



KOLBENSCHMIDT



POSTER
INSIDE

PRODUCT KNOWLEDGE

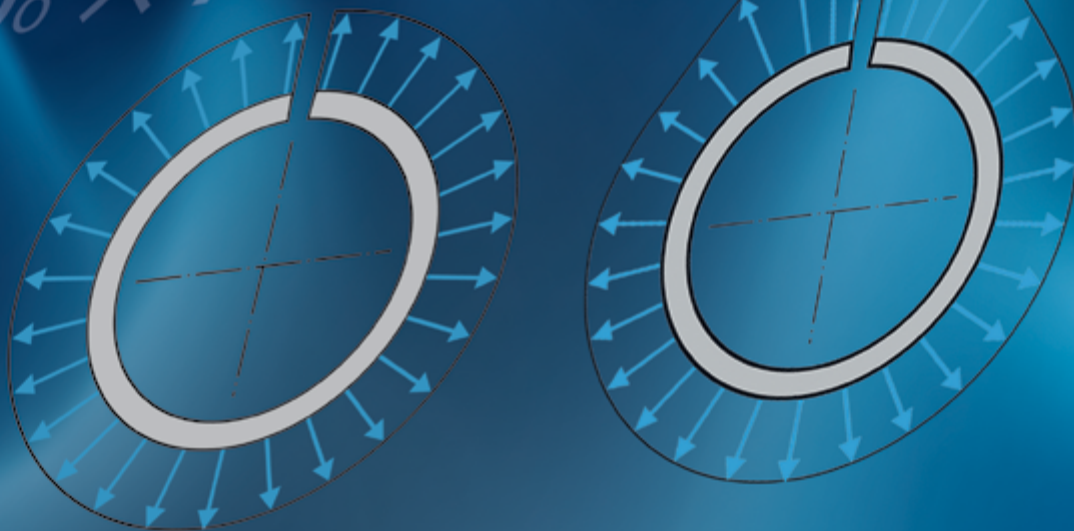
ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА –
ГЕРМЕТИЗАЦИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

OUR **HEART** BEATS FOR YOUR ENGINE.



MOTORSERVICE
RHEINMETALL AUTOMOTIVE

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



ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА KOLBENSCHMIDT: КОНТРОЛИРУЕМОЕ ДЕЙСТВИЕ СИЛ

Силы инерции и действия газов, а также высокие температуры предъявляют значительные технические требования к поршневым кольцам. Только благодаря точному согласованию с соответствующим двигателем достигаются оптимальный срок службы и выполнение норм токсичности отработавших газов.

Исполнение, размеры и подбор материалов, а также точный производственный процесс являются важными факторами для обеспечения контролируемого действия сил, от которого зависит функция колец.



Литье заготовок поршневых колец
(литье в кокиль)



Шлифование рабочей поверхности
поршневого кольца



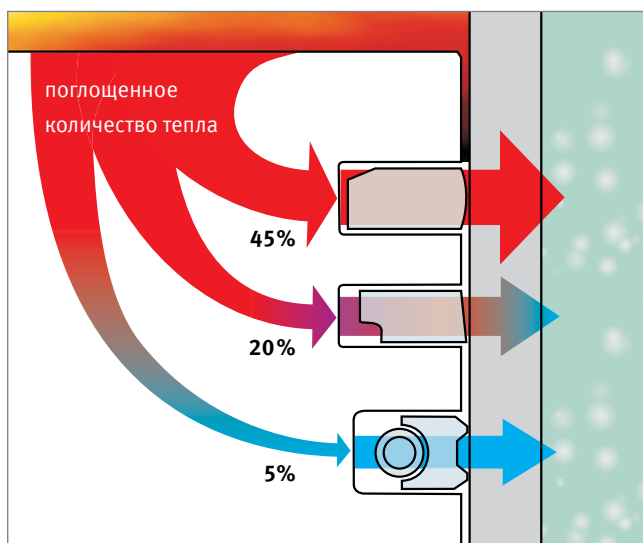
Токарный автомат: изготовление
внутреннего контура



Установка для фосфатирования

Молибденирование

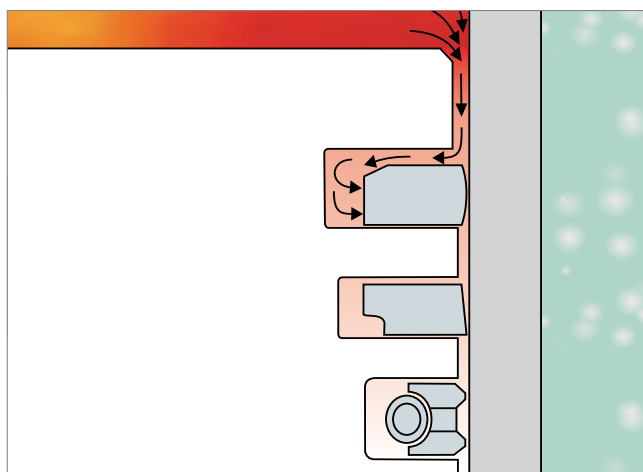
Во избежание следов пригара рабочая поверхность колец может быть наполнена молибденом или полностью им покрыта. Для этого используются методы как газопламенного, так и плазменного напыления. Благодаря своей высокой точке плавления (2620 °C), пористой структуре и смазывающему действию молибден обеспечивает более высокую устойчивость рабочей поверхности поршневого кольца.



Непрерывный отвод тепла

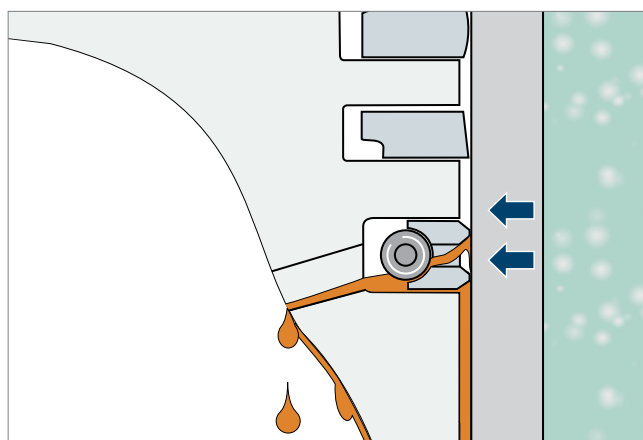
Регулирование температуры является очень важной функцией поршневых колец. Основная часть тепла, поглощенного поршнем во время сгорания, отводится от поршневых колец в цилиндр. Без этого непрерывного отвода тепла алюминиевый поршень расплавился бы в течение нескольких минут.

Компрессионные кольца отводят до 70% теплоты поршня в блок цилиндров двигателя.



Требуемое давление

Только при наличии надлежащего давления сгорания компрессионные поршневые кольца способны выполнять свою уплотнительную функцию в полном объеме. При этом имеющееся начальное напряжение колец осуществляет только базовую функцию, то есть создание контакта со стенкой цилиндра. Намного большее усилие прижатия, а именно до 90% общего усилия прижатия, производится давлением сгорания во время такта расширения. Давление появляется за поршневым кольцом (см. рисунок) и прижимает его еще сильнее к стенке цилиндра.



Один хорошо, а два лучше

У маслосъемных поршневых колец сразу два маслосъемных рабочих пояска обеспечивают соблюдение необходимой для смазывания толщины масляной пленки в 1–2 мкм. Благодаря этому почти идеальным образом достигаются низкий расход масла, незначительное количество проникающих газов и долгий срок службы пар скольжения.

HEADQUARTERS:

MS Motorservice International GmbH

Wilhelm-Maybach-Straße 14–18

74196 Neuenstadt, Germany

www.ms-motorservice.com

www.ms-motorservice.com

© MS Motorservice International GmbH – 50003735-09 – RU – 10/19 (032020)

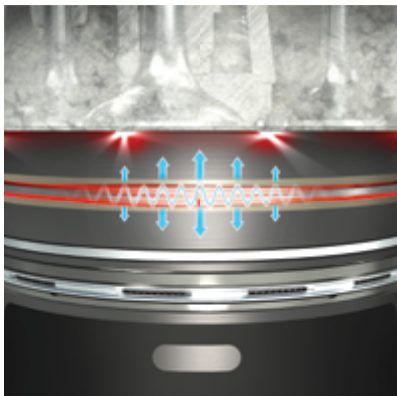


DAMAGED DIAGNOSIS

ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА

НЕПРАВИЛЬНЫЙ РЕМОНТ

Удары поршня о головку блока цилиндров

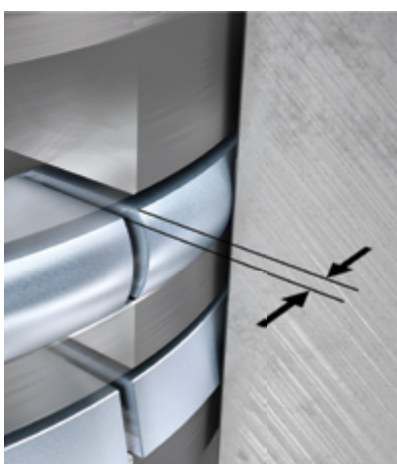


Доработка уплотнительной поверхности блока цилиндров дизельного двигателя и установка поршня со стандартной высотой головки могут привести к механическим ударам поршня о головку блока цилиндров. Это происходит также в случае установки уплотнений головки блока цилиндров неверной толщины. Под действием сильных ударов поршневые кольца начинают вибрировать и больше не уплотняют надлежащим образом.

Следствие: высокий расход масла и сильный износ цилиндров (см. также «Избыток топлива в камере сгорания»)

Устранение неисправности: соблюдение правильного выступа поршня, использование надлежащих уплотнений головки блока цилиндров

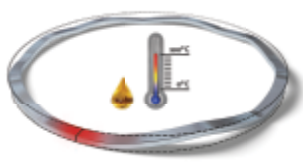
Слишком малый тепловой зазор поршневых колец



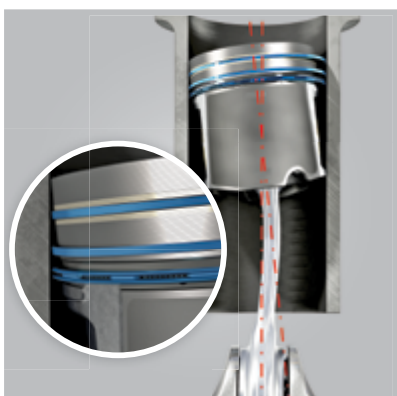
Тепловой зазор поршневых колец можно сравнить с зазором в клапанном приводе. При нагреве частей наблюдаются тепловое расширение деталей и изменение длины. У холодного двигателя тепловой зазор нужен для того, чтобы не допустить защемления поршневых колец в цилиндре при разогретом двигателе. Если тепловой зазор у холодного двигателя слишком мал, то при разогретом двигателе возникают сильный износ поршневых колец, проблемы при уплотнении и повреждение двигателя.

Следствие: преждевременный износ поршневых колец, задиры поршня и высокий расход масла

Устранение неисправности: обязательное соблюдение минимальных тепловых зазоров, уменьшение теплового зазора в СТО недопустимо



Движение поршня с перекосом



Погнутый шатун, часто являющийся результатом повреждения двигателя, приводит к движению поршня в цилиндре с перекосом. Из-за этого поршневые кольца принимают эллиптическую форму и больше не вращаются в поршне. Это вызывает неравномерный износ и вибрацию поршневых колец.

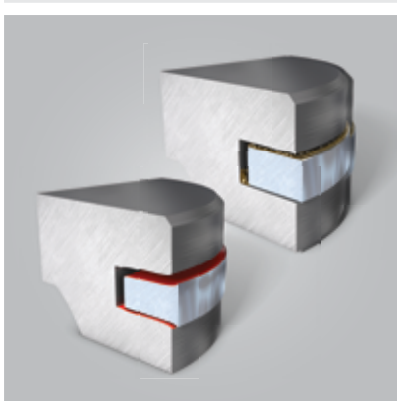
Следствие: сильный износ, изломы колец и чрезмерный расход масла

Устранение неисправности: проверка шатуна на изгиб и скручивание перед установкой



ОШИБКИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

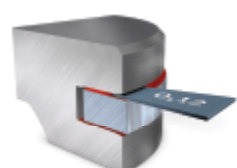
Грязь во впускаемом воздухе



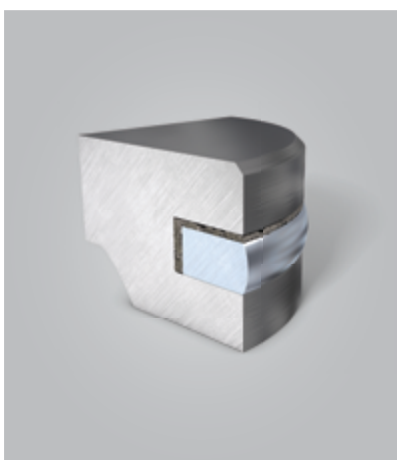
Грязь, поступающая в камеру сгорания, оседает в кольцевых канавках и приводит к абразивному износу канавок и боковых поверхностей поршневых колец. В результате этого наблюдаются чрезмерный зазор колец по высоте и тем самым ухудшение движения поршневых колец в канавках. При эксплуатации кольца деформируются и начинают вибрировать. При сильном износе колец в области боковых поверхностей возможна их поломка.

Следствие: высокий расход масла и низкая мощность

Устранение неисправности: регулярное техобслуживание воздушного фильтра, особенно в пыльной атмосфере



Блокированные поршневые кольца



Во время эксплуатации поршневые кольца (исключение: двухтактные ДВС) должны свободно вращаться в кольцевых канавках. Если поршневые кольца заблокированы в кольцевых канавках из-за отложений масляного нагара или грязи, то они больше не уплотняют надлежащим образом и неравномерно изнашиваются. При защемлении колец в канавках уплотняющий эффект больше не обеспечивается. В случае компрессионных поршневых колец наблюдается утечка отработавших газов, а в случае маслосъемных колец — просачивание масла в камеру сгорания.

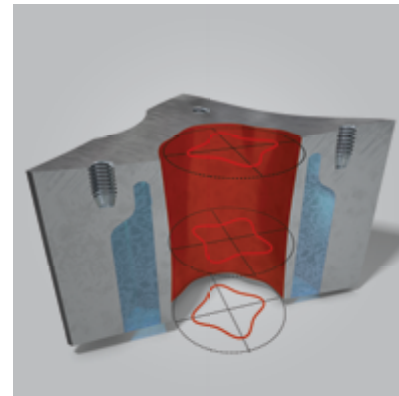
Следствие: задиры поршня, сильный износ и высокий расход масла

Устранение неисправности: регулярное техобслуживание воздушного фильтра и использование моторных масел надлежащих спецификаций



УСТАНОВКА ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Некруглые цилиндры



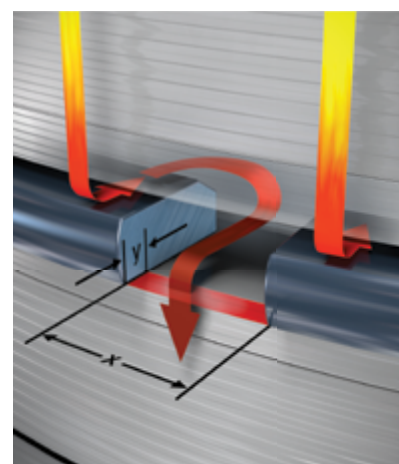
При обработке отверстий цилиндров требуется обязательное соблюдение идеальной геометрической формы. Поршневые кольца могут уплотнять цилиндры слегка овальной формы. Уплотнение усложняется, однако, при некруглостях 3-й и 4-й степеней, которые часто возникают под действием напряжения при растяжении болтов головки блока цилиндров. Вызванные некруглостями серповидные зазоры между поршневым кольцом и цилиндром приводят к негерметичности.

Следствие: низкая мощность, чрезмерный расход масла и повреждение двигателя

Устранение неисправности: соблюдение предписаний по затяжке болтов головки блока цилиндров или, соответственно, исключение некруглостей при обработке цилиндров



Слишком большой тепловой зазор поршневых колец

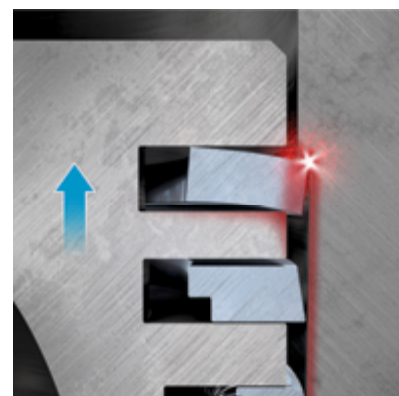


После длительной эксплуатации и сильного износа цилиндров и поршневых колец тепловой зазор поршневых колец становится слишком большим. Это имеет место, когда он увеличивается вдвое по сравнению с новым состоянием. Увеличение зазора макс. на 0,3 мм является незначительным. Оно не приводит к существенному снижению мощности или повышенному расходу масла. Слегка увеличенному тепловому зазору поршневых колец часто придают слишком большое значение. См. также «Слишком малый тепловой зазор поршневых колец».

Устранение неисправности: замена изношенных поршней и цилиндров



Изношенные цилиндры

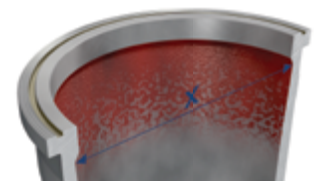


Если в изношенный цилиндр устанавливается новый поршень и новые поршневые кольца, то часто поршневые кольца ударяются о верхний изношенный край цилиндра. Из-за этого поршневые кольца начинают вибрировать и больше не уплотняют надлежащим образом.

См. также «Удары поршня о головку блока цилиндров» и «Грязь во впускаемом воздухе».

Следствие: высокий расход масла и преждевременный износ

Устранение неисправности: замена изношенных цилиндров или новая расточка цилиндров



НАРУШЕНИЕ ПРОЦЕССА СГОРАНИЯ

Детонационное сгорание и калильное зажигание



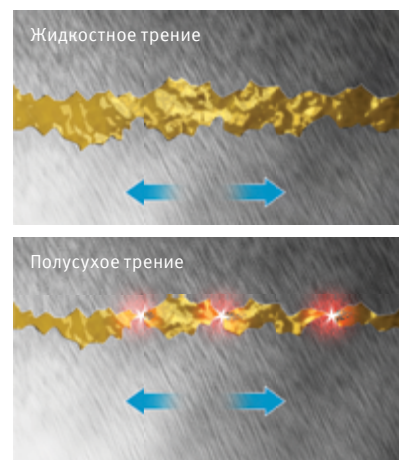
Детонационное сгорание или калильное зажигание вызывают значительные пики давления в цилиндре и высокую механическую нагрузку на детали. Поршневые кольца начинают вибрировать и могут сломаться. У колец с молибденовым покрытием возможно повреждение покрытия.

Следствие: задиры поршня, потери мощности и/или высокий расход масла

Устранение неисправности: использование топлива высокого качества



Избыток топлива в камере сгорания



Из-за неполного сгорания впрыскиваемого топлива или впрыска слишком большого количества топлива смывается масляная пленка. Это приводит к полусухому или сухому трению поршня в цилиндре. Возникает трение между металлическими деталями.

Следствие: сильный износ колец и цилиндра, высокий расход масла

Устранение неисправности: правильная работа и настройка топливной системы



Больше профессиональных знаний напрямую от эксперта вы получите у своего местного партнера компании Motorservice и на сайте: www.ms-motorservice.com/tech