



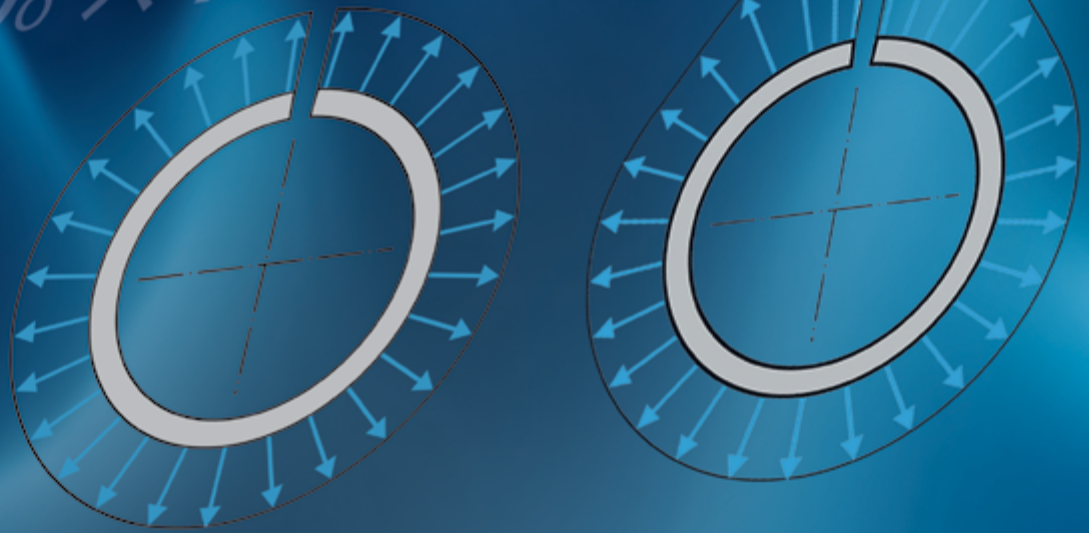
POSTER
INSIDE

CONNAÎTRE LE PRODUIT

SEGMENTS DE PISTON –
CONDITIONS EXTRÊMES D'ÉTANCHÉITÉ

NOTRE **CŒUR** BAT POUR VOTRE MOTEUR.

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



LES SEGMENTS DE PISTON KOLBENSCHMIDT. UN EFFORT CONTRÔLÉ.

Les segments de piston sont soumis à de hautes exigences techniques en raison des forces massives et dues aux gaz, ainsi que de températures élevées. Une parfaite adaptation au moteur concerné est indispensable pour garantir une durée de vie optimale et le respect des normes d'échappement.

Leur conception, leurs dimensions et la détermination de leur composition accompagnées d'un procédé de fabrication de haute précision constituent des facteurs indispensables à un effort contrôlé, lequel joue un rôle déterminant dans le fonctionnement des segments.



Coulée des segments bruts
(coulage en coquilles)



Ponçage des surfaces de contact des segments



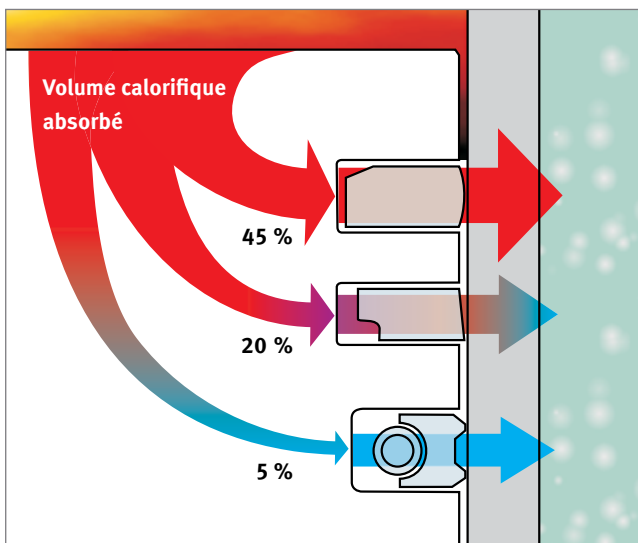
Installation automatique d'alésage interne –
Réalisation des contours intérieurs



Machine à phosphater

Revêtements de molybdène

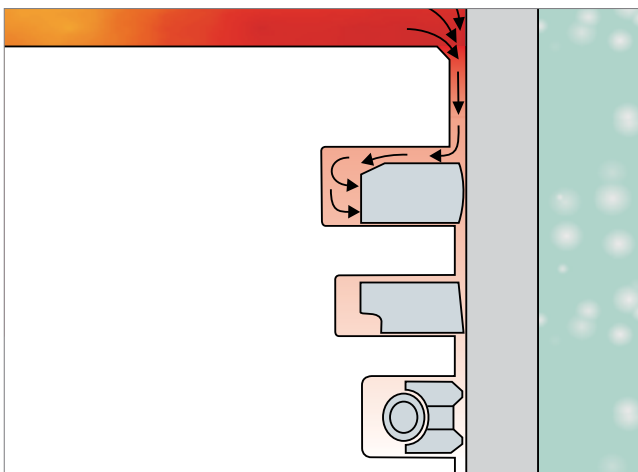
Afin d'éviter toute trace de brûlure, la surface de contact des segments peut être partiellement ou complètement revêtue de molybdène. Cette opération peut être effectuée par projection à la flamme ou au plasma. Grâce à son point de fusion élevé (2620 °C), le molybdène procure une haute résistance à la structure poreuse et lubrifie les surfaces de contact des segments.



Dissipation continue de la chaleur

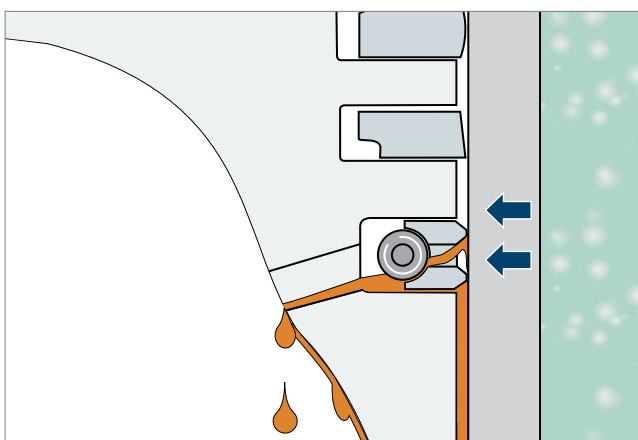
La gestion de la température constitue une importante fonction des segments de piston. La majeure partie de la chaleur absorbée par le piston au cours de la combustion est transmise au cylindre par les segments. Sans cette dissipation continue de la chaleur, les pistons en aluminium fondraient après seulement quelques minutes.

Les segments de compression transmettent jusqu'à 70% de la chaleur du piston au bloc-moteur.



La pression est indispensable

Ce n'est que face à une forte pression de combustion que les segments de compression sont en mesure d'assurer pleinement leur fonction d'étanchéité. La contrainte interne prédéterminée des segments ne permet en effet d'assurer que la fonction de base, à savoir établir le contact avec la paroi du cylindre. La majeure partie de la force de pression – jusqu'à 90% de la force de pression totale – provient de la pression de combustion générée au cours du cycle de travail. Comme le montre l'illustration, la pression se concentre derrière le segment de piston et le comprime encore plus contre la paroi du cylindre.



Deux précautions valent mieux qu'une

Sur les segments racleurs d'huile, deux lèvres veillent à maintenir l'épaisseur de film d'huile dans la plage de 1 à 2 μm nécessaire à la lubrification. Ceci permet de répondre de manière quasi idéale aux exigences de consommation d'huile réduite, faible passage de gaz et longue durée de vie des pièces rotatives correspondantes.

HEADQUARTERS:

MS Motorservice International GmbH

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

MS Motorservice France S.A.S.

Bâtiment l'Etoile – Paris Nord II
40 avenue des Nations
93420 Villepinte, France
Téléphone : +33 149 8972-00
Télécopie : +33 149 8972-01
www.ms-motorservice.fr

www.ms-motorservice.com

© MS Motorservice International GmbH – 50003735-03 – FR – 10/19 (032020)

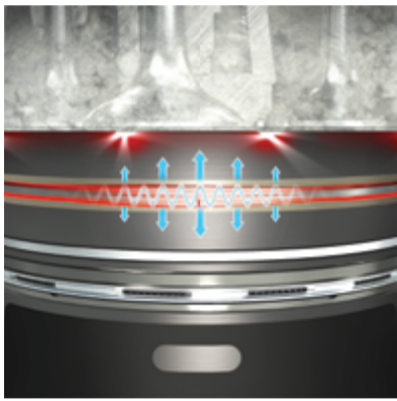


DIAGNOSTIC DES PANNES

SEGMENTS DE PISTON

RECTIFICATION INCORRECTE

Butée du piston contre la culasse



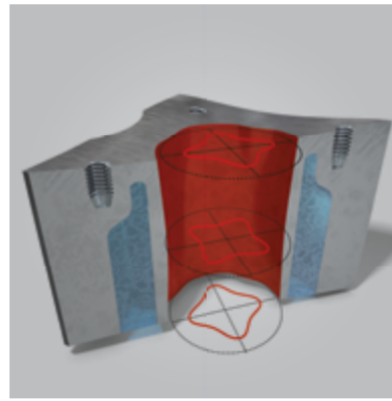
En cas de rectification de la surface d'étanchéité du bloc-moteur et de montage d'un piston à hauteur de compression standard, le piston peut buter mécaniquement contre la culasse sur les moteurs diesel. Ceci se produit également en cas de montage de joints de culasse qui n'ont pas la bonne épaisseur. Suite à ces butées dures, les segments de piston se mettent à flotter et ne peuvent plus assurer correctement leur fonction d'étanchéité.

Conséquence : consommation d'huile élevée et forte usure du cylindre (voir également « excès de carburant »)

Remède : respecter le bon dépassement du piston, utiliser les bons joints de culasse

MONTAGE DE PIÈCES USÉES

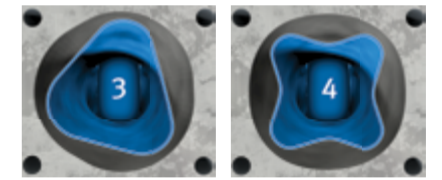
Cylindres excentriques



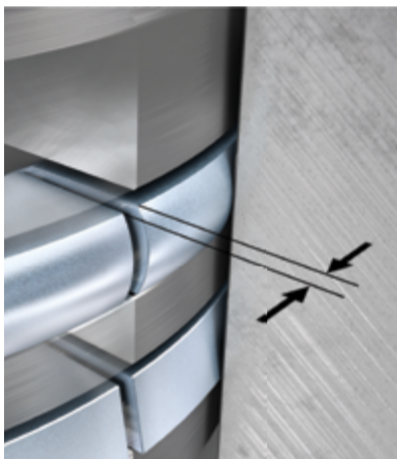
Une parfaite géométrie doit être respectée lors de l'usinage des alésages de cylindre. Les segments de piston peuvent assurer l'étanchéité de cylindres légèrement ovales. Toutefois, l'étanchéité devient problématique avec des ovalisations du 3ème et du 4ème ordre. Celles-ci sont fréquemment dues à des tensions de torsion des vis de culasse. Les interstices dus aux ovalisations entre le segment de piston et le cylindre entraînent des défauts d'étanchéité.

Conséquence : perte de puissance, consommation d'huile excessive et dégâts dans le moteur

Remède : respecter les instructions de serrage des vis de culasse et exclure les ovalisations lors de l'usinage des cylindres



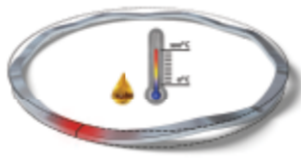
Jeu à la coupe des segments de piston trop faible



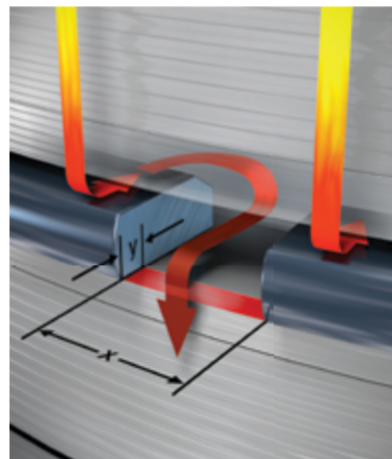
Le jeu à la coupe des segments de piston est comparable au jeu de soupape. L'échauffement entraîne une dilatation thermique et une modification de la longueur des pièces. Le jeu à la coupe sur la machine froide garantit l'absence de blocage des segments de piston dans le cylindre sur la machine chaude. Si le jeu à la coupe sur la machine froide est trop faible, une usure accrue des segments de piston, des problèmes d'étanchéité et des dégâts dans le moteur se produisent sur la machine chaude.

Conséquence : usure prématurée des segments du piston, grippage du piston et consommation d'huile élevée

Remède : respecter impérativement les jeux à la coupe minimaux – une réduction du jeu à la coupe par le garage est interdite

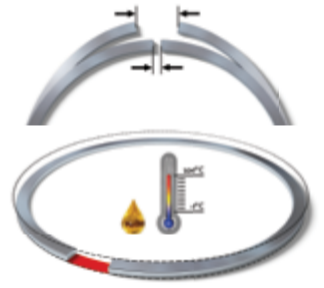


Jeu à la coupe des segments de piston trop important

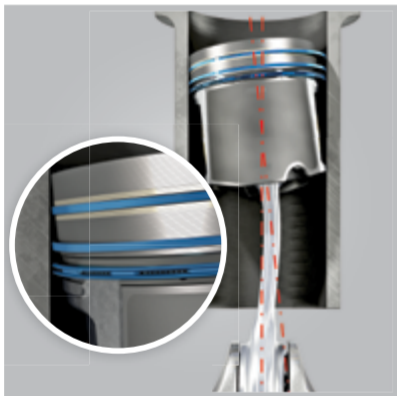


Après une longue durée de fonctionnement et une usure importante des cylindres et des segments de piston, un jeu à la coupe excessif se forme au niveau des segments de piston. Ceci est le cas d'un jeu qui a doublé par rapport à celui à l'état neuf. Les augmentations du jeu jusqu'à 0,3 mm n'ont pas de caractère de gravité. Elles n'entraînent ni perte notable de puissance ni consommation d'huile excessive. Une trop grande importance est souvent accordée à une légère augmentation du jeu à la coupe des segments de piston. Voir également « Jeu à la coupe des segments de piston trop faible ».

Remède : remplacer les pistons et les cylindres usés



Déplacement oblique du piston



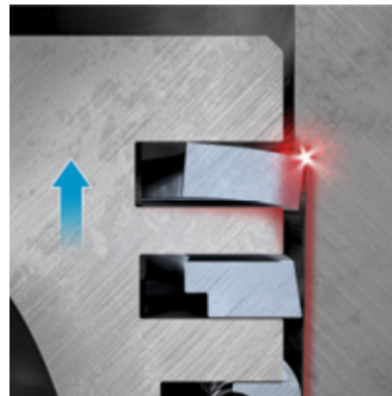
La déformation des tiges de bielle, une conséquence fréquente des dégâts dans un moteur, entraîne un déplacement oblique du piston dans le cylindre. Les segments de piston prennent alors une forme elliptique et ne tournent plus dans le piston. Il se produit une usure irrégulière et un flottement des segments.

Conséquence : forte usure, cassures de segments et consommation d'huile excessive

Remède : contrôler l'absence de pliure et de torsion de la tige de bielle avant le montage



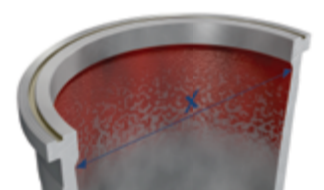
Cylindres usés



Si des pistons et des segments de piston neufs sont montés dans un cylindre usé, il arrive fréquemment que les segments butent contre le bord d'usure supérieur du cylindre. Les segments de piston se mettent alors à flotter et ne peuvent plus assurer correctement leur fonction d'étanchéité.

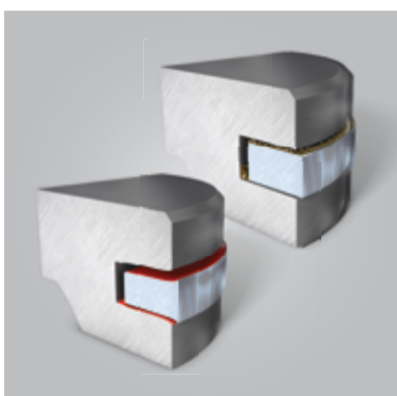
Conséquence : consommation d'huile importante et usure prématurée

Remède : remplacer ou réalésé les cylindres usés



DÉFAUT D'ENTRETIEN

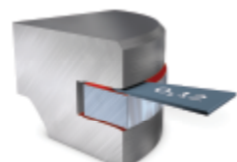
Présence de crasse dans l'air d'aspiration



La crasse qui pénètre dans la chambre de combustion s'accumule dans les gorges des segments et y occasionne une usure par abrasion des flancs des segments. Il s'ensuit un jeu en hauteur du segment excessif, d'où un moins bon guidage des segments de piston dans les gorges. Les segments se déforment au cours du fonctionnement et se mettent à flotter. Si l'usure des segments au niveau des flancs est importante, les segments peuvent casser.

Conséquence : consommation d'huile élevée et perte de puissance

Remède : entretenir régulièrement le filtre à air, notamment dans les secteurs poussiéreux



DYSFONCTIONNEMENTS DE COMBUSTION

Cliquetis et allumage par incandescence



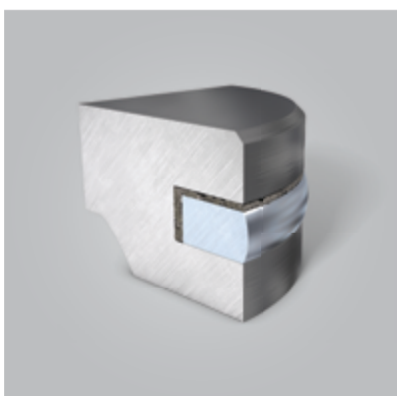
Le cliquetis et l'allumage par incandescence génèrent des pointes de pression importantes dans le cylindre et une contrainte mécanique élevée sur les pièces. Les segments de piston se mettent à flotter et peuvent casser. Sur les segments à revêtement en molybdène, la couche de molybdène peut s'ébrécher.

Conséquence : grippage du piston, perte de puissance et/ou consommation d'huile importante

Remède : utilisation de carburants de qualité



Segments de piston bloqués



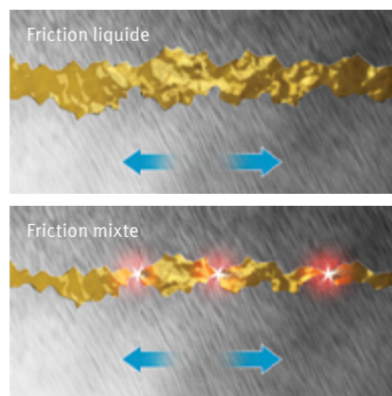
Les segments de piston (exception : moteurs à deux temps) doivent pouvoir tourner librement dans les gorges durant le fonctionnement. Si les segments de piston sont bloqués dans les gorges par des dépôts de calamine ou de la crasse, ils ne peuvent plus assurer correctement l'étanchéité et s'usent de façon irrégulière. En cas de blocage des segments dans les gorges, l'effet d'étanchéité n'est plus assuré. Dans le cas des segments de compression, les gaz de combustion peuvent passer et dans le cas des raclers d'huile, de l'huile entre dans la chambre de combustion.

Conséquence : grippage du piston, forte usure et consommation d'huile importante

Remède : entretenir régulièrement le filtre à air et utiliser une huile moteur de la bonne spécification



Excès de carburant



En cas de combustion incomplète du carburant injecté ou en cas d'injection d'une quantité trop importante de carburant, le film d'huile est lavé. Il se produit alors une friction mixte ou sèche du piston dans le cylindre. Les pièces frottent mécaniquement l'une sur l'autre.

Conséquence : forte usure des segments et du cylindre, consommation d'huile importante

Remède : bon fonctionnement et réglage du système d'alimentation en carburant



Pour plus de savoir-faire de la part d'un expert, rendez-vous chez votre partenaire Motorservice local ou sur le site : www.ms-motorservice.com/tech