

Consumo y pérdida de aceite

SERVICE
TIPS & INFO



Grupo Motorservice

Calidad y servicio en un solo proveedor

El Grupo Motorservice es la organización de ventas y distribución para las actividades del servicio posventa de Rheinmetall Automotive en todo el mundo. Se trata de uno de los principales proveedores de componentes para motores en el mercado de piezas de repuesto. Gracias a sus marcas de primera calidad, Kolbenschmidt, Pierburg, y TRW Engine Components, así como gracias a la marca BF, Motorservice ofrece a sus clientes un amplio y completo surtido de máxima calidad todo en un solo proveedor. Asimismo, cuenta con un importante paquete de servicios para resolver los problemas de comercios y talleres. De esta forma, los clientes de Motorservice pueden beneficiarse del conocimiento técnico acumulado por uno de los grandes proveedores automotrices internacionales.

Rheinmetall Automotive

Proveedor de renombre para la industria automotriz internacional

Rheinmetall Automotive es la parte que se ocupa de la movilidad dentro del grupo tecnológico Rheinmetall Group. Gracias a sus marcas de primera calidad, Kolbenschmidt, Pierburg y Motorservice, Rheinmetall Automotive se encuentra a la cabeza en los mercados de los sectores de alimentación de aire, reducción de contaminantes y bombas, así en el desarrollo, producción y suministro de repuestos de pistones, bloques de motor y cojinetes. La reducción de la emisión de sustancias contaminantes y el consumo económico de combustible, junto con la fiabilidad, calidad y seguridad: estos son los factores decisivos que impulsan las innovaciones de Rheinmetall Automotive.



KOLBENSCHMIDT



PIERBURG



2.^a edición 10.2014 (052017)
N.º de artículo 50 003 605-04

Redacción:

Motorservice, Technical Market Support

Diseño y producción:

Motorservice, Marketing
DIE NECKARPRINZEN GmbH, Heilbronn

La copia, reproducción, traducción, íntegras o parciales, requieren nuestro previo consentimiento por escrito con indicación de las fuentes.

Reservado el derecho de introducir modificaciones y divergencias en las figuras. Queda excluida toda responsabilidad.

Editor:

© MS Motorservice International GmbH

Responsabilidad

Todas las informaciones de este folleto se han investigado y recopilado meticulosamente. No obstante pueden presentarse errores, se pueden producir traducciones incorrectas, pueden omitirse informaciones o las informaciones ofrecidas pueden dejar de ser actuales. Por tanto, no podemos ofrecer ninguna garantía ni asumir la responsabilidad legal por las informaciones puestas a disposición. Queda excluida cualquier responsabilidad de nuestra parte por cualquier tipo de daños, sobre todo daños directos o indirectos, así como daños materiales e inmateriales resultantes del uso o el mal uso de las informaciones ofrecidas en este folleto, o causados por informaciones incompletas o incorrectas contenidas en él, siempre que dichas informaciones no se deban a mala fe o negligencia grave de nuestra parte.

Por tanto, no asumimos ninguna responsabilidad por los daños ocasionados en caso de que los reparadores de motores o mecánicos no dispongan de los conocimientos o experiencia necesarios para realizar la reparación.

No es posible predecir la medida en que los procedimientos técnicos e indicaciones para la reparación descritos aquí podrán aplicarse a las futuras generaciones de motores. Esto debe ser comprobado, en cada caso, por los rectificadores de motores o por el taller.

Contenido	Página
1 Introducción	04
1.1 Generalidades del consumo de aceite	04
1.2 Determinación de consumos de aceite (magnitudes de referencia)	04
1.3 ¿Cuándo existe un consumo de aceite excesivo?	05
1.4 Comprobar correctamente el nivel y el consumo de aceite	06
2 Consumo de aceite por ...	07
2.1 ... sistemas de aspiración no estancos y filtrado incorrecto de aceite	07
2.2 ... juntas de vástago de válvula y guías de válvula desgastadas	08
2.3 ... bombas de inyección en serie desgastadas	08
2.4 ... condiciones de funcionamiento desfavorables del turbocargador	09
2.5 ... sobrepresión en el cárter del cigüeñal	10
2.6 ... nivel demasiado elevado del aceite	10
2.7 ... derrame de combustible y desgaste por fricción mixta	11
2.8 ... demasiado saliente del pistón	12
2.9 ... intervalos irregulares del cambio de aceite o ausencia del mismo	13
2.10 ... uso de aceites de motor de calidad inferior	13
2.11 ... deformación de los calibres del cilindro	14
2.12 ... error de mecanización del cilindro	15
2.13 ... bielas dobladas	16
2.14 ... segmentos de pistones partidos o montados de forma incorrecta	17
2.15 ... segmentos de pistones bloqueados	17
2.16 ... condiciones de aplicación desfavorables y uso incorrecto	18
3 Pérdida de aceite por ...	19
3.1 ... uso incorrecto de agentes obturadores	19
3.2 ... partículas extrañas entre las superficies de estanqueidad	20
3.3 ... retenes radiales no estancos	20
3.4 ... fallos de la superficie de estanqueidad	21
3.5 ... bombas de vacío defectuosas	21
3.6 ... presión demasiado elevada del aceite	22



1 | Introducción

1.1 Generalidades del consumo de aceite

Para una prolongada durabilidad sin problemas, un motor necesita aceite de motor. La mayoría de conductores no se plantean la importancia de un control regular del nivel de aceite. Es cuando se ilumina el testigo luminoso de la presión del aceite o del nivel de aceite, y la varilla indicadora muestra un nivel insuficiente de aceite, cuando surgen las dudas sobre la causa.

Cuando falta aceite de motor, en general se habla de «consumo de aceite». En los talleres es importante diferenciar entre la pérdida de aceite y el consumo real de aceite.

Con consumo de aceite, el experto entiende la cantidad de aceite de motor que entra en la cámara de combustión y se quema.

Existe una pérdida de aceite cuando el aceite de motor se sale del motor, debido a una fuga.

1.2 Determinación del consumo de aceite (magnitudes de referencia)

El consumo de aceite se puede expresar de diferentes formas. En el banco de pruebas para motores, el consumo de aceite se indica en «gramos por kilovatio-hora». En los sistemas de selladura de buena calidad, se alcanzan valores de entre 0,5 y 1 g/kWh. Pero en la práctica, este tipo de valor no es apto, ya que con gramos no se puede determinar de forma exacta el consumo de aceite, ni se puede medir la po-

tencia del ciclo de conducción. Por este motivo, el consumo de aceite se indica a menudo en «litros por cada 1000 km» o en «tanto por ciento del consumo de combustible». El valor «tanto por ciento del consumo de combustible» ha prevalecido, ya que es más exacto que el valor «litro por cada 1000 km». El motivo es que los motores también se usan de forma estacionaria, y los motores de vehículos en parte

tienen considerables tiempos de marcha al ralentí (atascos, semáforos, tiempos de carga del vehículo, funcionamiento del aire acondicionado). A ello hay que añadir los tiempos en los que el motor se utiliza para hacer funcionar grupos secundarios, como grúas de carga o para el accionamiento de bombas, sin que el vehículo realice ningún recorrido.



Fig. 1

1.3 ¿Cuándo existe un consumo de aceite excesivo?

En la práctica, existen diferencias de opiniones de un país a otro en cuanto a la decisión de cuándo existe un consumo elevado de aceite.

Los componentes móviles de un motor, sobre todo pistones y válvulas, no son 100 % estancos al gas o al aceite, debido a juegos de rodaje necesarios. Esto provoca un reducido consumo de aceite, pero continuo. En la cámara de combustión, la película de aceite sobre la superficie del cilindro está expuesta, en gran parte, al calor de la combustión. Esto hace que el aceite de motor se evapore, se queme y se libere al medio ambiente junto con el gas de escape.

Los manuales para talleres y los manuales de instrucciones, a menudo informan sobre el consumo máximo de aceite permitido de un motor.

Si no hay disponibles especificaciones del fabricante, se puede calcular un máximo del 0,25 al 0,3 % de consumo de aceite en vehículos utilitarios, y hasta un 0,5 %, en autobuses.

En los turismos modernos, generalmente el consumo máximo de aceite es inferior al 0,05 %, pero el consumo máximo de aceite permitido es del 0,5 % (los valores porcentuales se refieren al consumo real de combustible).

En motores de un tipo de construcción más antiguo, motores estacionarios y bajo condiciones de aplicación especiales, el consumo normal de aceite puede ser superior.

Comparando el consumo real de aceite con el consumo máximo de aceite permitido, se pueden tomar decisiones sobre las posibles medidas necesarias.

Los motores diésel consumen más aceite de motor que los motores de gasolina. Los motores con turbocargador también necesitan más aceite de motor que los motores sin turbocargador, debido a la lubricación de este.

Por razones técnicas, el consumo de aceite es más bajo después de la fase de rodaje, y va aumentando durante la vida de un motor debido al desgaste. El desgaste dentro del motor afecta a todos los componentes de igual forma. Por ese motivo, las reparaciones parciales, por ejemplo, cuando hay que cambiar pistones o segmentos de pistón, no producen una mejora considerable del consumo de aceite.

Ejemplo de cálculo en un vehículo utilitario

Un vehículo utilitario consume unos 40 litros de combustible a los 100 km. En un cálculo aproximado, eso son unos 400 litros de combustible cada 1000 km.

- El 0,25 % de 400 litros de combustible es 1 litro de consumo de aceite/1000 km
- El 0,5 % de 400 litros de combustible es 2 litro de consumo de aceite/1000 km

Ejemplo de cálculo en un turismo

Un turismo consume unos 8 litros de combustible a los 100 km. En un cálculo aproximado, eso son unos 80 litros de combustible cada 1000 km.

- El 0,05 % de 80 litros de combustible es 0,04 litro de consumo de aceite/1000 km
- El 0,5 % de 80 litros de combustible es 0,4 litro de consumo de aceite/1000 km

1.4 Comprobar correctamente el nivel y el consumo de aceite

Medición del nivel de aceite

Durante el control del nivel de aceite, a menudo se producen errores de lectura, que provocan una interpretación errónea del consumo real de aceite.

- Para la correcta medición del nivel de aceite, el vehículo debe encontrarse en una superficie plana.
- Se deben esperar unos cinco minutos desde que se apaga el motor, para que el aceite de motor fluya de vuelta al cárter de aceite.
- La varilla de nivel se debe mantener hacia abajo después de extraerla, para que el aceite de motor no fluya hacia atrás en la varilla y se altere el valor de medición.

Si faltara aceite de motor, se rellenará despacio en pasos de 0,1 litros. De esta forma se evita que se llene el aceite de motor demasiado rápido, y que el nivel de aceite sea demasiado elevado (véase el Capítulo 2.6).

Cuando se realice un cambio de aceite, no se debería rellenar de inmediato la cantidad de aceite especificada, sino que se debería rellenar únicamente hasta la marca de llenado mínimo. Después se arrancará el motor, hasta que se haya generado la presión de aceite. Cuando se apague el motor, se vuelve a esperar un par de minutos, hasta que el aceite de motor vuelva a fluir al cárter. Ahora es cuando se vuelve a medir el nivel de aceite y se rellena la diferencia hasta la marca de llenado máximo.

Medición del consumo de aceite en la carretera

- Medir correctamente el nivel de aceite y rellenar hasta la marca de llenado máximo.
- Circular 1000 km con el vehículo y documentar el consumo de combustible.
- Volver a medir el nivel de aceite después de 1000 km y rellenar hasta la marca de llenado máximo. La cantidad rellenada es el consumo de aceite a los 1000 km.
- Un método más exacto: dividir la cantidad de aceite rellenado por el consumo de combustible documentado, y comparar el resultado con los valores mencionados anteriormente.

Cantidades de llenado de aceite

Durante el cambio de aceite, hay una cantidad de aceite de motor que permanece en el motor (en las tuberías, los canales, los enfriadores de aceite, la bomba de aceite, los grupos y adherida a las superficies).

En las cantidades de llenado de aceite indicadas en el manual para talleres o en manual de instrucciones, a menudo, no se diferencia entre cantidad de primer llenado (para el motor en seco, libre de aceite) y la cantidad después del cambio (con/sin cambio de filtro).

Si durante el cambio de aceite se rellena la cantidad de primer llenado, el nivel de aceite es demasiado elevado.

Pero también puede ocurrir el caso contrario. Si la cantidad a cambiar es demasiado escasa, y se arranca el motor, falta aceite de motor. Si no se controla el nivel y se rellena, esto se interpreta, a menudo de forma incorrecta, como consumo de aceite.



2.1 ... sistemas de aspiración no estancos y filtrado incorrecto de aceite

El aire aspirado, en su camino hacia la cámara de combustión atraviesa algunos puntos de conexión entre los componentes (Fig. 1). Si estos puntos de conexión no son estancos, el motor aspira aire no filtrado, con suciedad. Una filtración insuficiente del aire de aspiración tiene el mismo efecto.

Los motivos son:

- Ausencia de mantenimiento de los filtros de aire (sobrepasar los intervalos de cambio)
- Limpieza insuficiente durante el cambio del filtro de aire (la suciedad penetra en la parte limpia)
- Elementos filtrantes defectuosos, deformados, rotos o manipulados
- Elementos filtrantes incorrectos o inadecuados
- Elementos filtrantes dañados por usar aire comprimido

• Ausencia de elementos filtrantes

La suciedad que penetra con el aire de aspiración en la cámara de combustión provoca un rápido desgaste abrasivo en las superficies de fricción del cilindro, de los pistones y de los segmentos de pistones.

Además, la suciedad también se deposita en las ranuras del segmento del pistón. Allí se liga con el aceite de motor y se convierte en una pasta abrasiva. (Fig. 2). Debido a la continua rotación del segmento, los segmentos de los pistones se desgastan en altura por el roce y las ranuras de los segmentos de pistones se ensanchan (Fig. 3).

El desgaste causado por la suciedad en los segmentos de pistones se produce en dirección axial, principalmente en el flanco superior del segmento. En dirección radial (en la superficie de deslizamiento) los segmentos de pistones también se desgastan por la fricción mixta. Sin embargo, el desgaste es menor aquí que en los flancos del segmento. Debido a los segmentos desgastados en altura por el roce se produce una pérdida de tensión y del guiado axial de los segmentos de pistones. La consecuencia son problemas con la selladura entre los pistones y los calibres del cilindro.

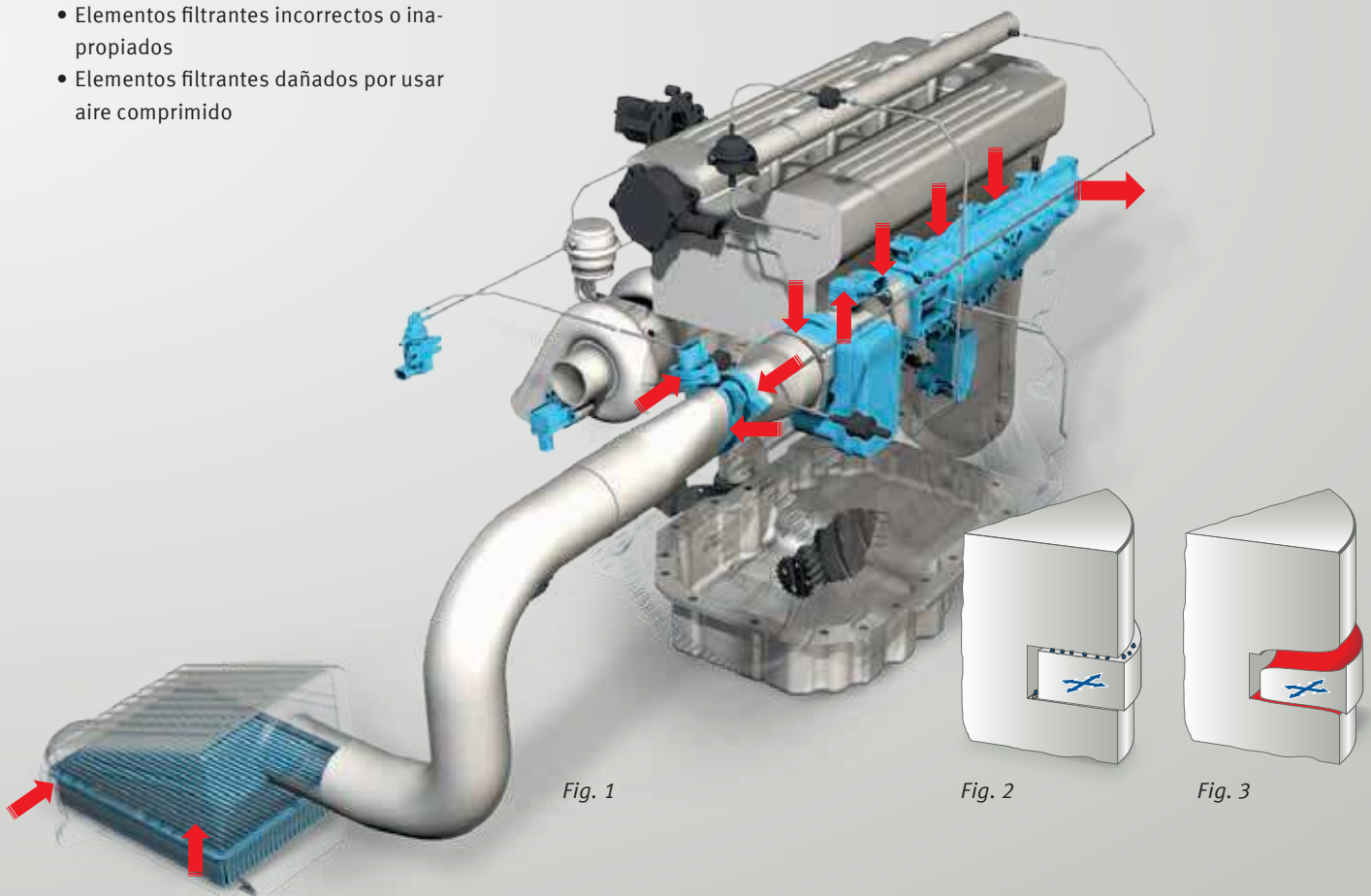


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

2.2 ... juntas de vástago de válvula y guías de válvula desgastadas

Las juntas de vástago de válvula tienen la tarea de estanqueizar el vástago de la válvula frente a la guía de válvula. Si la holgura entre la válvula y la guía de válvula es demasiado grande, debido al desgaste, si la junta de vástago de válvula está desgastada o se ha dañado durante el montaje, el aceite de motor penetra en el canal de aspiración o tracto de escape. Esto hace que el aceite de motor se queme o que se libere al medio ambiente junto con los gases de escape.

Consejo:

Se recomienda sustituir las juntas de vástago de válvula en cada reacondicionamiento, ya que se desgastan por los prolongados períodos de rodaje y el material se endurece debido al envejecimiento. Para no dañar los sensibles labios de estanqueidad de las juntas de vástago de válvula, en las afiladas ranuras de escotadura para las chavetas de sujeción de válvula, durante el montaje se deberían utilizar manguitos protectores (Fig. 2).



Fig. 1



Fig. 2

2.3 ... bombas de inyección en serie desgastadas

La lubricación de las piezas móviles de una bomba de inyección en serie se realiza generalmente a través del circuito de aceite del motor. En el caso de elementos de la bomba desgastados, el aceite de motor penetra en las cámaras de trabajo de éstos, debido a los movimientos ascendentes del pistón, pasando entre el cilindro de la bomba y el pistón de bomba. Allí, el aceite de motor se mezcla con el combustible diésel y se inyecta durante el proceso de inyección a la cámara de combustión y se quema.

Esto afecta principalmente a los motores fabricados hasta mediados de los años 90. Debido a la intensificación de las leyes sobre gases de escape, las bombas de inyección en serie se han ido sustituyendo de forma sucesiva por sistemas de tobera de bomba o por sistemas Common-Rail, que debido a unos principios constructivos diferentes, no producen problemas con el consumo de aceite.

2.4 ... condiciones de funcionamiento desfavorables del turbocargador

Los turbocargadores, al contrario que otros componentes motrices, no disponen de retenes radiales de material elastómero. El motivo de esto son las elevadas temperaturas y el elevado número de revoluciones por minuto de hasta 330.000 rpm.

Detrás de la rueda de la turbina y del rodete del compresor hay una junta de laberinto que impide tanto la salida del aceite de motor como la entrada de aire comprimido y de gases de escape calientes en el alojamiento del cojinete. Las presiones del gas correspondientes en el lado de la rueda de la turbina y el rodete del compresor evitan que se salga el aceite de motor. Las arandelas en el eje del turbocargador hacen que el aceite de motor que sale de las posiciones de los cojinetes se proyecte de los ejes del turbocargador por medio de la fuerza centrífuga.

El aceite de motor que sale de los cojinetes radiales, así como el aire de aspiración y los gases de escape que penetran en el interior del turbocargador, se reconducen al cárter de aceite a través de la tubería de retorno.

Si un turbocargador pierde aceite de motor por el canal de aspiración o el tracto de escape, la mayoría de las veces, se perturba el equilibrio de presión, debido a problemas con la tubería de retorno de aceite/ de gas.

- Presión interior del cigüeñal demasiado elevada por no funcionar la purga de aire del cárter del cigüeñal



Nota:

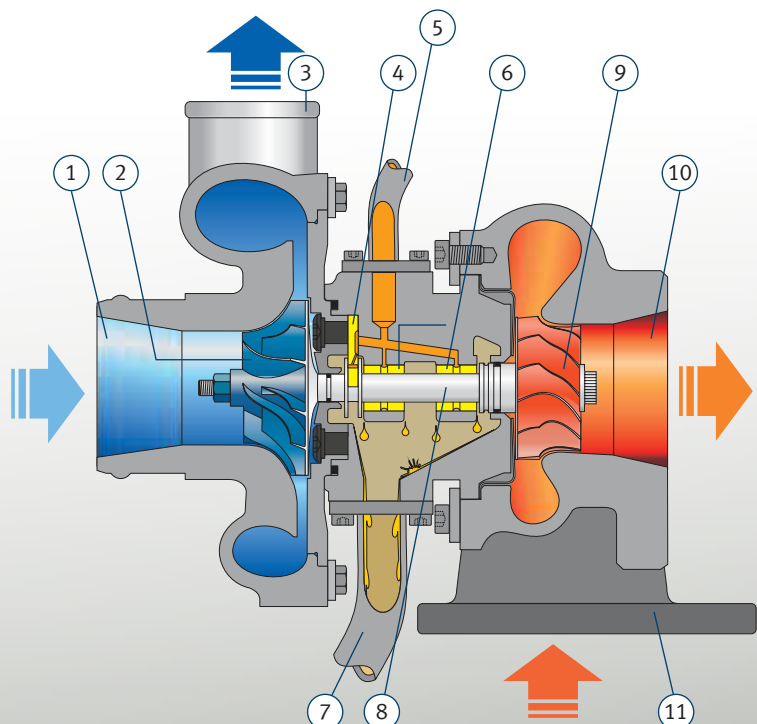
Debido al fuerte aumento de los motores turbo, el consumo de aceite, producido por las condiciones de aplicación menos desfavorables del turbocargador, es mucho más decisivo que en el pasado.

Los motivos del derrame de aceite son:

- Tubería de retorno obturada, doblada, estrechada o carbonizada
- Nivel demasiado elevado del aceite
- Presión interior del cigüeñal demasiado elevada, debido a un desgaste excesivo en pistones, segmentos y calibres del cilindro (demasiados gases de fuga)

Fig. 3

- 1 Entrada de aire fresco
- 2 Rodete del compresor
- 3 Salida de aire fresco (comprimido)
- 4 Cojinete del eje axial (arandela de tope)
- 5 Conexión de la alimentación de aceite
- 6 Cojinete del eje radial
- 7 Retorno
- 8 Eje del turbocargador
- 9 Rueda de la turbina
- 10 Salida de gas de escape
- 11 Entrada de gas de escape



2.5 ... sobrepresión en el cárter del cigüeñal

Los «gases de fuga» son los gases de combustión que se encuentran bajo presión y que penetran en el cárter del cigüeñal pasando por los pistones y los segmentos de pistones. El desgaste en los pistones, los segmentos de los pistones o en los calibres del cilindro produce grandes cantidades de gases de fuga. La purga de aire del cárter del cigüeñal o la válvula

de purga del cárter del cigüeñal se sobrecargan. En el interior del cárter del cigüeñal se genera una gran presión del gas que se libera del motor junto con el aceite de motor, a través de los retenes radiales. En el caso de motores intactos, también se puede producir un aumento de la presión en el cárter del cigüeñal por «gases de fuga» debido a una válvula de purga del

cárter del cigüeñal averiada, sucia o congelada. Las juntas de vástago de válvula también reciben una mayor carga en caso de una mayor presión del cárter del cigüeñal. El aceite de motor se presiona en el tracto de los gases de escape o en el canal de admisión, se quema y se libera al medio ambiente junto con los gases de escape.

2.6 ...nivel demasiado elevado del aceite

Un nivel de aceite demasiado elevado provoca que el cigüeñal se sumerja en el cárter del aceite con niebla de aceite adicional. En el caso de un aceite de motor no apropiado, con impurezas o envejecido, se puede formar espuma de aceite. De esta forma se sobrecarga el sistema del separador de aceite de la purga de aire del cárter del cigüeñal y se vuelve ineficaz. El aceite de motor entra, junto con los «gases de fuga» en forma de espuma o de gotitas, en el canal de admisión a través de la válvula de purga del cárter del cigüeñal. Es aspirado por el motor y se quema.

Motivos de un nivel de aceite demasiado elevado:

- La entrada de combustible en el aceite de motor debido a la preparación incorrecta de la mezcla, combustión incompleta o funcionamiento continuo en trayectos cortos
- La cantidad incorrecta de cambio de aceite (se ha llenado demasiado aceite de motor)
- Rellenado innecesario de aceite de motor (vehículos sin varilla de nivel de aceite)
- Error de medición del nivel de aceite (el vehículo está en una pendiente, no se ha insertado correctamente la varilla de nivel o se ha leído mal)
- Varilla de nivel de aceite incorrecta
- Sistemas de rellenado de aceite automático incorrectos

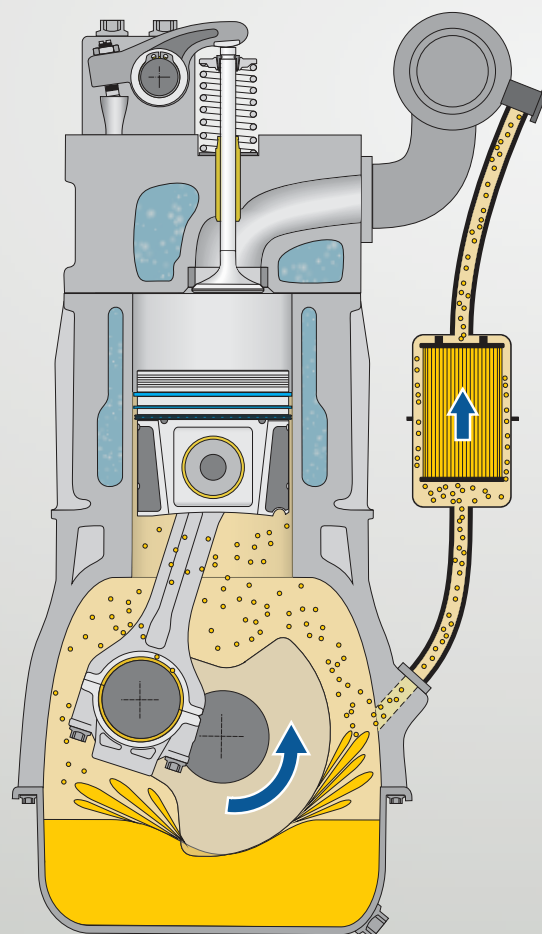


Fig. 1

2.7 ... derrame de combustible y desgaste por fricción mixta

Debido a las fallas de combustión y al combustible no quemado, durante el funcionamiento del motor, a menudo se produce un derrame de combustible.

El combustible no quemado de la cámara de combustión provoca un debilitamiento de la película de aceite sobre la superficie del cilindro. La película de aceite (en Fig. 2 y 3, representada en amarillo) se diluye y se lava. Las superficies de los pistones y del calibre del cilindro ya no están separadas metálicamente, debido a la falta de película de aceite, y se producen condiciones de fricción mixta (Fig. 3). Se reduce la potencia del motor y aumenta el consumo de aceite del motor.

Los motivos del derrame de combustible en los motores de gasolina son:

- Frecuentes marchas de trayectos cortos sin el motor a la temperatura de servicio (dilución de aceite y pérdida de viscosidad del aceite de motor)
- Fallos en la preparación de mezcla (mezcla muy rica)
- Fallos en el sistema de encendido (falla de ignición por avería en las bobinas de ignición, en las bujías de encendido, los cables del encendido, etc.)
- Problemas mecánicos del motor (desgaste, tiempos de distribución incorrectos)
- Mala calidad del combustible
- Una combinación de los problemas mencionados

En los motores diésel, la cantidad de combustible inyectada se quema con el aire altamente comprimido de la cámara de combustión. En caso de faltar compresión (llenado incorrecto) o si el combustible es de mala calidad, se produce un encendido retardado, una combustión incompleta y la acumulación de combustible líquido en la cámara de combustión.

Los motivos del derrame de combustible en el motor diésel son:

- Inyectores averiados y no estancos
- Avería de la bomba de inyección y error de ajuste
- Tuberías de inyección tendidas y fijadas de forma incorrecta (vibraciones)
- Averías mecánicas (golpe de pistón en la culata debido a un saliente del pistón demasiado grande (véase para ello también el Capítulo 2.8)
- Llenado incorrecto de la cámara de combustión con aire fresco debido a:
 - Filtro de aire obturado
 - Turbocargador defectuoso o desgastado
 - Sistemas de aspiración no estancos (motores turbo)
 - Segmentos de pistones desgastados o rotos
- Mala calidad del combustible (autoencendido deficiente y combustión incompleta)
- Una combinación de los problemas mencionados

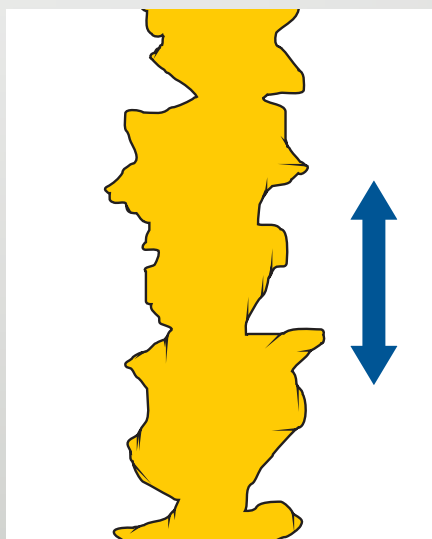


Fig. 2

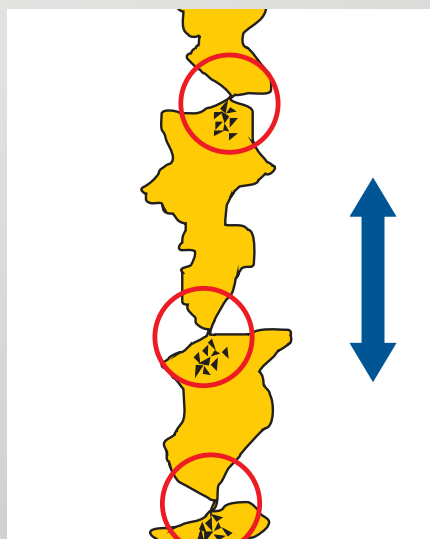


Fig. 3

2.8 ... demasiado saliente del pistón

Cuando el saliente del pistón en los motores diésel es demasiado grande (Fig. 1), los pistones golpean la culata y sacuden los inyectores. Las vibraciones resultantes provocan oscilaciones de presión y una abertura incontrolada de los inyectores. El combustible se inyecta adicionalmente y de forma incontrolada en las cámaras de combustión y se producen fallas de combustión. Además, el combustible no quemado se deposita en las superficies de fricción del cilindro y destruye la película lubricante. Por este motivo, se producen un elevado desgaste de fricción mixta en los pistones, los segmentos y en las superficies de fricción del cilindro (véase el Capítulo 2.7).

Nota: Durante las reparaciones en el mecanismo de la biela, se tiene que medir o ajustar siempre el saliente del pistón según la especificaciones del fabricante o según nuestro catálogo «Pistones y componentes» (Fig. 2). Los pistones se dilatan hasta alcanzar la temperatura de servicio, tanto en diámetro como en altura. La comprobación de libertad de movimiento del pistón durante el armado del motor (girando el cigüeñal del motor con la mano) no es garantía de que los pistones no golpeen la culata a temperatura de servicio.

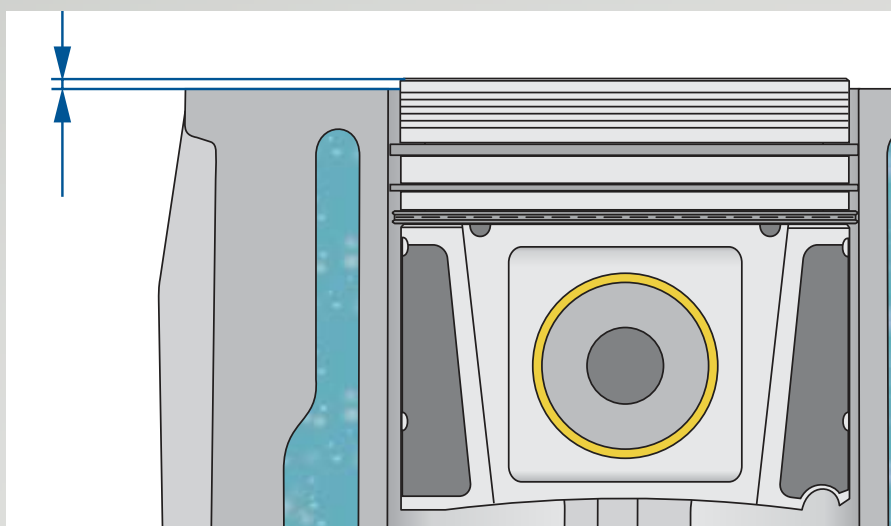


Fig. 1



Fig. 2

2.9 ... intervalos irregulares del cambio de aceite o ausencia del mismo

Si no se cumplen los intervalos de servicio prescritos por el fabricante del motor, en el motor hay aceite de motor envejecido y con impurezas. Como ya no están presentes las propiedades deseadas del aceite, aumenta el riesgo de desgaste o de avería. Además de cumplir los intervalos del cambio de aceite, en el marco del mantenimiento es necesario realizar un control y una corrección de los valores esenciales de ajuste y comprobación del motor. Éstos aumentan la durabilidad y son una condición para comportamientos de marcha óptimos.



Nota:

En el caso de motores que pueden funcionar tanto con combustible normal y como con gas (LPG, CNG), en parte es necesario realizar más cambios de aceite. Lo mismo rige para el uso de biocombustibles (p. ej. RME).



Fig. 3

2.10 ... uso de aceites de motor de calidad inferior

Cuando se usan aceites de motor inapropiados o de poca calidad no se puede garantizar el óptimo funcionamiento del motor en todos los estados de funcionamiento. Así aumenta fuertemente el desgaste de los componentes, sobre todo en situaciones extremas, como el arranque en frío o el funcionamiento a plena carga. El aceite de motor se debe corresponder con los reglamentos del fabricante de vehículos o contener una especificación

del fabricante. Si el aceite de motor no tiene propiedades importantes, por ejemplo, por aditivos insuficientes o incorrectos, aumenta el desgaste y también el consumo de aceite. Debido a una viscosidad insuficiente y a una mayor cantidad de componentes volátiles, los aceites de motor de menor calidad se evaporan más rápidamente en las superficies de fricción del cilindro, por lo que se produce un mayor consumo directo.



Fig. 4

2.11 ... deformación de los calibres del cilindro

La deformación en los calibres del cilindro se puede reconocer en zonas únicas y brillantes de pulido de las superficies de fricción del cilindro (Fig. 1). La deformación provoca irregularidades en la superficie de fricción del cilindro, sobre las que se desgasta la estructura bruñida. Los segmentos de pistón no pueden sellar de forma fiable contra el aceite de motor o los gases de combustión un calibre del cilin-

dro retorcido o deformado. El aceite de motor no puede ser rascado por los segmentos de pistón en estas zonas deformadas, por lo que penetra en la cámara de combustión y se quema allí. Debido a los gases de combustión que circulan por los segmentos de los pistones, aumenta la presión en el cárter del cigüeñal y puede producir un mayor consumo de aceite (véase el Capítulo 2.5).

Causas:

- Par de apriete y ángulo de giro incorrectos de los tornillos de anclaje
- Superficie refrentada plana del bloque motriz y de la culata
- Roscas de los tornillos de anclaje sucias o dobladas
- Juntas de culata incorrectas o inapropiadas
- Superficies de apoyo incorrectas, desgastadas o sucias en el caso de camisas del cilindro húmedas y secas
- Corrosión de contacto en camisas de cilindro secas (herrumbe de contacto)
- Agujeros con pérdida de redondez o deformados de las camisas de cilindro secas
- Anillos tóricos montados incorrectamente en camisas del cilindro húmedas

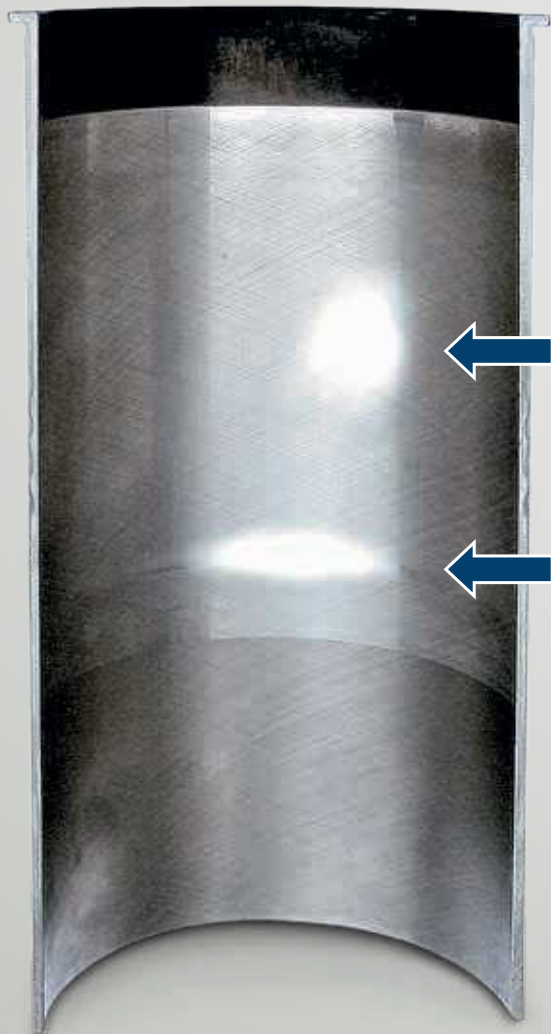


Fig. 1

2.12 ... error de mecanización del cilindro

Los calibres del cilindro mecanizados incorrectamente o errores geométricos que no se pueden eliminar taladrando o bruñendo provocan problemas en el sistema de selladura «calibre del cilindro-pistón-segmento de pistones».

Averías durante la mecanización o que no se pueden solucionar:

- Calibre del cilindro con pérdida de redondez (ovalación de 2.º, 3.er o 4.º orden, véase la Fig. 2)
- Calibres del cilindro en forma de embudo, en forma de barril, en forma cónica y ondulados
- Bruñir con despuntados y herramientas incorrectas
- Bruñir con agente refrigerante y lubricante incorrecto y envejecido (aceite de bruñido)
- Bruñir con parámetros de mecanización incorrectos (ángulo de bruñido incorrecto, no mantener los valores especificados de la rugosidad)

Junto a los problemas ya mencionados con la selladura entre los pistones y el calibre del cilindro, en una topografía incorrecta de la superficie del cilindro pueden producirse fricción mixta y el considerable desgaste de los pistones, de los segmentos de los pistones y de los calibres del cilindro.

De esta forma, no son únicamente los problemas directos los que contribuyen con la función de estanqueización al consumo de aceite, si no que el desgaste avanzado provoca un debilitamiento del sistema de selladura.

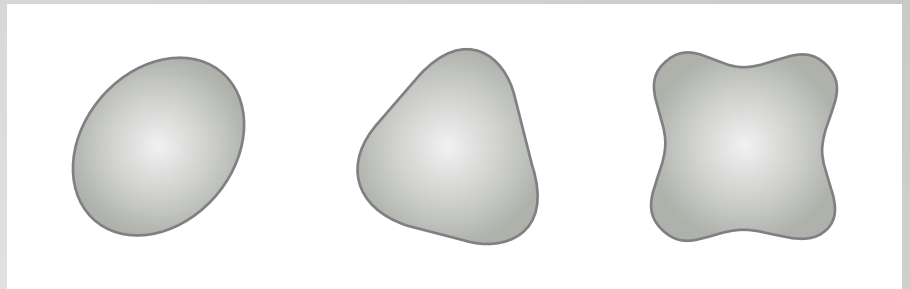


Fig. 2



Fig. 3

2.13 ... bielas dobladas

En las averías en el motor, a menudo se doblan las bielas. Si durante el reacondicionamiento del motor no se comprueba la paralelidad de los ejes del ojo grande y pequeño de biela, o si en caso de una deformación no se alinea la biela, en el funcionamiento posterior del motor se produce un desgaste oblicuo del pistón en el calibre del cilindro (Fig. 1). Los segmentos de pistones no se mueven de forma circular en el cilindro, si no que toman una forma elíptica. Esto provoca graves problemas en la selladura. Los segmentos de los pistones están en contacto con el borde inferior a un lado, y

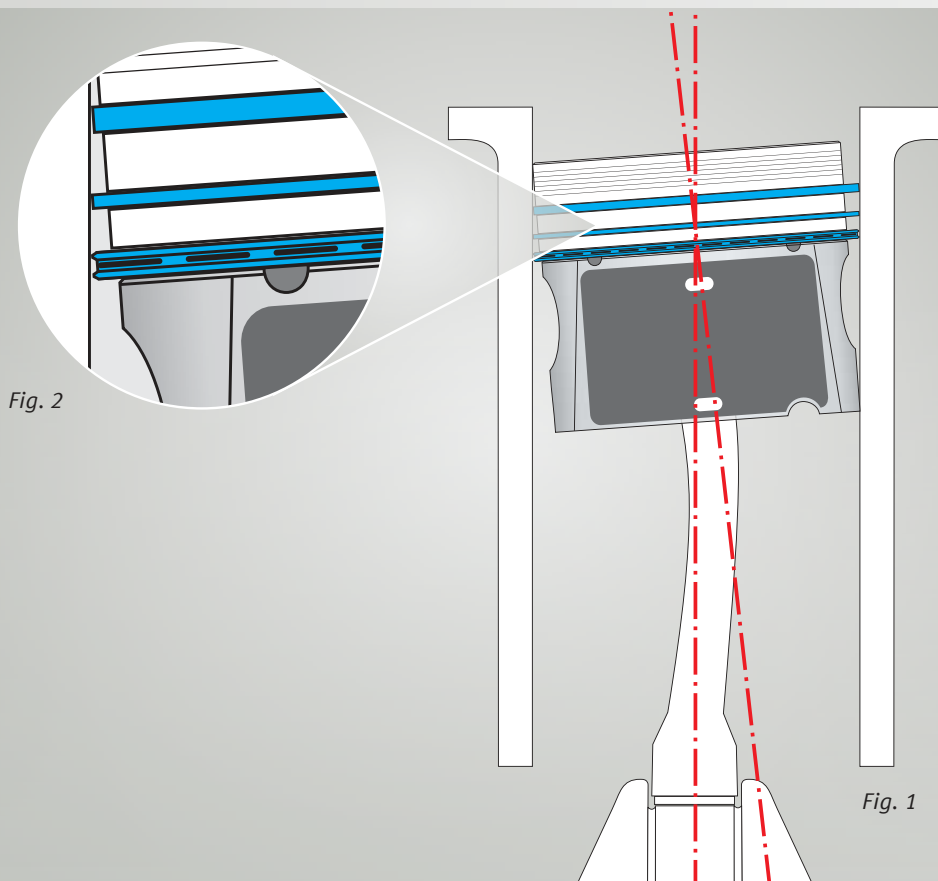
con el borde superior, en el otro (Fig. 2). Si los segmentos de los pistones aún pueden girar en la ranura para segmentos, el abombamiento de los segmentos en la superficie de deslizamiento aumentará en poco tiempo. Debido al mayor abombamiento, la película lubricante que queda sobre la superficie del cilindro se vuelve más espesa y el aceite ya no se rasca de manera suficiente. Debido al desgaste oblicuo del pistón, en los segmentos de pistones se genera un efecto de bombeo y un aumento de la entrada de aceite en la cámara de combustión.

El desgaste oblicuo y la forma elíptica unida a éste, hacen que los segmentos a menudo no roten en las ranuras para segmentos. Esto provoca un desgaste unilateral radial e irregular de los segmentos, que suele producir su rotura.



Nota:

Después de una avería en el pistón o en el mecanismo de la biela, las bielas debería comprobarse básicamente en cuanto a exactitud dimensional y desalineación.



2.14 ... segmentos de pistones partidos o montados de forma incorrecta

Debido a un montaje inapropiado o forzado, los segmentos de los pistones pueden haberse dañado, doblado o roto. El aceite de motor ya no podrá rasarse de la superficie del cilindro de forma prescrita, penetra en la cámara de combustión y allí se quema.

Los gases calientes de la combustión pasan por los segmentos, aumentan la temperatura del pistón, provocan el debilitamiento de la película de aceite y la respectiva pérdida de potencia.

Causas de los daños en los segmentos de pistones:

- Segmentos partidos (rotos durante el montaje o debilitados por un desgaste excesivo)
- Dirección incorrecta de montaje (la marca «TOP» debe señalar siempre hacia arriba)
- Sobreestiramiento durante el montaje (error de forma y recubrimiento de molibdeno desprendido)
- Daño de las superficies de deslizamiento del segmento del pistón durante el montaje (arañazos, muescas, erupciones, fisuras)

- Segmentos rascadores de aceite montados de forma incorrecta (orientación incorrecta o ensamblaje incorrecto del muelle expansor)



Atención:

Para que los segmentos de pistones no se sobreestiren o se doblen durante el montaje, deberían montarse únicamente con unas tenazas de montaje. Se debe evitar colocar y retirar continuamente los segmentos de los pistones nuevos, para que mantengan su forma y tensión prevista.

2.15 ... segmentos de pistones bloqueados

Si los segmentos de los pistones de un motor de cuatro tiempos no pueden moverse libremente en las ranuras para segmentos, se producen problemas con la selladura y con el aumento del consumo de aceite (Fig. 3).

Motivos para segmentos bloqueados:

- Los segmentos de los pistones no tienen las dimensiones correctas
- No se ha tenido en cuenta la dirección de montaje de los segmentos (p. ej. en los segmentos trapezoidales unilaterales)
- Las ranuras del segmento del pistón están dañadas, sucias o carbonizadas
- Los segmentos se han doblado debido a un manejo inapropiado (forma en espiral)

- Las bielas están dobladas, lo que provoca una marcha ladeada de los pistones en los calibres del cilindro (véase el Capítulo 2.13)
- Los calibres del cilindro han perdido redondez y se han deformado (véase el Capítulo 2.11)
- Ranuras del segmento del pistón con impurezas (a menudo por materiales de limpieza por chorro con arena, restos de acero o perlas de vidrio que no se ha eliminado correctamente después del reacondicionamiento)

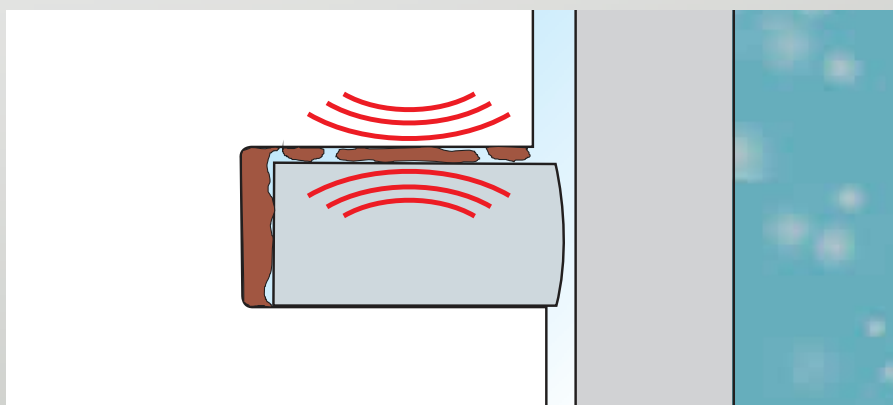


Fig. 3

2.16 ... condiciones de aplicación desfavorables y uso incorrecto

Junto a las causas técnicas, que pueden provocar un aumento del consumo de aceite en el motor y su entorno, las condiciones de aplicación desfavorables de un vehículo también pueden provocar un aumento del consumo de aceite. Todos los estados de marcha que tienen como consecuencia un mayor consumo de combustible, también repercuten de forma negativa en el consumo de aceite.

Las influencias desfavorables pueden ser por:

- Circulación frecuente a plena carga
- Funcionamiento frecuente del modo de arranque y parada (circulación urbana con muchas paradas en semáforos)
- Circulación frecuente con el motor frío
- Marchas frecuentes con recorridos en pendiente
- Marchas frecuentes con perturbaciones del tráfico (atascos)
- Circular con el vehículo sobrecargado

- Circular a menudo con el remolque (en caso de turismos)
 - Circulación deportiva
 - Marcha frecuente y continua del motor en ralentí (por ejemplo, al cargar el vehículo o para hacer funcionar la calefacción o el aire acondicionado)
- Explicación: durante el servicio de marcha en ralentí se produce una función de estanqueización deficiente de los segmentos, debido a las bajas presiones de combustión. El aceite de motor no se rasca correctamente y se quema.



Fig. 1

3.1 ... uso incorrecto de agentes obturadores

En los motores modernos, los agentes obturadores líquidos se encargan de la selladura de los diferentes sistemas hacia el exterior y mutuamente. Los agentes obturadores líquidos solamente se pueden utilizar cuando estos se hayan prescrito expresamente. Si existen otros tipos de agente obturador (metal, elastómero, material blando, etc.) no se puede aplicar de forma adicional un agente obturador líquido.

La aplicación excesiva e innecesaria de agente obturador líquido, en especial si hay presentes juntas de material sólido, puede provocar fugas. Además, los restos sólidos de agente obturador pueden producir impurezas u obstrucciones del circuito de aceite o del circuito de refrigeración.



Atención:

Cuando se usan agentes obturadores, la resistencia térmica y el campo de aplicación tienen adaptarse a cada finalidad de uso.

Consejo:

Generalmente, todas las superficies de estanqueidad se tienen que limpiar con disolvente (dilución, limpiador de frenos, etc.) y eliminar los restos de aceite, antes del montaje del agente obturador o antes de aplicar el agente obturador líquido. Si se aplica agente obturador líquido sobre superficies sucias o con restos de aceite, la pasta obturadora puede no ligar con la superficie de estanqueidad. El agente obturador se extrae lateralmente del intersticio sellante debido a la presión del líquido, y se pierde el efecto obturador. Se produce la salida de aceite de motor o de líquido refrigerante.



Fig. 2

3.2 ... partículas extrañas entre las superficies de estanqueidad

Las partículas extrañas entre la junta y el componente impiden la correcta función de estanqueización y pueden provocar que el componente se deforme.

El óxido, así como los restos de agente obturador y de pintura que no se eliminan correctamente, pueden provocar la misma avería.

Consejo:

La presencia de partículas extrañas inadvertidas es una de las averías más fáciles de remediar. Por eso, limpie con cuidado todos los componentes del motor antes del ensamblaje.

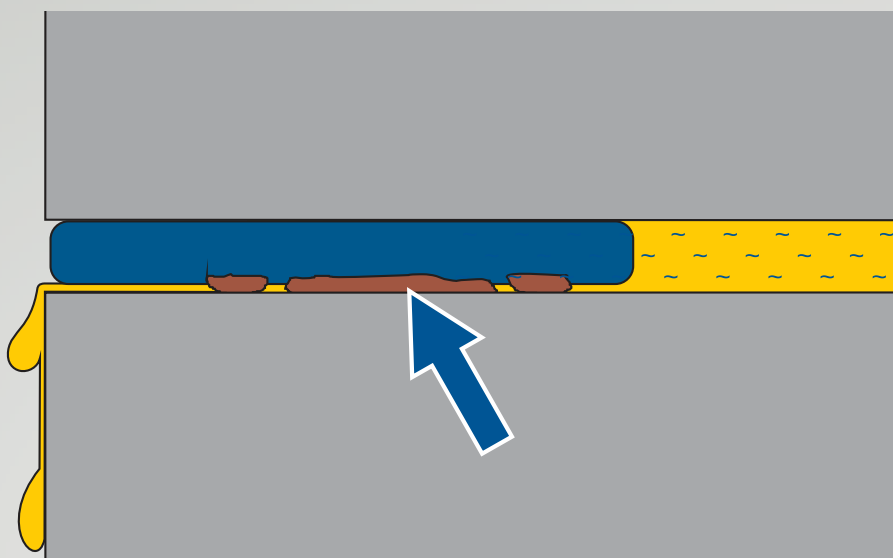


Fig. 1

3.3 ... retenes radiales no estancos

Los retenes radiales se componen de una carcasa protectora de metal con una envoltura externa de elastómero, que es responsable de la selladura estática del cárter. Para la selladura dinámica del eje se utilizan diferentes tipos de agente obturador:

1. Labios de estanqueidad de PTFE sin apoyo de resorte
2. Membranas de elastómero con labios de estanqueidad, con el apoyo adicional de resortes de tracción sin corrosión de acero fino

El funcionamiento perfecto y las características apropiadas de la superficie del eje, son decisivos para la estanqueidad de los retenes radiales.



Atención:

Los retenes radiales de PTFE se montan mayormente en seco. Después del montaje hay que mantener un tiempo de espera prescrito por el fabricante, antes de poder arrancar el motor.

3.4 ... fallos de la superficie de estanqueidad

Si las superficies de los componentes presentan defectos (arañazos, corrosión, óxido, muescas) o no son planas, la junta no puede cumplir su función prevista. Esto hace que después de unir los componentes queden ranuras entre la junta y la superficie de estanqueidad, de los que se sale el aceite de motor o el líquido refrigerante.

Consejos de montaje:

- Generalmente, todas las superficies de estanqueidad se tienen que limpiar con disolvente (dilución, limpiador de frenos, etc.) y lubricar antes del montaje del agente obturador o antes de aplicar el agente obturador líquido.
- Se tiene que llevar a cabo una comprobación de las superficies de estanqueidad con la regla de canto agudo y una eventual remecanización de los componentes.
- Se tiene que comprobar la rugosidad superficial. El funcionamiento correcto de la junta depende, entre otras cosas, de la rugosidad prescrita de las superficies de estanqueidad.



Fig. 2

3.5 ... bombas de vacío defectuosas

A través de bombas de vacío defectuosas puede penetrar aceite de motor en el sistema de depresión. Este aceite de motor ya no estará disponible para la lubricación

del motor. El aceite de motor provoca funcionamientos incorrectos en el sistema de vacío y el fallo de los componentes.

3.6 ...nivel demasiado elevado del aceite



Si la presión de aceite es demasiado elevada, las juntas de la carcasa, el filtro de aceite, el enfriador de aceite y las tuberías pueden volverse no estancos o reventar.

Motivos de una presión de aceite demasiado elevada:

- Bomba de aceite incorrecta o de tamaño muy grande
- Filtro de aceite obturado sin válvula de rebosamiento
- Filtro de aceite incorrecto
- Filtro de aceite destruido (elemento de papel suelto)
- Juntas incorrectas con aberturas de paso de aceite de motor demasiado pequeñas o ausencia de estas
- Tapones de cierre o paños de limpieza olvidados durante la reparación
- Tuberías y mangueras de aceite obturadas, dobladas u oprimidas
- Válvulas reguladoras de presión de aceite o válvulas de sobrepresión defectuosas
- Funcionamiento incorrecto en el circuito de aceite por usar piezas incorrectas, por ejemplo, válvulas de retención o mangueras incorrectas
- Uso de aceite de motor con viscosidad incorrecta
- Aceite de motor usado que en caso de bajas temperaturas exteriores o congelación obtiene una consistencia de gel



Aplicación Motorservice Acceso móvil a la experiencia técnica



Saber más

www.ms-motorservice.com/app

Socio de Motorservice:

Headquarters:

MS Motorservice International GmbH

Wilhelm-Maybach-Straße 14-18

74196 Neuenstadt, Germany

www.ms-motorservice.com

MS Motorservice Aftermarket Iberica, S.L.

Barrio de Matiena

48220 Abadiano/Vizcaya, España

Teléfono: +34 94 6205-530

Telefax: +34 94 6205-476

www.ms-motorservice.es

