



Consumo & pérdida de aceite





Versión del 01.04
1. edición
N° de artículo 50 003 605-04

Editor:

© MSI Motor Service International GmbH
Untere Neckarstraße
D-74172 Neckarsulm

Redacción

Alexander Schäfer
Simon Schnaibel

Autores

Bernd Waldhauer
Johann Szopa
Uwe Schilling
Karl Leitgeb
Bernd Greiner

Gráfico y producción:

Margot Schneider
Simon Schnaibel
Hela Werbung GmbH, Heilbronn

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

Reserva de modificaciones y divergencias de figuras.
Exclusión de responsabilidad.



Consumo & pérdida de aceite

Índice

1	Prólogo	4
2	Funciones principales del aceite	5
3	Consumo de aceite por	6
3.1	...Juego muy holgado del cojinete en el turbo cargador	7
3.2	...Tubo de retorno de aceite obstruido en el turbocargador	7
3.3	...Bomba de inyección desgastada	8
3.4	...Derrame de aceite en el sistema de aspiración	8
3.5	...Retenes de válvulas y guías de válvulas desgastadas	9
3.6	...Montaje erróneo de la culata del cilindro	9
3.7	...Sobrepresión en el cárter del motor	10
3.8	...Nivel de aceite excesivo.....	10
3.9	...Fallas de combustión e inundación de carburante	11
3.10	...Saliente erróneo del pistón.....	11
3.11	...Mantenimiento irregular	12
3.12	...Uso de aceites de baja calidad para motores	12
3.13	...Deformación del cilindro.....	13
3.14	...Error de mecanización al taladrar y bruñir	13
3.15	... Cuota de rebaje de grafito demasiado baja	14
3.16	...Biela torcida o doblada.....	15
3.17	...Segmentos de pistones rotos, atascados o erróneamente montados.....	15
4	Pérdida de aceite por	16
4.1	...Medio obturador erróneo, excesivo u olvidado	17
4.2	...Partículas extrañas desapercibidas.....	17
4.3	...Retenes de aceite radiales con fugas	18
4.4	...Irregularidades en la superficie de contacto	18
4.5	...Bomba de vacío	19
4.6	...Nivel de aceite excesivo.....	19
5	Fase de rodaje inicial	20
6	Herramientas & medios de verificación recomendados	21
7	Folleto técnicos	24
8	Programa de cursos de formación de MSI	26
8.1	Para talleres de reacondicionamiento de motores.....	26
8.2	Para talleres de automóviles.....	27



1 Prólogo

Un motor necesita aceite a fin de gozar de una vida sana y longeva — eso lo sabe la mayoría de los conductores. La gente, sin embargo, no suele pensar cuán importante es controlar regularmente el nivel de aceite. Sólo cuando nota que la varilla de medición se ha secado „otra vez“, surge la temida pregunta sobre el consumo de aceite.

Primero hay que definir con exactitud los conceptos para poder averiguar los motivos de la falta de aceite. Normalmente se habla en términos muy generales sobre el consumo de aceite. Sin embargo, en los talleres es necesario diferenciar entre la pérdida de aceite y el consumo propiamente dicho.

El consumo de aceite significa para un experto únicamente el volumen de aceite que llega a la cámara de combustión para quemarse o coqueificarse.

La pérdida de aceite comprende todos los derrames del motor. La evaluación de nuestra estadística de daños muestra los motivos que probablemente han causado la falta de aceite.

En cuanto a los motores modernos, es normal que también consuman una cierta cantidad de aceite. Si el consumo de aceite de un motor supera la cantidad indicada por el fabricante, es preciso averiguar el motivo individualmente.

Valores de orientación Consumo de aceite de motores nuevos*

Camiones

1000 km ▶ 1–3 litros

Automóviles

hasta 2,0 litros cilindrada

1000 km ▶ 0,5–1 litro

a partir de 2,0 litros cilindrada

1000 km ▶ 0,5–1,5 litros

Nota: Los valores del fabricante divergen.

* los valores de orientación no son aplicables a la fase de rodaje inicial de un motor

Con este folleto deseamos ayudarlo y darle ideas acerca de los motivos que probablemente han ocasionado la pérdida o el consumo elevado de aceite.

Motivos del consumo de aceite

Todos los datos en porcentajes

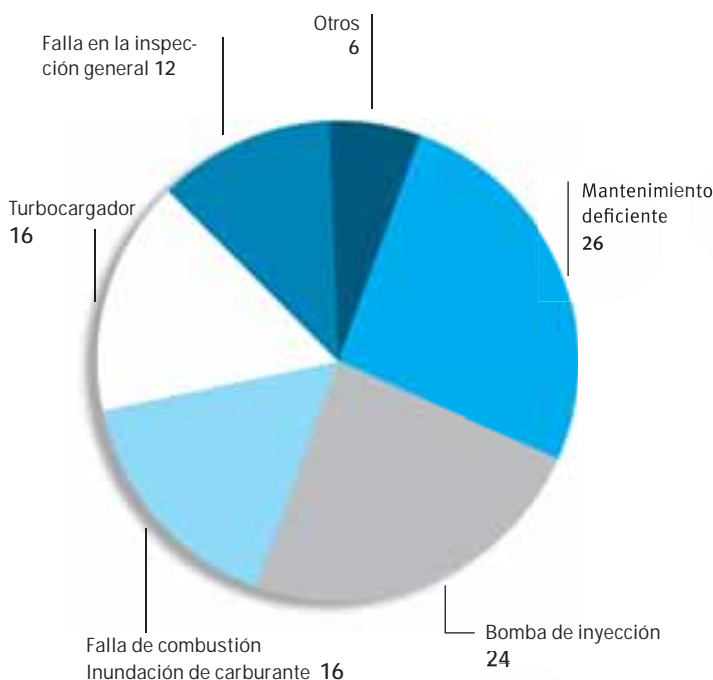


Fig. 1
Fuente: Estadística de daños de MSI 2002

Motivos de pérdidas de aceite

Todos los datos en porcentajes

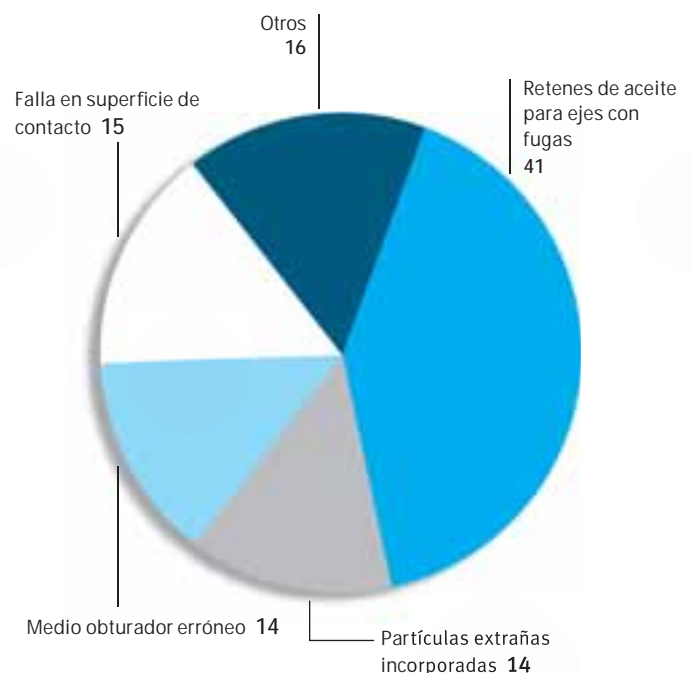


Fig. 2
Fuente: Estadística de daños de MSI 2002



Consumo & pérdida de aceite

Funciones principales del aceite

2 Funciones principales del aceite

El aceite para motores es uno de los medios más importantes para un motor de combustión. Es imposible que el motor funcione bien si le falta aceite. Por eso explicaremos a continuación las cuatro funciones capitales del aceite para motores.

Lubricación

El aceite se encarga de minimizar la fricción entre las superficies metálicas. Esto ocurre porque la película lubricante se forma durante la marcha entre las superficies de los componentes móviles del motor. Esta película reduce considerablemente la fricción. Y menos fricción significa menos desgaste y generación de calor. En consecuencia, la vida útil de los componentes se prolonga mucho más. Los pistones, por ejemplo, no se gripan, los rodamientos no se estropean y el consumo de combustible se reduce notablemente.

En todo caso, lo importante es que la viscosidad del aceite no sea muy elevada a bajas temperaturas para que el motor frío pueda arrancar sin problemas. El aceite, además, no debería estar muy fluido a altas temperaturas puesto que podría romperse la película lubricante requerida y perderse el efecto lubricador.

Otra función de la película de aceite ubicada entre los segmentos y la camisa del cilindro es la hermetización finísima entre la cámara de combustión y el cárter del cigüeñal.

Enfriamiento

El pistón alcanza su temperatura de servicio al arrancar en frío al cabo de pocos segundos. Hasta que el bloque

total del motor alcance su temperatura de servicio transcurren algunos minutos dependiendo de la temperatura exterior, del tipo del motor y de la manera de conducir. El motor necesita enfriarse para conservar su temperatura de servicio sin recalentarse. El aire y el agua son los dos componentes enfriadores en los que se piensa primeramente. El aceite, no obstante, se encarga de gran parte del enfriamiento sobre todo en el interior del motor. Los pistones de los motores modernos poseen canales de enfriamiento barridos de aceite a través de las toberas de inyección. El cabezal del pistón se enfría adicionalmente de este modo.

Esto evita la corrosión y los sedimentos en el motor

Finalmente el aceite para motores cumple la tarea de impedir la corrosión y la formación de sedimentos. Las sustancias agresivas producidas por la combustión se neutralizan con

el aceite lubricante. Los residuos de la combustión y las partículas extrañas (p.ej., después de abrir el motor durante una inspección) son conducidos por el flujo de aceite hacia el filtro y de ahí pasan al cárter de aceite o se depositan en él.

Es importante emplear un aceite de alta calidad cuyas propiedades correspondan a las prescripciones del fabricante del vehículo para conseguir un buen flujo y una buena función limpiadora.

En suma, el aceite para motores tiene que cumplir muchas tareas. Es indispensable prestar atención a que haya siempre suficiente aceite en el motor pues éste se consume parcialmente durante el servicio o se escapa a través de fugas. A continuación estudiaremos más a fondo las causas probables que conduzcan a un elevado consumo y pérdidas de aceite.

- 1 Tobera pulverizadora
- 2 Cojinete de biela
- 3 Cojinete del cigüeñal
- 4 Interruptor de alarma para presión de aceite
- 5 Canal principal de distribución
- 6 Tubo de aceite lubricante para el turbocargador
- 7 Cojinete del árbol de levas
- 8 Cojinete del turboeje
- 9 Válvula de sobrepresión del filtro de aceite
- 10 Filtro de aceite
- 11 Válvula reguladora de presión de aceite
- 12 Válvula en derivación
- 13 Bomba de aceite

■ con presión

■ sin presión

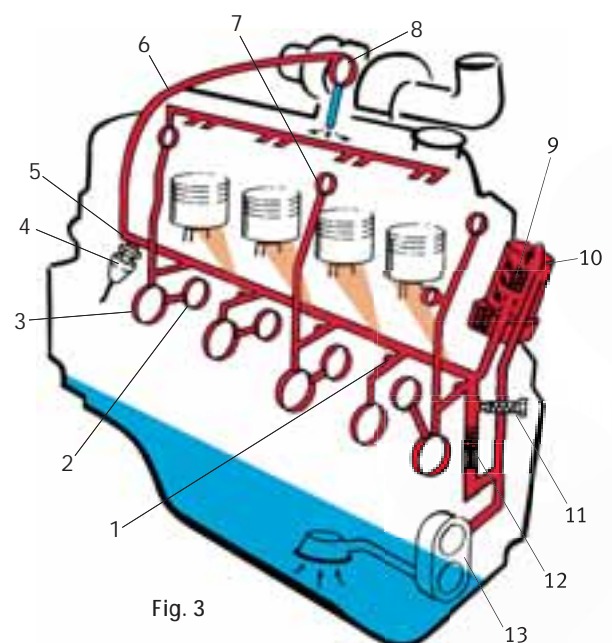


Fig. 3




*Las páginas a continuación le
proporcionarán informaciones
sobre las causas que
posiblemente han provocado el
elevado consumo de aceite.*



Consumo de aceite 

3.1 ...Juego muy holgado del cojinete en el turbo cargador


 Si los cojinetes de fricción están desgastados en el turbocargador, los obturadores de rodete no cerrarán exactamente a causa del juego muy holgado de los cojinetes. El aceite succionado se quemará en la cámara de combustión

Los cojinetes en el turbocargador están expuestos a grandes esfuerzos durante la marcha. Generalmente las causas del desgaste son las grandes distancias recorridas por el motor, el aceite sucio o inapropiado o una lubricación deficiente.



Fig. 4

3.2 ...Tubo de retorno de aceite obstruido en el turbocargador

 Si el tubo de retorno de aceite del turbocargador hacia el bloque del motor está muy caliente, se coqueficará el aceite en el tubo. El motivo de este recalentamiento puede residir en la calidad del aceite o en el enfriamiento deficiente del motor entero. La coquefacción del tubo de retorno impide que el lubricante regrese sin presión al cárter de aceite. La elevada presión del aceite resultante produce el derrame de aceite en los cojinetes del rodete del turbocargador. El aceite que penetra en la sección de aspiración es chupado y quemado junto con el aire aspirado en la cámara de combustión.

El motivo más frecuente del recalentamiento es el tendido erróneo de los tubos de retorno de aceite situados, por ejemplo, muy cerca del codo de escape. Los tubos sin aislamiento o las chapas de aislamiento mal montadas pueden producir un recalentamiento indeseado.

Nota: Cuando se haga la inspección general del motor o se cambie el cargador es indispensable revisar siempre el estado del tubo alimentador de aceite y el de retorno al turbocargador y reemplazarlos si fuera necesario.



Fig. 5

3.3 ...Bomba de inyección desgastada



Fig. 6

Como mencionamos en nuestra estadística del prólogo, las bombas de inyección en serie desgastadas son responsables del elevado consumo de aceite en un 24 % de todos los casos.

La lubricación de las piezas móviles de una bomba de inyección en serie se efectúa normalmente a través del circuito de aceite del motor. Cuando los elementos de la bomba están desgastados, el aceite para motores entre el cilindro y el pistón de la bomba pasa a las cámaras de los elementos de

la bomba cada vez que baja el pistón. En ese sitio se mezcla el aceite con el gasóleo (Diesel) y pasará a la cámara de combustión donde se quema durante el proceso de inyección.

Nota:

Cuando se hagan reacondicionamientos de motores Diesel con bombas en serie porque consumen mucho aceite, ha de someterse también a prueba la bomba de inyección en serie. Para revisarla, hay que desmontarla por lo general en un banco de pruebas para bombas.

3.4 ...Derrame de aceite en el sistema de aspiración




Fig. 7

El aire aspirado tiene que recorrer un largo camino hasta la cámara de combustión. En el trayecto hay muchos puntos de conexión que están hermetizados con juntas o mangueras de goma. Si estos elementos se vuelven porosos y/o tienen fugas, el aire sucio sin filtrar pasará a través de esos sitios y penetrará en la cámara de combustión. Una filtración insuficiente de aire aspirado porque falta el filtro o está dañado o es inadecuado surte el mismo efecto.

La suciedad que llegue de esta manera a los cilindros produce rápidamente una fricción mixta que conduce a un mayor desgaste en la cara de roce del cilindro, de los pistones y sus segmentos. El resultado: un elevado consumo de aceite.

3.5 ...Retenes de válvula y guías de válvula desgastadas


 El retén de válvula se encarga de impedir que el aceite salga de la guía o entre en ella. En este sitio se derrama más aceite cuando el juego entre la válvula y la guía es demasiado holgado o el retén de válvula se ha dañado al montarlo. De este modo, el aceite penetra en la sección de aspiración o en la de gases de escape y se quema o es expulsado respectivamente.

Nota: Es recomendable sustituir los retenes de válvula por unos nuevos cuando se efectúen las inspecciones porque se desgastan cuando funcionan por un tiempo prolongado, o porque el material envejece y se endurece. Fíjese en que la herramienta de montaje para los retenes de las válvulas y el juego de limpieza para las guías correspondan a las indicaciones contenidas en nuestro catálogo de herramientas. Para mayor información, lea los anexos „Folleto técnicos KS“ y „Herramientas y medios de verificación“.



Fig. 8

3.6 ...Montaje erróneo de la culata del cilindro

 Un montaje impropio de la culata del cilindro puede deformar una pieza y producir fugas en el sector de la cámara de combustión hacia el circuito de aceite. El aceite llega así a la junta de la culata y pasa a través de los canales alimentadores de aceite a la cámara de combustión sin que la pérdida de aceite sea perceptible externamente.

Nota: Es indispensable acatar las disposiciones sobre el apriete, lo mismo que la secuencia de los aprietes, los pares y el apriete angular para evitar deformaciones. Usted encontrará estos datos en los libros de taller del fabricante del vehículo, en el folleto del proveedor de las juntas o también en el catálogo de la culata del cilindro KS (3era. columna).



Fig. 9

3.7 ...Sobrepresión en el cárter del motor

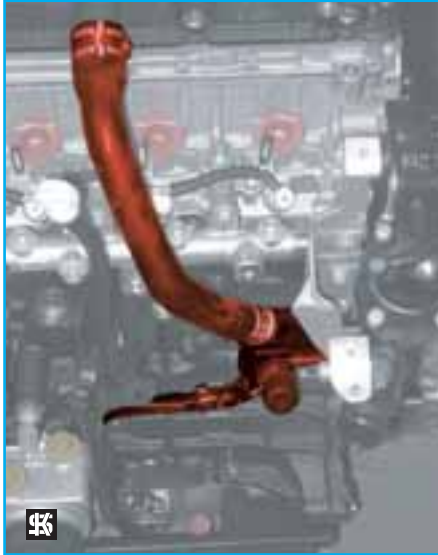



Fig. 10

 Todos los motores producen fuga de gases. Bajo fuga de gases de combustión se entiende los que pasan a través de los segmentos de los pistones al cárter del cigüeñal por la elevada presión de combustión. Si aumenta la generación de fugas de gases por el desgaste de los pistones, de los segmentos y de las válvulas, puede producirse una presión tan elevada en el cárter del cigüeñal que impulse el aceite en todo el motor a través de las juntas. Un buen ejemplo para este caso son los retenes de válvula que han de soportar esfuerzos considerables cuando aumenta la sobrepresión. El resultado es que a lo largo de la guía de la válvula puede pasar más aceite al sector de escape o de aspiración. ¡El consumo de aceite aumenta! En el caso de

motores intactos, la presión puede incrementar en el cárter del cigüeñal por la fuga de gases y también cuando haya una válvula de purga defectuosa en dicho cárter.

Una gran cantidad de estos gases sirven también de portadores para la niebla de aceite existente en el cárter del cigüeñal. A causa de la elevada expulsión de estos gases, aumenta la niebla de aceite que se dirige a la conexión de purga del cárter del cigüeñal en la sección de aspiración. El aceite llega de este modo a la cámara de combustión y se quema.

Nota: Antes de efectuar el montaje final, revise el sistema de purga del cárter del cigüeñal y fíjese en que siempre esté limpio y funcione perfectamente.

3.8 ...Nivel de aceite excesivo

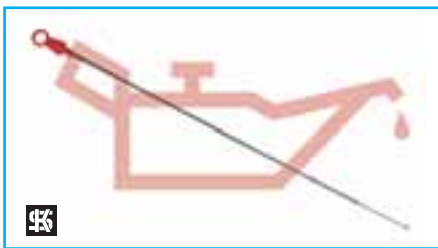




Fig. 11

 Un nivel excesivo de aceite propicia la formación de niebla de aceite por causa del batido más intenso del cigüeñal. Si el aceite es inapropiado o está sucio o rancio puede crear espuma al ser batido. La espuma incrementa junto con la fuga de gases, lo mismo que la niebla de aceite generada por la purga de aire de los

motores en dirección a la sección de aspiración. Si no hay un separador de aceite, la niebla será absorbida por la sección de aspiración y se quemará dentro de la cámara de combustión. No obstante, el sistema puede perder su eficacia en motores con separadores de aceite complicados a causa de la creciente espuma.

3.9 ...Fallas de combustión e inundación de carburante

 Cuando ocurren problemas de combustión por inundación de carburante, éste permanece en la cámara de combustión sin quemarse. La fricción mixta se produce cuando el combustible se sedimenta en la pared del cilindro. El resultado: un desgaste mayor y más rápido de los pistones y sus segmentos y de la superficie de deslizamiento del cilindro.

Causas probables en motores de gasolina:

- Mezcla muy grasienta
- Turbocargador defectuoso
- Falla del encendido
- Fallas en el dispositivo de encendido


Causas probables en motores Diesel:

- Toberas de inyección dañadas o con fugas
- Inicio erróneo de bombeo
- Turbocargador defectuoso
- Saliente erróneo del pistón
- Bombas de inyección dañadas



Fig. 12

3.10 ...Saliente erróneo del pistón

 Si el saliente del pistón no se halla dentro de las tolerancias indicadas por el fabricante del motor después de la inspección, el pistón puede golpear la culata del cilindro si el saliente es muy grande. Esto hace que el mecanismo de biela tenga que hacer grandes esfuerzos. Los cigüeñales, pistones y bielas pueden dañarse por ese motivo.

En el caso de motores Diesel, la tobera de inyección puede sufrir además sacudidas a causa de los golpes. Las vibraciones generadas actúan en la aguja del inyector y ésta no podrá cerrarse completamente a causa de las vibraciones. El carburante que ha penetrado en la cámara de combustión después del proceso de inyección propiamente dicho ocasiona las fallas pertinentes. El carburante baña la pared del cilindro y destruye la película lubricante. En consecuencia, los pistones, los segmentos y las superficies

deslizantes del cilindro se desgastan sobremanera.

Importante: Revise el saliente del pistón y compruebe si corresponde a las indicaciones contenidas en el catálogo de pistones KS. Preste atención a que el pistón se expanda tanto en diámetro como altura hasta alcanzar la temperatura de servicio. La prueba de libertad de movimiento con un motor rotando después del montaje no tiene gran valor informativo para saber si el saliente del pistón está dentro del margen de tolerancia.

Al efectuar el montaje, trate más bien de que los valores se hallen dentro de los límites inferiores de tolerancia. Los aceites carbonizados y otros sedimentos que se encuentren en la cabeza del pistón pueden cambiar el intersticio en el punto muerto superior con el transcurso del tiempo.



Fig. 13

Nota: Échele un vistazo a los relojes comparadores y sus soportes con accesorios indicados en nuestro catálogo de herramientas o en el anexo „Herramientas y medios de verificación“

3.11 ...Mantenimiento en intervalos irregulares



Fig. 14



El aceite contenido en el motor envejecerá y se ensuciará si el mantenimiento no se hace en los intervalos prescritos por el fabricante. Dado que el efecto lubricante disminuye al cabo de cierto tiempo, aumenta el peligro de que ocurra un desgaste innecesario.

Es indispensable controlar y corregir eventualmente los valores esenciales de ajuste y de verificación que conciernen al mantenimiento, además de acatar los intervalos prescritos para los cambios de aceite. Esto prolonga la vida útil y son condiciones sine qua non para un funcionamiento óptimo.

Nota: Es recomendable hacerle un mantenimiento al motor acorde con las recomendaciones e indicaciones del fabricante.

3.12 ...Uso de aceites de baja calidad para motores



Fig. 15




La marcha segura de un motor no puede garantizarse en todos los estados de servicio cuando se empleen aceites inadecuados o de mala calidad. El motor se desgasta innecesariamente en situaciones como el arranque en frío o el funcionamiento bajo temperaturas excesivas. El aceite debe corresponder a las prescripciones del fabricante del vehí-

culo. El riesgo al desgaste y el peligro de que el motor se dañe prematuramente aumentan si al aceite le faltan las propiedades esenciales, p.ej., aditivo insuficiente o incorrecto.

Nota: El riesgo al desgaste se reduce considerablemente al usar los aceites correctos y recomendados por el fabricante del motor.

3.13 ...Deformación del cilindro

 Un cilindro deformado se reconoce por las irregularidades, los puntos pulidos individuales y brillantes en la camisa seca (vea la Fig. 16).

Las manchas e irregularidades en la pared exterior de la camisa y en el cilindro son siempre indicios de que éste se ha deformado. Los segmentos de los pistones no pueden mantener un cilindro deformado en un estado perfectamente hermético que impida la penetración de aceite y gases combustibles. Como el aceite no puede ser retirado de los segmentos ubicados en los sitios deformados, el aceite pasa a la cámara de combustión y ahí se quema. La presión en el cárter del cigüeñal incrementa simultáneamente

a causa de los gases de combustión que pasan por los segmentos. Esta sobrepresión ocasiona pérdidas de aceite en los sitios obturados y derrames en las guías de las válvulas de admisión (lea el capítulo 3.7 y 4.3).

Causas:

- apriete irregular y erróneo de los tornillos de la culata del cilindro
- sedimentos o suciedad en el circuito de refrigeración
- superficies refrentadas planas irregulares - bloque y culata del cilindro
- roscas sucias o deformadas de los tornillos de la culata del cilindro
- juntas inadecuadas para culatas de cilindros




Fig. 16

- asientos erróneos
- corrosión por contacto (herrumbre de contacto)

Nota: Use culatas de cilindros KS con sobretamaño exterior.

3.14 ...Error de mecanización al taladrar y bruñir

 Si la superficie del cilindro ha sido mecanizada erróneamente, no se generará una película de aceite entre el segmento del pistón y la superficie de rodamiento (espesor de la película 1-3 μm). El contacto directo del segmento del pistón con la superficie de rodamiento produce un gran desgaste. A causa de la elevada fricción, los segmentos ocasionan adicionalmente calor en vez de evacuarlo. El ángulo de bruñido, los valores de rugosidad y la cuota de rebaje de grafito influyen mucho en la calidad de la mecanización de las superficies.

Nota: En nuestros folletos „Bruñido de bloques de motor de fundición gris“ e „Inspección de motores de aluminio“ encontrará usted las indicaciones exactas. Usted puede emplear la lámina de bruñir y el tester de rugosidad ilustrados en nuestro catálogo de herramientas. (N° de pedido, lea el anexo „Folletos técnicos KS“ y „Herramientas y medios de verificación“)



Fig. 17

3.15 ... Cuota de rebaje de grafito demasiado baja

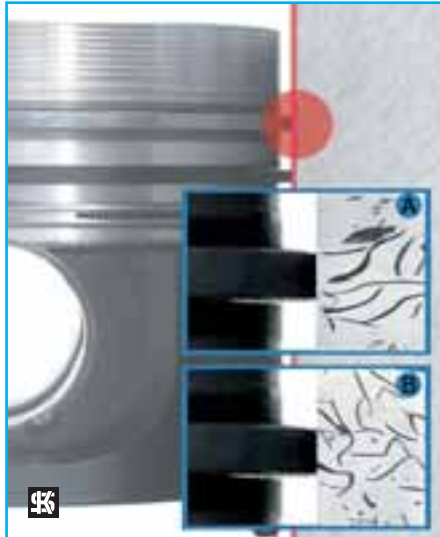


Fig. 18


Un factor decisivo para la formación de la película de aceite y también para las propiedades de la marcha de emergencia de la superficie de rodamiento del cilindro es la cuota de rebaje de las venas de grafito. Un acabado perfecto con una cuota de rebaje de un 20 % como mínimo deja que el aceite se reúna en las hendiduras del perfil y en las venas de grafito, motivo por el cual la película de aceite gana mayor consistencia cuando está sometida a grandes esfuerzos y mejoran considerablemente las propiedades de la marcha de emergencia. Las venas abiertas de grafito pueden absorber el aceite para motor como una esponja y volver a cederlo si es necesario. La formación de una cubierta de chapa durante la mecanización indica, en la mayoría de los casos, un acabado sumamente fino y liso al bruñir sobre todo con diamantes.

En el caso de una cubierta de chapa, las venas de grafito y los canales están cerrados en el bruñido de plataforma o bien tienen virutas finas (Fig. A). Es imposible que aceite pueda penetrar. Esta capa se retira de los segmentos del pistón al comenzar el rodaje, lo que causa por supuesto un gran desgaste. Al cabo de un cierto tiempo se normaliza la consistencia de la superficie del cilindro pero los segmentos se han desgastado. El consumo de aceite del motor no disminuye después de la fase de rodaje sino más bien aumenta. Aunque la causa propiamente dicha no proviene de los segmentos, el montaje de un nuevo juego de segmentos vuelve a mejorar la lubricación y resuelve el problema del consumo de aceite.

En este respecto los cepillos de lapeado son una gran ayuda. El lapeado debería ser por lo tanto la última fase de la mecanización de las superficies de los cilindros. Los cepillos están fabricados de fibras de nilón con cristales de silicio. El procedimiento de lapeado limpia las hendiduras de la superficie, retira las virutas que obstruyen las venas de grafito y crea una plataforma al eliminar las puntas sin que ocurra un cambio dimensional (Fig. B). Esta técnica de lapeado relativamente reciente mejora la superficie pues ayuda desde el principio a que se forme y conserve la película de aceite.

Nota: MSI para mecánicos le ofrece un servicio especial con participación en los costes para que pueda estimar sus propios resultados. Las secciones acabadas de las paredes del cilindro son analizadas con respecto al ángulo de bruñido, la rugosidad y la cuota de rebaje de grafito. Una vez aprobado el análisis, el cliente recibe un certificado en el que se especifica la calidad lograda y se proponen mejoras si fuera necesario.

3.16 ...Biela torcida o doblada


 El funcionamiento eficaz del pistón depende sobre todo por la biela. La desalineación por doblamiento o torsión produce un movimiento oscilante del pistón en el eje longitudinal del motor que alterna luego contra el cilindro. El aceite pasa por las fisuras ocasionadas por el movimiento del pistón y penetra en la cámara de combustión. En casos peores, el aceite es impulsado con mayor fuerza hacia arriba por el efecto de bombeo producido por el movimiento del pistón.

Nota: En todo caso hay que comprobar la exactitud dimensional y sanear los errores de alineación de la biela si el pistón se ha dañado.



Fig. 19

3.17 ...Segmentos de pistones rotos, atascados o erróneamente montados

 Los segmentos son elementos decisivos para el buen funcionamiento de un motor pues cumplen diversas tareas. La función principal de los segmentos consiste en hermetizar la cámara de combustión frente al cárter del cigüeñal. Si los segmentos han sido mal montados no podrán cumplir su función correctamente y, por lo tanto, no hermetizarán bien o sólo lo harán en parte. Dado que el aceite no se retirará de la pared del cilindro de acuerdo a lo prescrito, penetrará entonces en la cámara de combustión y se quemará.

Si ocurren además problemas de combustión y el aceite se diluye por dicha causa, la viscosidad y el efecto lubricante del aceite disminuirá conside-

rablemente. El desgaste y el consumo de aceite aumentarán adicionalmente.

Causas:

- segmentos rotos
- segmentos atascados
- segmentos mal montados (marca TOP siempre hacia arriba)
- expansión en el montaje
- segmentos de aceite mal montados (ejemplo: segmento de tres piezas)

Importante: Monte los segmentos únicamente con la tenaza especial para segmentos. (Informaciones más detalladas al respecto en el anexo „Herramientas y medios de verificación“).



Fig. 20



Las causas de la pérdida de aceite son muy diversas. En este capítulo enumeramos las más frecuentes.



Pérdida de aceite

4.1 ...Medio obturador erróneo, excesivo u olvidado



Las pastas obturadoras forman parte de los elementos constructivos menos vistosos del motor. No obstante, el sistema entero corre el peligro de dañarse si las pastas no funcionan a la perfección.

Estas pastas se encargan de hermetizar los diferentes sistemas de los motores modernos tanto hacia afuera como también entre sí. Por ese motivo hay que untar el medio obturador en las superficies de apoyo de diversos componentes.

Los medios obturadores tienen que resistir frecuentemente elevadas presiones. La aplicación excesiva de la pasta puede causar también derrames.

Los residuos de la pasta que provienen de las superficies obturadas son presionadas en la cámara del motor y ensucian u obstruyen el circuito lubricante o el hidráulico. - Por eso algunas pastas modernas se disuelven cuando entran en contacto con el aceite.

Importante: Es indispensable que la resistencia térmica y el sector de aplicación concuerden con el objetivo al emplear las pastas obturadoras.



Fig. 21

4.2 ...Partículas extrañas inadvertidas en las superficies obturadas



Las partículas extrañas entre la junta y el componente impiden que éstos se asienten correctamente y, en el peor de los casos ocasionan deformaciones en los componentes. Sin embargo, el peligro de que ocurra un derrame es todavía mayor al retirar la presión superficial en las juntas planas.

Si se untan superficies sucias o aceitadas con pasta obturadora, el aceite puede salir por esos sitios a causa de la mezcla resultante.

Los residuos de la pasta usada que no hayan sido retirados pueden ocasionar el mismo problema.

Nota: Las partículas extrañas desapercibidas constituyen el problema más frecuente y enojoso. Por eso le recomendamos que limpie a fondo todas las piezas relevantes (la culata del cilindro, el cárter de aceite, la tapa de la válvula, etc.) antes de montarlas.



Fig. 22

4.3 ...Segmentos obturadores radiales con fugas



Abb. 23



Los retenes de aceite radiales están compuestos por una camisa altamente resistente de compound de plástico en la cual está incorporado un muelle de acero fino anticorrosivo. Este muelle proporciona una gran elasticidad duradera, compensa el flujo frío y el desgaste de la falda obturadora, y produce fuerzas obturadoras definidas. El muelle tiene que estar montado correctamente para que el retén funcione bien.

La estructura del eje rodante también es imprescindible para la estanqueidad de los retenes de aceite. Si éste ha golpeado o dejado marcas en la superficie de rodadura del retén, no basta la tensión previa del muelle para que las faldas de goma cierren de

manera óptima. En este caso puede emplearse la superficie de rodadura del retén de aceite del cigüeñal con un manguito protector.

Las obturaciones de este tipo no resisten por lo general una presión de aceite excesiva. La sobrepresión en el carter del cigüeñal incide también en los retenes y produce derrames en ciertas circunstancias.

Importante: Al montar los retenes de aceite radiales es indispensable seguir las indicaciones de instalación del fabricante. Los retenes modernos tienen que estar aceitados ligeramente al montarlos.

4.4 ...Irregularidades en la superficie de contacto



Abb. 24



Si las superficies de los componentes están estropeadas o deformadas, o sea, no están planas, la junta no podrá asegurar un perfecto sellado.

El resultado: las superficies de contacto dañadas permanecen después de apretar las piezas entre las juntas y las fisuras de dichas superficies y entonces penetra, por ejemplo, el aceite o el agente refrigerante en la cámara de combustión, o, sale de ella.

Nota:

- Inspeccione la superficie con una regla de canto agudo y vuelva a mecanizar eventualmente los componentes.
- Acate los espesores mínimos prescritos por el fabricante para la culata del cilindro y el bloque
- Acate los grosores prescritos para la junta de la culata del cilindro (saliente del pistón)
- Fíjese en la rugosidad — el efecto de la junta depende entre otras cosas de las asperezas en la superficie de apoyo.

4.5 ...Bombas de vacío dañadas



Una membrana defectuosa en la bomba de vacío puede ocasionar que el aceite del motor penetre en el sistema de vacío. Este aceite se queda en dicho sistema y produce fallas en las piezas montables.



Fig. 25

4.6 ...Presión excesiva de aceite



Si la presión de aceite es excesiva, las superficies de contacto no pueden resistirla.

Varios motivos ocasionan la sobrepresión:

- La suciedad puede tapan los tubos y filtros de aceite
- Una válvula de retención o un regulador dañados pueden bloquear el circuito de aceite.
- Filtros de aceite obstruidos sin válvula de rebose
- El circuito de aceite falla cuando se emplean piezas como válvulas de retención o tubos flexibles errados, o un aceite para motor inapropiado.



Fig. 26

5 Fase de rodaje

Los sofisticados motores de nuestra época hacen pensar a muchos que la fase de rodaje es una reliquia perteneciente a tiempos pasados. Sin embargo, en los manuales de servicio, las instrucciones a este respecto son normas que hay que acatarlas y no simplemente consejos —en otras palabras, los nuevos vehículos también están sujetos en la actualidad a las normas de rodaje.

En el ramo de reacondicionamiento de motores hay consenso en este punto: Un motor sometido a inspección general necesita un cierto tiempo de rodaje para que se efectúe la adaptación final de las piezas deslizantes y rotatorias. Los rodamientos y los ejes que giran con juegos poco holgados, a elevadas revoluciones y/o sometidos a esfuerzos intensos corren el peligro de dañarse en esta fase. Las piezas traslacionales (de vaivén) como los pistones y sus segmentos pertenecen, junto con la camisa del cilindro, a los componentes delicados del motor. La formación de pares necesita cierto tiempo para adaptarse entre sí debido a que los materiales siempre son más resistentes al desgaste.

La antigua regla establecía que un motor nuevo debía ser tratado con cuidado durante los primeros 1000 kilómetros. A los motores recién inspeccionados se les debería conceder en este respecto un período aún más prolongado acorde con la recomendación de MSI. Las superficies elaboradas óptimamente y las piezas renovadas requieren una fase prolongada de rodaje para adaptarse entre sí. Las experiencias adquiridas en la práctica demuestran que el momento óptimo para efectuar el primer cambio de aceite y de filtro es al cabo de 500 kilómetros. El aceite para rodaje con que se llenan primeramente los motores, se cambia por un aceite multigrado

recomendado por el fabricante en la distancia recorrida.

Hay que eliminar las partículas de suciedad, las virutas y los residuos de medios obturadores que hayan penetrado en el circuito de aceite. El segundo servicio de aceite se efectúa al cabo de 5000 kilómetros y con él concluye la fase de rodaje. A partir de ese momento se aplicarán los intervalos normales de servicio de acuerdo con los datos del fabricante en cuestión.

El motor debe funcionar con revoluciones medias y sin carga máxima durante la fase de rodaje inicial. Es indispensable evitar que el motor funcione con revoluciones muy bajas para garantizar una buena alimentación de aceite. En el sector de revoluciones altas puede aumentar el consumo de aceite cuando los segmentos de los pistones no estén óptimamente sellados. A fin de facilitarle a los segmentos la fase de rodaje mediante una superficie mecanizada de manera óptima, recomendamos un bruñido de plataforma, o, mejor todavía, un lapeado de plataforma (lea el capítulo 3.15).

Si requiere más información, solicite nuestros folletos técnicos „Bruñido de bloques de motor de fundición gris“, „Inspección de motores de aluminio“ y el catálogo „herramientas y medios de verificación“. (N° de pedido, lea el „Anexo de folletos técnicos“).



Fig. 27

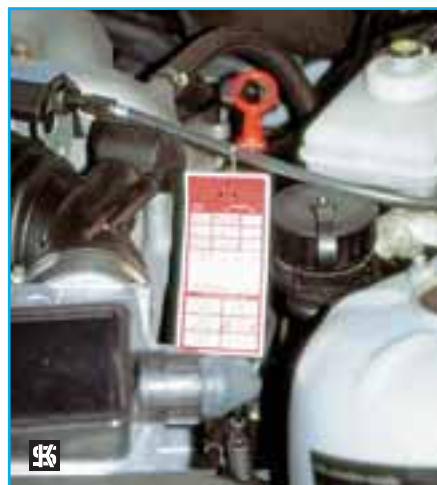


Fig. 28



Consumo & pérdida de aceite

Herramientas & medios de verificación recomendados



N° de artículo 50 009 888

6.1 Medidor de rugosidad T500

Medidor de rugosidad independiente de la alimentación por red. Para mediciones en superficies planas, ejes y taladros. Idóneo para mediciones en cualquier lugar.

Clase de precisión 1.
Valor de indicación mínimo 0,01 μ m. Magnitudes de medición Ra, Rz, Rmax/R.
Volumen suministrado: Medidor Hommel T500, cargador de acumuladores (230 V CA, 50 Hz), 2 acumu-

ladores, patrón de rugosidad RNDH (para calibrar), prisma, atornillador hexagonal pequeño, manual de servicio y maletín robusto. Acumulador de repuesto de 9,6 V
N° de artículo 50 009 905



N° de artículo 50 009 889

6.2 Impresora para el medidor de rugosidad T500

El volumen de suministro comprende: la impresora, 2 rollos de papel y un adaptador (100–230 V CA, 50–60 Hz).



N° de artículo vea la tabla

6.5 Kit de limpieza para guías de válvulas

Es frecuente que las guías de las válvulas contengan impurezas incluso después de haber lavado las culatas. Es indispensable limpiar estas impurezas antes de montar las válvulas. El kit contiene un cepillo de nilón para la limpieza preliminar y otro de fieltro para la limpieza final.

N° de artículo	Descripción (Ø en mm)
50 009 901	Diámetro del vástago de la válvula Ø 5,0
50 009 902	Diámetro del vástago de la válvula Ø 6,0
50 009 895	Diámetro del vástago de la válvula Ø 7,0
50 009 896	Diámetro del vástago de la válvula Ø 8,0
50 009 897	Diámetro del vástago de la válvula Ø 9,0
50 009 898	Diámetro del vástago de la válvula Ø 10,0
50 009 899	Diámetro del vástago de la válvula Ø 11,0
50 009 900	Diámetro del vástago de la válvula Ø 12,0



N° de art. (turismo 4V) 50 009 904
N° de art. (turismo) 50 009 893
N° de art. (camiones) 50 009 894

6.6 Herramientas de montaje para retenes de válvula

Con esta herramienta se montan con suma facilidad los retenes de las válvulas.

N° de artículo 50 009 904 (juego para turismos 4V):
Ø del vástago: 5 mm
Ø del vástago: 6 mm
Ø del vástago: 7 mm

N° de artículo 50 009 893 (juego para turismos):
Ø del vástago: 7 mm
Ø del vástago: 8 mm
Ø del vástago: 9 mm

N° de artículo 50 009 894 (juego para camiones):
Ø del vástago: 10 mm
Ø del vástago: 11 mm
Ø del vástago: 12 mm

Consumo & pérdida de aceite

Herramientas & medios de verificación recomendados



N° de artículo 50 009 873

6.3 Lámina de verificación del ángulo de bruñido

Con esta lámina puede comprobarse el ángulo de bruñido sin problema alguno. El ángulo de bruñido debe oscilar entre un mínimo de 40° un y máximo de 80°.

Si desea más informaciones técnicas sobre el bruñido de bloques de motor de fundición gris, solicite el folleto KS „Bruñido de bloques de motor de fundición gris“.



N° de art. (pequeño) 50 009 882
N° de art. (grande) 50 009 883
N° (reloj comparador) 50 009 884

6.4 Soporte de reloj comparador (pequeño/grande) y reloj comparador

Soportes para relojes comparadores. Ejemplo de aplicación: para medir la cota de reparación de pistones y camisas. Ninguno de los relojes comparadores están incluidos en el volumen de suministro.

N° de artículo 50 009 882 (pequeño)
Longitud total: 75 mm
Taladro de alojamiento de 8 mm
N° de artículo 50 009 883 (grande)
Longitud total: 90 mm

Taladro de alojamiento de 8 mm
N° de artículo 50 009 884
Reloj comparador
Rango de medición: 0-10 mm
Precisión de medición: 0,01 mm

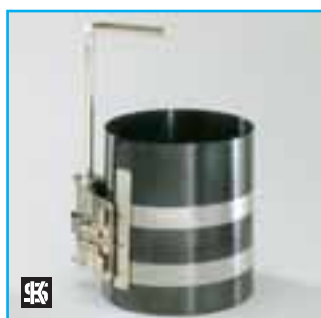


N° de artículo vea la tabla

6.7 Casquillos de montaje

Estos casquillos ayudan a montar los pistones de manera fácil, segura y rápida. A la venta en 13 diámetros distintos.

N° de artículo	Descripción (Ø en mm)
50 009 865	Casquillo de montaje para un Ø de 86,0
50 009 877	Casquillo de montaje para un Ø de 94,4
50 009 878	Casquillo de montaje para un Ø de 94,8
50 009 866	Casquillo de montaje para un Ø de 97,0
50 009 903	Casquillo de montaje para un Ø de 97,5
50 009 874	Casquillo de montaje para un Ø de 100,0
50 009 875	Casquillo de montaje para un Ø de 102,0
50 009 867	Casquillo de montaje para un Ø de 121,0
50 009 868	Casquillo de montaje para un Ø de 125,0
50 009 869	Casquillo de montaje para un Ø de 127,0
50 009 870	Casquillo de montaje para un Ø de 128,0
50 009 876	Casquillo de montaje para un Ø de 130,0
50 009 906	Casquillo de montaje para un Ø de 130,2



N° de art. (turismo) 50 009 816
N° de art. (camiones) 50 009 828

6.8 Manguito de compresión de segmentos con llave de apriete

Regulación continua.

N° de artículo 50 009 816 (juego para turismo):
Abertura
Ø 57–125 mm

N° de artículo 50 009 828 (juego para camiones):
Abertura
Ø 90–175 mm



Consumo & pérdida de aceite

Herramientas & medios de verificación recomendados



N° de artículo 50 009 817

6.9 Máquina para refrentar asientos de collares de casquillos

Esta máquina sirve para mecanizar los asientos de los collares de los casquillos en bloques de motores. ¡También puede ser empleado en motores instalados! Permite refrentar manual-

mente. Un imán eléctrico sujeta el aparato, conexión eléctrica: 230 V, 50 Hz. El volumen de suministro contiene una máquina para refrentar, un maletín robusto de madera y un manual

de servicio detallado (el macho para refrentar no está incluido). Si desea más informaciones técnicas, lea el folleto SI 02/2002 „Rotura del collar del casquillo“.



N° de art.(turismo) 50 009 815
N° de art.(camiones) 50 009 829

6.10 Tenaza para segmentos

Para colocar y retirar segmentos. Calidad de fabricación robusta para talleres. Con revestimiento de níquel brillante.

N° de artículo 50 009 815
Segmentos para turismo
Ø 50–125 mm

N° de artículo 50 009 829
Segmentos para camiones
Ø 60–160 mm



N° de artículo 50 009 864

6.11 Cepillos para bruñidos de plataformas

Accesorios para bruñir bloques de motores de fundición gris a fin de reducir el consumo de aceite y facilitar el rodaje de los pistones, segmentos y cilindros.

El equipo contiene dos cepillos de fibras de nilón con

cristales de silicio. Deben efectuarse 10 recorridos como mínimo aplicando aceite de bruñido. De esta manera el taladro queda limpio y se eliminan las puntas.

¡El cepillado no ocasiona cambios dimensionales!

Si desea más informaciones técnicas sobre el bruñido de bloques de motor de fundición gris, solicite el folleto KS „Bruñido de bloques de motor de fundición gris“ (vea el anexo para saber el N° de pedido).



6.12 Accesorios para bruñir bloques de motores de aluminio (Alusil®/Silumal®)

N° de artículo	Descripción
50 009 860	Juego de piedras de bruñido (2 piedras de desbaste)
50 009 861	Juego de piedras de bruñido (2 piedras de alisado)
50 009 862	Juego de piedras de bruñido (2 piedras de pulido)
50 009 863	Juego de regletas de fieltro (2 regletas de fieltro)
50 009 859	Pasta de silicio

Si desea más informaciones técnicas sobre el bruñido de bloques de motor de aluminio, solicite el folleto KS „Reacondicionamiento de motores de aluminio“ (vea el anexo para saber el N° de pedido).



Manual de productos – Componentes del motor

Informaciones básicas para la gama de productos KS

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 734	alemán	50 003 731	español
50 003 733	inglés	50 003 580	ruso
50 003 732	francés		



Experiencia en la práctica para la práctica

Causas que dañan los pistones

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 973	alemán	50 003 859	portugués
50 003 958	español	50 003 860	francés
50 003 862	inglés		



Bruído de bloques de motor de fundición gris

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 823	alemán	50 003 818	árabe
50 003 822	inglés	50 003 817	portugués
50 003 821	francés	50 003 816	turco
50 003 820	español	50 003 815	ruso
50 003 819	italiano	50 003 814	checo



Reacondicionamiento de motores de aluminio

Folletos

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 813	alemán	50 003 808	árabe
50 003 812	inglés	50 003 807	portugués
50 003 811	francés	50 003 806	turco
50 003 810	español	50 003 805	ruso
50 003 809	italiano	50 003 804	checo



Insertos de asientos de válvulas

Información técnica e instrucciones de montaje

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 728	alemán	50 003 725	español
50 003 727	inglés	50 003 724	italiano
50 003 726	francés	50 003 700	ruso



Consumo & pérdida de aceite

Folletos técnicos



Consumo y pérdida de aceite

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 605-01	alemán	50 003 605-04	español
50 003 605-02	inglés	50 003 605-09	ruso
50 003 605-03	francés		



Folleto técnico sobre filtros

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 596-01	alemán	50 003 596-04	español
50 003 596-02	inglés	50 003 596-09	ruso
50 003 596-03	francés		



Filtro de cámara interior

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 939-01	alemán	50 003 939-04	español
50 003 939-02	inglés	50 003 939-09	ruso
50 003 939-03	francés		



Herramientas y medios de verificación

N° de artículo	Idioma	N° de artículo	Idioma
50 003 931-01	alemán	50 003 931-04	español
50 003 931-02	inglés	50 003 931-09	ruso
50 003 931-03	francés		



Plancha de Montaje pistones / juegos de segmentos / cojinetes

Plancha, 70 x 100 cm, 4 anillas de suspensión

Idioma	Pistón	Segmentos	Cojinete de fricción
alemán	50 003 842	50 003 717	50 003 999
francés	50 003 840	50 003 715	50 003 996
español	50 003 839	50 003 714	50 003 997
italiano	50 003 834	50 003 708	50 003 843
árabe	50 003 838	50 003 712	50 003 995
portugués	50 003 837	50 003 713	50 003 846
ruso	50 003 835	50 003 710	50 003 844
inglés	50 003 841	50 003 716	50 003 998



8.1 Para talleres de reacondicionamiento de motores

• Cursos (contienen una parte práctica)

Reacondicionamiento de motores de camiones

- Short block y mecanización de la culata del cilindro

Reacondicionamiento de motores de turismos

- Short block y mecanización de la culata del cilindro

Cursillo especial 1: Reacondicionamiento de motores (Mercedes Benz)

- Actros, motores de la serie OM 500
- Short block y mecanización de la culata del cilindro

Cursillo especial 2: Reacondicionamiento de motores de turismos (Mercedes Benz)

- Atego, motores de la serie OM 900
- Short block y mecanización de la culata del cilindro

Cursillo sobre el manejo de máquinas de mecanización de precisión

- Cursillo las reparaciones del short block y de la culata del cilindro

Cursillos especiales

- Soldadura y rectificación del cigüeñal
- Otros temas, contenidos y cuestiones fundamentales serán puntualizados individualmente

• Seminarios (sin clases prácticas)

Mecanizaciones

- Taladrado, bruñido y lapeado de bloques de motor de fundición gris
- Reacondicionamiento de bloques de motores de aluminio en general
- Reacondicionamiento de bloques de motores de aluminio mecanización Alusil

Formación para productos

- Cursos- de entrenamiento para la construcción y la función de los grupos respectivos de productos KS como pistones, segmentos, cojinetes de fricción, camisas de cilindros, válvulas, guías de válvulas, insertos de asientos de válvulas y filtros

Cursillos de entrenamiento para el montaje

- Seminarios acerca de los fundamentos para montar los grupos de productos KS como los pistones, los segmentos, los cojinetes de fricción, las camisas de los cilindros, las válvulas, las guías de las válvulas y los insertos de asientos de válvulas

Experiencias prácticas para la práctica

- Entrenamientos orientados a la práctica acerca de las causas y efectos de daños en motores relacionados con los pistones, las camisas de los cilindros, los cojinetes de fricción, los segmentos y las válvulas

Otros seminarios

- Rodaje de motores
- Nuevos diseños de motores de gasolina/Diesel
- Consumo de aceite (en preparación)
- Otros temas, contenidos y cuestiones fundamentales serán puntualizados individualmente



Consumo & pérdida de aceite

Programa de cursos de entrenamiento de MSI

8.2 Para talleres de automóviles

• Cursos (contienen una parte práctica)

On Board Diagnose (OBD, EOBD), control y diagnóstico del motor integrado en el vehículo

- Instalación, función, modelo y técnica
- Lectura de fallas e interpretación de códigos
- Experiencias hasta la fecha
- Diagnóstico de averías en el motor y su entorno

Cursos AU* (conforme a la más reciente legislación para vehículos hasta 7,5 t como máximo Peso total)

- Para principiantes
- Para repitientes

Cursos especiales

- Los temas, contenidos y cuestiones fundamentales serán puntualizados individualmente.
- *) Sólo para empleados de Pierburg Service

• Seminarios (sin clases prácticas)

Módulo 1: OBD, EOBD, control y diagnóstico del motor integrado en el vehículo

- Volumen y función, modelo y técnica, código de averías y modos de verificación
- Productos de Pierburg controlados con OBD

Módulo 2: Alimentación de carburante y servicio

- Montaje y función de los modernos sistemas y bombas para carburantes, limitador de presión y válvulas
- Averías probables, causas y soluciones
- Revisión de un sistema en motores de inyección empleando el aparato verificador de presión del carburante

Módulo 3: Alimentación de vacío

- Las bombas de vacío son piezas de seguridad
- Tipos de construcción, aplicación, particularidades y servicio
- Revisión de bombas de vacío con el tester de bombas de vacío
- Reconocimiento y supresión de las averías probables y sus causas

Módulo 4: Reducción de sustancias nocivas

- Reciclaje de gases de escape y aire secundario, montaje del sistema
- Componentes en el sistema, válvulas AGR, bombas SL, función y direccionamiento
- Averías posibles, revisión de piezas y sus funciones
- ¿Ayuda OBD? A interpretar correctamente los códigos de averías

Todos los cursos de entrenamiento de MSI (para talleres de automóviles y servicios de reacondicionamiento de motores) se imparten en nuestros centros de formación para servicios postventa ubicado en Dormagen o en Neckarsulm, mas también se ofrecen externamente en la sede del cliente.

Ofrecemos a petición seminarios técnicos para propietarios, compradores y vendedores en servicio nacional y/o extranjero.

Si desea más informaciones al respecto, consulte nuestro programa de cursos de entrenamiento o contáctenos en: training@msi-motor-service.com

MOTOR SERVICE INTERNATIONAL

 KOLBENSCHMIDT  PIERBURG

MSI Motor Service International GmbH

Untere Neckarstraße
D-74172 Neckarsulm
Phone +49 71 32-33 33 33
Fax +49 71 32-33 28 64

Hamburger Straße 15
D-41540 Dormagen
Phone +49 21 33-2 67-100
Fax +49 21 33-2 67-111

info@msi-motor-service.com
www.msi-motor-service.com

Honing of Grey Cast Iron
Cylinder Blocks



Reconditioning of
Aluminum Engines



Workshop
& Professional
MSI



50 003 605-04 05/04



4 028977 468780