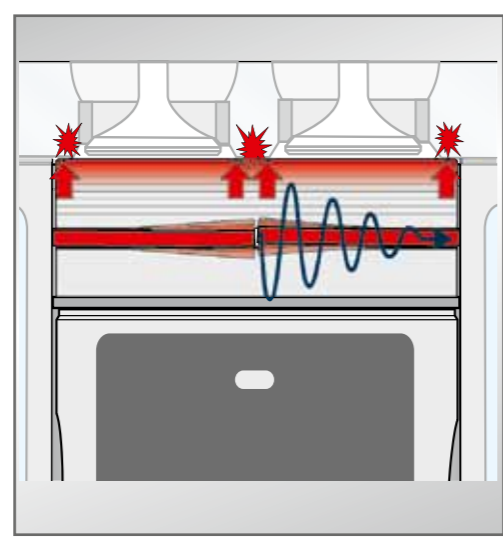




# Anéis de segmento Funcionamento e desempenho

## Reparação incorreta

### Impacto do Pistão contra o cabeçote do motor

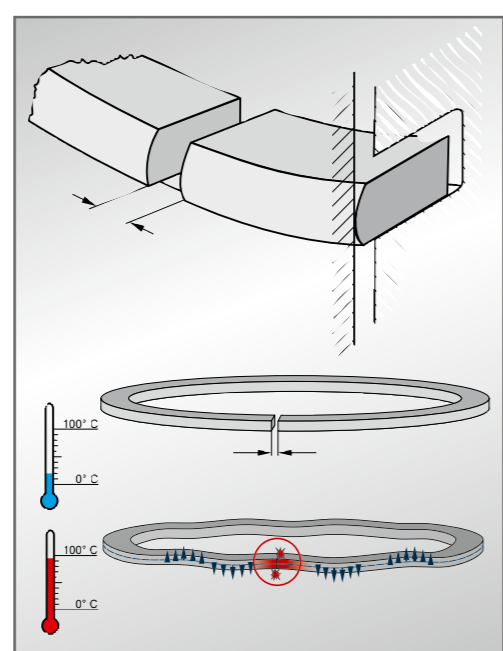


Se a face do bloco do motor estiver usinada (rebaixada) e for montado um pistão com uma altura de compressão padrão (STD), isso poderá ocasionar um impacto mecânico do pistão contra o cabeçote do motor. O mesmo acontece quando são montadas juntas do cabeçote com espessura errada. As vibrações geradas pelos impactos resultam na falta de vedação dos anéis de segmento.

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

**Solução:** respeitar a protusão correta do pistão, utilizar juntas adequadas para o cabeçote.

### Folga insuficiente entre as pontas dos anéis de segmento

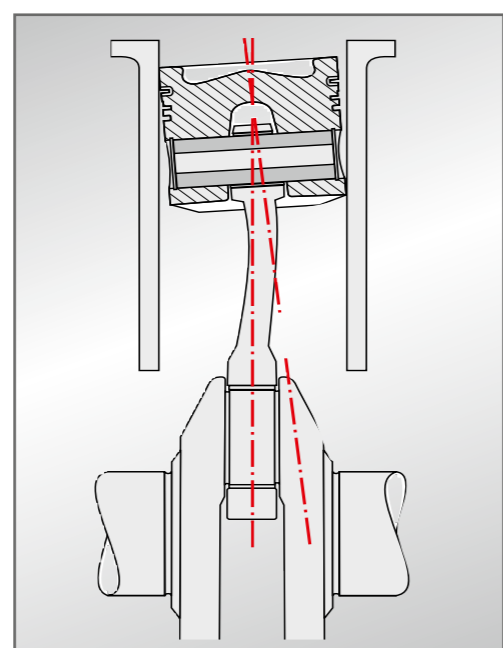


A folga entre as pontas dos anéis de segmento é proporcional à sua dilatação. Com o aquecimento das peças, pode ocorrer uma dilatação térmica dos componentes e uma alteração do comprimento. A folga entre as pontas dos anéis existente assegura que quando o motor esteja em alta temperatura os anéis se dilatam de tal forma que suas pontas não encostem umas contra as outras. Se a folga entre as pontas for muito menor que o especificado, isso ocasionará um elevado desgaste do anel de segmento ou até o engripamento do motor quando estiver aquecido.

**Consequência:** desgaste prematuro do anel de segmento, engripamento dos pistões e elevado consumo de óleo.

**Solução:** respeitar impreterivelmente a folga mínima entre extremidades - não é permitida nenhuma alteração da folga entre pontas pelo aplicador.

### Curso inclinado do pistão



Bielas deformadas geralmente são consequência de danos no motor, fazem com que o pistão não se desloque adequadamente no cilindro. Devido a isso, os anéis de segmento adquirem uma forma elíptica e deixam de se movimentar na canaleta do pistão. Isto origina um desgaste não uniforme e vibração dos anéis de segmento.

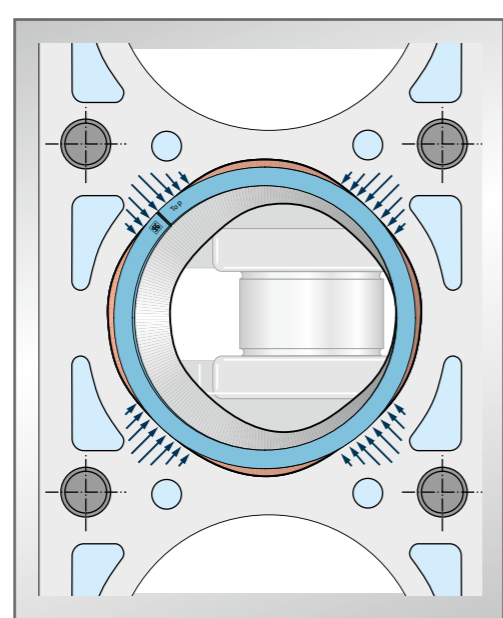
**Consequência:** elevado desgaste, ruptura do anel e consumo excessivo de óleo.

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



## Montagem de peças desgastadas

### Falta de circularidade no cilindro



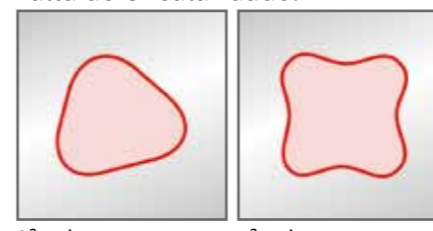
No processo de usinagem dos cilindros, é importante ter atenção para que fiquem com uma geometria cilíndrica perfeita.

Contudo, a vedação torna-se quase impossível no caso de uma falta de circularidade de 3ª e 4ª ordem. Estes são provocados frequentemente devido à tensão de tração dos parafusos do cabeçote. As deformações provocadas pela circularidade incorreta resultam em falta de vedação entre o anel de segmento e o cilindro.

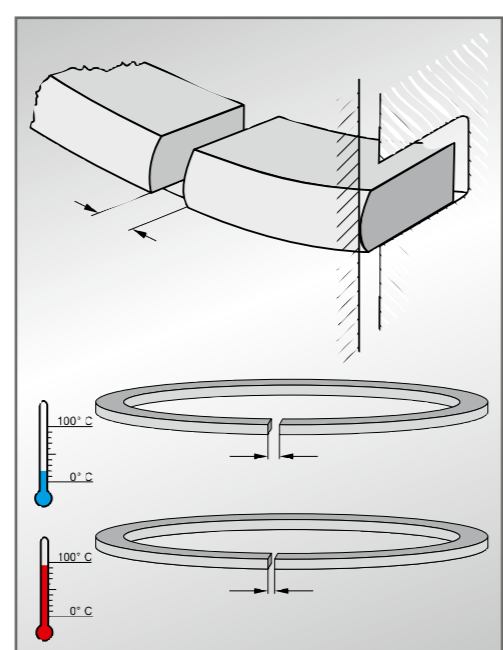
**Consequência:** baixa potência, consumo de óleo excessivo e danos no motor e o aumento da pressão interna de dentro do carter (blow-by).

**Solução:** respeitar as instruções relativas ao aperto do cabeçote ou eliminar a ovalização no processo de abertura do cilindro.

Falta de Circularidade:



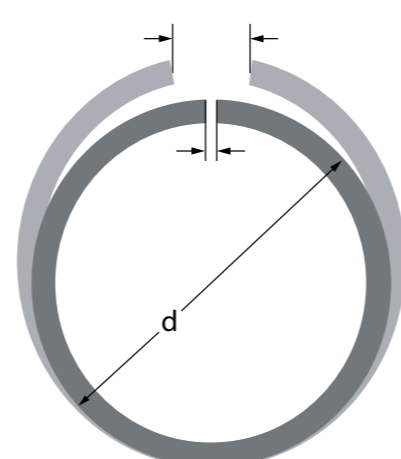
### Folga excessiva entre as pontas do anel de segmento



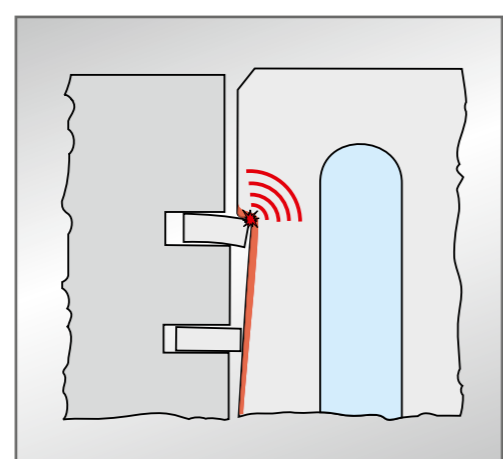
Pode-se encontrar uma folga excessiva entre as extremidades do anel de segmento após um prolongado tempo de funcionamento do motor.

A folga entre as pontas, na maioria das vezes, é detectada quando for duplamente maior que a especificada pelo fabricante. O aumento de folga até 0,3 mm são irrelevantes. Este fato não implica em uma perda de potência significativa ou elevado consumo de óleo. Uma folga ligeiramente maior entre as pontas do anel de segmento é frequentemente sobrevalorizada em relação ao consumo de óleo porém nem sempre é o agente causador do dano.

**Solução:** substituir o pistão e o cilindro desgastados quando o anel for novo.



### Cilindros desgastados

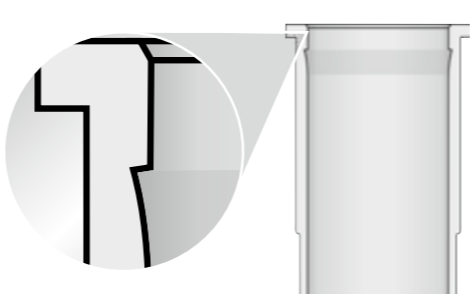


Se forem montados novos pistões e anéis de segmento num cilindro desgastado, isso frequentemente acarretará um impacto dos anéis de segmento no canto superior desgastado do cilindro. Os anéis de segmento começam a trepidar e deixam de vedar corretamente.

Ver também "Impacto mecânico do pistão com o cabeçote" e "Canaletas do anel desgastadas"

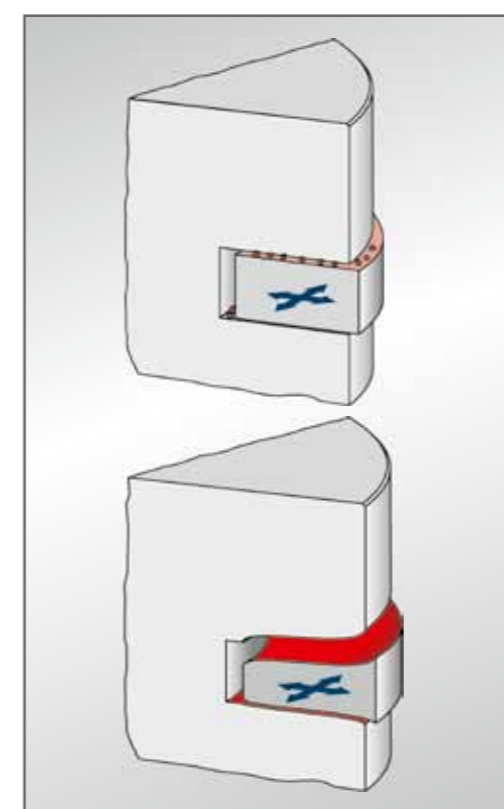
**Consequência:** elevado consumo de óleo e desgaste prematuro

**Solução:** substituir os cilindros desgastados ou refazer a usinagem nos cilindros (substituição da camisa seca).



## Erros de manutenção

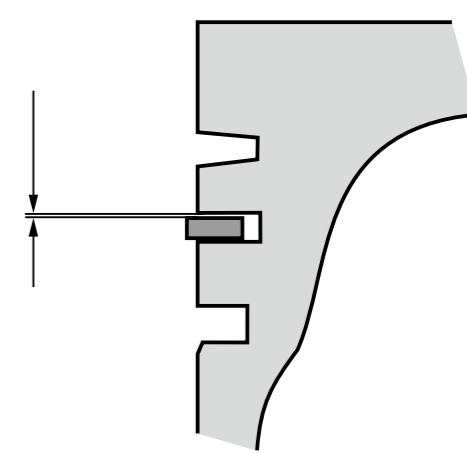
### Impurezas no ar aspirado



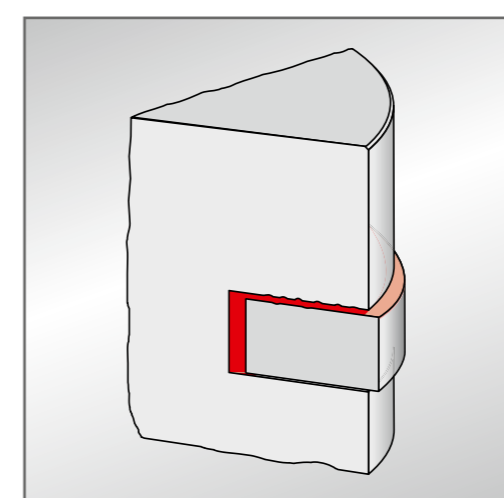
A impurezas aspiradas durante o funcionamento do motor, depositam-se nas paredes do cilindro provocando desgaste abrasivo nas canaletas e nos flancos do anel de segmento. Isso origina uma folga excessiva na altura da canaleta facilitando a entrada do anel de segmento na canaleta deformada do pistão. Os anéis durante o funcionamento sofrem deformações e começam a vibrar. Se estas deformações forem excessivas, tal fato pode levar à sua ruptura.

**Consequência:** elevado consumo de óleo e baixa potência

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



### Anéis de segmentos travados



Os anéis de segmento (exceto: motores de dois tempos) devem rodar livremente nas canaletas do pistão durante o seu funcionamento. Quando os anéis de segmento ficam travados nas canaletas do pistão devido ao depósito de óleo carbonizado ou impurezas, estes anéis podem parar de vedar desgastando-se de forma irregular. Se este fato ocorrer os anéis deixam de exercer sua função de vedação. Nos anéis do tipo vedadores resultam na passagem dos gases de combustão, nos anéis raspadores ocorre passagem de óleo para a câmara de combustão.

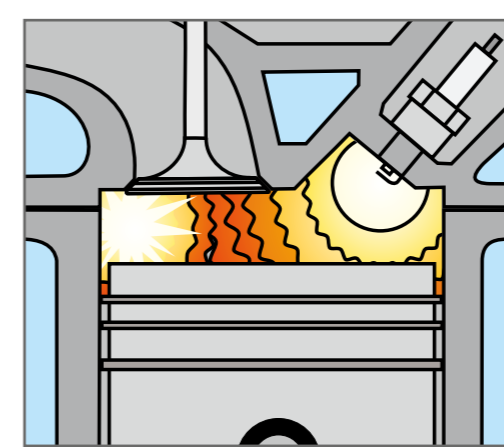
**Consequência:** corrosão nos pistões, elevado desgaste e consumo excessivo de óleo.

**Solução:** fazer uma manutenção regular do filtro de ar e respeitar as especificações para a troca de óleo do motor.



## Falhas de combustão

### Detonação e Pré-ignição



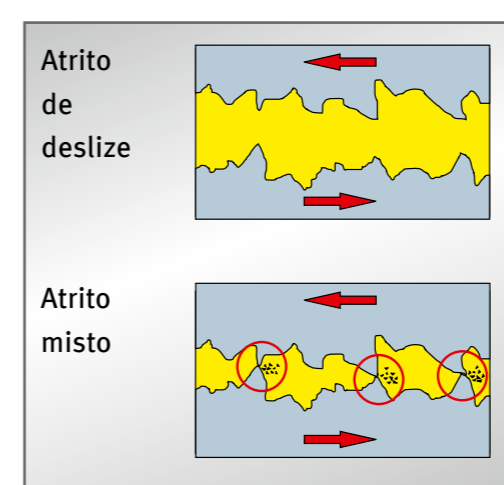
Devido às combustões detonantes ou autoignições ocorrem grandes picos de pressão no cilindro e uma grande carga mecânica nas peças. Os anéis de segmento começam a trepidar e podem quebrar. No caso de anéis revestidos com molibidênio a camada de molibidênio pode quebrar. Em alguns casos, as pressões resultantes da combustão detonada geram forças excessivas nos anéis a ponto de romper a canaleta do pistão, este fato sempre ocorre do lado oposto ao centelhamento da vela.

**Consequência:** quebra das canaletas dos pistões, perda de potência e/ou elevado consumo de óleo. Soltura da camada de molibidênio.

**Solução:** utilizar combustíveis de alta qualidade.



### Excesso de combustível



Devido a uma combustão incompleta ou a um excesso de combustível injetado, a película de óleo lubrificante é eliminada, provocando um atrito misto ou funcionamento a seco = do pistão no cilindro.

Se não houver a película de óleo lubrificante, as peças entram em atrito metálico umas contra as outras durante o funcionamento do motor.

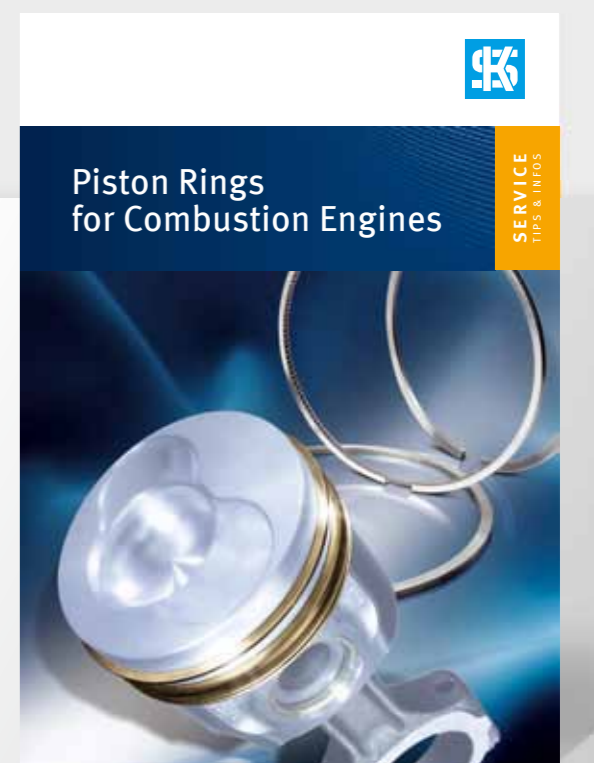
**Consequência:** elevado desgaste do anel e do cilindro, elevado consumo de óleo ou engripamento.

**Solução:** corrigir o funcionamento e ajustar correto do sistema de injeção de combustível.



## Para encontrar mais detalhes referente a este tema em nossa literatura "Piston Rings for Combustion Engines"

Para obter mais informações, consulte nossos distribuidores representantes de sua região em nosso site [www.ms-motor-service.com.br](http://www.ms-motor-service.com.br) ou pelo SAKS 0800 721 7878



KOLBENSCHMIDT PIERBURG GROUP