



ENTRENAMIENTO MOTOR SERIE MS

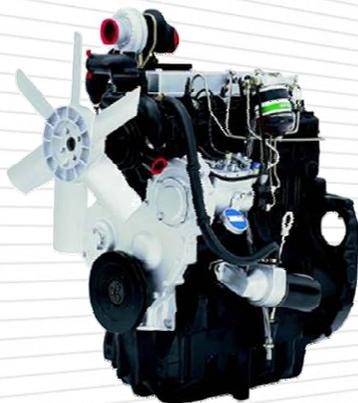
Centro de Capacitación Jesús María



Motor MS 4.1TA



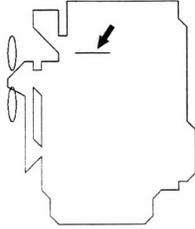
Motor MS 4.1T



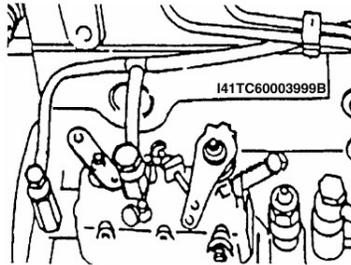
IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR



Ubicación



Identificación



I41T C60 003999 B

- Año de fabricación
- N.º de serie del motor
- Lista de piezas - LP
- Familia / Tipo de motor

EQUIVALENCIA DE LOS MOTORES MS



Los motores MS de MWM International tienen la siguiente equivalencia con los motores Perkins:

PERKINS	INTERNATIONAL
P4000 y P4001	MS4.1
P4000T, P4001T y S4T	MS4.1T
4236	MS3.9
T4236	MS3.9T
P4001TAG	MS4.1TA

APLICACIONES DESTACADAS



Tractores



Retroexcavadoras



Vehicular



Pulverizadores



Generadores Eléctricos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Características Técnicas - Agrícola

Tipo	MS 4.1	MS 4.1	MS 4.1T	MS 4.1T
Número de LP	C83, C74, C84, C77	C78, C87	C71	C66, C68, C67, C69
Aspiración	Natural	Natural	Turboalimentado	Turboalimentado
Cant. y disposición de los cilindros	4 en línea	4 en línea	4 en línea	4 en línea
Diámetro nominal de los cilindros	101,0 mm (3,98 pul.)			
Carrera del pistón	127 mm (5 pul.)			
Ciclo	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos
Índice de compresión	16:1	16:1	17,5:1	17,5:1
Cilindrada total	4,1 litros (249,5 pul.)			
Alimentación	Inyección directa	Inyección directa	Inyección directa	Inyección directa
Sentido de giro	Horario	Horario	Horario	Horario
Orden de inyección	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Temperat. de trabajo	82 - 98 °C			

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Tipo	MS 4.1	MS 4.1	MS 4.1T	MS 4.1T
Presión de aceite lubricante	Mín.: 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar) Máx.: 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Mín.: 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar) Máx.: 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)
Revoluciones en ralentí	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm
Sistema de enfriamiento	Líquido - Bomba de agua	Líquido - Bomba de agua	Líquido - Bomba de agua	Líquido - Bomba de agua
Potencia especificada	72 cv @ 2200 rpm NBR ISO 14396 (LP C74 / C77) 82 cv @ 2200 rpm NBR ISO 14396 (LP C83 / C84)	79 cv @ 2200 rpm ISO 14396 (LP C78) 83 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP C87)	105 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP C71)	105 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP C68 / C69) 92 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP C66 / C67)
Torque especificado	27,3 m.kgf @ 1400 rpm NBR ISO 14396 (LP C74 / C77) 29,4 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396 (LP C83 / C84)	28,5 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396 (LP C78) 29 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP C87)	41 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8904)	39 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP C68/C69) 35 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP C66 / C67)
Peso	338 kg	338 kg	358 kg	358 kg

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Industrial

Motor Tipo	MS 4.1	MS 4.1T	MS 4.1T	MS 4.1TA
Número de LP	C88	C51	C89	C58 / C49
Aspiración	Natural	Turbo Alimentado		Turbo Alimentado Post Enfriado
Cantidad y disposición de los cilindros	4 en línea			
Diámetro nominal de los cilindros	101,0 mm			
Carrera del pistón	127,0 mm			
Ciclo	Diesel, 4 tiempos			
Índice de compresión	16,0:1	17,5:1		
Cilindrada total	4,1 Litros (249,5 pol. ³)			
Alimentación	Inyección directa			
Sentido de giro (visto de frente)	Horario			
Orden de inyección	1 - 3 - 4 - 2			
Temperatura de trabajo	82 - 98 °C			
Presión de aceite lubricante:	Min. 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar)	Min. 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar)		
	Max. 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Max. 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

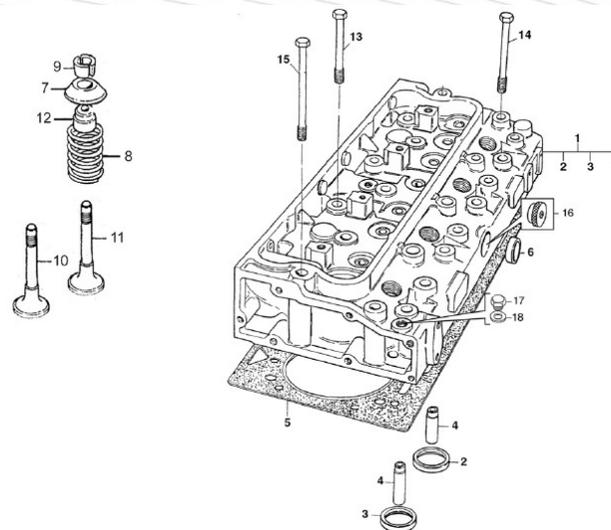


Motor Tipo	MS 4.1	MS 4.1T	MS 4.1T	MS 4.1TA
Revoluciones en ralenti	700 - 750 rpm			810 ± 10 rpm
Enfriamiento	Líquido - Bomba de agua			
Potencia especificada	79 cv @ 2200 rpm NBR ISO 3046	97 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484	92 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484	121 cv @ 1800 rpm NBR ISO 3046
Torque especificado	28,5 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396	41 m.kgf@1400 rpm ABNT NBR 5484	35 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484	53,5 m.kgf @ 1780 rpm ABNT NBR 5484 / 49,3 m.kgf @ 1800 rpm ABNT NBR 5484
Peso (unidad básica)	338 kg	325 kg	358 kg	510 kg

Pulverizador

Tipo	MS 4.1T	MS 4.1T
Número de LP	D05	C52
Aspiración	Turboalimentado	Turboalimentado
Cant. y disposición de los cilindros	4 en línea	4 en línea
Diámetro nominal de los cilindros	101,0 mm (3,98 pul.)	101,0 mm (3,98 pul.)
Carrera del pistón	127 mm (5 pul.)	127 mm (5 pul.)
Ciclo	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos
Índice de compresión	17,5:1	17,5:1
Cilindrada total	4,1 litros (249,5 pul.)	4,1 litros (249,5 pul.)

TAPA DE CILINDROS

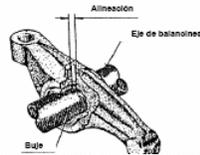


TAPA DE CILINDROS



Montaje de eje de balancines

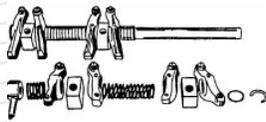
Monte un tapón nuevo en los extremos del eje desmontado. Coloque el buje en el balancín, controlando que los orificios de lubricación queden alineados.



Reacondicione el diámetro interior del buje: 19,063 - 19,101 mm.

Monte la conexión en el eje de balancines.

Monte los resortes, soportes y balancines.



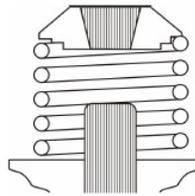
Montaje válvulas

Al instalar, se deben reemplazar los retenes y montarlos con el máximo cuidado. Aplique una película fina de lubricante en el vástago de la válvula.

Inserte la válvula en la guía correspondiente a cada cilindro.

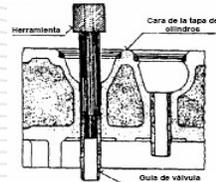
Monte el retén nuevo y el resorte.

Comprima el resorte y monte las trabas.

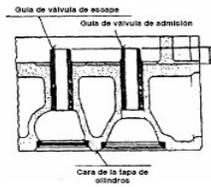


Reemplazo de la guía de válvulas

Utilice una herramienta apropiada y una prensa para extraer la guía.



Presione la guía con la misma herramienta que utilizó para extraerla. Al presionar las guías, mantenga una altura entre 14,7 y 15,5 mm por encima de la superficie de asiento de los resortes de las válvulas.

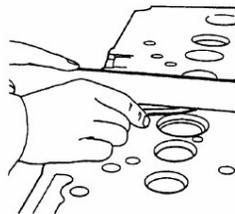


TAPA DE CILINDROS



Rectificado de la cara de fuego de la tapa de cilindros

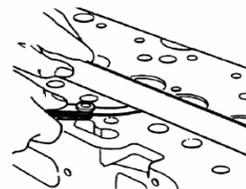
Controle la altura de la tapa de cilindros: 103,149 - 103,226 mm. Altura mínima después de rectificada: 102,845 mm.:



Con una sonda de láminas y una regla de acero compruebe que la tapa de cilindros no presente deformaciones.

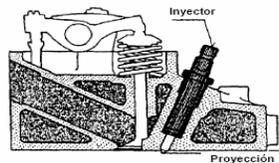
Límites máximos permitidos:

- transversal: 0,08 mm,
- longitudinal: 0,15 mm.



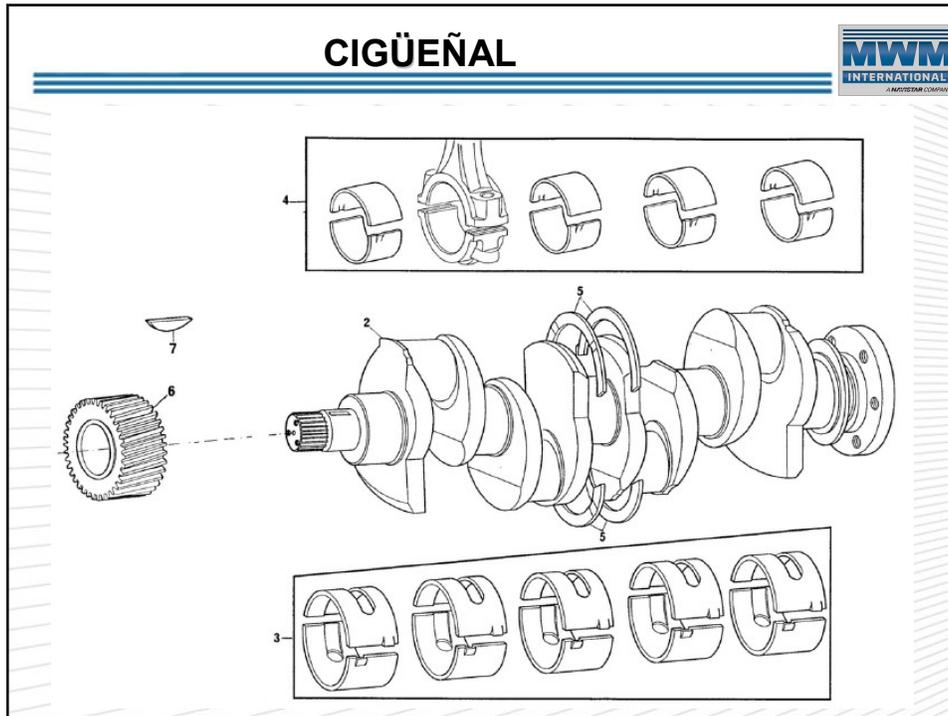
Controle la proyección máxima del pico inyector:

- Aspirado: 1,48 - 2,23 mm ó 0,059-0,088 pulg.
- Turbo: 1,62 - 2,46 mm ó 0,064 - 0,097 pulg.
- Inyector sujeto con brida: Proyección: 1,28 - 2,37 mm



Nota: El rectificado sólo es posible si la proyección máxima del pico inyector en la tapa de cilindros no sobrepasa la dimensión especificada. No se debe compensar la proyección del pico inyector con arandelas selladoras.

CIGÜEÑAL

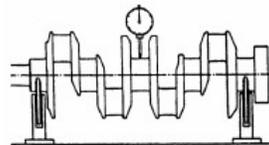


CIGÜEÑAL



Cigüeñal	milímetros		pulgadas	
Diámetro de los muñones de bancada, patrón	76,159	76,180	2,9984	2,9992
Submedida 0,010" (0,25 mm)	75,91	75,93	2,9984	2,9992
Submedida 0,020" (0,51 mm)	75,65	75,67	2,9784	2,9792
Submedida 0,030" (0,76 mm)	75,40	75,42	2,9684	2,9692
Desgaste máximo de muñones de bancada, p/servicio	0,038		0,0015	
Diámetro de los muñones de biela - patrón	63,470	63,490	2,4988	2,4996
Submedida 0,010" (0,25 mm)	63,22	63,24	2,4888	2,4896
Submedida 0,020" (0,51 mm)	62,96	62,98	2,4788	2,4796
Submedida 0,030" (0,76 mm)	62,70	62,72	2,4688	2,4696
Desgaste máximo de muñones de biela, p/servicio	0,038		0,0015	
Ovalización máxima de los muñones de bancada y biela	0,038		0,0015	

Controle la excentricidad máxima de los muñones del cigüeñal con el reloj comparador. Muñones de bancada nº 1 y 5: Apoyados. Muñón de bancada nº 3: 0,15 mm.

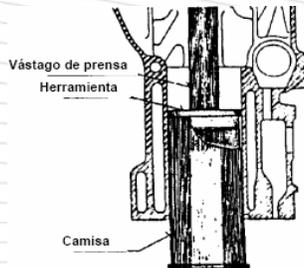


Controle que la pieza no presente grietas a través de Magnaflux. Desmagnetice el cigüeñal. En caso de existir grietas, se debe reemplazar la pieza.

Rectifique los muñones de bancada y biela de la pieza a la medida inmediatamente inferior a la obtenida en la medición. Controle la rugosidad y los radios de empalme de los muñones.

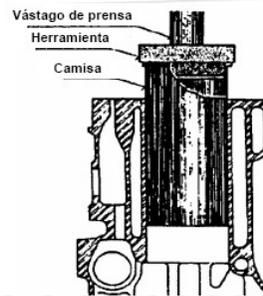
- Rugosidad de los muñones de bancada y biela: 0,4 µm.
- Rugosidad de los radios de empalme: 1,3 µm.
- Radio de empalme de los muñones de bancada y biela: 3,68 - 3,96 mm.

CAMISA DE CILINDRO

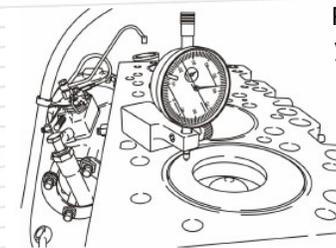


Verifique el diámetro interno del cilindro y que la camisa no esté ovalada. Si supera las dimensiones especificadas, extraiga la camisa por la base, utilizando la herramienta adecuada.

Para montar la camisa, lubrique el alojamiento desde 50mm hacia abajo de la cara superior del block. Coloque la camisa con la herramienta correspondiente y una prensa. Finalmente controle la altura respecto al block.

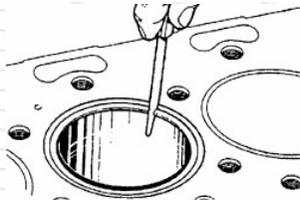


MONTAJE DE PISTONES Y BIELAS

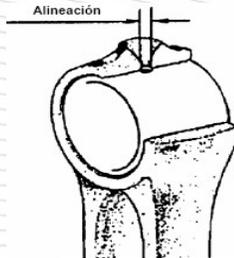


NOTA: las piezas deben estar limpias para ser montadas y deben lubricarse correctamente.

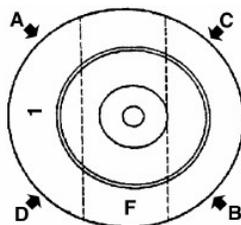
MONTAJE DE PISTONES Y BIELAS



Controle el juego de los aros con la sonda de espesores.



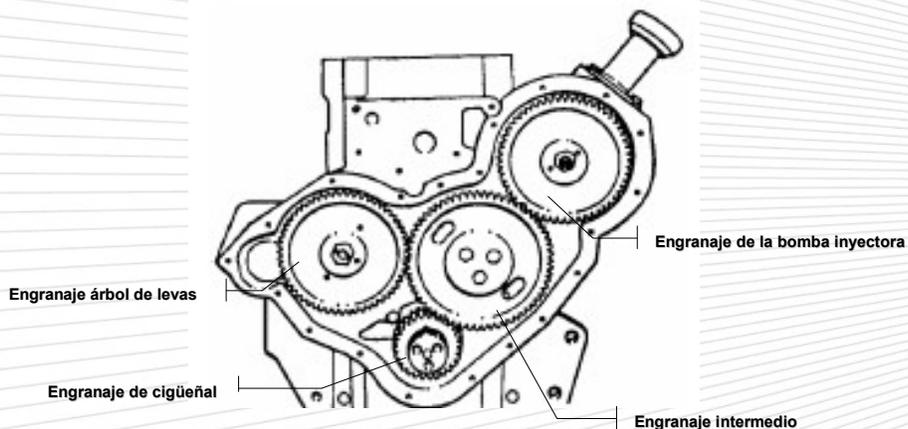
A la hora del montaje, verifique la alineación del agujero de lubricación entre buje y biela.



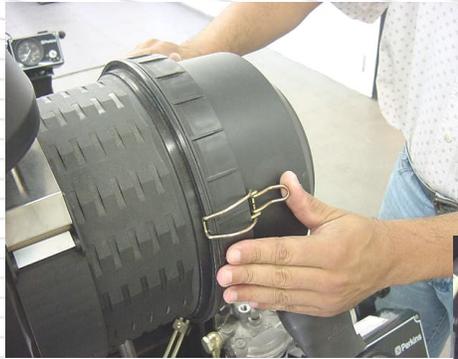
Posición
A: Resorte
B: 3º Aro
C: 2º Aro
D: 1º Aro

El perno de pistón debe colocarse manualmente y si hubiese alguna dificultad, calentar el pistón en agua o aceite a 80°C. Ubicar el juego de los extremos de los aros en la posición que indica la figura.

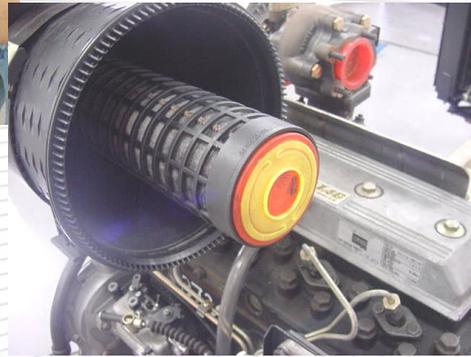
DISTRIBUCIÓN



SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE



Verificación del
filtro de aire.



SISTEMA DE COMBUSTIBLE

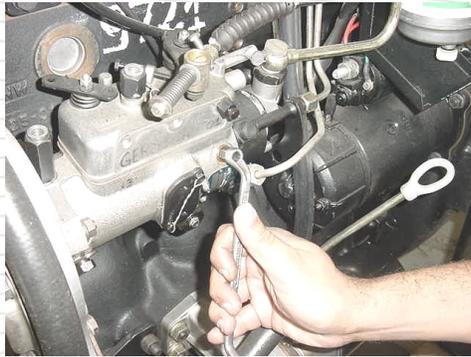


Procedimiento para el purgado del sistema de
inyección de combustible.



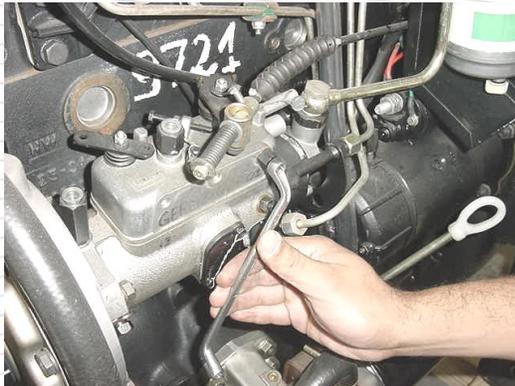
Primeramente
accione la palanca de
la bomba primaria
para presurizar el
sistema.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE



Soltar el tornillo de purgado del cuerpo de la bomba inyectora.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE



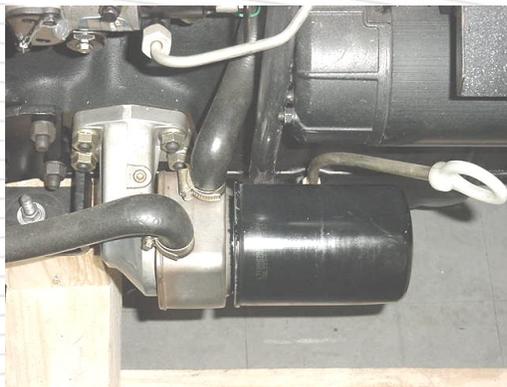
Soltar el tornillo de purgado de la tapa superior de la bomba inyectora.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE



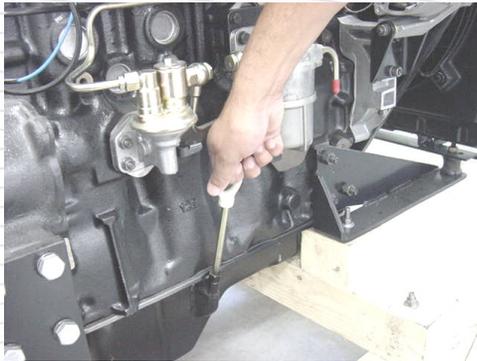
Aflojar las tuercas de los picos inyectores para efectuar el purgado del sistema de alta presión de combustible.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN



Filtro de aceite.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN



Verificación del nivel de aceite lubricante.

Clasificación del aceite lubricante:

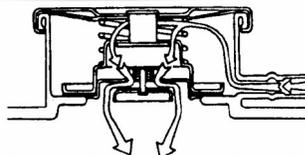
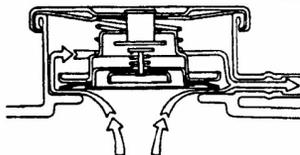
Multigrados SAE 15W40
API CF-4 o superior.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN



Tapa del Radiador

La tapa controla la presión interna del sistema de enfriamiento por medio de la válvula de alivio y la de depresión. Si surgiera la necesidad de retirarla con el motor caliente, proceda a girarla hasta el primer punto para aliviar la presión interna antes de sacarla completamente. Si la misma presentara algún defecto, no debe ser jamás reparada, sino reemplazada por una nueva.

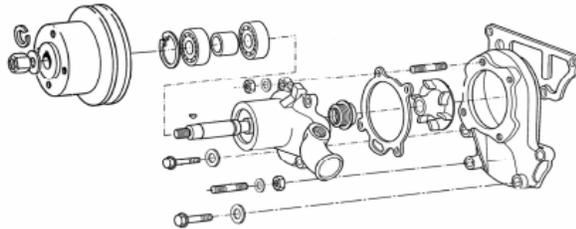


Atención: Nunca opere el motor sin la tapa del radiador.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN



Bomba y Termostato

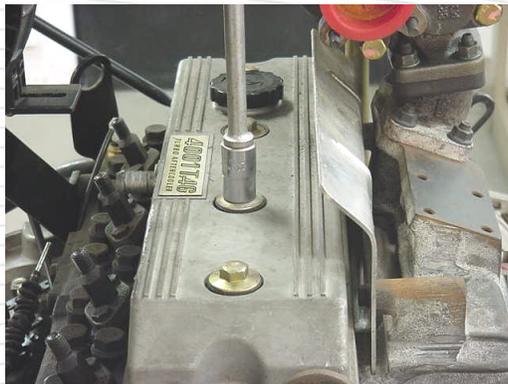


Controle el juego entre el rotor y la carcasa de la bomba: 0,69 - 0,89 m m .

Desmonte el ventilador y el espaciador de la polea de la bomba de agua y retire la tapa superior del alojamiento de la válvula termostática y los restos de junta entre la tapa y el alojamiento. Retire el termostato.



REGULACIÓN DE VÁLVULAS



Retire los tornillos de fijación de la tapa de válvulas.

REGULACIÓN DE VÁLVULAS



Retire la manguera de respiro del motor soltando la abrazadera de fijación.

REGULACIÓN DE VÁLVULAS



Retire la tapa de válvulas.

REGULACIÓN DE VÁLVULAS



Con el motor en PMS y el 1° cilindro en balanceo regular las válvulas del 4° cilindro.

Repita el procedimiento para los demás cilindros.

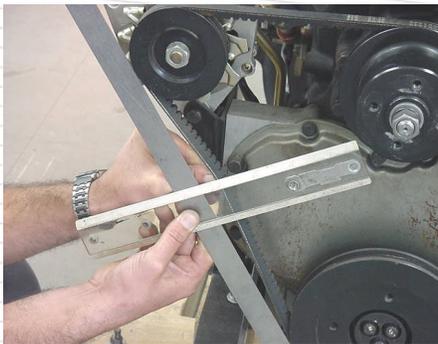
Balanceo: 1 3 4 2

Regular: 4 2 1 3

Luz de válvulas:
0,30 mm motor frío

Nunca regular válvulas con el motor Caliente

CORREA ACCESORIOS



Entre la polea del cigüeñal y del alternador la correa debe ceder aproximadamente 10mm

CORREA ACCESORIOS



Realice la regulación a través del tornillo de fijación del soporte del alternador.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO



PERÍODOS										TRABAJOS A EJECUTAR	
8 horas	200 horas	400 horas	600 horas	800 horas	1000 horas	1200 horas	1400 horas	1600 horas	1800 horas		2000 horas
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar nivel de aceite lubricante del motor (completar si es necesario)
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar el nivel del depósito de agua (completar si es necesario).
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Drenar las impurezas del filtro y de la trampa de agua de combustible.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar el estado y la tensión de las correas
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar los terminales y el nivel de la batería.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Reemplazar el (los) elemento(s) del (los) filtro (s) de combustible.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Cambiar el aceite lubricante y el(los) filtro(s) de aceite.
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	Limpiar el filtro tela de la bomba alimentadora.
			•	•	•	•	•	•	•	•	Probar y limpiar los inyectores.*
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	Regular la luz de las válvulas.
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	Reemplazar el elemento de la trampa de agua de combustible.
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar las revoluciones en ralentí.*
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar el motor de arranque, alternador y turbocompresor.**

* Servicios que deben ser realizados por la Red de Distribuidores y / o Servicios Autorizados.

** Servicios que deben ser realizados por los respectivos fabricantes.

DIAGNÓSTICO



Diagnóstico de Fallas	Causas Probables														
	Motor trabaja frío	Motor falla	Paradas constantes	Consumo exces. combustible	Consumo exces. de aceite	Golpes internos	Presión excesiva en carte	Sobrecalentamiento	Baja presión de aceite	Humo blanco	Humo negro	Humo azul	Vibración	Falta de potencia	Motor no arranca
Batería con carga insuficiente															●
Conexiones eléctricas equivocadas															●
Motor de arranque defectuoso															●
Aceite lubricante incorrecto				●	●		●	●	●			●			
Bajas revoluciones en arranque															●
Tanque de combustible vacío															●
Comando de apagado del motor		●	●												●
Retorno de combustible obstruido		●	●								●				●
Bomba alimentadora defectuosa		●	●	●								●			●
Filtro de combustible saturado		●	●											●	●

DIAGNÓSTICO



Diagnóstico de Fallas	Causas Probables														
	Motor trabaja frío	Motor falla	Paradas constantes	Consumo exces. combustible	Consumo exces. de aceite	Golpes internos	Presión excesiva en carte	Sobrecalentamiento	Baja presión de aceite	Humo blanco	Humo negro	Humo azul	Vibración	Falta de potencia	Motor no arranca
Filtro de aire saturado		●	●	●	●			●			●			●	●
Aire en el sistema de combustible		●	●												●
Bomba inyectora defectuosa		●	●	●				●			●		●	●	●
Inyector defectuoso		●	●	●		●		●			●		●	●	●
Punto de inyección incorrecto	●	●	●	●		●		●			●		●	●	●
Sincronismo engranajes de comando	●	●	●	●		●		●			●		●	●	●
Brida de la camisa quebrada		●				●									●
Ventilación tanque comb. opturada		●	●												●
Combustible incorrecto		●	●	●				●		●	●			●	●
Accionamiento del acelerador		●	●											●	●

DIAGNÓSTICO



Diagnóstico de Fallas	Motor trabaja frío	Motor falla	Paradas constantes	Consumo exces. combustible	Consumo exces. de aceite	Golpes internos	Presión excesiva en carte	Sobrecalentamiento	Baja presión de aceite	Humo blanco	Humo negro	Humo azul	Vibración	Falta de potencia	Motor no arranca
Soporte motor o tacos dañados															
Volante suelto						●									
Válvula termostática	●			●											
Restricción en radiador o conductos															
Correa ventilador floja															
Bomba de agua defectuosa															
Ventilación carter obturado			●	●											
Retenes de válvulas															
Nivel de agua bajo															
Resortes de válvulas rotos	●	●	●	●	●	●									

DIAGNÓSTICO



Diagnóstico de Fallas	Motor trabaja frío	Motor falla	Paradas constantes	Consumo exces. combustible	Consumo exces. de aceite	Golpes internos	Presión excesiva en carte	Sobrecalentamiento	Baja presión de aceite	Humo blanco	Humo negro	Humo azul	Vibración	Falta de potencia	Motor no arranca
Tubos de inyección tapados		●	●			●									
Obstrucción de la bba externa agua				●											
Carga excesiva en el equipo				●											
Asiento irregular de los aros		●			●										
Baja presión en el turbocompresor		●		●											
Sensor temperatura dañado															
Disp.arranque en frío bba Iny.dañad															



MUCHAS GRACIAS!

MWM INTERNATIONAL