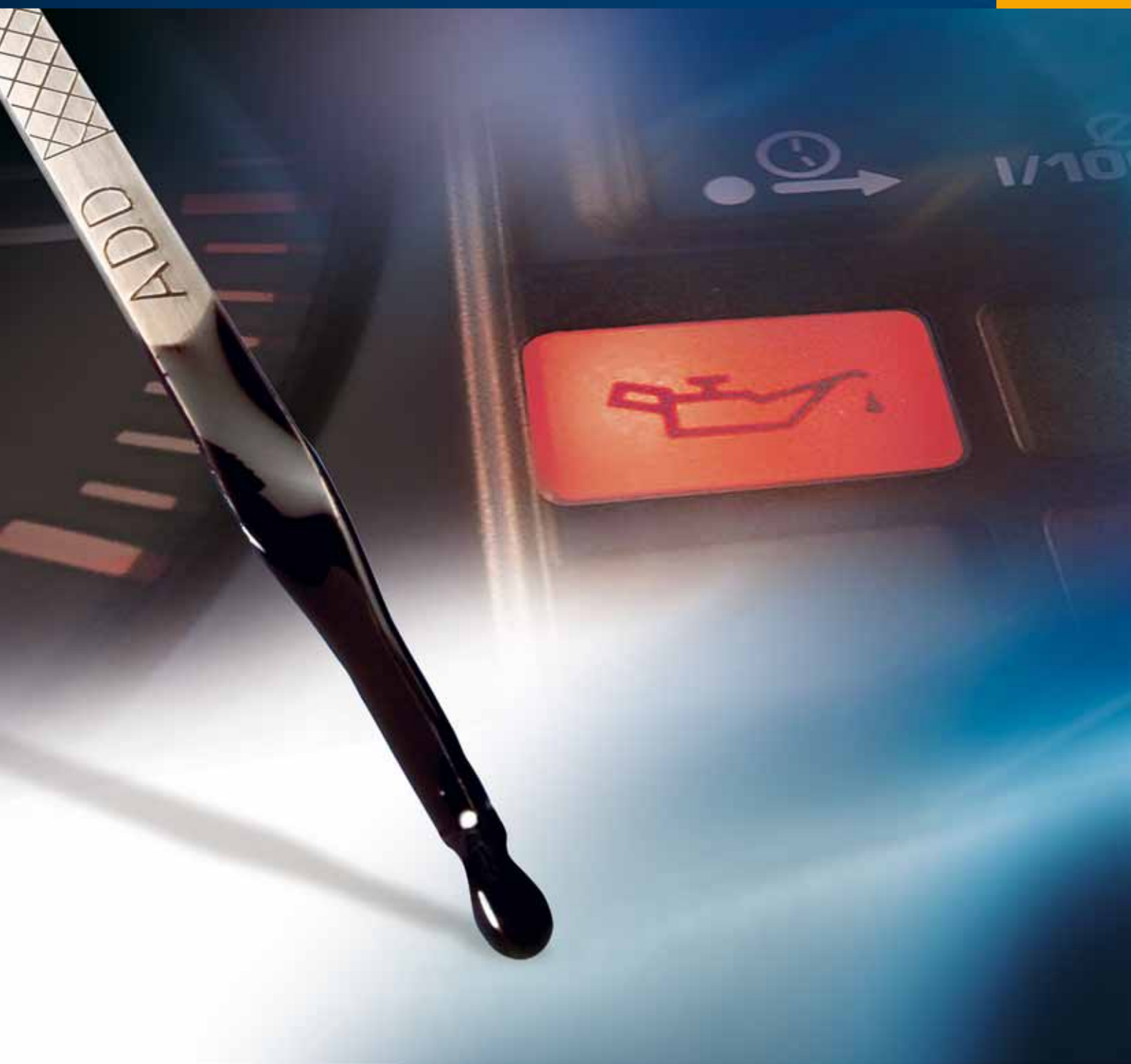




Consumo e perda de óleo

SERVICE
TIPS & INFOS





EU LEVO ATÉ
VOCÊS A FORÇA DA
KOLBENSCHMIDT E PIERBURG!



Grupo Motor Service. Qualidade e assistência técnica de uma assentada.

O Grupo Motor Service é a empresa distribuidora para todas as atividades de pós-venda em todo o mundo da Kolbenschmidt Pierburg. É um dos principais fornecedores de componentes de motor para o mercado de pós-vendas independente com as prestigiadas marcas KOLBENSCHMIDT e PIERBURG. Um vasto e diversificado sortido permite que o cliente adquira as peças do motor no mesmo local. Além de resolver problemas no comércio e na oficina, oferece ainda um vasto leque de serviços e a competência técnica que se espera da filial de um grande fornecedor do ramo automóvel.

Kolbenschmidt Pierburg. Fornecedor de renome da indústria automóvel internacional.

Como parceiras de longa data de fabricantes de automóveis, as empresas do Grupo Kolbenschmidt Pierburg desenvolvem componentes e soluções de sistema inovadores com competência reconhecida, na área de alimentação de ar, redução das substâncias poluentes em bombas de óleo, água e vácuo, pistões, blocos de motor e bronzinas. Os produtos cumprem os altos requisitos e padrões de qualidade da indústria automóvel. Baixa emissão de poluentes, melhor consumo de combustível, fiabilidade, qualidade e segurança são os fatores de acionamento essenciais para as inovações da Kolbenschmidt Pierburg.



2. Batch 01.2010
N.º de artigo 50 003 605-07

Redação:
Motor Service, Suporte técnico ao mercado

Layout e produção:
Motor Service, Marketing
DIE NECKARPRINZEN GmbH, Heilbronn

Qualquer cópia, reprodução ou tradução, ainda que parcial, fica sujeita à nossa aprovação prévia por escrito e deverá conter uma indicação exata da fonte.

Reservadas alterações e divergências de imagens. É excluída qualquer responsabilidade.

Edição:
© MS Motor Service International GmbH

Responsabilidade

Todos os dados que se encontram nesta brochura são o resultado de um trabalho de pesquisa e organização minucioso. No entanto, existe a possibilidade de surgirem erros, nomeadamente erros de tradução e informações incompletas ou de ocorrerem alterações posteriores nas informações já disponibilizadas. Por isso, não podemos assumir a garantia nem a responsabilidade jurídica pela exatidão, integridade, atualidade ou qualidade das informações disponibilizadas. Não assumimos qualquer tipo de responsabilidade por danos diretos ou indiretos, materiais ou imateriais, que resultem de uso ou uso indevido de informações ou de partes incompletas ou incorretas desta brochura, desde que não se verifique culpa intencional ou negligência grave da nossa parte.

Da mesma forma, não nos responsabilizamos por danos que resultem da falta dos conhecimentos técnicos necessários, das competências essenciais para a realização de trabalhos de reparação ou de experiência da parte dos reparadores de motores ou dos mecânicos.

Não é possível prever até que ponto é que os procedimentos técnicos e as instruções de reparação aqui descritos serão aplicáveis a futuras gerações de motores, sendo portanto necessário que o reparador de motores ou a oficina analisem cada caso em específico.





Índice	Página
1 Generalidades sobre o consumo de óleo	4
2 Principais funções do óleo	5
3 Consumo do óleo devido a...	6
3.1 ...folga excessiva da bronzina no turbocompressor	6
3.2 ...linha de retorno do óleo entupida no turbocompressor	6
3.3 ...desgaste da bomba injetora	7
3.4 ...fugas no sistema de aspiração	7
3.5 ...desgaste nas vedações das hastes das válvulas e nas guias das válvulas	8
3.6 ...erro de montagem do cabeçote	8
3.7 ...sobrepessão no invólucro do motor	9
3.8 ...nível do óleo demasiado elevado	9
3.9 ...falhas de combustão e afogamento por combustível	10
3.10 ...saliência incorreta do pistão	10
3.11 ...manutenção irregular	11
3.12 ...utilização de óleos de motor de qualidade inferior	11
3.13 ...deformação dos cilindros	12
3.14 ...erros de processamento ao mandrilar e brunir	12
3.15 ...taxa de libertação de grafite demasiado baixa	13
3.16 ...bielas torcidas/deformadas	14
3.17 ...anéis de segmento quebrados/presos/mal montados	14
4 Perda de óleo devido a...	15
4.1 ...produtos de vedação incorretos, em quantidade excessiva ou em falta	15
4.2 ...corpos estranhos ignorados	15
4.3 ...fugas nos anéis de vedação do eixo radial	16
4.4 ...defeitos na superfície de vedação	16
4.5 ...bombas de vácuo com defeitos	17
4.6 ...pressão excessiva do óleo	17
5 Fase de rodagem	18



Para a maioria dos motoristas não é novidade que um motor necessita de óleo para ter uma vida longa e saudável. No entanto, poucos deles refletem sobre a importância de um controle regular do nível do óleo. Só quando vemos a vareta do óleo seca é que surgem as questões associadas ao seu consumo.

Para investigar os motivos para a falta de óleo será primeiro necessário definir os conceitos com maior precisão. Normalmente, a abordagem ao tema do consumo do óleo é muito geral. No entanto, nas oficinas é essencial saber distinguir entre a perda e consumo efetivo do óleo para entender a quantidade em falta.


Os técnicos consideram que o **consumo de óleo** é a quantidade de óleo que entra na câmara de combustão e é sujeito a combustão ou carbonização. Falamos de **perda de óleo** quando a causa para essa perda é a existência de fugas no motor.

1.1

Quando é que o consumo de óleo é excessivo?

As opiniões sobre quando estamos perante um caso de consumo de óleo excessivo divergem bastante na prática e de país para país. A suposição ou expectativa amplamente difundida de que um motor não consome nem pode consumir óleo está totalmente errada, com base nos argumentos acima mencionados.


Qualquer fabricante de motores estabelece valores de referência ou valores-limite de consumo de óleo para cada um dos seus motores. Caso se suspeite de um consumo excessivo de óleo, dever-se-á procurar informações sobre os valores de referência ou valores-limite de consumo de óleo junto do respetivo fabricante de motores. Na maioria dos casos, os manuais de oficina e os manuais de instruções também fornecem informações sobre o consumo do óleo do motor.



Exemplo de cálculo – Veículo pesado

Um veículo pesado consome cerca de 40 litros de combustível ao fim de 100 km.
Aos 1000 km, o volume consumido sobe para 400 litros.

0,25 % de 400 litros de combustível são 1 litro de consumo de óleo.
0,5 % de 400 litros de combustível são 2 litros de consumo de óleo.



Exemplo de cálculo – Veículo ligeiro

Um veículo ligeiro consome cerca de 8 litros de combustível ao fim de 100 km.
Aos 1000 km, o volume consumido sobe para 80 litros.

0,1 % de 80 litros de combustível são 0,08 litros de consumo de óleo.
0,5 % de 80 litros de combustível são 0,4 litros de consumo de óleo.

Se o fabricante de motores não souber dar indicações precisas sobre o consumo de óleo, o valor de referência é 0,25% a 0,5% de consumo de óleo no caso dos veículos pesados, referentes ao consumo efetivo de combustível.

No caso dos motores pequenos dos veículos ligeiros, o consumo de óleo está na ordem dos 0,1% a 0,5% do consumo de combustível.

Em princípio, os motores diesel consomem mais óleo do motor do que os motores a gasolina. Por causa da lubrificação do turbocompressor, os motores com turbocompressor também necessitam mais óleo do que os motores sem turbocompressor.

No entanto, é claro que o consumo de óleo é mais reduzido depois da fase de roda-

gem e que o consumo tende a aumentar ao longo da vida útil do motor. Os valores mínimos devem, portanto, ser considerados preferencialmente para motores novos e os valores máximos para os motores que já percorreram mais 2/3 da sua vida útil. Da mesma forma, no caso dos motores que apenas sofreram reparações parciais (p. ex., a substituição de pistões ou de anéis de segmento), não se deve esperar que possa ficar abaixo do valor máximo. Muito frequentemente acontece precisamente o contrário. Todas as peças de um motor sofrem o mesmo nível de desgaste. Se apenas forem substituídas 10% delas, então o melhoramento que se pode esperar de uma reparação parcial será também de apenas 10% em uma situação ideal.

O óleo do motor é o recurso mais importante de um motor de combustão. Sem óleo não é possível que um motor funcione sem falhas. Por isso, apresentamos seguidamente as principais e mais importantes funções do óleo do motor.

Lubrificação

O óleo é responsável por minimizar a fricção entre as superfícies metálicas, o que sucede por intermédio de uma película de lubrificante que se forma durante o funcionamento entre as superfícies dos componentes dos motores em movimento. Graças a essa película de lubrificante, a fricção sofre uma redução significativa. Menos fricção significa menos desgaste, uma menor produção de calor e a multiplicação da vida útil dos componentes. Se evitam danos como a corrosão dos pistões e os problemas nas bronzinas e o consumo de combustível sofre uma redução.

É muito importante que a viscosidade do óleo não seja excessiva com temperaturas baixas para garantir uma partida do motor a frio sem problemas. Por outro lado, o óleo também não deve ser demasiado fluido com temperaturas elevadas, do contrário, a película de óleo pode romper, perdendo-se o efeito de lubrificação. Uma outra função da película de óleo entre os anéis e a camisa de cilindro é a de vedação fina da câmara de combustão contra o bloco do motor.

Refrigeração

Um pistão atinge a sua temperatura de serviço ao fim de poucos segundos em uma partida a frio. São necessários alguns minutos até que todo o bloco do motor tenha atingido a sua temperatura de serviço, o que varia em função da temperatura exterior, do tipo de motor e das características de condução. Para que o motor mantenha a sua temperatura de serviço e não sofra um sobreaquecimento, necessita de refrigeração. Aqui, os dois componentes de refrigeração em que pensamos logo são o ar e a água. No entanto, também o óleo assume boa parte da tarefa de refrigeração, sobretudo no interior do motor. Os pistões dos motores mais modernos possuem canais de refrigeração nos quais circula óleo proveniente de bicos de injeção. Dessa forma, o cabeçote do pistão é adicionalmente refrigerado.

Prevenção da corrosão e da formação de depósitos

Por último, o óleo do motor assume ainda a tarefa de prevenção da corrosão e da formação de depósitos. A combustão liberta substâncias agressivas que são neutralizadas pelo óleo lubrificante. Os resíduos da combustão e os corpos estranhos (por exemplo, após a abertura do motor durante uma inspeção) são encaminhados para o filtro do óleo pelo fluxo do óleo e aí são filtrados ou então se sedimentam no cárter do óleo. Para garantir um fluxo de óleo adequado, assim como a eficácia da limpeza, é importante o uso de um óleo de alta qualidade que corresponda aos requisitos estabelecidos pelo fabricante do veículo.

Considerando tudo isto, verificamos que são muitas as tarefas a cargo do óleo do motor. É importante prestar atenção para que haja sempre óleo suficiente no motor, uma vez que este é parcialmente consumido durante o funcionamento ou então pode perder-se devido a fugas.

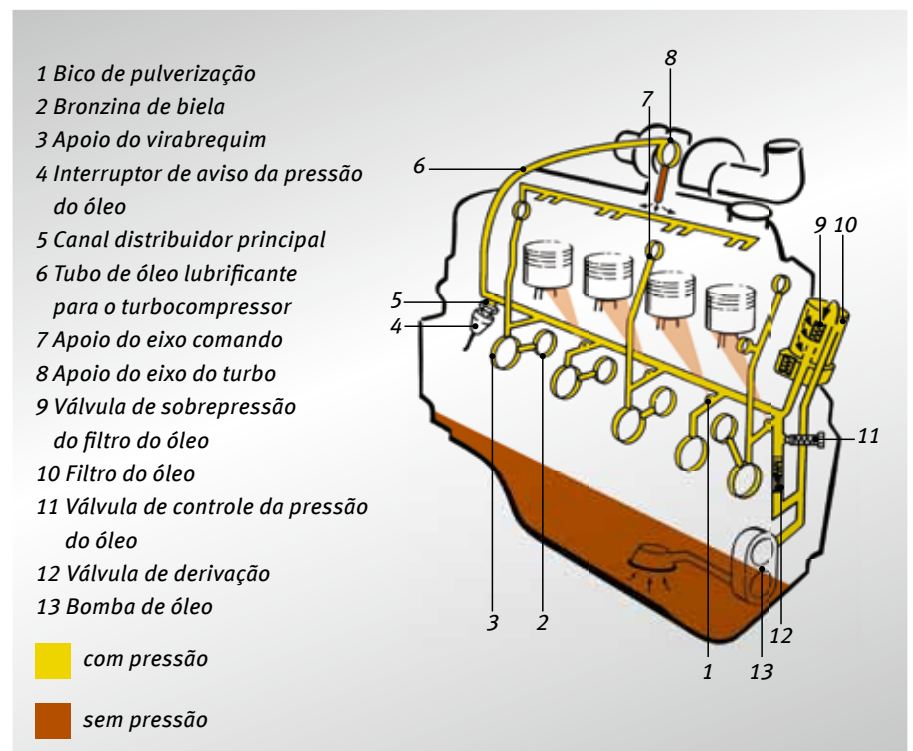


Fig. 1



3.1

...folga excessiva da bronzina no turbocompressor

Se as bronzinas no turbocompressor estiverem desgastadas, a elevada folga nas mesmas pode levar a que as vedações do impulsor percam a sua função de vedação. O óleo do motor é então aspirado e queimado na câmara de combustão.

As bronzinas no turbocompressor são sujeitas a cargas muito elevadas durante o funcionamento do veículo. Normalmente as causas para o desgaste são quilómetros elevados, óleos de motor contaminados ou inadequados ou ainda uma lubrificação deficiente.

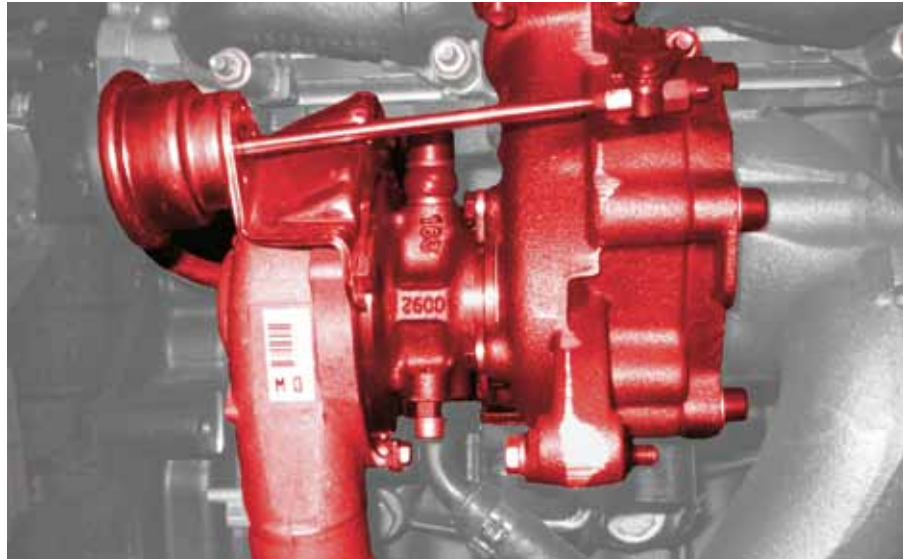


Fig. 1

3.2

...linha de retorno do óleo entupida no turbocompressor

Se a linha de retorno do óleo do turbocom-

pressor para o bloco do motor estiver demasiado quente, o óleo é carbonizado dentro da linha. A causa para esse sobreaquecimento pode estar na qualidade do óleo ou na má refrigeração geral do motor. Uma carbonização na linha de retorno impede o retorno do óleo para o cárter sem pressão. A elevada pressão do óleo daí resultante leva a uma saída de óleo pelos apoios do impulsor do turbocompressor. O óleo que entra para a seção de admissão é absorvido e queimado juntamente com o ar admitido na câmara de combustão.

Muitas vezes, a causa para o sobreaquecimento passa pela colocação incorreta das linhas de retorno do óleo, por exemplo, demasiado perto do coletor de escape. Da mesma forma, as linhas sem isolamento ou as chapas de isolamento mal montadas podem levar a um sobreaquecimento indesejado.



Nota importante:

No momento da revisão do motor ou da substituição do compressor se deve verificar sempre o estado das linhas de alimentação e de retorno do óleo do turbocompressor e, se necessário, proceder à sua substituição.



Fig. 2

3.3

...desgaste da bomba injetora

A lubrificação das peças móveis de uma bomba injetora de série é normalmente efetuada pelo circuito do óleo do motor. Se houver elementos da bomba desgastados, os movimentos descendentes dos pistões de bomba levam a uma infiltração de óleo do motor entre o cilindro e o pistão que depois alcança os espaços de trabalho dos elementos da bomba, onde o óleo do motor se mistura com o gasóleo, sendo depois injetado juntamente com este para a câmara de combustão durante o processo de injeção, onde ambos são queimados.



Fig. 3



Nota importante:

No caso dos trabalhos de reparação em motores diesel com bombas de série, efetuados devido ao consumo excessivo de óleo, a bomba injetora de série também deve ser sempre sujeita a uma inspeção.

Normalmente, esse trabalho é efetuado com a bomba desmontada sobre um banco de prova para bombas.



Fig. 4

3.4

...fugas no sistema de aspiração

O ar aspirado tem um longo percurso a percorrer até a câmara de combustão. Ao longo desse percurso existem muitos pontos de ligação que são vedados por vedações ou tubos de borracha. Se esses pontos ficarem porosos e/ou perderem a estanqueidade, vão permitir a entrada de ar não filtrado e com impurezas na câmara de combustão. A filtração insuficiente do ar admitido devido a filtros de ar em falta, com defeitos ou inadequados produz o mesmo efeito.

A sujidade que entra no cilindro dessa forma conduz rapidamente a uma fricção mista e, conseqüentemente, a um maior desgaste da superfície de deslizamento do cilindro, do pistão e dos anéis de segmento. Como conseqüência disso, ocorre um aumento do consumo do óleo.



3.5

...desgaste nas vedações das hastes das válvulas e nas guias das válvulas

A vedação da haste da válvula assume a função de evitar a entrada e a saída de óleo nas guias de válvulas. Se a folga entre a válvula e a respectiva guia for demasiado grande ou se a vedação da haste da válvula tiver sido danificada durante a montagem, a fuga do óleo vai aumentando nesse ponto. Isso leva a uma infiltração de óleo na seção de admissão ou de escape, sendo depois queimado ou eliminado.

Dica: é aconselhável substituir as vedações em cada reparação, pois os períodos de funcionamento muito prolongados levam a um desgaste, além de que o material sofre um endurecimento à medida que vai envelhecendo. A esse respeito, consulte a ferramenta de montagem para vedações das hastes das válvulas e o kit de limpeza para guias das válvulas em nosso catálogo de ferramentas.



Fig. 1

3.6

...erro de montagem do cabeçote

A montagem imprópria do cabeçote pode ter como consequência a deformação dos componentes, o que pode originar pontos de fuga na área da câmara de combustão para o circuito do óleo do motor. Assim, sem que ocorra uma perda de óleo na vedação do cabeçote identificável a partir do exterior, o óleo entra na câmara de combustão através dos canais de admissão, onde acaba por ser queimado.

Dica: para evitar deformações, têm de ser respeitadas as instruções de aperto do cabeçote, entre as quais a seqüência de aperto, os torques e o ângulo de aperto. Esses dados se encontram nos manuais de oficina do fabricante do veículo, no folheto informativo dos fornecedores de vedações e também em nosso catálogo Válvulas & Acessórios/Eixos comando/Cabeçotes.



Fig. 2

3.7

...sobrepessão no invólucro do motor

Todos os motores produzem "gases blow-by", que constituem gases de combustão que são impelidos para o bloco do motor pela elevada pressão da combustão nos anéis de segmento.

Se a formação de "gases blow-by" sofrer um aumento devido ao desgaste do pistão, dos anéis e das válvulas, pode ocorrer uma pressão tão elevada no bloco do motor ao ponto de o óleo em todo o motor ser pressionado através das vedações. Um bom exemplo disso são as vedações das hastas das válvulas que sofrem uma sobrecarga significativamente maior em caso de sobrepressão. Como consequência disso, pode ser pressionado mais óleo ao longo da guia de válvula para dentro da

seção de admissão ou de escape. O consumo do óleo aumenta! No caso dos motores intactos, pode ocorrer um aumento da pressão no bloco do motor devido aos "gases blow-by" ou mesmo devido a um defeito na válvula de ventilação do bloco do motor.

As grandes quantidades de "gases blow-by" também podem servir de veículo para a névoa de óleo existente no bloco do motor. Devido à maior emissão de "gases blow-by", é transportada cada vez mais névoa de óleo para a conexão de evacuação do bloco do motor na seção de admissão. Dessa forma, o óleo entra na câmara de combustão, onde é queimado.

Dica: antes da montagem final, verifique sempre o grau de limpeza e o bom funcionamento do sistema de ventilação do bloco do motor.



Fig. 3



Fig. 4

3.8

...nível do óleo demasiado elevado

Um nível do óleo demasiado elevado promove a formação de névoa de óleo devido à multiplicação dos respingos produzidos pelo virabrequim. O uso de óleo inadequado, contaminado ou velho pode levar à formação de espuma de óleo durante o funcionamento. Juntamente com os "gases blow-by", esta segue também para a seção de admissão passando pelo sistema de evacuação do motor, tal como sucede com a névoa de óleo crescente. Se não houver um separador de óleo, o óleo entra na câmara de combustão onde é queimado. Mesmo no caso dos motores com sistemas de separação de óleo elaborados, o sistema pode perder a sua eficácia devido ao aumento da espuma de óleo.

3.9

...falhas de combustão e afogamento por combustível

Em situações de falha de combustão devido a afogamento por combustível, fica combustível não queimado na câmara de combustão. Se esse combustível assentar na parede do cilindro, ocorre fricção mista e, como consequência, ocorre um desgaste maior e mais rápido no pistão, nos anéis de segmento e no trajeto de cilindro.

Causas possíveis nos motores a gasolina:

- mistura demasiado rica
- turbocompressor defeituoso
- ponto de ignição incorreto
- falhas no sistema de ignição

Causas possíveis nos motores diesel:

- bicos injetores defeituosos ou com fugas
- início do débito errado
- turbocompressores defeituosos
- saliência incorreta do pistão
- bombas injetoras defeituosas



Fig. 1

3.10

...saliência incorreta do pistão

Se, após a revisão, a saliência do pistão não se encontrar dentro do limite de tolerância indicado pelo fabricante dos motores, a saliência excessiva do pistão pode levar a que este embata no cabeçote. Assim, o acionamento por manivela é sujeito a cargas mais elevadas. Em consequência disso, podem ocorrer danos no virabrequim, no pistão e na biela. Além disso, no caso dos motores diesel, esse embate pode fazer vibrar o bico injetor. As oscilações daí resultantes agem sobre a agulha do bico injetor, o que faz com que este não feche por completo. O combustível adicional que entra assim na câmara de combustão após o processo de injeção efetivo provoca falhas de combustão. Além disso, o combustível não queimado se deposita na parede do cilindro e destrói a película de lubrificante, o que provoca um elevado desgaste do pistão, dos anéis de segmentos e da superfície de deslizamento do cilindro.



Nota importante:

A saliência do pistão deve ser verificada de acordo com as indicações em nosso catálogo "Pistões/Cilindros/Kits". Observe que o pistão se expande tanto em diâmetro como em altura ao atingir a temperatura de serviço. Portanto, uma verificação da liberdade de operação através da rotação do motor após a montagem não tem grande relevância no que toca a entender se a saliência do pistão está dentro dos limites de tolerância.

Recorra preferencialmente a valores dos limites de tolerância inferiores quando da montagem. Com a passagem do tempo, o óleo carbonizado e outros tipos de depósitos na superfície do pistão podem ainda alterar a medida da folga no ponto morto superior.



Fig. 2

3.11

...manutenção irregular

Se não forem cumpridos os intervalos de serviço prescritos pelo fabricante, significa que dentro do motor se encontra óleo envelhecido e contaminado há demasiado tempo. Uma vez que o efeito de lubrificação vai diminuindo, aumenta o risco de ocorrência de um grau de desgaste desnecessariamente elevado.

Para além do cumprimento dos intervalos de mudança do óleo, é indispensável o controle e, se necessário, a correção dos valores de ajuste e de verificação mais significativos quando da manutenção. Estas medidas levam a um aumento da vida útil do motor e são condições para o seu bom funcionamento.

Dica: recomendamos que a manutenção do motor seja efetuada de acordo com as indicações do fabricante.



Fig. 3



Fig. 4

3.12

...utilização de óleos de motor de qualidade inferior

Em caso de utilização de óleos de motor inadequados ou de qualidade inferior, não é possível garantir um funcionamento seguro em todos os estados de funcionamento. O desgaste do motor aumenta, por exemplo, em situações de partida a frio ou em funcionamento a temperaturas excessivas.

O óleo deve cumprir os requisitos do fabricante do veículo. Caso faltem ao óleo algumas propriedades importantes, p. ex., devido a uma aditivação insuficiente ou incorreta, aumenta o risco de desgaste e, conseqüentemente, o perigo de ocorrência prematura de danos no motor.

A utilização de óleos de motor corretos e autorizados pelo fabricante do motor contribui para uma redução significativa do desgaste e para o aumento da vida útil do motor.



3.13

...deformação dos cilindros

A deformação dos cilindros pode ser reconhecida pela irregularidade da marca de contato, na camisa de cilindro seca, com pontos de polimento isolados e muito brilhantes (fig. 1).

Os pontos de contato irregulares e com manchas nas paredes exteriores das camisas de cilindro, assim como nos próprios cilindros, indiciam sempre uma deformação dos cilindros. Os anéis de segmento não conseguem vedar devidamente os cilindros, que estejam deformados, contra a infiltração de óleo nem dos gases de combustão. Nesses pontos de deformação, não é possível remover o óleo dos anéis de segmentos, óleo esse que se

desloca para a câmara de combustão, onde é queimado. Ao mesmo tempo, a pressão no bloco do motor sofre um aumento devido aos gases de combustão que passam junto dos anéis de segmentos. Esta sobrepressão provoca uma perda de óleo nos pontos de vedação e fugas de óleo nas guias das válvulas de admissão (ver capítulos 3.7 e 4.3).

Causas:

- aperto irregular e incorreto dos parafusos de cabeça cilíndrica
- depósitos ou sujeidade no sistema de arrefecimento
- superfícies planas irregulares – bloco do cilindro/cabeçote
- rosca dos parafusos de cabeça cilíndrica sujas ou deformadas
- vedações de cabeçote inadequadas
- alojamentos incorretos
- corrosão por contato (corrosão por atrito)

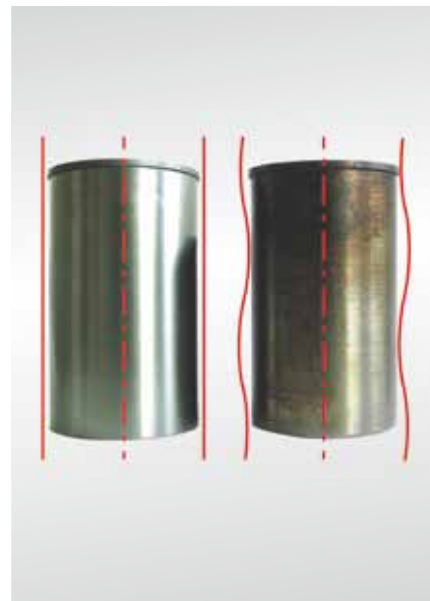


Fig. 1



Fig. 2

3.14

...erros de processamento ao mandrilar e brunir

Uma superfície de cilindro processada incorretamente não permite a formação de uma película de óleo entre o anel de segmento e a superfície de deslizamento (espessura da película de óleo 1–3 μm). O contato direto do anel de segmento com a superfície de deslizamento provoca um desgaste muito elevado. A elevada fricção dos anéis de segmento produz calor adicional em vez de dissipar o calor do pistão no bloco do motor. Os ângulos de brunimento assumem uma influência significativa sobre a qualidade do processamento das superfícies, os valores de rugosidade e a taxa de libertação de grafite (ver página seguinte).

3.15

...taxa de libertação de grafite demasiado baixa

No caso dos blocos de motor de ferro fundido cinzento, a taxa de libertação de veios de grafite é um fator decisivo para a formação da película de óleo, assim como para as características de funcionamento de emergência da superfície de deslizamento do cilindro. O acabamento perfeito das superfícies juntamente com uma taxa de libertação de, pelo menos, 20% permite que se possa acumular óleo nas reentrâncias do perfil e nos veios de grafite, o que torna a película de óleo mais resistente a cargas mais elevadas, melhorando substancialmente as características de funcionamento de emergência.

Os veios de grafite abertos conseguem armazenar o óleo do motor como uma esponja e disponibilizam-no novamente consoante necessário. O uso de rebolos brunidores rombos para o brunimento final ou o recurso a uma pressão excessiva para

a realização dos trabalhos pode levar à formação de uma sobrecapa de chapa na superfície do cilindro.

No caso de uma sobrecapa de chapa, os veios de grafite são selados por material arrancado ou distorcido (figura A). O depósito de óleo se tornou impossível. Essa camada só é removida em rotação, levando a um elevado desgaste dos anéis de segmento. Ao fim de algum tempo, o estado da superfície do cilindro volta a normalizar, mas os anéis de segmento sofreram um desgaste irremediável. Por esse motivo, depois da fase de rotação, o consumo do óleo do motor sofre um aumento em vez de uma redução. Ainda que a causa não esteja nos anéis de segmento, a montagem de um novo jogo de anéis de segmento proporciona melhores condições de funcionamento e de lubrificação e a questão do consumo de óleo é eliminada.

As escovas de brunimento são a solução para esse problema. A aplicação da escova de brunimento deve portanto ser o último

passo do processamento da superfície do cilindro. As escovas são compostas por fibras de nylon com cristais de silício. Sem provocar alterações dimensionais, o processo de escovagem permite limpar as reentrâncias da superfície, remove as aparas que obstruem os veios de grafite e, graças ao desgaste dos picos, leva à formação de uma plataforma (figura B). A técnica de escovagem proporciona assim uma superfície com muito melhores condições para a rotação, que favorece desde o início a formação e preservação da película de óleo.

Dica: para melhor conseguir avaliar os próprios resultados, disponibilizamos um serviço especial para reparadores de motores mediante participação nos custos. Seções completas das paredes do cilindro são sujeitas a uma análise dos ângulos de brunimento, da rugosidade e da taxa de libertação de grafite. O certificado emitido na sequência desse serviço fornece informações sobre a qualidade atingida e indica quais os processos que ainda podem ser otimizados.

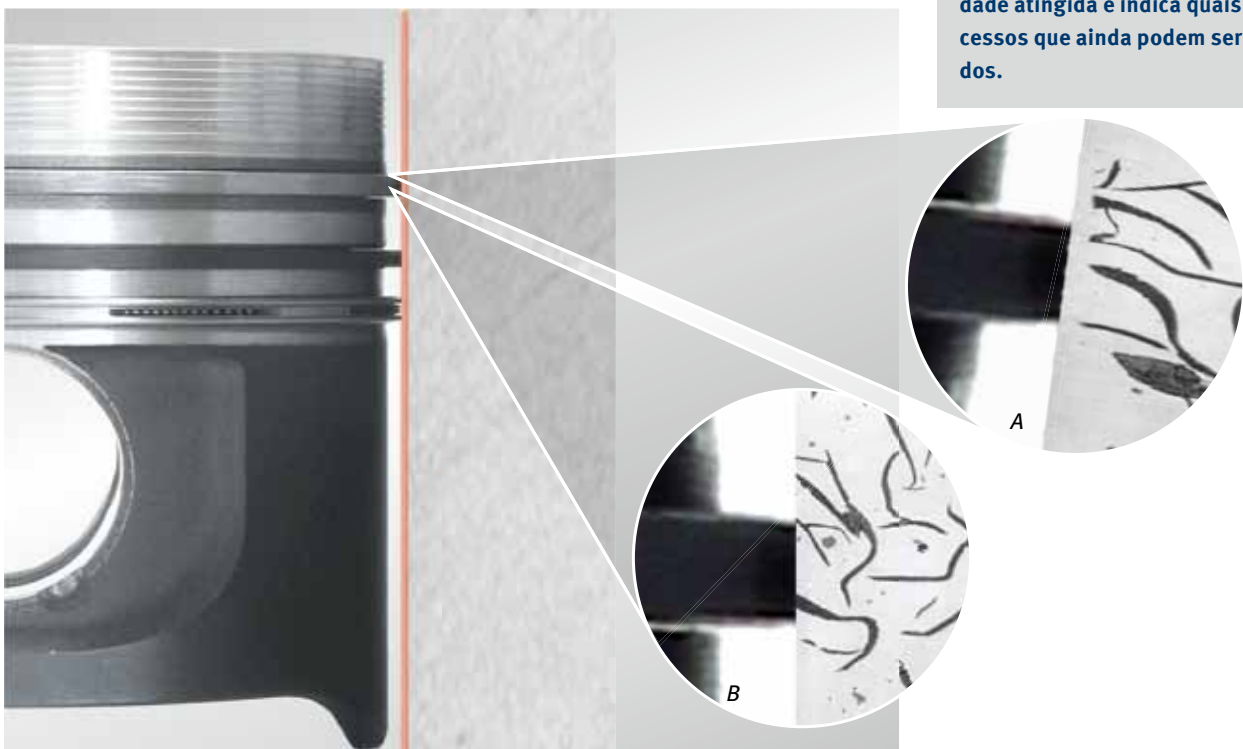


Fig. 3

3.16

...bielas torcidas/ deformadas

As bielas são os elementos que mais definitivamente influenciam o curso dos pistões. Os erros de alinhamento causados pela deformação ou torção provocam um movimento pendular dos pistões no eixo longitudinal do motor, que depois vão embatendo contra o cilindro de ambos os lados. O óleo entra pelas fendas que se formam devido ao movimento do pistão e se infiltra na câmara de combustão. Nas situações mais graves, o movimento do pistão origina um efeito de bombeamento, que faz o óleo subir ainda com mais força.



Nota importante:

Caso se verifiquem danos no pistão, devem ser verificados os eventuais erros de alinhamento e a estabilidade dimensional das bielas.



Fig. 1

3.17

...anéis de segmento quebrados/presos/mal montados

Considerando as suas inúmeras funções, os anéis de segmento são componentes essenciais para o funcionamento do motor. A principal função dos anéis de segmento é a de vedar a câmara de combustão contra o bloco do motor. Caso o funcionamento correto dos anéis de segmento seja comprometido devido a erros de montagem, a sua função de vedação poderá ser incapacitada ou ficar limitada. O óleo deixa de ser corretamente removido da parede do cilindro e, dessa forma, entra para a câmara de combustão, onde depois é queimado.

Se, para além disso, ocorrerem falhas de combustão e, conseqüentemente, uma diluição do óleo, a viscosidade e o efeito de lubrificação do óleo sofrem uma redução ainda maior, o que, por sua vez, leva a um desgaste e a um consumo do óleo superiores.

Causas:

- anéis de segmento quebrados
- anéis de segmento presos
- anéis de segmento mal montados (marcação TOP sempre virada para cima)
- dilatação excessiva quando da montagem
- anéis lubrificadores mal montados (exemplo: anel lubrificador de três peças)



Atenção:

Montar os anéis de segmento apenas com um alicate de montagem.

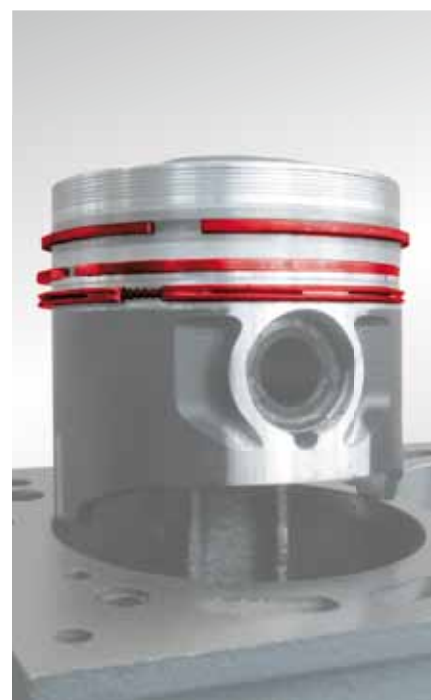


Fig. 2

4.1

...produtos de vedação incorretos, em quantidade excessiva ou em falta

As massas vedantes são dos elementos de construção que passam mais despercebidos no motor. No entanto, todo o sistema pode estar em risco se estas não funcionarem perfeitamente.

Nos motores modernos, os produtos de vedação cumprem a tarefa de vedação dos vários sistemas, tanto em relação ao exterior como entre si. Para esse efeito, é necessário aplicar produtos de vedação nas superfícies de apoio de diversos componentes.

Muitas vezes, os produtos de vedação têm de resistir a pressões muito elevadas. Por isso, a aplicação de produtos de vedação em quantidades excessivas pode igualmente ser causadora de fugas.

Além disso, os resíduos de massa vedante que são pressionados das superfícies de vedação para o compartimento do motor provocam contaminações ou obstruções nos circuitos do óleo ou da água. Por esse motivo, algumas massas vedantes mais recentes estão preparadas para se dissipar, se eventualmente entrarem no circuito do óleo.



Atenção:

A utilização de produtos de vedação implica que a resistência a temperaturas e o campo de aplicação sejam adequados para a respectiva finalidade.



Fig. 3

4.2

...corpos estranhos ignorados nas superfícies de vedação

Os corpos estranhos entre a vedação e o componente impedem um assentamento correto, o que, no pior dos casos, provoca a deformação dos componentes. No entanto, é ainda maior o perigo de ocorrência de fugas devido à diminuição da pressão superficial nos elementos de vedação planos.

Se o produto de vedação for aplicado sobre superfícies sujas, que tenham óleo, por exemplo, a conexão deficiente que daí resulta pode levar à saída de óleo nesses mesmos pontos. Os resíduos de massa vedante velha que não tenham sido totalmente removidos podem provocar esse mesmo problema.



Fig. 4

Dica: os corpos estranhos ignorados pertencem à categoria dos erros mais frequentes e também mais irritantes. Por isso, limpe cuidadosamente todas as peças relevantes (cabeçote, cárter do óleo, tampa da válvula, ...) antes de as montar.

Geralmente, as superfícies de vedação têm de ser limpas com um solvente (diluyente, produto para limpeza de freios) antes da aplicação de massas vedantes ou em caso de utilização de vedações de papel.

4.3 ...fuga nos anéis de vedação do eixo radial

Os anéis de vedação do eixo radial são compostos por um invólucro altamente resistente feito de um composto sintético, no qual é incorporada uma mola de aço inoxidável resistente à corrosão. Esta mola assegura uma elasticidade elevada e duradoura, compensa o fluxo frio e o desgaste no lábio de vedação e causa forças de vedação definidas. Para garantir o bom funcionamento do anel de vedação do eixo radial, a mola tem de estar montada corretamente.

Igualmente cruciais para a estanqueidade dos anéis de vedação do eixo são as propriedades do eixo rodando neste. Se este apresentar um golpe ou marcas de rotação na superfície de deslizamento do anel de vedação, a tensão da mola de vedação deixa de ser suficiente para garantir o fecho devido dos lábios de borracha. Nesse caso, a superfície de deslizamento do anel de vedação do virabrequim pode ser reabilitada com um casquilho de proteção do eixo.

Em geral, as vedações desse tipo não resistem a uma pressão excessiva. A sobrepressão no bloco do motor afeta também os anéis de vedação do eixo e, eventualmente, leva à ocorrência de fugas.



Fig. 1

4.4 ...defeitos superficiais na superfície de vedação

Se as superfícies dos componentes estiverem danificadas ou mesmo deformadas, ou seja, se não estiverem lisas ou planas, a vedação deixa de conseguir garantir estanqueidade.

Como resultado, as superfícies de vedação danificadas acabam por deixar fendas entre as vedações e a superfície de vedação depois de apertados as peças, fendas essas que permitem, por exemplo, a entrada de óleo ou de líquido de refrigeração na câmara de combustão.

Dica:

- Controle da superfície com uma régua de alinhamento e eventual retificação dos componentes
- Respeitar a espessura mínima do cabeçote e do bloco prescritas pelo fabricante.
- Respeitar a espessura prescrita para a vedação do cabeçote (saliência do pistão)
- Verificar a rugosidade – o efeito de vedação correto depende, entre outras coisas, da rugosidade das superfícies de apoio.



Fig. 2

4.5

...bombas de vácuo com defeitos

A existência de uma membrana defeituosa na bomba de vácuo pode levar à infiltração de óleo do motor no sistema de vácuo. Este óleo do motor fica no sistema de vácuo e provoca a falha dos componentes.



Fig. 3

4.6

...pressão do óleo demasiado elevada

As superfícies de vedação não podem resistir a uma pressão do óleo demasiado elevada.

São vários os motivos que levam a um excesso de pressão do óleo:

- sujidade, que pode levar ao entupimento das linhas e do filtro do óleo
- válvulas de retenção ou de regulação da pressão do óleo defeituosas, que podem inibir o circuito do óleo
- filtros do óleo entupidos sem válvula de descarga
- falhas de funcionamento do circuito do óleo devido à utilização de componentes incorretos, como, por exemplo, válvulas de retenção ou tubos inadequados
- utilização de um óleo do motor incorreto



Fig. 4



Para alguns de nós, os motores mais modernos e aperfeiçoados dos nossos tempos levam a considerar a fase de rodagem como uma relíquia do passado. No entanto, nos manuais de instruções de muitos veículos novos continuam a surgir requisitos de rodagem – há que notar que se trata de requisitos e não de recomendações.

Os primeiros quilômetros de um motor que foi sujeito a uma reparação são essenciais para a evolução do consumo do óleo. Nessa fase, estão em risco as bronzinas e os eixos que estão rodando com folgas reduzidas, velocidades de rotação elevadas e/ou cargas elevadas. Os componentes com movimentos de translação (alternativos), como o pistão e os anéis de segmento, se incluem, juntamente com a camisa de cilindro, no grupo dos componentes sensíveis do motor. Graças aos materiais cada vez mais resistentes ao desgaste, os vários componentes necessitam de algum tempo para se ajustarem entre si.

De acordo com uma regra básica já antiga, um motor novo deve ser tratado com extremo cuidado pelo menos durante os primeiros 1000 quilômetros. A Motor Service recomenda que o "período de cuidado" para os motores sujeitos a reparações recentes seja ainda mais longo. Da mesma forma, as superfícies em perfeitas



Fig. 2



Fig. 1

condições e as peças substituídas também necessitam de uma fase de rodagem mais prolongada para se ajustarem entre si. Estudos práticos indicam que o momento ideal para a primeira mudança de óleo e filtro é aos 500 quilômetros. Os motores que tenham sido inicialmente colocados em funcionamento com um óleo de rodagem devem passar para um óleo multigrado recomendado pelo fabricante quando atingirem essa quilometragem.

As partículas de sujeira, aparas ou resíduos de produtos de vedação que se acumulam são assim removidas do circuito do óleo. O segundo serviço de mudança de óleo, após aprox. 5000 quilômetros, encerra a fase de rodagem. Depois disso, entram em vigor os intervalos de serviço

normais de acordo com as respectivas indicações do fabricante.

Durante o período de rodagem, o motor deve funcionar dentro da gama média de velocidades de rotação e sem cargas extremas. Devem ser evitadas velocidades de rotação demasiado reduzidas para garantir o bom fornecimento do óleo. O funcionamento na gama de velocidades de rotação mais elevada pode acabar por levar a um consumo excessivo do óleo porque os anéis de segmento ainda não apresentam as condições de vedação ideais. Para facilitar a fase de rodagem graças a uma superfície dos anéis perfeitamente processada, recomendamos um brunimento de plataforma ou, melhor ainda, a chamada escovagem de plataforma (capítulo 3.15).



Transferência de know-how



Seu acesso direto a nosso programa de serviços...

www.ms-motor-service.br

Programa de treinamento



Conhecimento técnico diretamente do fabricante!

Por ano, cerca de 4500 mecânicos e técnicos tiram proveito de nossas ações de treinamento e seminários realizados por todo o mundo, em locais específicos ou em nosso centro de treinamento em Dormagen (Alemanha).

Informações técnicas



Informações práticas com base na prática!

Disponibilizamos informativos sobre produtos, informativos da assistência técnica, folhetos técnicos e posters que o colocam na vanguarda dos conhecimentos.

Notícias



Informações atualizadas por e-mail!

Subscreva nossa newsletter online e passará a receber informações regulares sobre produtos novos, publicações técnicas e atualidades (feiras, meios publicitários, ...).

Catálogos, CD, TecDoc



Rápido e seguro!

Nossos catálogos detalhados, em CD ou versão impressa, vão ajudá-lo a encontrar sempre a peça certa para o veículo certo.

Loja online



Sempre atualizado!

Acesso cada vez mais rápido a dados atualizados sobre os produtos de todo o programa.



Parceiros da Motor Service:

Matriz:

MS Motor Service International GmbH

Wilhelm-Maybach-Straße 14-18

74196 Neuenstadt, Germany

www.ms-motor-service.com

KSPG Automotive Brazil Ltda.

Divisão MS Motor Service Brazil

Rod. Arnaldo Júlio Mauerberg, n. 4000

Bloco 04 - Distrito Industrial n. 01

CEP 13460-000 - Nova Odessa - SP Brasil

Telefone: +55 19 3466 9620

Telefax: +55 19 3466 9622

www.ms-motor-service.com.br

SAKS 0800 721 7878

KOLBENSCHMIDT PIERBURG GROUP

