



POSTER
INSIDE

PRODUCT KNOWLEDGE

ANÉIS DE SEGMENTO –
VEDAÇÃO SOB CONDIÇÕES EXTREMAS

OUR **HEART** BEATS FOR YOUR ENGINE.

$$F_o = p_o \times \pi \times d \times h$$



ANÉIS DE SEGMENTO KOLBENSCHMIDT. APLICAÇÃO CONTROLADA DE FORÇA.

As forças de inércia e a pressão dos gases, bem como as elevadas temperaturas submetem os anéis de segmento a elevados requisitos técnicos. Apenas com uma adaptação exata a cada tipo de motor se consegue a durabilidade ideal e a conformidade com as normas sobre gases de escapamento.

Modelos, dimensões, materiais adequados e ainda um processo de produção preciso são fatores indispensáveis para a aplicação controlada da força que determina o funcionamento dos anéis.



Fundição das peças brutas dos anéis de segmento (vazamento em coquilha)



Lixamento da superfície de deslizamento do anel de segmento



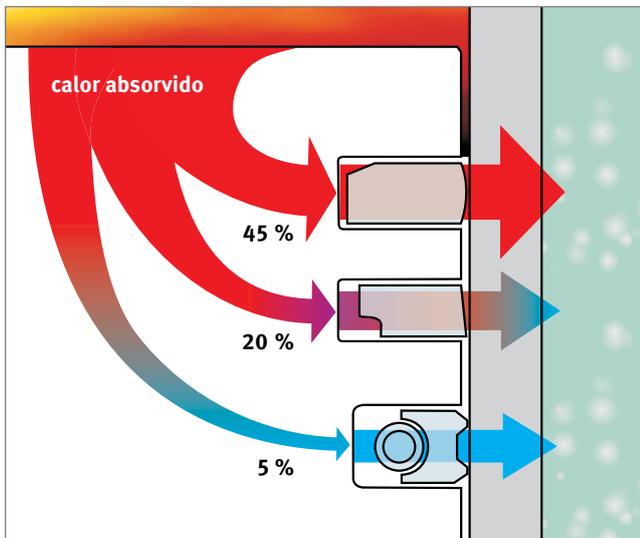
Torno automático interno –
Produção do contorno interno



Tratamento superficial (banhos)

Revestimentos de molibdênio

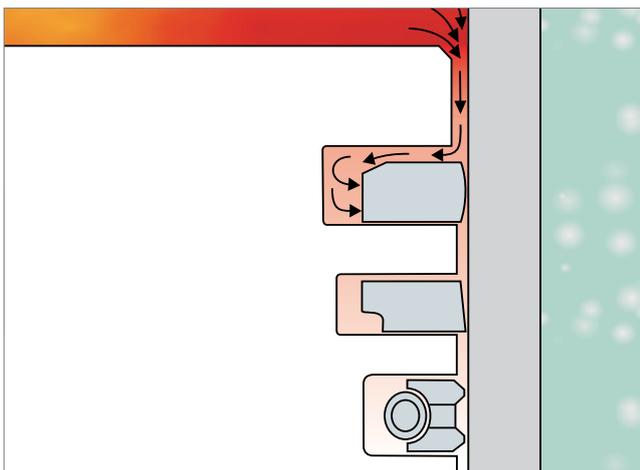
Para evitar danos, a superfície de deslizamento dos anéis pode ser enchida com molibdênio ou revestida na íntegra. Isso tanto pode ser feito pelos processos de pulverização a chama ou de pulverização a plasma. Graças ao seu elevado ponto de fusão (2620 °C), à estrutura porosa e ao efeito lubrificante, o molibdênio garante uma grande durabilidade da superfície de deslizamento dos anéis de segmento.



Dissipação contínua do calor

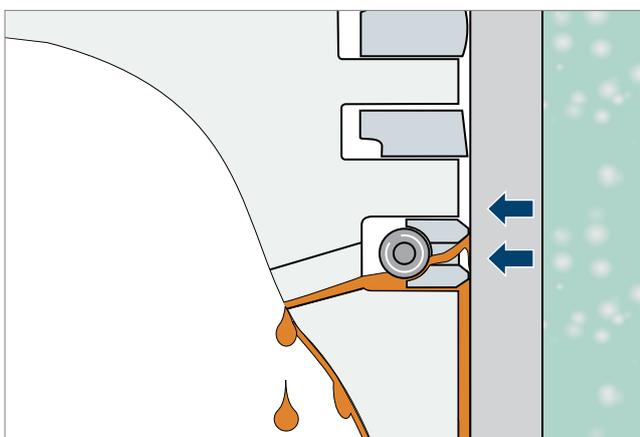
O gerenciamento da temperatura é uma função muito importante dos anéis de segmento. A maior parte do calor absorvido pelo pistão durante a combustão é descarregada para o cilindro pelos anéis de segmento. Sem esta dissipação contínua de calor, o pistão de alumínio entraria no estado de fusão em poucos minutos.

Os segmentos de compressão dissipam até 70% da temperatura do pistão para o bloco do motor.



A pressão deve ser

Durante o funcionamento do motor as pressões resultantes da combustão são utilizadas em grande proporção para que os anéis cumpram suas funções de vedação na íntegra. A tensão residual existente nos anéis assume, assim, apenas a função básica, que é a do estabelecimento de contato com a parede do cilindro. A força de pressão muito maior, nomeadamente, até 90% da força de pressão total, é criada durante o ciclo de trabalho da pressão de combustão. Tal como ilustra a figura, a pressão é aplicada atrás do anel de segmento, comprimindo-o ainda mais contra a parede do cilindro.



Funcionamento assegurado

Nos anéis de seguimento coletores de óleo, as duas extremidades de sua face tem a função de controlar a espessura do filme de óleo (1-2µm) para efetuar a lubrificação necessária. Desta forma se obtém um menor consumo de óleo e uma maior vida útil dos componentes.

HEADQUARTERS:

MS Motorservice International GmbH

Wilhelm-Maybach-Straße 14–18
74196 Neuenstadt, Germany
www.ms-motorservice.com

KSPG Automotive Brazil Ltda.

Divisão MS Motorservice Brazil

Rod. Arnaldo Júlio Mauerberg, n. 4000
Bloco 04 - Distrito Industrial n. 01
CEP 13388-090 - Nova Odessa - SP Brasil
Telefone: +55 19 3466 9620
Telefax: +55 19 3466 9622
www.ms-motorservice.com.br
SAKS 0800 721 7878

www.ms-motorservice.com

© MS Motorservice International GmbH – 50003735-07 – PT-BR – 03/10 (052020)

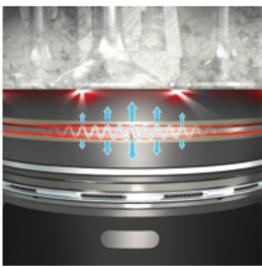


DAMAGE DIAGNOSIS

ANÉIS DO PISTÃO

REPARAÇÃO INCORRETA

Batente do pistão no cabeçote



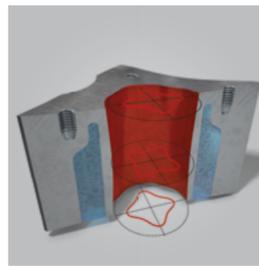
Se a superfície de vedação do bloco do motor estiver desgastada e for montado um pistão com uma altura de compressão padrão, nos motores a diesel pode ocorrer um batimento mecânico do pistão no cabeçote. O mesmo acontece quando são montadas juntas do cabeçote com uma espessura errada. Os anéis de segmento começam a trepidar devido aos batimentos fortes e deixam de vedar convenientemente.

Consequência: elevado consumo de óleo e elevado desgaste do cilindro (ver também "Afogamento por combustível")

Solução: respeitar a saliência correta do pistão, utilizar juntas adequadas para o cabeçote

MONTAGEM DE PEÇAS DESGASTADAS

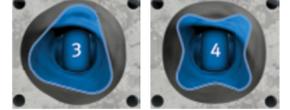
Cilindros não redondos



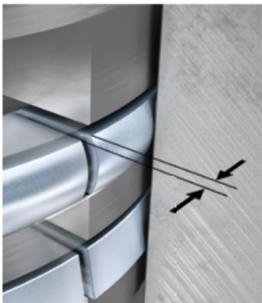
No processamento dos furos do cilindro é imprescindível atentar para uma geometria perfeita. Os anéis de segmento conseguem vedar cilindros ligeiramente ovais. Contudo, a vedação torna-se quase impossível no caso de uma não-circularidade de 3ª e 4ª ordem. Estes são provocados frequentemente devido à tensão de tração dos parafusos do cabeçote. As folgas falciformes provocadas pela não-circularidade entre o anel de segmento e o cilindro causam fugas.

Consequência: baixo desempenho, elevado consumo de óleo e danos no motor

Solução: Observar as instruções para aperto do cabeçote do cilindro e/ou eliminar a não-circularidade na usinagem do cilindro



Folga insuficiente entre as extremidades do anel de segmento



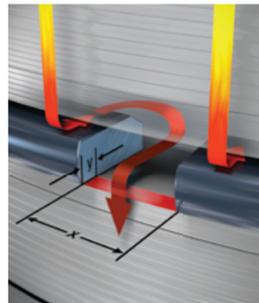
A folga entre extremidades do anel de segmento é proporcional à folga das válvulas. Com o aquecimento das peças pode ocorrer uma dilatação térmica dos componentes e uma alteração do comprimento. A folga entre extremidades existente quando a máquina está fria assegura que os anéis de segmento não prendem no cilindro quando a máquina está quente. Uma folga entre extremidades muito reduzida com a máquina fria irá provocar um elevado desgaste do anel de segmento, problemas de vedação e danos no motor, quando o mesmo está quente.

Consequência: desgaste prematuro do anel de segmento, corrosão nos pistões e elevado consumo de óleo

Solução: respeitar impreterivelmente a folga mínima entre extremidades - não é permitida uma redução da folga entre extremidades na oficina



Folga excessiva entre as extremidades do anel de segmento



Após um tempo de funcionamento prolongado e elevado desgaste nos cilindros e anéis de segmento, ocorre uma folga excessiva entre as extremidades dos anéis de segmento. A folga entre extremidades é excessiva quando for duplamente maior em relação ao estado novo. Os aumentos de folga até 0,3 mm são irrelevantes. Estes não causam uma perda de potência significativa nem elevado consumo de óleo. Uma folga ligeiramente maior entre extremidades do anel de segmento é frequentemente sobrevalorizada. Ver também a este respeito "Folga insuficiente entre extremidades do anel de segmento".

Solução: substituir o pistão e o cilindro desgastados



Curso inclinado do pistão



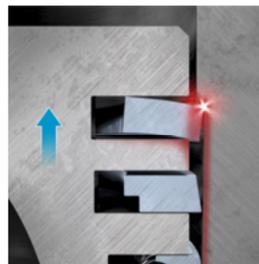
Bielas deformadas, que geralmente são consequência de danos no motor, fazem com que o pistão se desloque inclinado no cilindro. Devido a isso, os anéis de segmento adquirem uma forma elíptica e deixam de rodar no pistão. Isso origina um desgaste não uniforme e uma trepidação do anel.

Consequência: elevado desgaste, ruptura do anel e consumo excessivo de óleo

Solução: verificar a biela antes da montagem quanto a deformação e torção



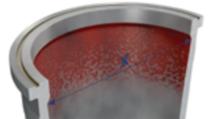
Cilindros desgastados



Se forem montados novos pistões e anéis de segmento num cilindro desgastado isso origina frequentemente um batimento dos anéis de segmento no canto superior desgastado do cilindro. Os anéis de segmento começam a trepidar e deixam de vedar convenientemente. Ver também "Batente do pistão no cabeçote" e "Sujeira no ar de admissão".

Consequência: elevado consumo de óleo e desgaste prematuro

Solução: substituir os cilindros desgastados ou fazer novos furos nos cilindros



ERROS DE MANUTENÇÃO

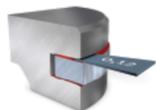
Sujeira no ar de admissão



A sujeira que penetra na câmara de combustão é depositada nas ranhuras do anel provocando um desgaste abrasivo nas respectivas ranhuras e nos flancos do anel de segmento. Isso origina uma folga excessiva na altura do anel dificultando a entrada dos anéis de segmento nas ranhuras do anel. Os anéis torcem-se durante o funcionamento e começam a trepidar. Se os anéis sofrerem um elevado desgaste nos flancos, tal pode levar à sua ruptura.

Consequência: elevado consumo de óleo e baixo desempenho

Solução: fazer uma manutenção regular do filtro de ar, especialmente em ambientes com muito pó



FALHAS DE COMBUSTÃO

Combustão detonante e autoignição



Devido às combustões detonantes ou autoignições ocorrem grandes picos de pressão no cilindro e uma grande carga mecânica nas peças. Os anéis de segmento começam a trepidar e podem quebrar. No caso de anéis revestidos com molibdênio a camada de molibdênio pode quebrar.

Consequência: corrosão nos pistões, perda de potência e/ou elevado consumo de óleo

Solução: utilizar combustíveis de alta qualidade



Anéis de segmento bloqueados



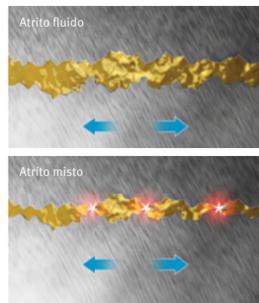
Os anéis de segmento (exceção: motores de dois tempos) têm de poder rodar livremente nas ranhuras do anel durante o funcionamento. Quando os anéis de segmento ficam bloqueados devido a depósitos de óleo carbonizado ou sujeiras nas ranhuras do anel, estes deixam de vedar adequadamente e desgastam-se de forma irregular. Ao prender nas ranhuras, o efeito de vedação dos anéis deixa de estar assegurado. Nos anéis de vedação ocorre a passagem dos gases de combustão, nos anéis lubrificadores ocorre a passagem de óleo para a câmara de combustão.

Consequência: corrosão nos pistões, grande desgaste e elevado consumo de óleo

Solução: Manutenção regular do filtro de ar e utilização das especificações corretas do óleo de motor



Afogamento por combustível



Devido a uma combustão incompleta do combustível injetado ou devido a um excesso de combustível injetado, a película de óleo é eliminada. Isto provoca uma fricção mista ou seca do pistão no cilindro. As peças sofrem um atrito metálico.

Consequência: elevado desgaste de anéis e cilindro, elevado consumo de óleo

Solução: funcionamento e ajuste corretos do sistema de combustível



Mais conhecimento técnico à sua disposição e direto do especialista à sua disposição no site da Motorservice: www.ms-motorservice.com/tech