435. Lubrifique a parte interna do vedador antes da montagem e posicione-o com a seta no sentido de rotação do motor.
19. Monte as varetas e o conjunto do eixo dos balancins. Regule as folgas de válvula e monte a tampa.
20. Monte a polia da árvore de manivelas, apertando os seus parafusos de fixação a um torque de 81-98 Nm.
21. Monte a bomba alimentadora.
22. Monte a bomba d'água.
23. Monte o alternador, a correia e o braço de ajuste do alternador à carcaça da bomba d'água, aplicando um torque de 28-32 Nm. Monte o ventilador.



VERIFICAÇÃO DO SINCRONISMO DA ÁRVORE DE COMANDO DAS VÁLVULAS

1. Remova a tampa das válvulas, a junta e o tubo de respiro em conjunto.
2. Gire a árvore de manivelas até que as válvulas do cilindro nº 4 fiquem em balanço.
3. Afrouxe o parafuso de regulagem do balancim da válvula de admissão do cilindro nº 1. Desloque o balancim e com a ferramenta nº 8130002 comprima a mola, remova as travas, o assento das molas, as molas e o vedador.
4. Deixe a válvula apoiar-se sobre o êmbolo. Posicione o relógio microcomparador de base magnética na face superior da haste da válvula.
5. Determine o PMS exato do cilindro nº 1 com relógio microcomparador. Remova o relógio, monte o vedador, as molas, o assento das molas e as travas. Verifique o estado do vedador e substitua se necessário. Aplique uma fina película de óleo para motor na haste da válvula para facilitar a montagem.
6. Alivie a pressão existente nas válvulas do cilindro nº 4, afrouxando o parafuso de ajuste até que as varetas fiquem levemente livres.



NOTAS

[illegible]

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

➤ **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

COMPONENTES: MEDIDAS, AJUSTES E TOLERÂNCIAS

Bloco do Motor	milímetros		polegadas	
Altura total, medida entre as superfícies usinadas	441,12	441,33	17,367	17,375
Diâmetro do alojamento da camisa	104,204	104,229	4,1025	4,1035
Diâmetro do alojamento do flange da camisa	107,82	107,95	4,245	4,250
Profundidade do alojamento do flange da camisa	3,810	3,912	0,1500	0,1540
Diâmetro de alojamento do casquilho	80,42	80,44	3,166	3,167
Diâmetro do alojamento do tucho	19,05	19,08	0,75	0,751
Diâmetro do alojamento para a bucha da árvore de comando das válvulas (munhão nº 1)	55,563	55,593	2,1875	2,1887
Diâmetro interno da bucha da árvore de comando das válvulas, montada no mancal nº 1	50,787	50,848	1,9995	2,0019
Diâmetro do mancal nº 2 da árvore de comando de válvulas	50,55	50,60	1,990	1,992
Diâmetro do mancal nº 3 da árvore de comando de válvulas	50,04	50,09	1,970	1,972

Camisa do Cilindro	milímetros		polegadas	
Tipo	Seca, com flange, montada com interferência			
Diâmetro externo	104,254	104,280	4,1045	4,1055
Diâmetro interno, após brunidura	101,054	101,079	3,9785	3,9795
Espessura do flange	3,815	3,845	0,1502	0,1514
Rugosidade após brunimento (CLA)	0,8 - 1,2 µm		32 - 48 µpol.	
Ângulo do brunimento (°)	30° - 35°			
Interferência de montagem no alojamento do bloco	0,025	0,076	0,0010	0,0030
Altura do topo, acima da superfície usinada do bloco	-0,102	+0,025	-0,041	+0,001
Comprimento total	226,30	226,58	8,909	8,920
Ovalização permitida, máxima	0,13		0,005	
Desgaste máximo permitido para serviço	0,20		0,008	

Válvula de Admissão	milímetros		polegadas	
Diâmetro da haste	9,462	9,487	0,3725	0,3735
Folga da válvula na guia	0,038	0,089	0,0015	0,0035
Diâmetro da cabeça	44,09	44,35	1,736	1,746
Ângulo da face de vedação 4000/4001 4000T/4001T/4001TAG			45° 60°	
Profundidade da válvula, abaixo da superfície usinada do cabeçote	1,20	1,45	0,047	0,057
Comprimento total 4000/4001 4000T/4001T/4001TAG	122,52 122,36	122,93 122,77	4,823 4,817	4,840 4,833
Início de abertura 4000/4001 4000T/4001T/4001TAG			5° APMS 12° APMS	
Término de abertura 4000/4001 4000T/4001T/4001TAG			35° DPMS 36° DPMS	

Válvula de Escapamento	milímetros		polegadas	
Diâmetro da haste	9,449	9,468	0,3720	0,3728
Folga da válvula na guia	0,056	0,102	0,0022	0,0040
Diâmetro da cabeça	38,07	38,33	1,4988	1,5090
Ângulo da face de vedação			45°	
Profundidade da válvula, abaixo da superfície usinada do cabeçote	1,19	1,45	0,047	0,057
Comprimento total	122,92	123,32	4,839	4,855
Início de abertura 4000/4001 4000T/4001T/4001TAG			53° APMI 52° APMI	
Término de abertura 4000/4001 4000T/4001T/4001TAG			7° DPMS 16° DPMS	

Folga das Válvulas	milímetros	polegadas
Motor frio	0,30	0,012
Motor quente	0,25	0,010

Folga das Válvulas para Sincronismo da Árvore de Comando das Válvulas	milímetros	polegadas
Válvula de admissão 4000/4001	1,19	0,047
4000T/4001T/4001TAG	0,94	0,037
Válvula de escapamento 4000/4001	0,97	0,038
4000T/4001T/4001TAG	0,94	0,037

Sede Postiça da Válvula de Admissão	milímetros		polegadas	
Diâmetro externo	48,689	48,701	1,9169	1,9174
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	48,943	48,956	1,9269	1,9274
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	49,197	49,210	1,9369	1,9374
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	49,451	49,464	1,9469	1,9474
Espessura	5,97	6,03	0,235	0,237
Interferência de montagem da sede postiça	0,064	0,102	0,0025	0,0040

Sede Postiça da Válvula de Escapamento	milímetros		polegadas	
Diâmetro externo	39,589	39,601	1,5586	1,5591
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	39,842	39,855	1,5686	1,5691
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	40,096	40,109	1,5786	1,5791
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	40,350	40,363	1,5886	1,5891
Espessura	6,02	6,08	0,2370	0,2394
Interferência de montagem da sede postiça	0,064	0,102	0,0025	0,0040

Guia da Válvula de Admissão	milímetros		polegadas	
Diâmetro interno, após montagem	9,525	9,550	0,3750	0,3760
Diâmetro externo	15,900	15,913	0,6260	0,6265
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	16,154	16,167	0,6360	0,6365
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	16,408	16,421	0,6460	0,6465
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	16,662	16,675	0,6460	0,6465
Comprimento total	55,0		2,165	
Interferência de montagem da guia no cabeçote	0,0076	0,046	0,0003	0,0018
Concentricidade do alojamento da guia em relação à sede postiça (leitura total)	0,05		0,02	

Guia da Válvula de Escapamento	milímetros		polegadas	
Diâmetro interno, após montagem	9,525	9,550	0,3750	0,3760
Diâmetro externo	15,900	15,913	0,6260	0,6265
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	16,154	16,167	0,6360	0,6365
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	16,408	16,421	0,6460	0,6465
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	16,662	16,675	0,6560	0,6565
Comprimento total	55,0		2,165	
Interferência de montagem da guia no cabeçote	0,0076	0,046	0,0003	0,0018
Concentricidade do alojamento da guia em relação à sede postiça (leitura total)	0,05		0,02	

Mola da Válvula	milímetros		polegadas	
Diâmetro interno da mola	29,36	29,74	1,156	1,171
Força necessária para comprimir a mola até a altura de 1,410" (35,80 mm)	28,76 ± 1,44 kg			

Eixo dos Balancins	milímetros		polegadas	
Comprimento total	426,24		16,781	
Diâmetro	19,012	19,037	0,7485	0,7495

Balancim	milímetros		polegadas	
Diâmetro do alojamento da bucha	22,225	22,255	0,8750	0,8762
Diâmetro externo da bucha	22,276	22,314	0,8770	0,8785
Interferência de montagem da bucha	0,020	0,089	0,0008	0,0035
Diâmetro interno da bucha	19,063	19,101	0,7505	0,7520
Folga do eixo na bucha	0,025	0,089	0,0010	0,0035
Máxima folga entre o balancim e o eixo para serviço	0,13		0,005	

Tucho	milímetros		polegadas	
Comprimento total	75,41		2,969	
Diâmetro	18,987	19,012	0,7474	0,7485
Diâmetro do alojamento do tucho	19,050	19,080	0,7500	0,7512
Folga entre o tucho e o alojamento	0,038	0,094	0,0015	0,0037

Vareta	milímetros		polegadas	
Comprimento	265,58	267,72	10,456	10,540

Êmbolo		milímetros		polegadas		
Tipo		Com câmara de combustão na cabeça				
Altura, em relação à superfície usinada do bloco		0,493	0,869	0,019	0,034	
Diâmetro do alojamento do pino do êmbolo		4000/4001	34,928	34,934	1,3751	1,3754
		4000T/4001T/4001TAG	38,103	38,109	1,5001	1,5004
Altura total entre faces		4000/4001	121,3		4,78	
		4000T/4001T/4001TAG	108,5		4,272	
Largura dos canais do 1º anel		4000/4001	2,580	2,600	0,1016	0,1024
		4000T/4001T/4001TAG	2,910	2,940	0,1146	0,1157
Largura dos canais do 2º anel		4000/4001	2,580	2,600	0,1016	0,1024
		4000T/4001T/4001TAG	2,560	2,580	0,1008	0,1016
Largura dos canais do 3º anel		4000/4001	5,040	5,060	0,1984	0,1992
		4000T/4001T/4001TAG	4,020	4,040	0,1583	0,1591

Pino do Êmbolo	milímetros		polegadas	
Diâmetro 4000/4001	34,920	34,925	1,3748	1,3750
4000T/4001T/4001TAG	38,094	38,100	1,4998	1,5000

Folga Lateral	milímetros		polegadas	
Anel no 1º canaleta, compressão	Perfil cônico			
Anel no 2º canaleta, compressão	0,070	0,105	0,0028	0,0041
Anel no 3º canaleta, raspador	0,030	0,062	0,0012	0,0024

Folga entre Pontas	milímetros		polegadas	
Anel de compressão do 1º canaleta	0,25	0,45		
Anel de compressão do 2º canaleta	0,30	0,55	0,0118	0,0217
Anel raspador do óleo do 3º canaleta	0,38	0,63	0,0149	0,0248

Biela	milímetros		polegadas	
Posicionamento da capa na biela	Por estrías			
Diâmetro do alojamento do casquilho	67,2084	67,2211	2,6460	2,6465
Diâmetro do alojamento da bucha 4000/4001	38,895	38,920	1,5313	1,5323
4000T/4001T/4001TAG	42,070	42,095	1,6563	1,6573
Distância entre centros (alojamento do casquilho / alojamento da bucha da biela)	219,050	219,100	8,624	8,626
Folga lateral da biela	0,216	0,368	0,0085	0,0145

Bucha da Biela	milímetros		polegadas	
Diâmetro externo 4000/4001	38,989	39,027	1,5350	1,5365
4000T/4001T/4001TAG	42,158	42,196	1,65976	1,66125
Diâmetro interno após acabamento 4000/4001	34,945	34,963	1,758	1,3765
4000T/4001T/4001TAG	38,119	38,138	1,5007	1,5014
Rugosidade interna (CLA)	0,8 µm		32 µpol.	

Casquilho da Biela	milímetros		polegadas	
Sobremedidas	0,25- 0,51 - 0,76		0,010 - 0,020 - 0,030	
Diâmetro interno 4000/4001	63,533	63,553	2,5013	2,5021
4000T/4001T/4001TAG	63,535	63,559	2,5014	2,5023
Espessura 4000/4001	1,835	1,843	0,0722	0,0726
4000T/4001T/4001TAG	1,831	1,843	0,0721	0,0726
Folga entre o casquilho e o moente 4000/4001	0,043	0,084	0,0017	0,0733
4000T/4001T/4001TAG	0,046	0,089	0,0018	0,0035

Árvore de Manivelas	milímetros		polegadas	
Diâmetro dos munhões, padrão	76,159	76,180	2,9984	2,9992
Submedida 0,010" (0,25 mm)	75,91	75,93	2,9884	2,9892
Submedida 0,020" (0,51 mm)	75,65	75,67	2,9784	2,9792
Submedida 0,030" (0,76 mm)	75,40	75,42	2,9684	2,9692
Desgaste máximo dos munhões, para serviço	0,038		0,0015	
Comprimento do munhão nº 1 - padrão	36,89	37,43	1,452	1,474
Comprimento dos munhões nº 2, 4 e 5 - padrão	39,24	39,34	1,545	1,549
Máximo	39,47		1,554	
Comprimento do munhão nº 3 - padrão	44,15	44,22	1,738	1,741
Máximo	44,68		1,759	
Diâmetro dos moentes-padrão	63,470	63,490	2,4988	2,4896
Submedida 0,010" (0,25 mm)	63,22	63,24	2,4888	2,4896
Submedida 0,020" (0,51 mm)	62,96	62,98	2,4788	2,4796
Submedida 0,030" (0,76 mm)	62,70	62,72	2,4688	2,4696
Desgaste máximo dos moentes, para serviço	0,038		0,0015	
Comprimento dos moentes - padrão	40,35	40,42	1,5886	1,5934
Máximo	40,55		1,5965	
Diâmetro do cubo da árvore de manivelas	47,625	47,645	1,8750	1,8758
Raio de concordância dos munhões / moentes	3,68	3,96	0,145	0,156
Ovalização máxima dos munhões / moentes	0,038		0,0015	
Rugosidade máxima dos munhões / moentes (CLA)	0,4 µm		16 µpol.	
Rugosidade dos raios de concordância (CLA)	1,3 µm		50 µpol.	
Dureza dos munhões / moentes: HV 30	525 Min.			
Comprimento total	616,21	617,01	24,26	24,29
Diâmetro do flange traseiro	133,27	133,32	5,247	5,249
Largura do flange traseiro	31,24	32,28	1,230	1,271
Excentricidade máxima: Munhões nº 1 e 5	Apoiados	19,101	0,7505	0,7520
Munhão nº 3	0,15		0,006	
Folga axial	0,05	0,38	0,002	0,015

Casquilho do Mancal Principal	milímetros		polegadas	
Diâmetro externo	80,442		3,1670	
Diâmetro interno após montagem	76,236	76,276	3,0014	3,0030
Largura dos casquilhos dos mancais nºs 1, 2, 4 e 5	31,62	31,88	1,245	1,255
Largura do casquilho do mancal nº 3 (central)	36,45	36,70	1,435	1,445
Espessura	2,083	2,091	0,0820	0,0823
Folga entre casquilho e munhão (diametral)	0,056	0,117	0,0022	0,0046
Sobremedidas	0,25 - 0,51 - 0,76		0,010 - 0,020 - 0,030	

Arruela de Encosto da Árvore de Manivelas	milímetros		polegadas	
Posição no bloco	Mancal central			
Espessura padrão	2,261	2,311	0,890	0,0910
Sobremedida (0,0075”) (0,191 mm)	2,451	2,501	0,0965	0,0985

Engrenagem da Árvore de Manivelas	milímetros		polegadas	
Número de dentes	28			
Diâmetro do alojamento da engrenagem	47,63	47,65	1,875	0,0910

Polia da Árvore de Manivelas	milímetros		polegadas	
Diâmetro da pista do retentor	60,33	60,45	2,375	2,380

Tampa da Caixa de Distribuição	milímetros		polegadas	
Diâmetro do alojamento do vedador	79,32	79,40	3,128	3,126
Largura do alojamento do vedador	21,00	21,40	0,8268	0,8425

Carcaça do Vedador Traseiro	milímetros		polegadas	
Diâmetro interno	158,712	158,788	3,128	3,126
Excentricidade máxima em relação à linha de centro da árvore de manivelas	0,25		0,010	

Engrenagem Intermediária e Eixo	milímetros		polegadas	
Número de dentes	63			
Diâmetro interno da bucha da engrenagem (deve ser ajustada após a montagem)	50,79	50,82	1,9998	2,0007
Rugosidade do diâmetro interno da bucha (CLA)	0,8 μm		32 μpol.	
Diâmetro do eixo da engrenagem	50,70	50,72	1,996	1,997
Folga da engrenagem no eixo	0,07	0,12	0,0028	0,0047
Largura da engrenagem, incluindo as buchas	30,14	30,16	1,1865	1,1875
Rugosidade das faces das buchas (CLA)	1,6 μm		64 μpol.	
Comprimento do eixo	30,24	30,31	1,1905	1,1935
Folga axial da engrenagem	0,08	0,18	0,003	0,007
Folga axial da engrenagem, máxima para serviço	0,25		0,010	

Engrenagem Acionadora da Bomba Injetora	
Número de dentes	56

Cabeçote	milímetros		polegadas	
Altura	103,149	103,226	4,0610	4,0640
Tolerância para refaceamento do cabeçote	0,30		0,012	
Altura mínima do cabeçote, após refaceamento				
Transversal	0,08		0,003	
Longitudinal	0,15		0,006	
Ângulo da superfície de vedação da sede da válvula, em relação à vertical	Admissão: 4000/4001 44°/45° 4000T/4001T 59°/60°		Escape: 4000/4001 44°/45° 4000T/4001T 44°/45°	
Diâmetro do furo para guias de válvulas:				
Padrão	15,867	15,893	0,6247	0,6257
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	16,121	16,147	0,6347	0,6357
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	16,375	15,401	0,6447	0,6457
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	16,629	16,655	0,6547	0,6557
Máxima folga entre a haste da válvula e o furo guia, para serviço:				
Admissão	0,13		0,005	
Escapamento	0,15		0,006	
Profundidade das válvulas abaixo da superfície usinada do cabeçote (máxima para serviço):				
Admissão	1,85		0,073	
Escapamento	1,55		0,061	
Diâmetro do alojamento da sede postiça da válvula de admissão:				
Padrão	48,600	48,624	1,9134	1,9144
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	48,854	48,880	1,9234	1,9244
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	49,108	49,134	1,9334	1,9344
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	49,362	49,388	1,9434	1,9444
Profundidade do alojamento da sede postiça da válvula de admissão	7,94	8,06	0,3126	0,3173
Diâmetro do alojamento da sede postiça da válvula de escape:				
Padrão	39,500	39,525	1,5551	1,5561
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	39,754	39,779	1,5651	1,5661
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	40,008	40,033	1,5751	0,5761
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	40,262	40,287	1,5851	1,5861
Profundidade do alojamento da sede postiça da válvula de escape	9,525	9,652	0,3750	0,3800
Projeção máxima do bico injetor após refaceamento 4000/4001	2,54		0,100	
4000T/4001T/4001TAG	2,72		0,107	
Fixação Flangeada	2,37		0,093	

Árvore de Comando das Válvulas	milímetros		polegadas	
Largura do munhão nº 1	30,76		1,211	
Diâmetro do munhão nº 1	50,711	50,737	1,9965	1,9975
Folga de trabalho no munhão nº 1	0,051	0,137	0,0020	0,0054
Largura do munhão nº 2	42,86		1,6875	
Diâmetro do munhão nº 2	50,457	50,483	1,9865	1,9875
Folga de trabalho no munhão nº 2	0,064	0,140	0,0025	0,0055
Largura do munhão nº 3	30,16		1,1875	
Diâmetro do munhão nº 3	49,949	49,975	1,9665	1,9675
Folga de trabalho no munhão nº 3	0,064	0,140	0,0025	0,0055
Levantamento dos tuchos 4000T/4001T/4001TAG	7,623	7,699	0,3001	0,3031
Admissão 4000/4001	7,615	7,691	0,2998	0,3028
Escape 4000/4001	7,620	7,696	0,3000	0,3030
Desgaste máximo dos munhões, para serviço	0,05		0,002	
Folga axial - padrão	0,10	0,41	0,004	0,016
Folga axial - máxima para serviço	0,51		0,020	

Arruela de Encosto da Árvore de Comando das Válvulas	milímetros		polegadas	
Diâmetro externo	72,95	73,00	2,872	2,874
Diâmetro interno	44,45		1,75	
Diâmetro do rebaixo no bloco para encaixe da arruela	73,03	73,28	2,875	2,885
Folga da arruela no rebaixo (diametral)	0,03	0,33	0,001	0,013
Espessura	5,49	5,54	0,216	0,218
Profundidade do rebaixo no bloco para encaixe da arruela	5,461	5,537	0,215	0,218

Engrenagem da Árvore de Comando das Válvulas	milímetros		polegadas	
Número de dentes	56			
Diâmetro do furo da engrenagem	34,93	34,95	1,375	1,376
Diâmetro do cubo da árvore de comando para montagem da engrenagem	34,902	34,917	1,3741	1,3747
Ajuste de montagem da engrenagem na árvore	+0,0076	+0,048	+0,0003	+0,0019

Folga entre Dentes	milímetros		polegadas	
Todas as engrenagens, mínimo	0,076		0,003	

Bomba de Óleo Lubrificante (Aplicações com Balanceador)	milímetros		polegadas	
Tipo	De rotor			
Nº de dentes da engrenagem motriz	9			
Nº de dentes da engrenagem movida	9			
Folga axial das engrenagens	0,05	0,18	0,002	0,007
Folga entre as engrenagens e a carcaça da bomba	0,15	0,25	0,006	0,010
Diâmetro do eixo da bomba	Ver eixo do balanceador dinâmico			

Bomba de Óleo Lubrificante (Aplicações sem Balanceador)		milímetros		polegadas	
Tipo		Rotor			
Número de lóbulos, rotor interno	N.A.	3 lóbulos			
	Turbo	5 lóbulos			
Número de lóbulos, rotor externo	N.A.	4 lóbulos			
	Turbo	6 lóbulos			
Folga entre os rotores interno e externo	N.A.	0,025	0,076	0,0010	0,0030
	Turbo	0,038	0,133	0,0015	0,0052
Folga axial do rotor interno	N.A.	0,033	0,081	0,0013	0,0032
	Turbo	0,038	0,101	0,0015	0,0040
Folga axial do rotor externo	N.A.	0,013	0,063	0,0005	0,0025
	Turbo	0,025	0,088	0,0010	0,0035
Folga entre o rotor externo e a carcaça da bomba	N.A.	0,053	0,059	0,0021	0,0023
	Turbo	0,153	0,330	0,0060	0,0130

Engrenagem Intermediária de Acionamento do Balanceador Dinâmico - 4000/4001	milímetros		polegadas	
Número de dentes	37			
Diâmetro do cubo do rolamento da engrenagem	38,100	38,141	1,5000	1,5016
Folga entre dentes, entre a engr. intermediária e a acionadora do balanceador dinâmico	0,13	0,23	0,005	0,009
Folga axial da engrenagem	0,20	0,36	0,008	0,014
Largura da engrenagem	25,53	25,58	1,005	1,007
Comprimento do cubo do rolamento da engrenagem	25,78	25,88	1,015	1,019

Engrenagem Intermediária de Acionamento do Balanceador Dinâmico - 4000T/4001T	milímetros		polegadas	
Número de dentes da engrenagem	37			
Diâmetro do cubo do rolamento da engrenagem	38,090	38,100	1,4996	1,5000
Folga entre dentes entre a engrenagem intermediária e acionadora do balanceador dinâmico	0,038	0,170	0,015	0,0067
Folga axial da engrenagem	0,07	0,23	0,003	0,009
Largura da engrenagem	25,53	25,58	1,005	1,007
Comprimento do cubo do rolamento da engrenagem	25,65	25,76	1,010	1,014

Eixo do Balanceador Dinâmico - 4000/4001	milímetros		polegadas	
Número de dentes da engrenagem	14			
Diâmetro do eixo (região de acionamento dos contra pesos)	26,980	27,000	1,0622	1,0630
Número de dentes do entalhe de acionamento da engrenagem acionadora dos contrapesos	Acionamento por chaveta			
Número de dentes do entalhe de acionamento da bomba de óleo	6			
Largura da engrenagem	18,67	19,43	0,735	0,765
Comprimento do eixo	226,85	227,23	8,931	8,946

Eixo do Balanceador Dinâmico - 4000T/4001T	milímetros		polegadas	
Número de dentes da engrenagem	21			
Diâmetro do eixo (região de acionamento dos contrapesos)	28,562	28,575	1,1245	1,125
Nº de dentes do entalhe de acionamento da engrenagem acionadora dos contrapesos	6			
Nº de dentes do entalhe de acionamento da bomba de óleo	6			
Largura da engrenagem	20,2	21,8	0,80	0,86
Comprimento do eixo	210,2	211,8	8,276	8,339

Filtro do Óleo Lubrificante		
Pressão de abertura da válvula de segurança	55 - 83 kN/m ²	8 - 12 lbf/pol. ²

Válvula de Alívio		milímetros		polegadas	
Tipo		Êmbolo com mola			
Pressão de abertura	N.A.	380 - 415 kN/m²		55 - 60 lbf/pol²	
	Turbo	483 - 586 kN/m²		70 - 85 lbf/pol²	
Diâmetro do alojamento da carcaça da válvula	N.A. c/ balanceador dinâmico	14,237	14,288	0,5605	0,5625
	Turbo c/ balanceador dinâmico	16,00	16,03	0,630	0,631
Diâmetro externo do êmbolo	N.A. c/ balanceador dinâmico	14,186	14,211	0,5585	0,5595
	Turbo com balanceador dinâmico	15,95	15,98	0,628	0,629
Folga do êmbolo no alojamento	N.A. c/ balanceador dinâmico	0,025	0,101	0,0010	0,0040
	Turbo c/ balanceador dinâmico	0,02	0,08	0,001	0,003
	S/ balanceador	0,03	0,102	0,001	0,004
Força necessária para comprimir a mola até a altura de:					
25,4 mm - N.A. com balanceador dinâmico		69,0 - 73,3 N		15,52 - 16,48 lbf	
31,16 mm - Turbo com balanceador dinâmico		103,0 - 107,0 N		23,20 - 24,10 lbf	
21,9 mm - N.A. Turbo sem balanceador		129,4 - 133,4 N		29,10 - 30,00 lbf	

Válvula Termostática		milímetros	polegadas
Tipo		Cápsula de cera	
Temperatura de abertura		80 - 84 °C	176 - 183 °F
Curso mínimo da válvula à temperatura de abertura máxima		8,0	0,315
Temperatura de abertura máxima		98 °C	208 °F

Bomba d'água	milímetros		polegadas	
Tipo	Centrífuga frontal			
Diâmetro da árvore para polia	19,030	19,042	0,7492	0,7497
Diâmetro do alojamento polia	19,045	19,070	0,7498	0,7508
Folga de montagem da polia na árvore	0,0025	0,041	0,0001	0,0016
Diâmetro da árvore para o rotor	15,905	15,918	0,6262	0,6267
Diâmetro do alojamento do rotor	15,872	15,893	0,6249	0,6257
Interferência de montagem do rotor na árvore	0,013	0,046	0,0005	0,0018
Folga entre o rotor e a carcaça	0,25	0,89	0,010	0,035

Bomba Alimentadora	milímetros	polegadas
Tipo	Mecânica, de diafragma	
Pressão de vazão, estática	42,70 kN/m²	6 - 10 lbf/pol.²
Espessura da junta ao bloco	0,38	0,015

LP 8904 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4000T			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 13° APMS		CURSO PISTÃO:	2,093 mm - 0,0824"
BOMBA INJETORA: DELPHI	Nº INTERNATIONAL:	77515	
	Nº FORNECEDOR:	V8860A110W	DP100
	CÓDIGO SERVIÇO:	80L1000/8/2310	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77406	
	Nº FORNECEDOR:	BB01E	
	PRESSÃO ABERTURA:	230 + 10/-0	bar
TURBOCOMPRESSOR: (TIPO/Nº):		GARRETT APL 698-1	

LP 8B06 e 8B09 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4000			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 27° APMS		CURSO PISTÃO:	8,827 mm - 0,3475"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77507	
	Nº FORNECEDOR:	V3640F400T - 1	
	CÓDIGO SERVIÇO:	69L800/6/2350	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77489	
	Nº FORNECEDOR:	V6801180	
	PRESSÃO ABERTURA:	260 ± 5	bar

LP 8B08 e 8B10 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4000			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 12° APMS		CURSO PISTÃO:	1,786 mm - 0,0703"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77547	
	Nº FORNECEDOR:	V3642 F 860G	DPA
	CÓDIGO SERVIÇO:	55L 1000/3/2350	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77489	
	Nº FORNECEDOR:	V6801180	
	PRESSÃO ABERTURA:	250	bar

LP 8B11 - PULVERIZADOR AGRÍCOLA / LP 8C26 - INDÚSTRIA

MOTOR TIPO: 4000T			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 15° APMS		CURSO PISTÃO:	2,781 mm - 0,1095"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77404	
	Nº FORNECEDOR:	V8860A100W	DP100
	CÓDIGO SERVIÇO:	72L1000/8/2290	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77406	
	Nº FORNECEDOR:	BB01E	
	PRESSÃO ABERTURA:	230 + 10/-0	bar
TURBOCOMPRESSOR: (TIPO/Nº):		GARRETT APL 698-1 (.42 -40 / .48 - 61)	

LP 8B21 - AGRÍCOLA / LP 8C30 - INDUSTRIAL

MOTOR TIPO: 4001			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 12° APMS		CURSO PISTÃO:	1,786 mm - 0,0703"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77539	
	Nº FORNECEDOR:	V3642F830G	DPA
	CÓDIGO SERVIÇO:	62L800/6/2350	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77489	
	Nº FORNECEDOR:	V6801180	
	PRESSÃO ABERTURA:	260 ± 5	bar

LP 8B22 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4001			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 29° APMS		CURSO PISTÃO:	10,135 mm - 0,3990"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77507	
	Nº FORNECEDOR:	V3640F400T-1	DPA
	CÓDIGO SERVIÇO:	69L800/6/2350	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77489	
	Nº FORNECEDOR:	V6801180	
	PRESSÃO ABERTURA:	260 ± 5	bar

LP 8B24 e 8B28 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4001T			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 19° APMS		CURSO PISTÃO:	4,437 mm - 0,1747"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77509	
	Nº FORNECEDOR:	V8860A170T-2	DP100
	CÓDIGO SERVIÇO:	80L1000/8/2310	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77244	
	Nº FORNECEDOR:	V6801047	
	PRESSÃO ABERTURA:	210 + 10	bar
TURBOCOMPRESSOR: (TIPO/Nº): GARRET 711858-1			

LP 8B23 e 8B27 - AGRÍCOLA / LP 8C31 - INDUSTRIAL

MOTOR TIPO: 4001T			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 19° APMS		CURSO PISTÃO:	4,437 mm - 0,1747"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77508	
	Nº FORNECEDOR:	V8860A170T-1	DP100
	CÓDIGO SERVIÇO:	75L1000/8/2310	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77244	
	Nº FORNECEDOR:	V6801047	
	PRESSÃO ABERTURA:	210 + 10	bar
TURBOCOMPRESSOR: (TIPO/Nº): GARRET 711857-1			

LP 8B51 - PULVERIZADOR AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4001T			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 14° APMS		CURSO PISTÃO:	2,426 mm - 0,0955"
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77540	
	Nº FORNECEDOR:	V3642F840T	DPA
	CÓDIGO SERVIÇO:	112L1000/6/2320	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77527	
	Nº FORNECEDOR:	LJC 6761006	
	PRESSÃO ABERTURA:	260	bar
TURBOCOMPRESSOR: (TIPO/Nº): GARRETT-NRO.79036			

LP 8B63 e 8B78 - GERADOR ESTACIONÁRIO

MOTOR TIPO: 4001TAG			
PONTO ESTÁTICO DE INJEÇÃO: 12,7°		CURSO PISTÃO:	1,9939 mm - 0,079"
PONTO DINÂMICO DE INJEÇÃO: 7,0° APMS @ 1800 rpm - PLENA CARGA			
BOMBA INJETORA:	Nº INTERNATIONAL:	77534	
	Nº FORNECEDOR:	V3642F810W	DPA
	CÓDIGO SERVIÇO:	133L700/7/1850	
CONJUNTO INJETOR:	Nº INTERNATIONAL:	77297	
	Nº FORNECEDOR:	LRB6701406	
	PRESSÃO ABERTURA:	250	bar
TURBOCOMPRESSOR: (TIPO/Nº):APL 666 (79520 - INTERNATIONAL) / (704945-0004 GARRETT)			

ESPECIFICAÇÕES DE TORQUES
TORQUES DE APERTO RECOMENDADO

Item	Nm	kgfm	lbf.pé
Porca de fixação da bomba injetora	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Parafuso de fixação do cabeçote	30 Nm + 120° + 180°		
Porca das bielas	95 - 111	9,5 - 11,1	70 - 82
Parafuso de fixação dos mancais fixos	230 - 258	23 - 25,8	170 - 180
Parafuso da placa de retenção da engrenagem intermediária	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Parafuso de fixação de engrenagem do eixo comando de válvulas (Loctite 242)	54 - 75	5,4 - 7,5	40 - 55
Parafuso de fixação da polia da árvore de manivelas	81 - 98	8,1 - 9,8	60 - 72
Aperto dos injetores (com flange 12-16 Nm/ 1,2-1,6 kg/9-12 lbf)	40 - 60	4,0 - 6,0	30 - 44
Porca de fixação do conjunto do eixo dos balancins	64 - 85	6,4 - 8,5	47 - 63
Parafuso de fixação do coletor de admissão (Loc. 242)	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Porca de fixação do coletor de escapamento	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Parafuso de fixação da carcaça do vedador traseiro da árvore de manivelas	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Parafuso de fixação da caixa de distribuição	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Parafuso de fixação da tampa da caixa de distribuição (Loc. 566 nos parafusos do reforço)	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Parafuso de fixação do conjunto da bomba d'água junto ao motor	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Parafuso de fixação do turboalimentador	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Parafuso de fixação do volante (Loc. 242)	106 - 119	10,6 - 11,9	78 - 88
Parafuso de fixação da carcaça da embreagem	47 - 57	4,7 - 5,7	35 - 42
Parafuso de fixação do compensador de massas	47 - 57	4,7 - 5,7	35 - 42
Parafuso de fixação do flange de lubrificação do turbo	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Parafuso de fixação da engrenagem da bomba injetora	54 - 74	5,4 - 7,4	40 - 55
Parafuso de fixação do retorno dos bicos injetores	3,5 - 5,0	0,35 - 0,5	2,5 - 3,5
Porca de fixação do tubo de alta pressão	23 - 30	2,3 - 3,0	17 - 22
Parafuso de fixação da entrada de ar ao coletor	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Parafuso de fixação do entrada de combustível	21 - 27	2,1 - 2,7	16 - 20
Parafuso de fixação do cárter (chapa)	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Parafuso de fixação do cárter (fundido)	22 - 29	2,2 - 2,9	16 - 21
Bujão do cárter	49 - 60	4,9 - 6,0	36 - 44

TORQUES DE APERTO RECOMENDADO (CONTINUAÇÃO)

Item	Nm	kgfm	lbf.pé
Parafuso de fixação da bomba de óleo	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Parafuso de fixação do cabeçote do filtro de óleo	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Parafuso de fixação do tubo de sucção	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Parafuso de fixação da válvula termostática	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Parafuso de fixação da bomba alimentadora	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Placa intermediária do bloco	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Jet cooling	22 - 28	2,2 - 2,8	16 - 21
Válvula de alívio	47 - 57	4,7 - 5,7	35 - 42
Ventilador	15 - 22	1,5 - 2,2	11 - 16
Tubo da válvula de alívio	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Tampa de válvulas	8 - 11	0,8 - 1,1	6 - 8
Polia BBA d'água	75 - 88	7,5 - 8,8	55 - 65

INSTRUÇÕES ADICIONAIS

➤ INSTRUÇÕES ADICIONAIS

CONSERVAÇÃO DE MOTORES INATIVOS

Para que o motor não seja afetado pela corrosão, se permanecer inativo durante longo período, é necessário tomar as seguintes providências:

1. Limpe corretamente as partes externas do motor.
2. Faça-o funcionar até a temperatura normal de operação. A seguir, desligue-o e drene o óleo do cárter.
3. Remova o cárter, limpe o tubo de sucção e substitua o elemento do filtro de óleo lubrificante.
4. Limpe o tubo de respiro.
5. Após recolocar o filtro, abasteça o cárter até o nível máximo, marcado na vareta indicadora do nível de óleo lubrificante com óleo SHELL ENSIS ENGINE MOTOR.
6. Drene o reservatório de combustível e abasteça-o com óleo SHELL CALIBRATION FLUID B.
7. Funcione o motor até que este atinja a temperatura normal de operação.
8. Drene o líquido de arrefecimento do motor e radiador.
9. Remova o filtro de ar ou qualquer extensão da tubulação de admissão e vede a entrada de ar com fita adesiva.
10. Remova o tubo de escapamento e vede seu coletor, assim como o coletor de admissão.
11. Desligue a bateria e retire-a para armazenagem.



Atenção: Cuidado, contém ácido, proteja mãos e olhos.

12. Remova a correia do ventilador.

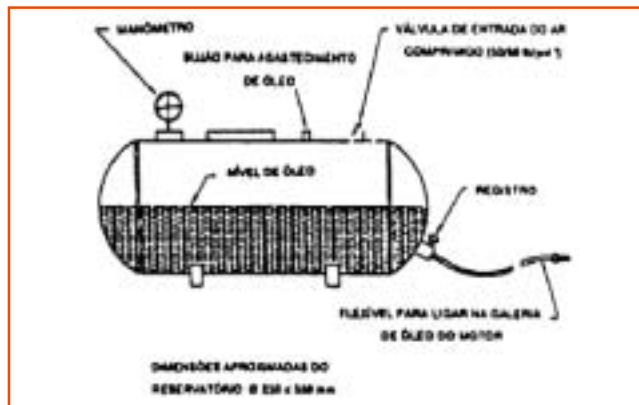
13. Complete com água destilada o nível da bateria. Limpe os terminais, lubrifique-os com graxa e complete a carga. Não use carga rápida. Armazene em local fresco, seco e isento de pó. Complete a carga uma vez por mês.
14. Limpe os terminais do motor de partida e do alternador e aplique uma leve camada de graxa. Se o veículo estiver exposto ao tempo, o alternador, motor de partida, e o painel de instrumentos devem ser protegidos contra as intempéries.

PREPARO DO MOTOR PARA RETORNO AO TRABALHO

Antes de colocar em funcionamento um motor que permaneceu longo tempo inativo, tome os seguintes cuidados:

1. Limpe perfeitamente todas as partes externas.
2. Feche todos os bujões de drenagem do bloco e do radiador e abasteça o sistema de arrefecimento com água limpa. Observe se há vazamentos.
3. Gire o ventilador com a mão a fim de assegurar-se de que os vedadores da bomba d'água estejam livres.
4. Coloque a correia do ventilador e regule sua tensão.
5. Retire a tampa das válvulas, lubrifique o conjunto de balancins com óleo para motor e monte-a novamente.
6. Limpe e monte o filtro de ar e o bocal de abastecimento, remova a fita adesiva de vedação dos coletores de admissão e escape.
7. Monte o tubo de escape.

8. Pressurize com óleo novo as galerias do motor (50/60 lbf/pol²) e gire a árvore de manivelas com as mãos, deslocando assim os casquilhos. Despressurize o sistema e remova o reservatório de pressurização.



9. Ligue a(s) bateria(s):



Atenção: Na fixação dos terminais, não inverta a posição dos cabos em relação aos polos da bateria.



Atenção: Ligue primeiro o terminal positivo.

10. Retire o excesso de graxa dos terminais do alternador e do motor de partida. Verifique se todas as conexões estão em ordem.
11. Drene o óleo do cárter e encha-o até o nível correto.
12. Retire a fita adesiva do respiro do reservatório ou do tubo de enchimento.
13. Drene o combustível do reservatório e abasteça-o com óleo novo.
14. Substitua o elemento do filtro de combustível.
15. Sangre o sistema de combustível.

Nota: Se estas instruções forem observadas, o retorno ao trabalho não prejudicará o motor. A INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA. não responde por danos no motor, provocados pela inobservância destes procedimentos.

INFLUÊNCIA DA ALTITUDE NO DESEMPENHO DO MOTOR

Ao utilizarmos os motores naturalmente aspirados em locais de altitudes elevadas, o seu desempenho será afetado pela rarefação do ar atmosférico. A quantidade de ar diminui, enquanto que a de combustível permanece inalterada, tornando a mistura ar-combustível rica e a potência baixa, devido à combustão incompleta.

Neste caso, deve-se diminuir a quantidade de combustível injetado na câmara de combustão.

Nota: Qualquer ajuste ou regulagem da bomba injetora deverá ser realizado pelo Distribuidor do fabricante da bomba.

Quaisquer informações adicionais devem ser solicitadas ao Departamento de Serviço e Marketing da INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA. São Bernardo do Campo, SP, Brasil, ou qualquer representante da nossa Rede de Distribuidores e / ou Serviços Autorizados.

ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEL

Combustível limpo, isento de água, impurezas e materiais estranhos é fator importante para assegurar o bom funcionamento de um motor, por longo tempo e sem falhas.

A água, sujeira e enxofre contidos no combustível são responsáveis pela formação de borras no cárter, depósito nos alojamentos dos anéis de compressão, paredes dos cilindros, bicos injetores e válvulas de escapamento, além de interferirem no bom funcionamento da bomba injetora.

O uso de lubrificantes adequados recomendados pela fábrica contribui eficientemente para neutralizar, evitar ou reduzir os efeitos danosos destes produtos no funcionamento do motor.

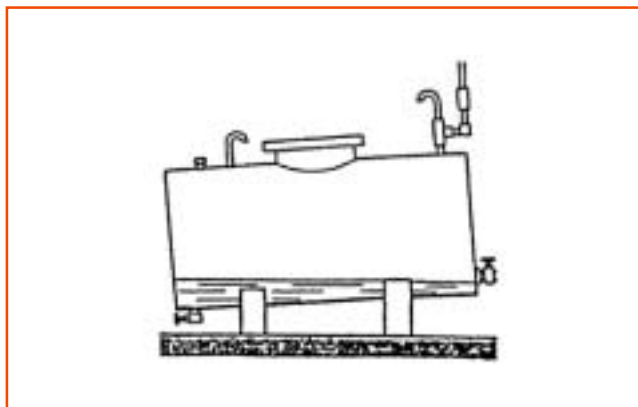
A finalidade do sistema de filtragem do combustível do motor é evitar que a sujeira e corpos estranhos existentes no combustível, danifiquem os componentes de alta precisão do sistema de injeção.

A falta de cuidado durante o abastecimento sobrecarrega o sistema de filtragem do combustível do motor, comprometendo sua finalidade.

Estes problemas são facilmente eliminados tomando-se os seguintes cuidados:

1. Após o enchimento do depósito de armazenagem, deve-se deixar o combustível em repouso durante 24 h, para que haja sedimentação da água e impurezas.
 2. Antes de transferir o combustível do depósito de armazenagem para um reservatório qualquer, deve-se drenar a água e sedimentos acumulados.
 3. Os vasilhames, funis, etc. usados para a transferência de combustível de um depósito para outro devem estar limpos. Estopa ou panos que soltem fios não podem ser usados para limpar esses utensílios.
 4. O funil usado para transferência de combustível deve ter uma tela metálica fina de malha 80 (fio de 0,10 mm e abertura de malha de 0,25 mm).
-  **Atenção:** Para se instalar depósitos de armazenagem de combustível deve-se observar o seguinte:
1. Localização, dimensão e segurança da área onde está instalado.
 2. A área deve ser plana, de preferência afastada de moradias, abrigos de animais, instalações elétricas convencionais, locais onde existam equipamentos de soldagem, caldeiras ou outros que possam gerar centelhas, chamas ou calor excessivo.
 3. O depósito deve ser cilíndrico, constituído de chapas de aço soldadas eletricamente. Internamente, a superfície do depósito e de toda a tubulação de combustível deve ser limpa e isenta de quaisquer impurezas que venha contaminar o combustível, não podendo ser zincada, pois o combustível reage quimicamente com o zinco, produzindo uma substância viscosa que obstrui os filtros e prejudica o funcionamento do sistema de injeção.
 4. Externamente, o depósito de combustível e todos os componentes da sua tubulação devem ser pintados com tinta anticorrosiva.
 5. O depósito deve possuir um sistema de ventilação com entrada protegida com tela metálica. Pode-se também instalar um filtro de ar.
 6. A tubulação de saída do combustível deve ter, após o registro, um sistema de filtragem e sedimentação.
 7. Se houver necessidade de instalar uma rede elétrica para acionamento de bomba, esse equipamento deve ser especial, do tipo blindado.
 8. Havendo necessidade de instalar uma bomba hidráulica para manipulação do combustível, esta deve ser protegida, quando não em uso, do contato direto com o combustível, por meio de uma válvula de retenção e registro.
 9. A bomba hidráulica e os painéis de controle devem ser montados sobre bases de concreto.
 10. O depósito deve ter um registro de armazenagem de água e impurezas sedimentadas.
 11. O depósito deve ser instalado sobre suportes apropriados, de maneira que sua parte frontal, onde é feita a retirada de combustível, fique mais alta que a posterior onde se acha localizado o registro de drenagem.
 12. A inclinação em relação ao nível do solo deve ser de 20 a 50 mm por metro de comprimento.
 13. Se forem usados tambores, estes não devem ser galvanizados internamente.
 14. Os tambores devem ficar abrigados do sol, chuva e pó, devendo ficar deitados sobre cavaletes que mantenham as torneiras aproximadamente 75 mm mais altas que o fundo dos mesmos. Isto facilitará a sedimentação da água e impurezas.

15. A área onde estiver instalado o depósito do combustível deve ser mantida limpa. O piso sob o depósito, até a distância de 1 metro, deve ser recoberto com cascalho grosso.
16. Crianças devem ser impedidas de brincar próximas às instalações do depósito de combustível.

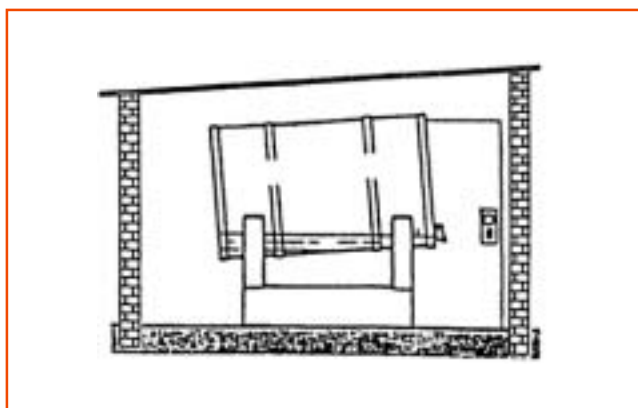


17. Em pontos estratégicos, em toda a volta do depósito, devem ser afixadas placas como:

⚠ Atenção: NÃO FUME NESTE LOCAL OU EM SUAS PROXIMIDADES.

⚠ Atenção: CUIDADO INFLAMÁVEL!

⚠ Atenção: PROIBIDA A ENTRADA DE PESSOAS ESTRANHAS NESTA ÁREA.



18. A área deve ficar protegida com extintores de incêndio devidamente sinalizados.

FERRAMENTAS ESPECIAIS

 FERRAMENTAS ESPECIAIS

NÚMERO	APLICAÇÃO
8130002	Colocador / extrator de válvulas com cabeçote montado.
8130004	Base para verificação de alturas e profundidades com relógio microcomparador.
8130009	Extrator de bucha de comando.
8130010	Extrator de engrenagem da árvore de manivelas.
8130013	Extrator da árvore da bomba d'água.
8130014	Trava do flange da polia da bomba d'água.
8130017	Guia para montagem de bielas.
8130403	Extrator / colocador das guias de válvulas.
8130404	Colocador da sede de escapamento.
8130405	Colocador da sede de admissão.
8130407	Colocador da bucha da árvore de comando das válvulas.
8130408	Flange para extração da bucha da árvore de comando das válvulas. (Usar com 8130009).
8130410	Flange para colocar camisas.
8130411	Extrator da engrenagem da árvore de manivelas. (Usar com a ferramenta 8130010).
8130412	Colocador do vedador traseiro na carcaça.
8130413	Cone para montagem do vedador traseiro no flange da árvore de manivelas.
8130414	Colocador da engrenagem da árvore de comando das válvulas.
8130415	Centralizador da tampa da caixa de distribuição.
8130417	Base para desmontagem e montagem da bomba d'água.
8130418	Extrator / colocador dos rolamentos da árvore da bomba d'água.
8130419	Colocador de rolamentos na árvore da bomba d'água.

NÚMERO	APLICAÇÃO
8130420	Colocador do vedador traseiro da bomba d'água.
8130435	Colocador do retentor dianteiro.
8130436	Extrator das engrenagens da bomba injetora e comando de válvulas.
8130437	Flange para sacar camisas.
8130440	Cinta para montar pistões nos cilindros.
8130625	Goniômetro (Torque ângulo).

NOTAS

[illegible]

