

serviço geral nos motores 6 e 8 cilindros

1 informações gerais

Ao serem efetuados testes, ajustes e reparos no motor, sistema de ignição e sistema de combustível, é necessário seguir os procedimentos e especificações dos respectivos grupos deste manual, obtendo-se desta forma um rendimento satisfatório para os motores.

Antes de trocar componentes danificados ou gastos, tais como, árvore de manivelas, cabeçote, guia das válvulas, válvulas, árvore de comando de válvulas e bloco de cilindros, verificar se não podem ser reparados.

Os reparos recomendados nas secções seguintes des-

te manual, devem ser aplicados sempre e, quando tal reparo não acarretar alteração das especificações e não afetar o desempenho, confiança e regularidade do motor.

Esta parte do Grupo 8 cobre testes, ajustes e procedimento de reparos, procedimentos de inspeção e limpeza, aplicáveis aos dois tipos de motores que equipam o veículo Ford Maverick brasileiro.

As especificações para reparo e montagem dos motores estão no final de cada parte correspondente ao tipo de motor.

2 testes

verificação do alcance dos ressaltos da árvore de comando de válvulas

1. Remover o purificador de ar e a tampa dos balancins.
2. Remover o conjunto do eixo e balancins (motor de 6 cilindros) ou balancins (motor de 8 cilindros).
3. Instalar um micro-comparador com adaptador para vareta de extremidade esférica (fig. 1). Para verificar os ressaltos das válvulas de escapamen-

to do motor de 6 cilindros, o cabeçote deverá ser removido e o micro-comparador deverá ser instalado de forma tal que o cursor fique apoiado no centro da face da cabeça da válvula e na direção de movimento da mesma. Neste caso a folga da válvula deverá ser completamente eliminada pelo parafuso de ajuste a fim de evitar leituras errôneas.

4. Girar o motor até o tuchão ficar no círculo base do ressalto da árvore comando de válvulas. Neste momento a vareta (ou a válvula) deverá estar na sua posição mais baixa.
5. Ajustar o indicador do micro-comparador a "ZERO". Continuar a girar lentamente a árvore de manivelas até a vareta (ou a válvula) ficar na sua posição mais alta.
6. Anotar a leitura do indicador para posteriormente comparar com as especificações.
7. Para comprovar a exatidão da leitura do micro-comparador, continuar a girar a árvore de manivelas até o indicador voltar a "ZERO". Se a altura em qualquer ressalto estiver abaixo do limite de desgaste especificado, substituir a árvore comando de válvulas e os tuchos.
8. Remover o micro-comparador e instalar o conjunto dos balancins segundo as instruções descritas para cada tipo de motor (6 e 8 cilindros).
9. Ajustar a folga das válvulas, segundo a seqüência adequada para cada tipo de motor. Consultar o item correspondente para um ajuste correto. **Nos motores de 8 cilindros, com tuchos hidráulicos, depois de instalar os balancins, nunca mover**

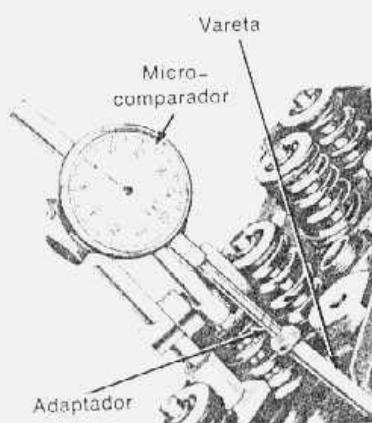


fig. 1 — verificação do alcance dos ressaltos

a árvore de manivelas até que os tuchos tenham tempo suficiente para descarregar o óleo e o êmbolo do tacho colocar-se em sua posição normal de funcionamento. De outra forma, ocorrerão danos às válvulas. A compressão normal do tacho poderá acelerar o tempo para esta operação.

- Instalar a(s) tampa(s) dos balancins e o filtro de ar.

teste de vácuo

O teste de vácuo do coletor de admissão poderá auxiliar a determinar as condições de um motor e a localizar a causa de funcionamento deficiente. Para efetuar o teste de vácuo proceder conforme segue:

- Fazer o motor funcionar até atingir a temperatura normal de funcionamento.
- Instalar um vacuômetro na conexão de tomada de vácuo do coletor.
- Fazer funcionar o motor na rotação de marcha-lenta recomendada com a alavanca seletora de marchas na posição neutra (ponto morto).

- Verificar a leitura da escala do vacuômetro.

conclusões do teste

O vácuo do coletor é afetado pela regulagem do carburador, sincronização das válvulas, sincronização da ignição, estado das válvulas, compressão dos cilindros, sistema de ventilação positiva do cárter, fugas pelo coletor, pelo carburador, pelas juntas do carburador e do cabeçote.

Em virtude das leituras anormais do vacuômetro poderem indicar que mais de um dos fatores acima estão falhos, é necessário tomar cuidado na análise das leituras. Por exemplo, se a leitura do vácuo é baixa, a correção de um fator pode acarretar um aumento do vácuo, parecendo que o defeito foi corrigido. É importante que cada causa da leitura anormal seja investigada e que sejam realizados todos os testes adicionais necessários para se chegar ao diagnóstico correto do defeito.

A Tabela I tem uma lista de várias leituras e suas possíveis causas. Deverá ser levada em consideração a altura relativa ao nível do mar, para tomar medidas com o vacuômetro. O vácuo do motor diminuirá com o aumento da altitude.

leituras de vácuo do coletor

leitura do aparelho	condições do motor
16" ou mais	Normal.
Baixa e constante	Perda de potência em todos os cilindros possivelmente causado por ignição ou sincronização das válvulas retardada, ou perda de compressão causada por fuga nos anéis.
Muito baixa	Fugas nas juntas da tubulação de admissão, do carburador, base do carburador ou cabeçote.
A agulha flutua constantemente com o aumento da velocidade	Uma perda de potência, parcial ou completa, em um ou mais cilindros causada por uma fuga nas válvulas ou nas juntas do cabeçote ou tubulação de admissão, por um defeito no sistema de ignição ou mola da válvula deficiente.
Caída gradual da leitura na marcha-lenta	Obstrução no sistema de escapamento.
Flutuação intermitente	Uma perda ocasional de potência possivelmente causada por um defeito no sistema de ignição ou engripamento de válvula.
Flutuação lenta ou oscilante da agulha	Ajuste incorreto da mistura da marcha-lenta, fuga nas juntas do carburador, base do carburador e lubrificação de admissão ou restrição do sistema de ventilação do cárter.

teste de compressão do motor

Verificar se o óleo do cárter está no nível correto e se a bateria está totalmente carregada. Funcionar o motor por um mínimo de 30 minutos a 1.200 rpm ou até o motor atingir a temperatura normal de funcionamento. Desligar o interruptor de ignição e remover todas as velas.

- Abrir completamente as borboletas do acelerador e do afogador.
- Instalar o indicador de compressão no cilindro nº 1.
- Instalar um interruptor auxiliar de partida entre o terminal da bateria e o terminal "S" do relé de

partida. Fazer girar o motor com o interruptor de ignição desligado, por um minímo de cinco cursos de compressão e anotar a leitura máxima. Observar o número de cursos de compressão necessários para obter-se a leitura máxima.

- Repetir o teste em cada cilindro para obter a maior leitura.

conclusões do teste

As pressões de compressão indicadas são consideradas aceitáveis, se o cilindro com leitura menor estiver pelo menos com 75% da leitura maior. Se um ou mais cilindros apresentarem leitura baixa, esguichar aproximadamente o volume de uma colher de sopa de óleo de motor no interior do cilindro de leitura baixa. Repetir a medida de compressão neste cilindro.

- Se a compressão melhorar consideravelmente, os anéis do êmbolo estão defeituosos.
- Se a compressão não melhorar, as válvulas estão presas ou com mau assentamento.
- Se dois cilindros adjacentes indicarem baixa compressão e, a adição de óleo não aumentar, a causa pode ser fuga na junta do cabeçote entre os dois cilindros. Este problema pode ocasionar penetração de óleo e/ou água nos cilindros.

tuchos hidráulicos

O ruído de tuchos hidráulicos pode ser causado por folga incorreta, como resultado das porcas de ajuste trouxas ou ajuste inicial incorreto. Verificar sempre a folga entre o balancim e haste da válvula antes de substituir o tucho.

Sujidades, depósitos de goma e verniz e bolhas de ar no óleo lubrificante, podem causar falhas ou funcionamento incorreto dos tuchos hidráulicos.

Sujidades, goma e verniz podem impedir o assentamento de uma válvula de retenção e causar a perda da pressão hidráulica. Se a válvula de disco ficar aberta, fará o êmbolo expulsar o óleo para o reservatório do tucho, durante o período de subida da vareta e forçará a válvula a sair do assento.

Presença de bolhas de ar no sistema de lubrificação do motor podem ser causadas por nível de óleo demais alto ou baixo. O ar também pode penetrar no sistema se o tubo de sucção da bomba estiver danificado. **Ar no sistema poderá causar a perda de pressão hidráulica no tucho.**

O conjunto do tucho deve ser testado com o equipamento 6.500-E, para determinar o tempo de vazão de óleo do tucho. O tempo de vazão especificado, é o tempo em segundos, que o êmbolo necessita para fazer todo o seu percurso sob uma carga de 50 lbs. (22,6 kg). Testar os tuchos segundo o procedimento mencionado a seguir:

- Desmontar e limpar o tucho para remover todo e qualquer vestígio de óleo do motor. Os tuchos não podem ser testados com óleo de motor. Usar somente o fluido de teste.

- Colocar o tucho no equipamento de teste com a face do êmbolo para cima. Colocar o fluido de teste no recipiente até cobrir o conjunto do tucho. Nunca usar querosene ou qualquer outro fluido visto que estes alterarão a precisão do teste.
- Colocar a esfera de aço de 5. 16", fornecido com o equipamento, no êmbolo do tucho (fig. 2).



Ferramenta-6500-E A 2915-B

fig. 2 — instalação da esfera de aço no êmbolo do tucho

- Ajustar o comprimento da haste do equipamento (fig. 3) até que o ponteiro fique na posição "I", quando a haste tocar o êmbolo do tucho.



A 2916-B.1

fig. 3 — ajuste do comprimento da haste

- Mover varias vezes o braço do equipamento, para cima e para baixo, até o tucho ser totalmente carregado pelo fluido e eliminadas as bolhas de ar.
- Deixar que a haste da ferramenta e o peso empurrem o êmbolo para baixo, a partir da marca "1". Começar a cronometrar o tempo no momento em que o ponteiro passar pela marca "2" até atingir a marca "3" e em seguida a marca "4".
- Um êmbolo que está em condições deve ter a sua leitura de tempo entre os valores especificados.
- Se o tucho não estiver dentro das especificações trocá-lo por um novo. Não é necessário antes de testar o novo tucho desmontá-lo e limpá-lo, porque o óleo neles contido é fluido de teste.
- Remover o fluido do recipiente e retirar o fluido do tucho movendo o êmbolo para cima e para baixo. Esta operação ajudará na compressão dos tuchos quando da verificação da folga da válvula.

sistema de ventilação positiva do cárter

O funcionamento do sistema de ventilação pode ser afetado por oscilações do motor em marcha-lenta. Não tentar compensar as oscilações desligando o sistema de ventilação e alterando o ajuste do carburador.

A remoção do sistema de ventilação do cárter do motor, afetará a economia de combustível e a ventilação do motor, ocasionando, uma redução da vida útil do mesmo.

Teste da Válvula Reguladora da Ventilação do Cárter

Instalar uma válvula reguladora nova que, esteja em boas condições, no sistema de ventilação do cárter.

Colocar em funcionamento o motor e comparar a condição atual da marcha-lenta, com a anterior.

Se é satisfatório o funcionamento em marcha-lenta deixar instalada a válvula reguladora nova e limpar as mangueiras e as conexões.

Se as oscilações em marcha-lenta continuarem após a instalação da válvula nova, o defeito não se encontra na válvula. Verificar se há restrição no coletor de admissão ou no espaçador do carburador. Se não houver restrições no sistema, será necessário o diagnóstico de outros componentes do motor, para localizar o local e a causa do defeito.

folga longitudinal da árvore de manivelas

1. Empurrar a árvore de manivelas para a parte traseira do motor.
2. Instalar um micro-comparador, fazendo o apalpador apoiar-se contra a flange da árvore de manivelas e, a linha de centro do eixo do indicador fica paralela à linha de centro da árvore (fig. 4).
3. Ajustar o ponteiro do micro-comparador a zero. Empurrar a árvore de manivelas para frente e observar a leitura do mostrador.

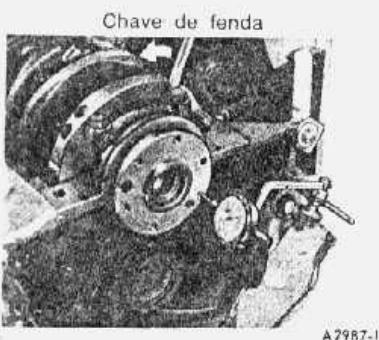


fig. - folga longitudinal da árvore de manivelas — típico

4. Nos motores de 8 cilindros se a folga longitudinal exceder o limite de desgaste, trocar o mancal de encosto. Se a folga longitudinal for menor que o limite mínimo especificado, inspecionar as faces do mancal de apoio para verificar se há riscos, rebarbas, entalhes ou sujidades. Se as faces do mancal não estiverem danificadas ou com sujeiras, provavelmente não estão devidamente alinhadas. Instalar os mancais de encosto e alinhar as faces segundo o procedimento recomendado na parte relativa à substituição dos casquilhos de mancais principais. Verificar novamente a folga longitudinal.

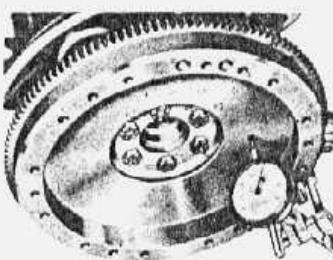
Nos motores de 6 cilindros a folga longitudinal é regulada colocando-se ou retirando-se calços (arruelas) na extremidade dianteira da árvore de manivelas.

empenamento da face do volante

Transmissão Convencional

Instalar o micro-comparador apoiando o apalpador contra a face do volante (fig. 5). Girar o volante certificando-se de que a árvore de manivelas está totalmente para trás ou para frente, de modo a não ser registrada no indicador, a folga longitudinal.

Se o empenamento da face da embreagem exceder o limite especificado, remover o volante e examinar se há rebarbas entre o volante e a face da flange de montagem na árvore de manivelas. Se não houver rebarbas, verificar o empenamento da flange de montagem. Trocar o volante ou retificar a face da flange de montagem se o empenamento for excessivo.



A1408-C

fig. 5 — empenamento da face do volante

transmissão automática

Se o motor estiver montado, remover as velas para haver maior facilidade ao girar o motor.

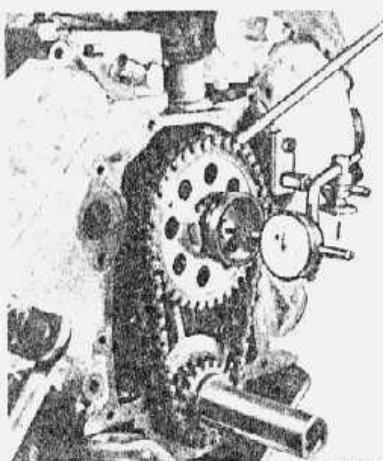
Instalar o micro-comparador fazendo o apalpador descanse na face da cremalheira junto aos dentes.

Empurrar o volante e a árvore de manivelas para frente para trás, de modo a não ser registrado no indicador, a folga longitudinal. Colocar o micro comparador a zero e girar o volante uma volta completa, observando a leitura total. Se a leitura total exceder a especificação, o conjunto do volante e cremalheira deverá ser substituído.

folga longitudinal da árvore comando de válvulas

Nos motores de 8 cilindros, fazendo-se alavanca contra a engrenagem de alumínio e nylon, **com a carga do trem de válvulas sobre a árvore comando de válvulas**, podemos danificar a engrenagem. Portanto as porcas de ajustes dos balancins devem estar soltas, ou conjunto dos balancins deve estar solto o suficiente para deixar a árvore livre. Depois de verificar a folga longitudinal da árvore comando de válvulas, ajustar a folga das válvulas.

Empurrar a árvore comando de válvulas para a parte traseira do motor. Instalar um micro-comparador apoiando o apalpador no parafuso da engrenagem da árvore (fig. 6). Colocar o micro-comparador a zero. Com uma chave de fenda grande, colocada entre a engrenagem da árvore e o bloco, empurrar a árvore comando de válvulas para a frente. Comparar a leitura do mostrador com a especificada. Se a folga estiver excessiva substituir a placa de encosto.



A2988-A

fig. 6 — folga longitudinal da árvore comando de válvulas (motor de 8 cilindros — típico)

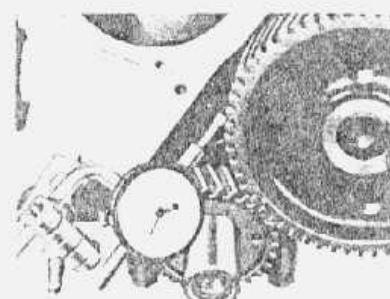
folga entre os dentes das engrenagens de distribuição

motor de 8 cilindros

Instalar um micro-comparador no bloco de cilindros (fig. 7) para verificar a folga entre os dentes da engrenagem da árvore comando de válvulas e a engrenagem da árvore de manivelas. Segurar a engrenagem da árvore de manivelas firmemente contra o bloco e, forçar a engrenagem da árvore de comando

para a esquerda e para a direita, sem mover a engrenagem da árvore de manivelas.

Verificar as especificações para limites de folga.



A2921-C

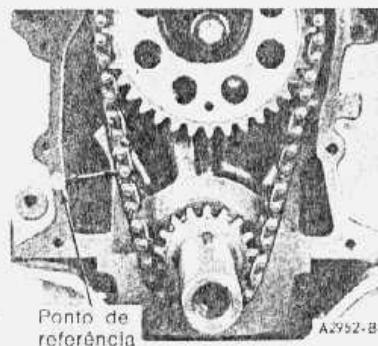
fig. 7 — folga entre os dentes das engrenagens de distribuição (motor de 6 cilindros)

deflexão da corrente de distribuição

motor de 8 cilindros

1. Girar a árvore de manivelas no sentido horário (olhando-se de frente) para que a folga se apresente no lado esquerdo da corrente.
2. Estabelecer um ponto de referência no bloco e medir a distância deste ponto à corrente (fig. 8).
3. Girar a árvore de manivelas no sentido oposto para eliminar a folga no lado esquerdo da corrente e medir a distância entre o ponto de referência e a corrente. A deflexão é a diferença entre as duas medidas.

Se a deflexão exceder a especificação trocar a corrente e/ou as engrenagens.



Ponto de referência

A2952-B

fig. 8 — deflexão da corrente de distribuição

3 remoção e instalação

tituição das porcas dos prisioneiros dos balancins

motor de 8 cilindros

Se o torque para girar a porca é menor que o especificado, instalar uma porca "standard" e verificar novamente o torque. Consultar a parte referente ao ajuste da folga das válvulas, para verificação do procedimento.

substituição dos prisioneiros dos balancins

motor de 8 cilindros

Se for necessário remover os prisioneiros dos balancins, utilizar a ferramenta T62F-6A527-B (para instalar usar a ferramenta T69P-6049-D). Observamos que estes prisioneiros são fixados ao cabeçote por intereférencia (pressão) e não por meio de rosas.

Os prisioneiros que estão quebrados ou tem rosas danificadas, devem ser substituídos por prisioneiros normais "standard", se possível. Prisioneiros soltos no cabeçote devem ser substituídos por 0,006", 0,010" ou 0,015" sobremida, que são disponíveis para reposição.

Porcos "standard" ou sobremida podem ser usados medindo-se o diâmetro a menos de 1 1/8 da extremidade lisa.

Os diâmetros são os seguintes:

"Standard"	0,3714" - 0,3721"
0,006" - sobremida	0,3774" - 0,3781"
0,010" - sobremida	0,3814" - 0,3821"
0,015" - sobremida	0,3864" - 0,3871"

Ao passar do prisioneiro "standard" para o de maior diâmetro (0,010" ou 0,015") usar sempre o alargador

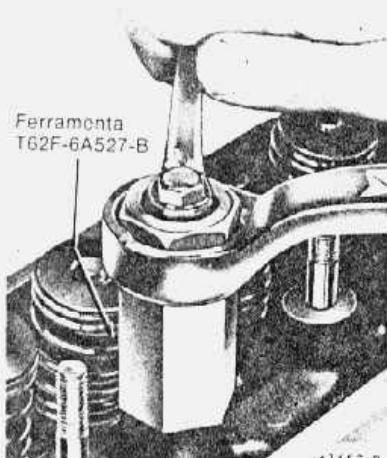


fig. 9 — remoção dos prisioneiros dos balancins

de 0,006" antes de passar os alargadores de 0,010" ou 0,015".

remoção e instalação

1. Posicionar o extrator de prisioneiros (ferramenta T62F-6A527-B) sobre o prisioneiro e parafusá-lo até o fundo. Segurar com uma chave o sextavado superior e girar o sextavado maior no sentido horário (fig. 9).

Se o prisioneiro se quebrar rente com a base, usar um extrator convencional para remover o prisioneiro quebrado, de acordo com as instruções do fabricante.

2. Ao substituir um prisioneiro folgado, usar em primeiro lugar o alargador de menor diâmetro possível (fig. 10).

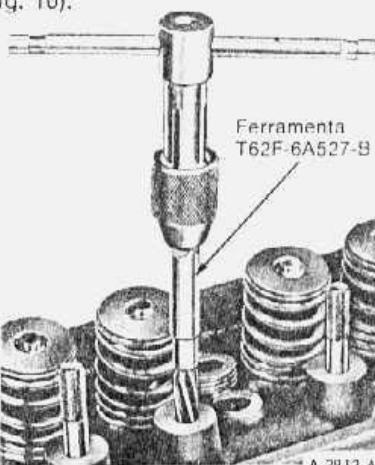


fig. 10 — alargamento do alojamento do prisioneiro

Certificar-se que as partículas de metal não tenham penetrado na área das válvulas.

Lubrificar o prisioneiro e posicioná-lo no cabeçote.

Colocar a ferramenta T69P-6049-D sobre o prisioneiro (fig. 11) e prensar até que a parte inferior da ferramenta enoste no cabeçote.

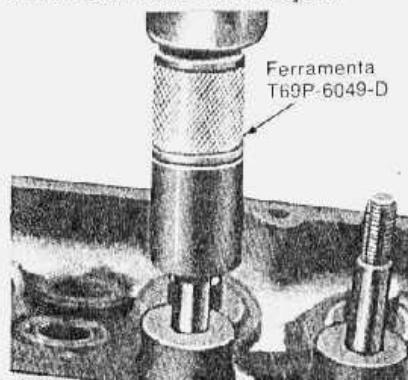


fig. 11 — instalação dos prisioneiros dos balancins
(motor de 8 cilindros)

cremalheira do volante

transmissão convencional

remoção

Para substituir uma cremalheira danificada ou gasta, aquecer a cremalheira com um maçarico (com uma chama branda) pelo lado do motor. Dar uns golpes na cremalheira para solta-la do volante.

Não golpear o volante para remover a cremalheira

instalação

Aquecer uniformemente a nova cremalheira até dilatá-la a ponto de permitir sua introdução no volante. Certificar-se que a cremalheira está bem assentada contra o ressalto do volante. Não aquecer qualquer parte da cremalheira a uma temperatura superior a 260°C (500°F). Se este limite for ultrapassado haverá alteração na dureza dos dentes da cremalheira.

vedador de óleo traseiro da árvore de manivelas

motor de 8 cilindros

O motor de 8 cilindros está equipado com um vedador dividido em duas metades que pode ser substituído sem remoção da árvore de manivelas.

remoção

1. Remover o cárter do motor e a bomba de óleo.
2. Soltar os parafusos de todas as capas dos mancais principais, para baixar levemente a árvore de manivelas (1.32" no máximo).
3. Remover a capa do mancal principal traseiro e o vedador da capa. Na metade do vedador que fica no bloco, instalar um pequeno parafuso de metal no extremo do vedador e puxar o parafuso para remover o vedador. Tomar cuidado para não danificar as superfícies da árvore de manivelas.

instalação

1. Com um pincel e solvente limpar cuidadosamente o alojamento para o vedador na capa do mancal e no bloco.
2. Mergulhar o vedador em óleo de motor.
3. Cuidadosamente instalar a metade superior do ve-

dador no alojamento do bloco com o lábio voltado para a frente do motor (fig. 12). Girar o vedador no seu alojamento até aproximadamente 3.8" abaixo da superfície divisória como mostra também a fig. 12. Certificar-se de que nenhuma borracha foi raspada do diâmetro exterior do vedador durante a instalação.

4. Apertar os parafusos das outras capas dos mancais com o torque especificado.
5. Instalar a metade inferior do vedador na capa do mancal principal traseiro, com o lábio para a frente do motor, deixando que ele sobressaia aproximadamente 3.8" para cima da superfície divisória. Isto deve ser feito para haver acoplamento com a metade superior do vedador, já instalado no bloco.
6. Aplicar uma fina camada de vedador resistente ao óleo na capa do mancal traseiro, atrás da superfície de assentamento. Não aplicar vedador na área à frente da ranhura para o retentor lateral. Instalar a capa do mancal principal traseiro. Apertar os parafusos da capa com o torque especificado.
7. Instalar a bomba de óleo, o cárter e colocar o óleo recomendado até o nível.
8. Funcionar o motor e verificar se há vazamentos.

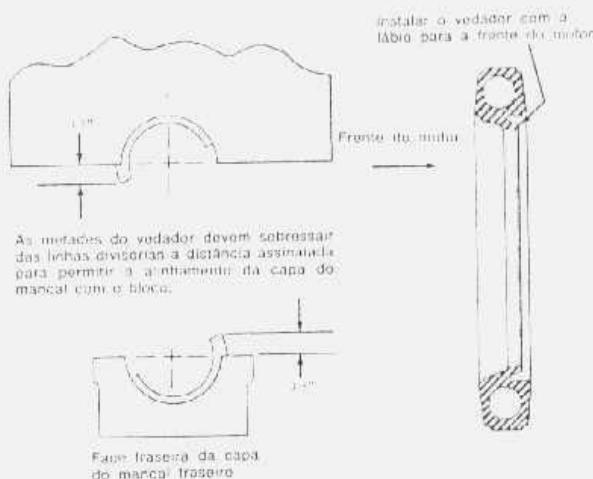


fig. 12 — instalação do vedador do mancal traseiro
(motor de 8 cilindros)

4 ajustes e reparos

cabeçote

Substituir o cabeçote se forem observadas trincas. Não rebaixar a superfície de assentamento dos cabeçotes além das medidas especificadas. Eliminar rebarbas ou riscos com uma pedra de afiar.

alargamento da guia das válvulas motor de 8 cilindros

Se for necessário alargar as guias das válvulas (fig. 13) para instalar válvulas com hastes de maior diâmetro usar o alargador que proporcione a correta folga entre a guia e a haste da válvula a ser instalada.

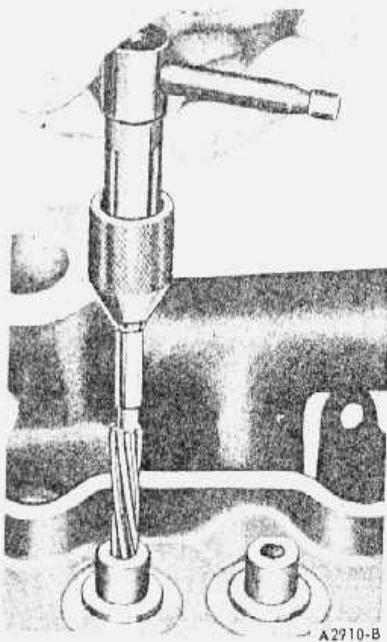


fig. 13 — alargamento das guias das válvulas (motor de 8 cilindros)

Consultar o Catálogo de Peças com referência às válvulas de sobremedida disponíveis.

substituição das guias das válvulas motor de 6 cilindros

Se a folga entre a haste da válvula e a guia exceder os limites especificados, colocar uma nova válvula e medir novamente. Se a folga ainda exceder os limites, substituir a guia.

As guias das válvulas de admissão devem ser retiradas com a ferramenta W-240 (fig. 14) e instaladas com a mesma ferramenta e o encosto W-240-A que localiza a guia em sua correta posição (fig. 15).

As guias das válvulas de escapamento devem ser retiradas com o dispositivo mostrado na fig. 16.

Insira as guias das válvulas de escapamento usando a ferramenta W-215 e o limitador W-215-A para localizar a guia da válvula.

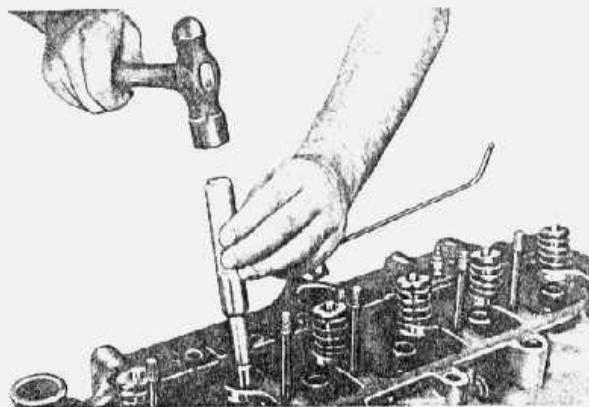


fig. 14 — remoção das guias das válvulas de admissão (motor de 6 cilindros)

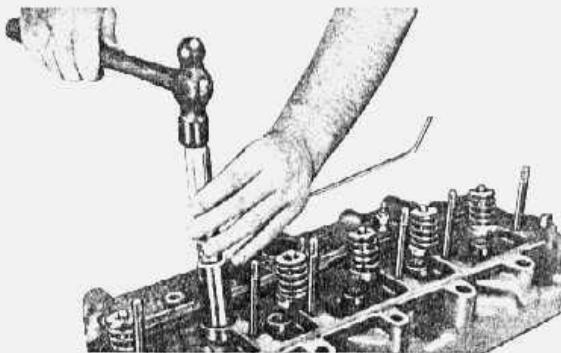


fig. 15 — instalação das guias das válvulas de admissão (motor de 6 cilindros)

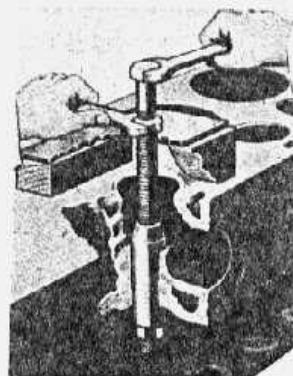


fig. 16 — remoção das guias das válvulas de escapamento (motor de 6 cilindros)

retífica das sedes das válvulas

A retífica das sedes das válvulas deve ser combinada com a retífica dos assentos das válvulas, para as sedes coincidirem com os assentos das válvulas. Isto é muito importante para a válvula e a sede fecharem-se hermeticamente.

Retificar as sedes das válvulas (fig. 17) dentro dos ângulos especificados



fig. 17 — sede das válvulas

Depois de haver retificado a sede, usar uma escala para medir a largura da sede (fig. 18). Se for necessário, diminuir a largura da sede para ficar dentro das especificações.

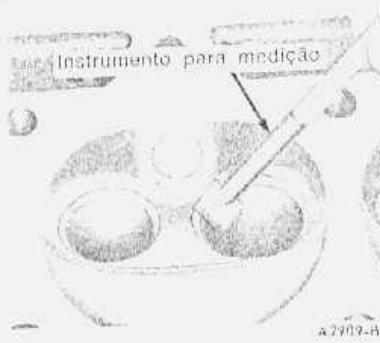


fig. 18 — largura das sedes das válvulas

Se a largura da sede exceder o limite máximo, remover metade suficiente da borda superior ou inferior da sede, para reduzir a largura e ficar dentro das especificações

valvulas

Os pequenos defeitos como riscos, picadas, etc., devem ser removidos.

Inutilizar as válvulas que estiverem muito danificadas, ou se o empenamento da face, folga da haste ou altura da parte cilíndrica da cabeça, estiverem fora das especificações (fig. 19).

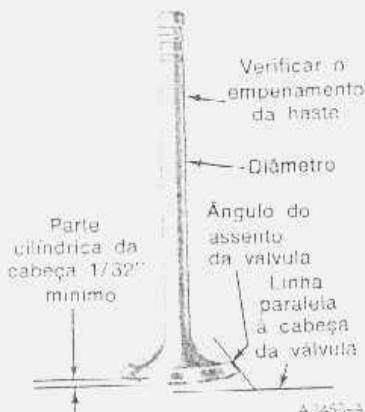


fig. 19 — pontos críticos das válvulas

Substituir também qualquer componente do conjunto que se apresentar danificado.

ajuste dos mancais da árvore de manivelas e das bielas com "plastigage"

Retirar as capas dos mancais.

Limpar cuidadosamente os munhões e inspecionar as superfícies de contato entre os casquilhos e os mancais, removendo qualquer rebarba ou sujeira.

Colocar um pedaço de fio "Plastigage" no munhão, deslocando-o aproximadamente 1 3/4" do centro (fig. 20).

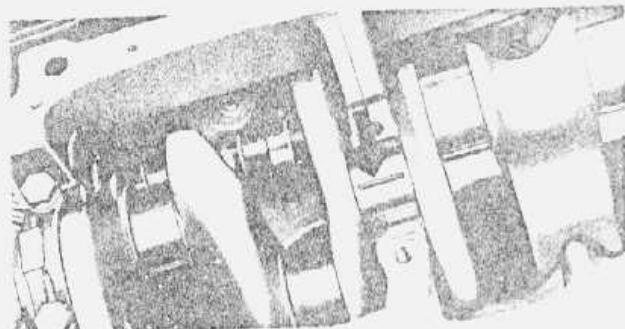


fig. 20 — colocação do fio "plastigage"

Instalar a capa do manceal apertando com o torque especificado.

Retirar em sequida a capa do manceal.

Medir a largura do fio com a escala "Plastigage" (fig. 21).

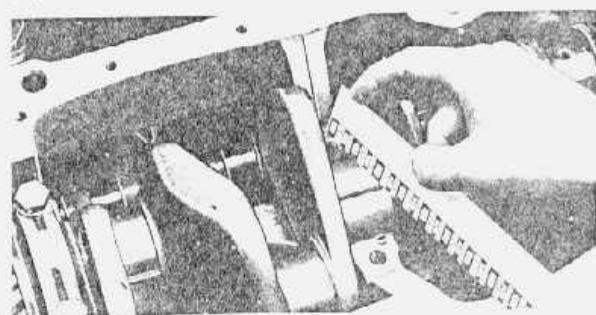


fig. 21 — uso da escala "plastigage"

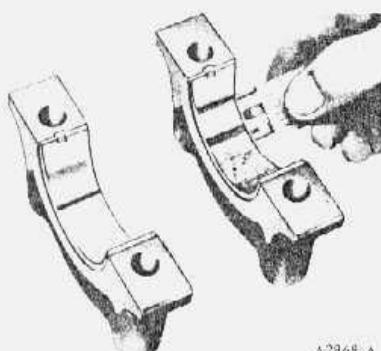
Verificar se a folga obtida está dentro das especificações.

Observação: Depois de colocar o "Plastigage", nunca girar a árvore de manivelas.

Utilizar o mesmo procedimento para os mancais das bielas.

Se o motor estiver instalado no veículo, retirar o cárter, a capa do manceal a ser medida e suspender a árvore de manivelas contra o casquillo superior com um macaco.

ar o fio "Plastigage" na capa do mancal (fig. 22) procedendo como anteriormente mencionado.



A2868-A

fig. 22 — instalação e medição com fio "plastigage"
— motor instalado no veículo

ajuste do êmbolo

Existem disponíveis para serviço, êmbolos nas medidas "Standard" e sobremedida para uso em cilindros retilificados.

Para as medidas dos êmbolos sobremedida consultar o Catálogo de Peças onde constam as medidas disponíveis.

O êmbolo e o bloco devem estar à temperatura normal (21°C) quando se examinar o ajuste do êmbolo. Após executar qualquer operação de acabamento, deixar a parede do cilindro esfriar antes de examinar o ajuste do êmbolo.

Calcular a medida do êmbolo que se vai utilizar fazendo um exame do cilindro (fig. 23), em seguida selecionar o êmbolo da medida correta para obter a folga desejada.

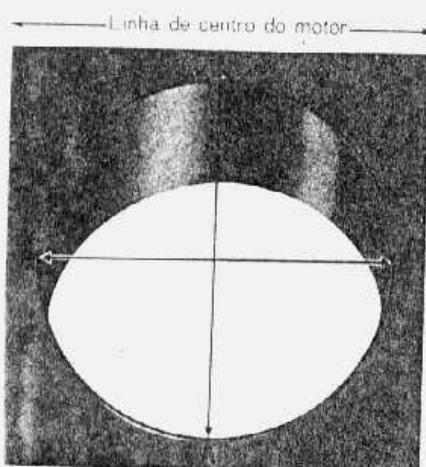


fig. 23 — ovalização e conicidade dos cilindros

Para medir o êmbolo utilizar um micrômetro adequado. Medir o diâmetro externo do êmbolo na linha de centro do furo do pino e a 90° dessa posição.

Para medir o cilindro, utilizar um micro-comparador preciso, seguindo as instruções do fabricante. Medir o diâmetro de cada cilindro na parte superior, no meio e na parte inferior com o instrumento colocado a 90° da linha central do motor e paralelo a linha central. Usar apenas as medidas obtidas a 90° da linha central para calcular a folga entre o êmbolo e o diâmetro interno do cilindro.

Depois que a folga, entre os êmbolos e os cilindros, estiver dentro das especificações, marcar cada êmbolo com o número do cilindro no qual foi ajustado. Durante a montagem cada cilindro deverá receber somente o êmbolo correspondente.

ajuste dos anéis nos êmbolos

1. Selecionar o jogo apropriado de anéis para a dimensão do cilindro.
2. Posicionar os anéis no interior do cilindro onde vão ser usados.
3. Empurrar cada anel para baixo da área onde se encontra o desgaste normal do cilindro.
4. Utilizar a cabeça de um êmbolo para posicionar o anel perpendicularmente à parede do cilindro. **Tomar cuidado para não danificar o anel ou a parede do cilindro.**
5. Medir a folga entre as extremidades do anel com um calibrador de lâminas (fig. 24). Se a folga for maior ou menor que o limite especificado, experimentar outro jogo de anéis.

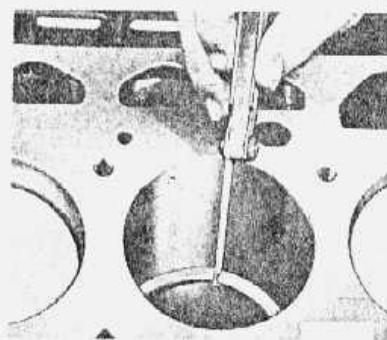


fig. 24 — folga entre as extremidades dos anéis

6. Verificar a folga lateral dos anéis de compressão, com um calibrador de lâminas, colocando-o entre o anel e a canaleta do êmbolo (fig. 25). O calibrador deve deslizar livremente em toda a volta do êmbolo sem haver travamento.

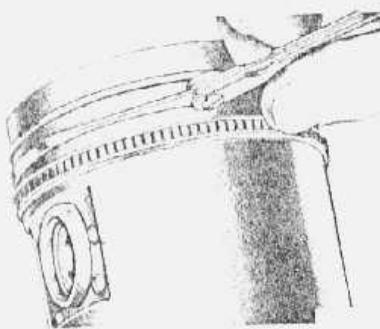


fig. 25 — folga lateral dos anéis

brunimento dos cilindros

Se as paredes dos cilindros apresentarem pequenos defeitos na superfície, porém a conicidade e a ovalização estiverem dentro dos limites, poderá ser possível retirar as imperfeições brunindo os cilindros e instalando anéis novos sempre e quando a folga do emboço estiver dentro dos limites. Para brunir, umidecer com óleo a camada vítreia das paredes dos cilindros e fazer uso de um brunidor comum de mola munido de pedras esmeril de 180 a 220 grãos, acionado por motor elétrico com redução para a velocidade média de 300 a 500 r.p.m.

O óleo para esse fim, S.A.E. 20 para motor, pode ser misturado com 50% de querosene.

Para dar às paredes o acabamento desejado, mover o brunidor para cima e para baixo nos cilindros. Vinte a vinte e cinco passadas de pedra à velocidade correta produzirá o acabamento com um sombreado transversal de aproximadamente 30° no sentido horizontal. Se as passadas forem demaciado lentas, o sombreado será inferior a 30° naquele sentido.

Após serem brunidos, os cilindros deverão ser lavados, primeiramente com querosene e, em seguida, com água quente e sabão, para assegurar a remoção de todas as partículas abrasivas.

Se for necessário retificar os cilindros, antes de o fazer, colocar todas as capas de mancais principais apertando-as com torque especificado, para que os orifícios dos mancais da arvor de manivelas não se deformem ao ser efetuada a operação de retífica.

Retificar os cilindros, primeiramente de acordo com o máximo desgaste, para determinar a sobrevida a que devem ser retificados. Se a máxima sobrevida não for suficiente para retirar o desgaste, substituir o bloco.

Retificar o cilindro 0,0015" a menos do que o diâmetro da sobrevida requerida. Isto proporcionará material suficiente para o brunimento.

Seguir as instruções do fabricante para usar corretamente o equipamento de retífica.

Após lavar perfeitamente o bloco, umidecer a parede dos cilindros com óleo lubrificante para motor.

5 limpeza e inspeção

bloco do motor

Limpar cuidadosamente o bloco com solvente. Retirar todo o material de juntas velhas das superfícies usinadas.

Tirar os tampões das passagens de óleo, em seguida limpar todas as passagens. Passar ar comprimido nas passagens, orifícios dos parafusos, etc. Certificar-se de que os fios de rosca nos orifícios para os parafusos, nos cabeçotes, estejam limpos. Sujeira nos fios de rosca pode ocasionar engripamento e causar leitura errada de torque. Utilizar um macho para corrigir os fios e retirar as sujeiras.

Após limpar o bloco cuidadosamente, examinar se há trincas. As pequenas trincas que não podem ser vistas a olho nu, podem ser localizadas cobrindo-se a área suspeita com uma mistura de 25% de querosene e 75% de óleo fino para motor. Secar a peça e aplicar imediatamente uma camada de óxido de zinco dissolvido em álcool. Se houver trincas, a camada mudará a cor na área defeituosa. Se o bloco estiver trincado, substituí-lo.

Verificar se há rebarbas, gomosidades, trincas ou picadas nas superfícies usinadas para as juntas. Retirar

os pequenos defeitos com uma pedra de afiar. Examinar a planicidade das superfícies do bloco, segundo o procedimento e as especificações recomendadas para os cabeçotes.

Substituir todos os tampões do tipo de expansão, que apresentarem sinais de vazamentos.

Para retirar um tampão do tipo de expansão, fazer um orifício de 1 2" no centro do mesmo e retirá-lo conforme ilustrado na fig. 26.

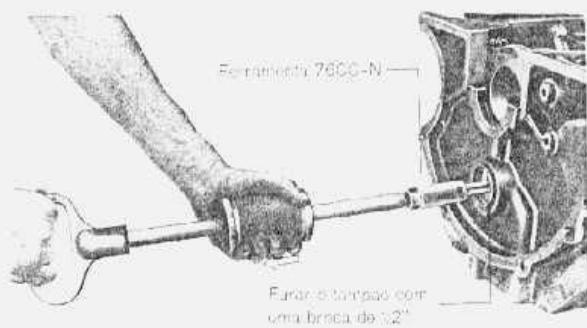


fig. 26 — remoção do tampão tipo expansão

Limpar cuidadosamente o alojamento do tampão. Cobrir a flange do tampão novo com vedador resistente à água e instala-lo pressionando o tampão para dentro que a flange fique paralela ou ligeiramente da superfície do bloco (fig. 27).

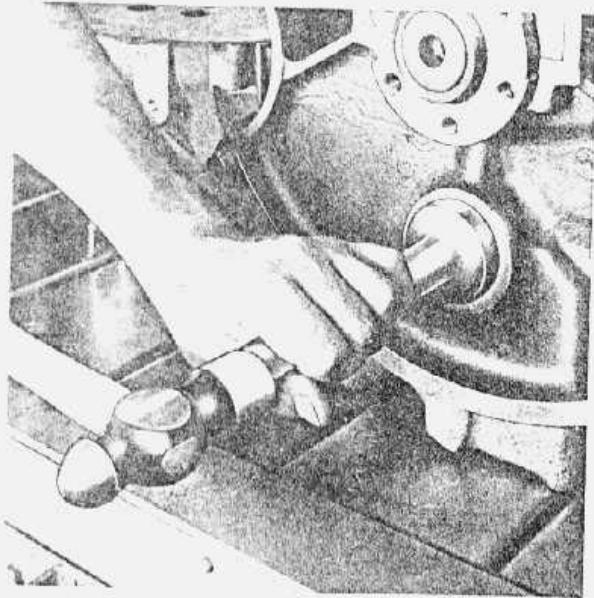


fig. 27 — instalação do tampão tipo expansão

cabeçote(s)

Com as válvulas instaladas para proteger os assentos, retirar os depósitos de carvão da câmara de combustão e da cabeça das válvulas com um rasquete e escova de aço. Tomar cuidado para não danificar a superfície da junta do cabeçote. Depois de remover as válvulas, limpar o interior das guias. Usar um solvente para remover a graxa e outros depósitos. Limpar todos os furos para os parafusos.

Eliminar todos os depósitos de carvão das válvulas com uma escova de aço com fios delgados ou disco de polir.

Examinar o cabeçote quanto a trincas e examinar a superfície da junta quanto a rebarbas ou imperfeições nas superfícies retificadas. Substituir o cabeçote se estiver trincado.

Os seguintes procedimentos de inspeção aplicam-se o cabeçote que vai ser totalmente reparado. Para reparos parciais usar apenas o procedimento particular a esse reparo.

planicidade do(s) cabeçote(s)

Quando o cabeçote for removido por vazamento da junta verificar a planicidade da superfície de assentamento da junta para ver se está dentro do especificado. Se for necessário retificar a superfície não mais do que 0,010". A fig. 28 mostra as 3 posições de verificação de planicidade dos cabeçotes.

O empenamento não deverá exceder de 0,003" para cada 6" de comprimento.

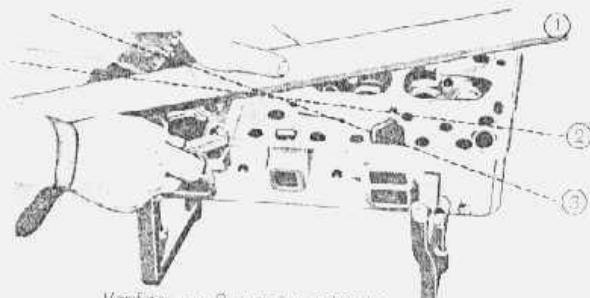


fig. 28 — planicidade do cabeçote

excentricidade dos assentos de válvulas

Examinar a excentricidade do assento de válvula com um micrômetro de precisão (fig. 29).

Seguir as instruções do fabricante do micrômetro. A excentricidade total não deve exceder de 0,0025" (limite de desgaste).

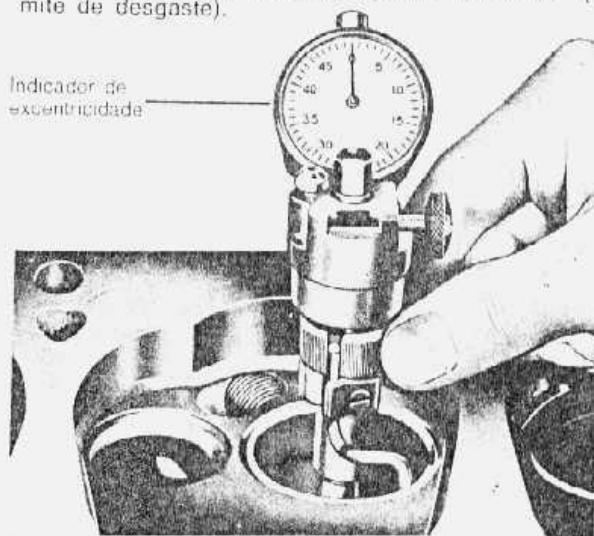


fig. 29 — excentricidade de assentos de válvulas

hastes das válvulas

Examinar a folga entre a haste e a respectiva guia de válvula, com a ferramenta ilustrada na fig. 30.

Instalar a ferramenta na haste da válvula até assentá-la totalmente e apertar o parafuso de fixação. Em seguida, deixar a válvula cair até a ferramenta fazer contato com a superfície superior da guia de válvula. Colocar um micrômetro de dial com cursor de ponta plana contra a parte central da secção esférica da ferramenta, a aproximadamente 90° da haste da válvula.

Mover a ferramenta para trás e para frente num plano

paralelo à ação do balancim e registrar a leitura do indicador, sem levantar a ferramenta da superfície superior da guia de válvula. Dividir a leitura do micrômetro por dois para obter a folga real da haste.

Ferramenta S. 860 A

Micrômetro de haste

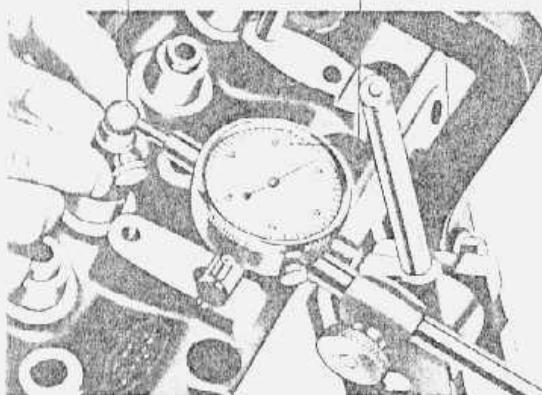


fig. 30 — folga da haste da válvula

pressão das molas das válvulas

Examinar a pressão das molas das válvulas (fig. 31).

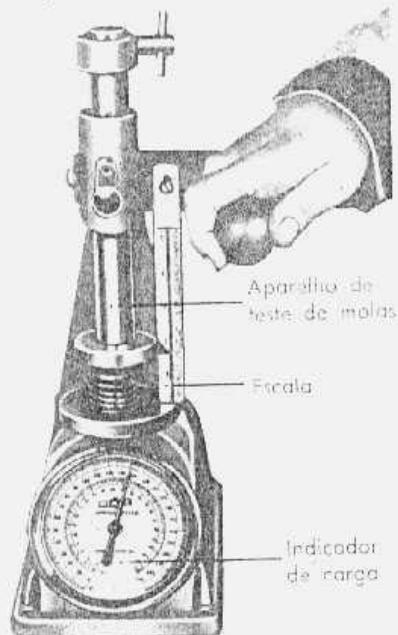


fig. 31 — pressão das molas das válvulas

A pressão exercida pelas molas dentro de determinados comprimentos deverá estar dentro das especificações.

Molas fracas ocasionam funcionamento deficiente do motor; portanto, se qualquer mola se aproximar do limite de desgaste, substitui-la.

Medir com um compasso como mostra a fig. 32 a altura da mola da válvula montada desde a superfície de assento da mola até a parte inferior do prato retentor da mola.

Examinar a abertura do compasso contra uma escala.



fig. 32 — altura da mola da válvula montada

Os valores obtidos deverão estar dentro das especificações.

esquadramento das molas das válvulas

Examinar as molas para determinar seu esquadramento, utilizando um esquadro de aço e uma placa de superfície plana (fig. 33).

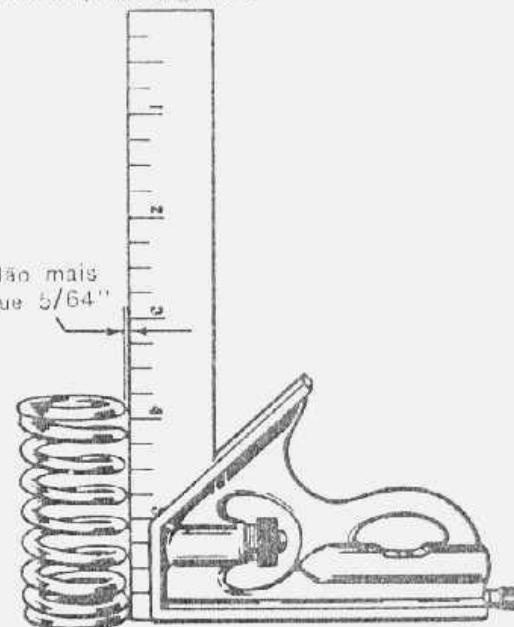


fig. 33 — esquadramento da mola da válvula

Colocar o esquadro e a mola na posição vertical na extremidade da placa. Deslizar a mola para junto do esquadro. Girar a mola lentamente e observar o espaço entre a espira superior da mola e o esquadro. Se a mola estiver mais de $5\frac{1}{64}$ " fora do esquadro, substituí-la.

tacho hidráulico

Os tuchos hidráulicos devem ser colocados na mesma ordem em que estavam instaladas originalmente.

inspecionar e testar cada tacho separadamente, para não misturar os seus componentes.

Se **qualquer componente estiver danificado, deverá ser substituído o tacho completo.**

Limpar cuidadosamente todos os componentes com solvente e secá-los com um pano limpo que não solte fiapos.

Inspecionar todos os componentes e recusar o conjunto do tacho, se em qualquer componente aparecerem marcas, desgaste excessivo ou sinais de que não está girando. Substituir todo o conjunto se o êmbolo não estiver livre no corpo. O êmbolo deve cair para o fundo do corpo pelo seu próprio peso, quando montado seco.

Montar o tacho e verificar se funciona livremente, empurrando o encosto do tacho para baixo. Pode ser feito também um teste hidráulico para determinar o tempo de vazão do tacho. Seguir as instruções indicadas no item correspondente.

tacho mecânico

Lavar cuidadosamente os tuchos com solvente e secá-los com pano limpo que não solte fiapos.

Verificar se os tuchos tem escoriações ou desgaste. Examinar a base do tacho para ver se ainda está ligeiramente convexa. Trocar os tuchos que estão com escoriações, desgastados ou os que apresentarem base plana. Se a superfície da base estiver gasta, pode-se trocar o tacho só poderá ser usado com a árvore comando de válvulas original. Os tudos devem ser colocados na mesma ordem que se encontravam originalmente.

árvore comando de válvulas

Limpar a árvore comando de válvulas em solvente e secá-la. Verificar se os excêntricos apresentam picadas, riscos ou sinais de desgaste anormal. O desgaste dos excêntricos caracteriza-se por picadas em toda a superfície do ressalto.

Estas picadas não são prejudiciais ao funcionamento da árvore comando de válvulas, portanto, não se deve substitui-la a não ser quando o desgaste exceder o especificado.

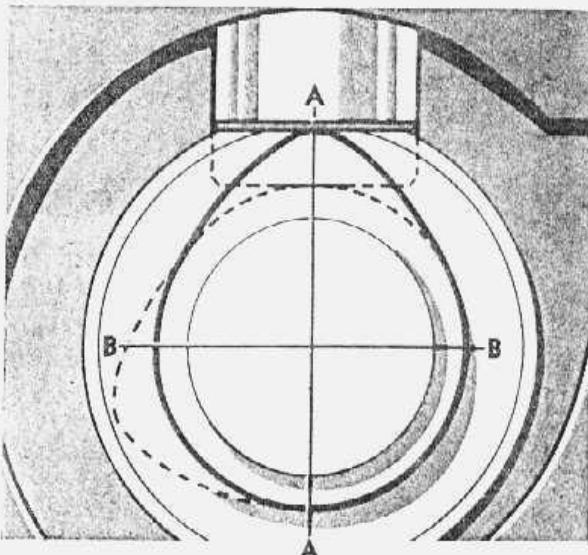
Quando se suspeitar de desgaste em um excêntrico da árvore comando de válvulas, deve-se medi-lo colocando um micrômetro na parte superior do excêntrico e comparando a medida do círculo base (fig. 34).

árvore de manivelas

Limpar a árvore de manivelas com solvente, em seguida passar ar comprimido em todas as passagens de óleo lubrificante.

Verificar se os munhões principais e de bielas apresentam trincas, riscos, sulcos ou picadas.

Reparar defeitos menores com uma pedra de afiar. Retirar os munhões seriamente danificados.



Alçamento do excêntrico - A menos B

fig. 34 — medida do alçamento do excêntrico da árvore

Medir o diâmetro de cada munhão pelo menos em quatro pontos diferentes para determinar ovalização, concidate ou sobre medida (fig. 35).

- A menos B = Concidece vertical
- C menos D = Concidece horizontal
- A menos C e B menos D = Ovalização
- Examinar os dois lados do munhão para verificar se há concidece

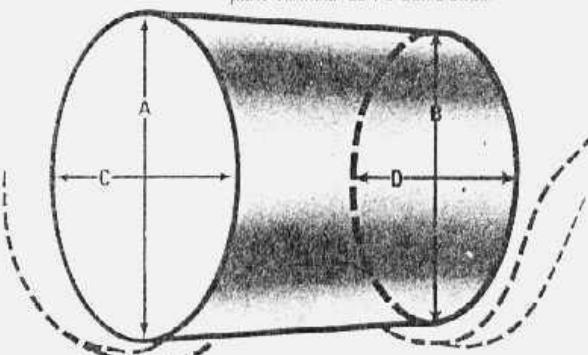


fig. 35 — medidas do munhão da árvore de manivelas

Se a medida dos munhões aproximar-se dos limites de desgaste, eles devem ser retificados para a sobre medida seguinte.

volante do motor

Inspecionar o volante para verificar se tem trincas, marcas de aquecimento ou outros defeitos que o inutilizem para o uso. Retificar a superfície do volante se estiver com escoriações ou desgaste provocado pelo disco da embreagem. Se for necessário remover mais do que 0,045" de material da espessura original do volante, substituí-lo.

Inspecionar a cremalheira para verificar se está desgastada. Se houver dentes danificados a cremalheira deverá ser substituída.

Com o volante montado na árvore de manivelas verificar o empenamento da face de acordo com o procedimento indicado no item correspondente.

No caso de transmissão automática, se o volante ou a cremalheira estiverem danificados, substituir o conjunto volante-cremalheira.

bielas

Remover os casquinhos da biela e da capa. Identificar os que vão ser usados novamente. Limpar a biela e os casquinhos com solvente. Não utilizar solução limpadora cáustica.

Inspecionar cuidadosamente as bielas para verificar se estão de acordo com as especificações. Vários tipos de desgaste de motor, por bielas deficientes, são facilmente identificados.

A superfície brilhante, em um ou outro lado do alojamento do pino no êmbolo, normalmente indica que a biela está empenada.

O desgaste anormal do mancal da biela pode ser causado por biela empenada, dano ou uma má retífica do colo, ou por conicidade do furo da biela.

Bielas torcidas não produzem desgaste facilmente identificado, mas as que estão muito torcidas alteram o funcionamento do êmbolo, anéis, bielas e produzem um consumo excessivo de óleo.

Inspecionar a biela para ver se tem sinais de fraturas e os furos dos mancais, para ver se estão ovalizados ou cônicos. Se o furo exceder o limite recomendado ou a biela estiver trincada deverá ser trocada.

Medir o diâmetro interno do furo da biela para o pino do êmbolo. Se o furo for maior que o especificado, instalar um pino de 0.001" de sobremedida.

Primeiro fazer o ajuste do pino de sobremedida no furo, alargando ou brunindo o êmbolo para ser obtida uma folga de 0.0002" — 0.0004". Não é necessário alargar ou brunir o furo da biela.

Substituir os parafusos e porcas da biela que estiverem deficientes.

Verificar se as bielas estão tortas ou torcidas, com um dispositivo para verificar alinhamento. Seguir as instruções do fabricante do dispositivo.

êmbolo, pinos e anéis

Tirar os depósitos de carvão, dos êmbolos. Limpar com solvente a gomosidade das saias dos êmbolos, dos pinos dos êmbolos e dos anéis. Não usar solução cáustica nem escova de aço, para limpar os êmbolos. Limpar as canaletas para os anéis com um limpador de canaletas (fig. 36).

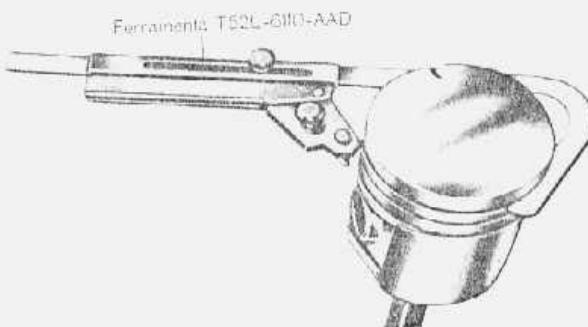


fig. 36 — limpeza das canaletas dos anéis

Certificar-se de que os orifícios de lubrificação estão limpos.

Inspecionar cuidadosamente os êmbolos para verificar se há quebras e se as saias estão gastas, ásperas ou riscadas. Se a parte interna inferior das canaletas estiver irregular, substituir o êmbolo. As canaletas irregulares ocasionarão prendimento no funcionamento dos anéis e haverá excessiva folga lateral.

As superfícies esponjosas ou estriadas perto da parte superior do êmbolo, são causadas geralmente por detonações ou ignição prematura. Superfície brillante na face de encosto do êmbolo, pode ser causada por uma biela empenada.

Substituir êmbolos que apresentarem sinais de desgaste excessivo, canaletas de anéis com superfície irregular, quebras e ou danos ocasionados por pré-ignição.

Calcular a folga entre o êmbolo e a parede do cilindro. Medir a folga lateral dos anéis com um calibrador de lâminas (fig. 37).

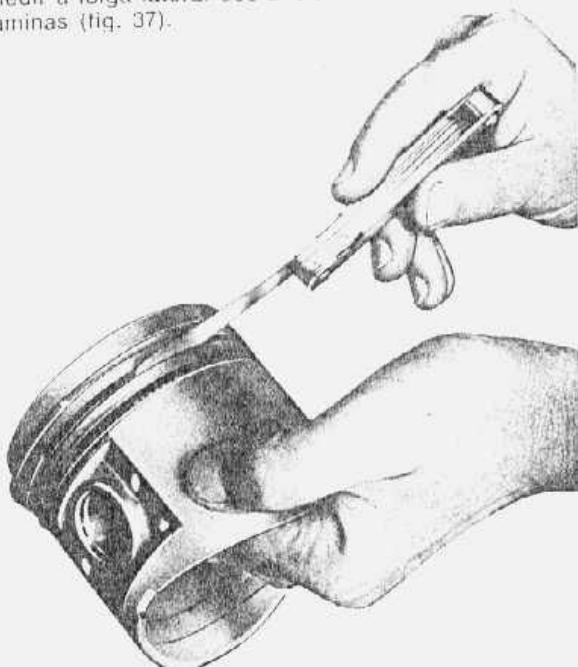


fig. 37 — folga lateral do anel

Substituir os pinos e êmbolos como um conjunto, se os pinos apresentarem sinais de quebra ou picadas e/ou desgaste. Examinar a folga do pino no êmbolo.

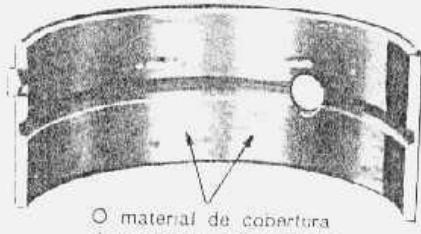
Substituir os anéis, se necessário. É conveniente instalar sempre anéis novos quando se faz um reparo geral do motor.

Os anéis não devem ser trocados de um êmbolo para outro, independente do tempo de uso dos mesmos.

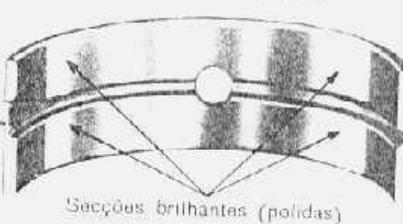
Riscado por sujeira



Falta de lubrificação



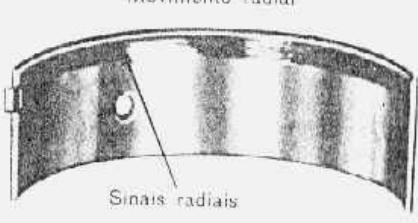
Assentamento incorreto



Conicidade do munhão



Movimento radial



Falha por cansaço

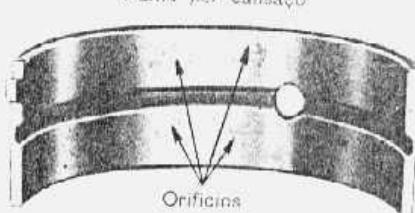


fig. 38 — falhas de casquilhos

bomba de óleo

Lavar todas as peças em solvente e secá-las cuidadosamente. Usar um pincel para limpar o interior da carcaça da bomba e a câmara da válvula reguladora de pressão.

Certificar-se de que foram retiradas todas as sujeiras e rebarbas.

Examinar o interior da carcaça da bomba, o rotor externo e o interno para verificar se estão danificados ou gastos.

Verificar se a superfície usinada da tampa da bomba apresenta danos. Se estiver gasta, riscada ou com sulcos, substituir a tampa.

Medir a folga entre o rotor externo e a carcaça (fig. 9). A folga deverá estar dentro das especificações.

Observar que os rotores interno e externo possuem marcas para que sempre sejam montados na mesma posição original.

Com o conjunto do rotor interno instalado na carcaça, colocar uma escala de aço sobre o conjunto do rotor aberta. Medir a folga entre a escala e os rotores (fig. 40).

casquilhos principais e casquilhos das bielas

Limpar os encaixes e as capas dos casquilhos cuidadosamente.

Inspeccionarmeticulosamente cada um dos casquilhos.

Os casquilhos que apresentarem a superfície riscada, gasta ou com sulcos devem ser substituídos. A fig. 38 ilustra exemplos típicos de falhas de casquilhos e suas causas. Examinar a folga dos casquilhos considerados satisfatórios com "plastiquege".

Examinar a tensão da mola da válvula reguladora.

Se a tensão da mola não estiver dentro das especificações e/ou a mola estiver defeituosa, substituí-la.

Verificar se o êmbolo da válvula reguladora está trincado e se funciona livremente no orifício.

sistema de ventilação positiva do cárter

Consultar o grupo 18 para os períodos de manutenção do sistema.

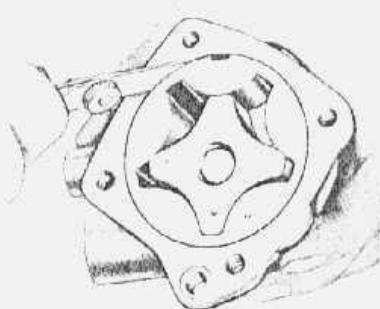


fig. 39 — folga entre o rotor externo e a carcaça

A válvula reguladora do sistema deverá ser lavada nos períodos recomendados utilizando-se solvente de baixa volatilidade (querozene, varsol).

Para o correto funcionamento do sistema observar as quilometragens para a substituição do elemento filtrante (motor de 8 cilindros), tampão de abastecimento (motor de 6 cilindros) e válvulas (figs. 41 e 42).

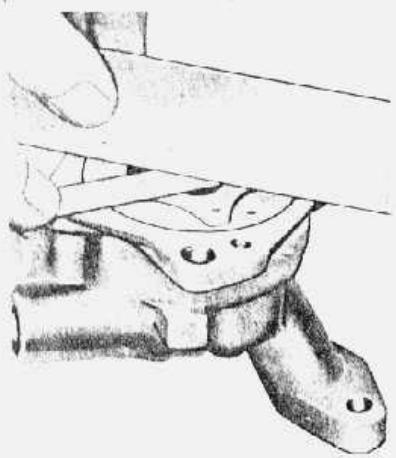


fig. 40 — folga longitudinal do rotor

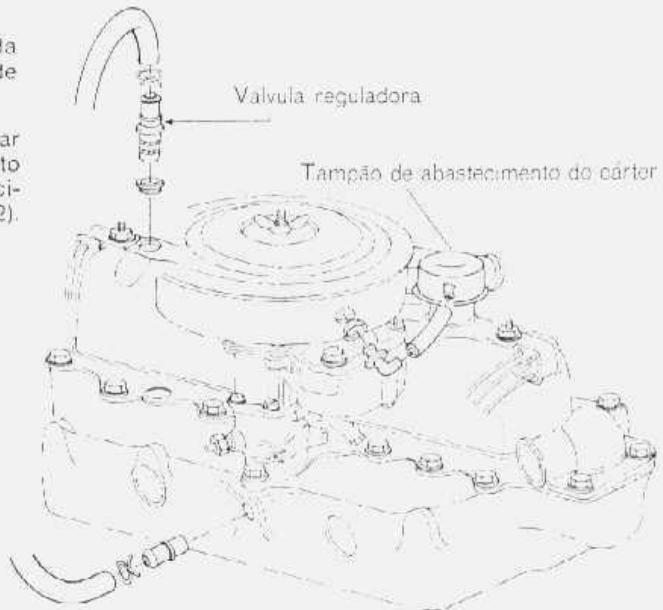


fig. 41 — sistema de ventilação positiva do cárter (motor de 6 cilindros)

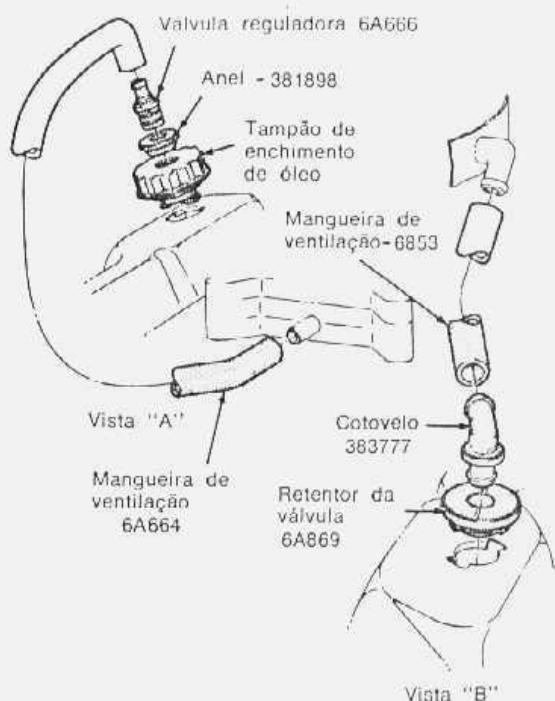
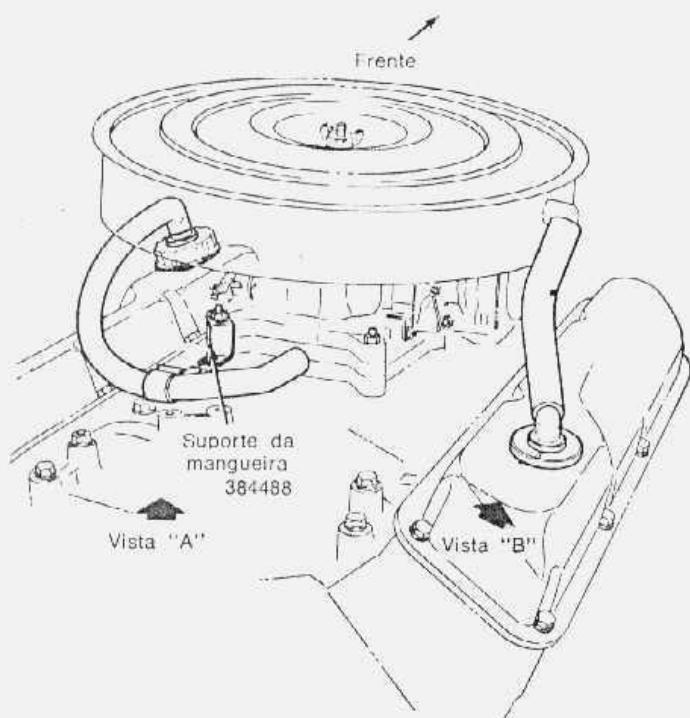


fig. 42 — sistema de ventilação positiva do cárter (motor de 8 cilindros)