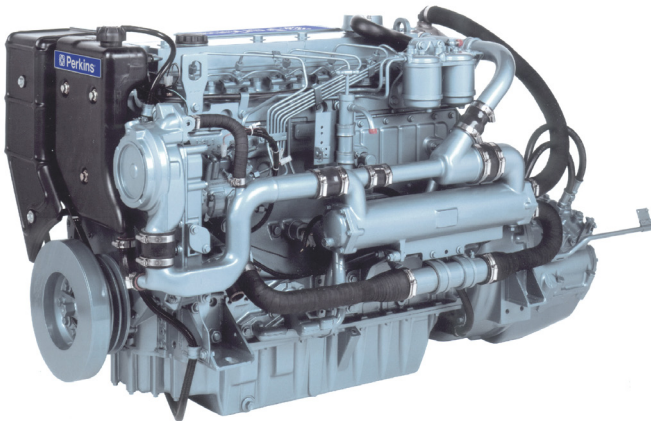
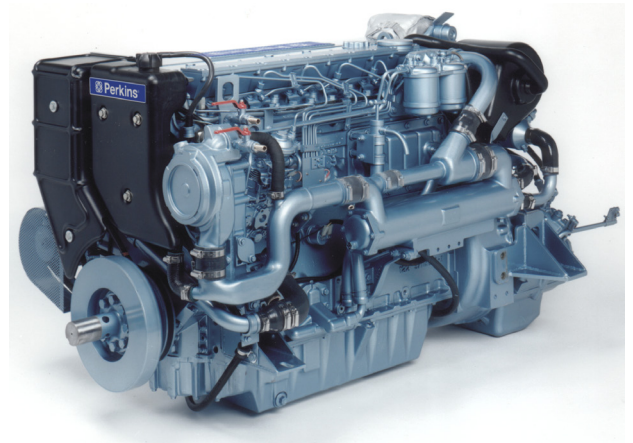


Manual del usuario

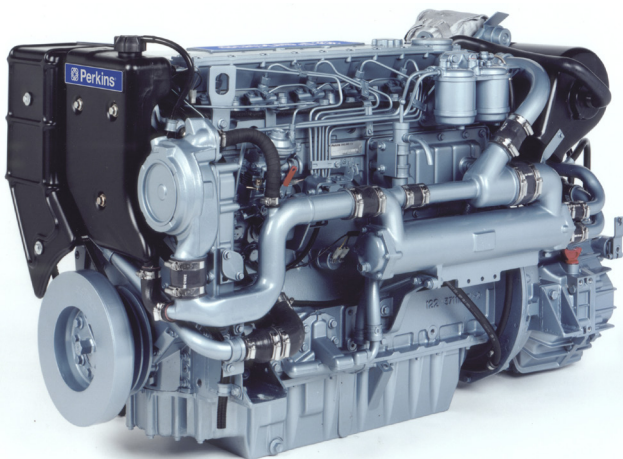
M130/M135



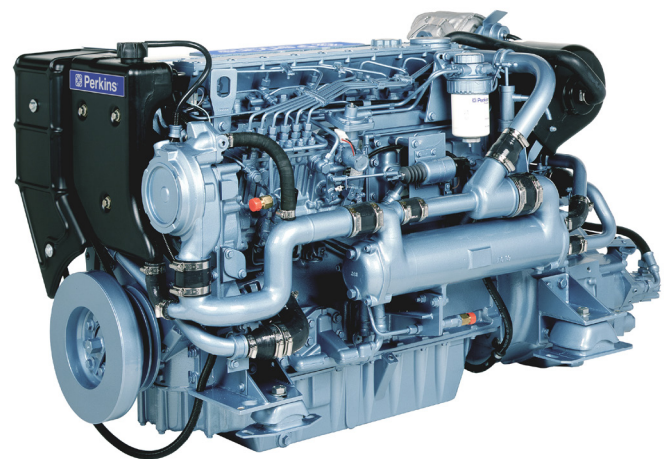
M185



M215C/M225Ti



M265Ti/M300Ti



Perkins M130C a M300Ti

Motores marinos

Modelos YA y YD

Manual del usuario

M300Ti	Motores diesel para embarcaciones de recreo de 6 cilindros, turboalimentados y con intercambiador de calor
M265Ti	
M225Ti	
M135	Motor diesel para embarcaciones de recreo de 6 cilindros y aspiración atmosférica
M215C	Motores diesel para embarcaciones comerciales de 6 cilindros, turboalimentados y con intercambiador de calor
M185C	
M130C	Motores diesel para embarcaciones comerciales de 6 cilindros y aspiración atmosférica

Publicación TPD 1369S, 12ª edición

© Información propiedad de Wimborne Marine Power Centre; reservados todos los derechos.

La información es correcta en el momento de pasar a imprenta.

Publicado en marzo de 2013 por Wimborne Marine Power Centre,

Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset BH21 7PW, Inglaterra

Tel: +44(1)202 796000 Fax: +44(1)202 796001 E-mail: Marine@Perkins.com www.perkins.com/Marine

Capítulos

- 1 Información general**
 - 2 Vistas del motor**
 - 3 Instrucciones de funcionamiento**
 - 4 Mantenimiento preventivo**
 - 5 Líquidos del motor**
 - 6 Diagnóstico de averías**
 - 7 Conservación del motor**
 - 8 Piezas y servicio**
 - 9 Datos técnicos**
-

1 Información general

Introducción	1
Cuidado del motor	2
Medidas generales de seguridad	3
Garantía del motor.....	4
Identificación del motor.....	5

2 Vistas del motor

Introducción	7
Ubicación de los componentes del motor.....	7
Vista frontal y lateral izquierda de un motor con turboalimentador e intercambiador de calor.....	7
Vista frontal y lateral derecha de un motor con turboalimentador e intercambiador de calor.....	8
Lados delantero e izquierdo de un motor de aspiración atmosférica.....	9
Lados delantero y derecho de un motor de aspiración atmosférica	10

3 Instrucciones de funcionamiento

Utilización del panel de control.....	11
Panel de control auxiliar	12
Panel de fusibles	13
Fusible negativo (-ve).....	13
Relé negativo a masa (-ve).....	13
Arranque del motor.....	14
Preparativos para el arranque del motor	14
Mecanismo de retraso del arranque.....	14
Arranque del motor en frío con la ayuda de arranque con combustible.....	15
Arranque del motor en caliente	15
Parada del motor	16
Ajuste de los límites del régimen del motor.....	16
Rodaje	16
Ángulo de inclinación.....	16
Giro libre del eje de transmisión o “arrastre”	16
Accionamiento de la palanca de cambios	17
Inversor ZF IRM 220A (A)	17
Inversores Newage PRM 1000D y PRM 500D (B)	17
Inversor Newage PRM 1000A (B).....	17
Inversores Hurth HSW 630A / 630H (C)	17
Procedimientos de emergencia	18
Si el motor se para	18
Si el motor pierde velocidad o potencia	18
Si el refrigerante del motor está en el punto de ebullición	18
Si se produce una fuga grave en una tubería de combustible de alta presión	18
Si se produce una fuga en una tubería de combustible de baja presión	18
Detenga la fuga temporalmente con un tubo flexible y una abrazadera para tubo.	18

Si se produce una fuga grave de aceite lubricante	18
---	----

4 Mantenimiento preventivo

Intervalos de mantenimiento preventivo	19
Programas de mantenimiento	20
Programas de mantenimiento	21
Llenado del circuito de refrigerante	22
Drenaje del circuito de refrigerante	23
Motores con sistema de refrigeración en la quilla	23
Comprobación del peso específico del refrigerante	24
Drenaje del sistema de agua cruda	25
Motores turboalimentados	25
Motores de aspiración atmosférica	25
Comprobación de la correa del alternador	26
Ajuste de la tensión de la correa	26
Limpieza del filtro de la bomba de agua cruda	27
Comprobación del rotor de la bomba de agua cruda	28
Comprobación del estado de las superficies de sellado del intercambiador de calor ...	29
Limpieza del filtro de la bomba de alimentación	30
Prefiltro de combustible	30
Sustitución de los elementos del filtro de combustible doble	31
Sustitución del cartucho del filtro de combustible sencillo	32
Fallo de uno de los inyectores	33
Sustitución de inyector	33
Purga de aire del sistema de alimentación de combustible	34
Motores con bomba de inyección de combustible en línea	34
Motores con bomba rotativa de inyección de combustible	35
M300Ti/M265Ti - Cómo eliminar el aire del sistema de combustible	36
Cambio de aceite del motor	37
Sustitución de los cartuchos del filtro de aceite	38
Cambio del aceite del inversor ZF IRM 220A	39
Cambio del aceite lubricante del inversor Newage PRM 1000	40
Cambio del aceite lubricante del inversor Newage PRM 500	41
Cambio del aceite lubricante del inversor Hurth HSW 630	42
Sustitución del respiradero del motor	43
Motores turboalimentados (respiradero cerrado)	43
Ensamblaje	43
Motores de aspiración atmosférica (respiradero abierto)	44
Drenar el exceso de aceite del depósito del respiradero de entrada del colector	44
Limpieza del filtro de aire	45
Motores turboalimentados	45
Motores de aspiración atmosférica	45
Comprobación del estado del amortiguador viscoso	46
Comprobación de la holgura de válvulas	47
Filtro del grifo de mar	48
Corrosión	48
Herramientas suplementarias	48

5 Líquidos del motor

Especificación del combustible.....	49
Combustibles para temperaturas bajas	49
Especificación del aceite	50
Motores de aspiración atmosférica M130C y M135.....	50
Motores turboalimentados M185C, M215C y M225Ti.....	50
M265Ti y M300Ti.....	50
Especificación del refrigerante	51

6 Diagnóstico de averías

Problemas y causas posibles.....	53
Motor	53
Inversor	54
Lista de causas posibles	55

7 Conservación del motor

Introducción.....	57
Procedimiento.....	57
Introducción de anticongelante al sistema de agua cruda para fines de conservación del motor	58

8 Piezas y servicio

Introducción.....	59
Documentación técnica	59
Capacitación.....	59
Juego de reparación de a bordo.....	59
Productos consumibles POWERPART recomendados.....	60
POWERPART Antifreeze (Anticongelante)	60
POWERPART Easy Flush (Lavado fácil)	60
POWERPART Gasket and flange sealant (sellador de juntas y bridas)	60
POWERPART Gasket remover (quitajuntas).....	60
POWERPART Griptite.....	60
POWERPART Hydraulic threadseal (sellador de roscas en sistemas hidráulicos).....	60
POWERPART Industrial grade super glue (pegamento de grado industrial).....	60
POWERPART Lay-Up 1 (Producto Protector 3)	60
POWERPART Lay-Up 2 (Producto Protector 3)	60
POWERPART Lay-Up 3 (Producto Protector 3)	60
POWERPART Metal repair putty (pasta reparadora de metales).....	60
POWERPART Pipe sealant and sealant primer (sellador de tubos e imprimación para sellador)	60
POWERPART Retainer (high strength) (retenedor de alta resistencia).....	60
POWERPART Safety cleaner (limpiador de seguridad).....	60
POWERPART Silicone adhesive (adhesivo de silicona).....	60

POWERPART Silicone RTV sealing and jointing compound (compuesto de sellado y unión de silicona RTV)	60
POWERPART Stud and bearing lock (sellador de grapas y cojinetes).....	60
POWERPART Threadlock and nutlock (sellador de roscas y tuercas)	60
POWERPART Universal jointing compound	60

9 Datos técnicos

Motor	61
Inversor.....	62
Newage PRM 500D	62
Newage PRM 1000A.....	62
Newage PRM 1000D	62
Hurth HSW 630A.....	62
Hurth HSW 630H	62
ZF IRM 220A.....	62

Información general

Introducción

La gama de motores marinos de Perkins constituye los últimos desarrollos del grupo empresarial Perkins en colaboración con Wimborne Marine Power Centre. Esta gama comprende motores diseñados para embarcaciones de recreo y comerciales.

En la fabricación de su motor se combina una experiencia de más de sesenta años en la producción de motores Diesel junto con la aplicación de tecnología punta para lograr un motor potente, económico y fiable.

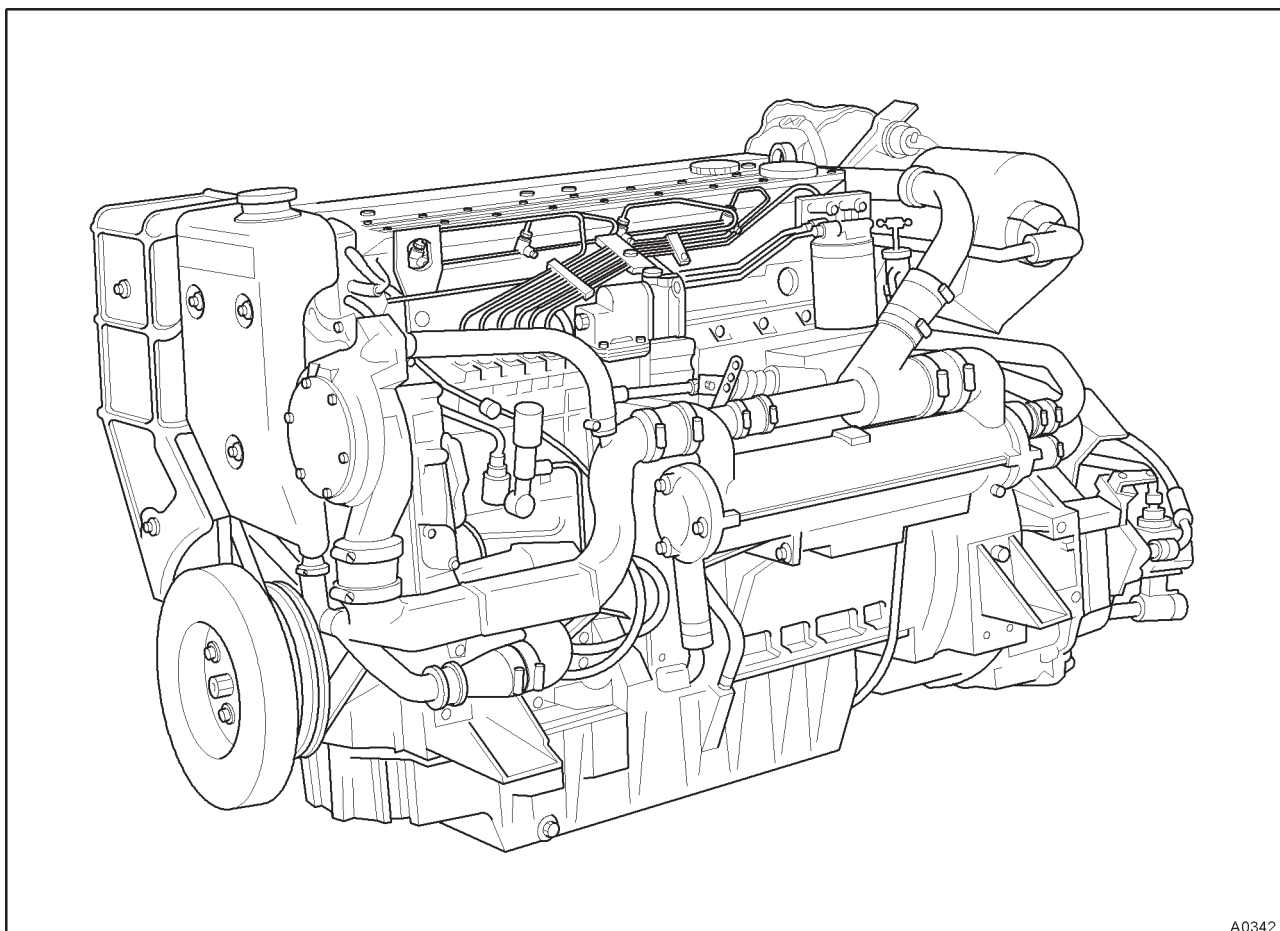
Si desea asegurarse de que está utilizando la información correspondiente a su tipo de motor en particular, Véase "Identificación del motor" en la página 5.

Las indicaciones de peligro se señalan en este manual de dos formas distintas:

Peligro Indica que puede existir el peligro de daños físicos a la persona.

Atención: Indica que puede existir el peligro de daños al motor.

Nota: Indica que la información es importante, pero no supone peligro alguno.



A0342

Cuidado del motor

Peligro Lea y tenga en cuenta en todo momento las “Medidas de seguridad”. Estas medidas se han creado para su propia seguridad, y deben seguirse en todo momento.

Atención: No limpie el motor mientras esté en marcha. Si se aplican líquidos de limpieza en frío a un motor caliente, pueden dañarse algunos componentes del motor.

Este manual se ha preparado para ayudarle a realizar correctamente las operaciones de mantenimiento y utilización de su motor. Es recomendable comprar el Manual de taller antes de utilizar la embarcación en el mar.

Para que el motor rinda lo mejor posible y tenga una vida útil larga, debe asegurarse de que se le practiquen las operaciones de mantenimiento con la frecuencia correcta, véase el apartado Programas de mantenimiento en la página 20. Si el motor funciona en un ambiente muy polvoriento u otras condiciones adversas, habrá que reducir determinados intervalos entre las operaciones de mantenimiento. Sustituya los cartuchos de los filtros y renueve el aceite con regularidad para garantizar que el interior del motor esté siempre limpio.

Asegúrese de que todos los ajustes y reparaciones se realicen por personal que cuente con la formación adecuada. En su distribuidor Perkins encontrará personal con esta formación. En los distribuidores Perkins también podrá obtener las piezas y el servicio necesario. Si no conoce la dirección del distribuidor más cercano, consulte en Wimborne Marine Power Centre, en la página 12.

Cuando se hace referencia al lado “derecho” o “izquierdo” del motor, se entiende que el motor se mira desde el lado del volante motor

Medidas generales de seguridad

Las siguientes medidas de seguridad son importantes. Debe consultar asimismo la legislación vigente en su país. Algunos de los puntos siguientes se refieren solamente a aplicaciones específicas.

- Utilice estos motores solamente para el tipo de aplicación para el cual se han diseñado.
 - No cambie la especificación del motor.
 - No fume cuando llene el depósito de combustible.
 - Limpie cualquier derrame de combustible. Si algún material se ha ensuciado de combustible, póngalo en un lugar seguro.
 - No llene el depósito de combustible con el motor en marcha (a menos que sea absolutamente necesario).
 - No limpie, añada aceite ni ajuste el motor cuando está en marcha (a menos que esté capacitado para ello; aun así, debe extremar los cuidados para evitar lesiones personales).
 - No realice ningún tipo de ajuste si no sabe cómo hacerlo.
 - Asegúrese de que el motor no se ponga en marcha donde pueda dar lugar a una concentración de emisiones tóxicas.
 - Mantenga alejadas a una distancia prudencial a otras personas mientras el motor, el equipo auxiliar o la embarcación estén en funcionamiento.
 - Mantenga alejado de piezas en funcionamiento prendas de vestir sueltas o el cabello largo.
 - Manténgase alejado de piezas en movimiento cuando esté en marcha el motor.
- Peligro** Algunos de los componentes en movimiento no son visibles cuando el motor está en marcha.
- No ponga en marcha el motor si se ha retirado alguna de las defensas de seguridad.
 - No retire la tapa de llenado ni ningún componente del sistema de refrigeración mientras el motor esté caliente y el refrigerante bajo presión, ya que podría salirse refrigerante caliente peligroso.
 - No utilice agua salada ni otro tipo de refrigerante que pueda ocasionar corrosión del circuito cerrado del sistema de refrigeración.
 - No permita que se produzcan chispas o llamas cerca de las baterías (especialmente durante el proceso de recarga de las mismas), ya que los gases que se desprenden del electrolito son extremadamente inflamables. El líquido de la batería es peligroso para la piel y, sobre todo, para los ojos.
 - Desconecte los terminales de batería antes de realizar cualquier reparación en el sistema eléctrico.
 - Debe haber una persona solamente al mando del motor.
 - Asegúrese de que el motor se controle solamente desde el panel de control o desde la posición del operario.
 - Si la piel entra en contacto con combustible a alta presión busque asistencia médica inmediatamente.
 - El gasoil y el aceite (especialmente el aceite usado) pueden producir daños en la piel en algunas personas. Utilice guantes protectores o una solución protectora especial para la piel.
 - No lleve prendas de vestir que se hayan ensuciado de aceite. No se guarde en los bolsillos materiales que se hayan ensuciado de aceite.
 - Deseche el aceite lubricante usado de acuerdo a las normas locales sobre contaminación ambiental.
 - Asegúrese de que la palanca de mando de la transmisión no esté en una posición de transmisión antes de poner en marcha el motor.
 - Extreme las precauciones si tiene que llevar a cabo reparaciones de emergencia en el mar o en condiciones adversas.
 - El material combustible de algunos de los componentes del motor (p. ej., cierto tipo de retenes), puede ser extremadamente peligroso si se quema. No permita nunca que este material quemado entre en contacto con la piel o los ojos.
 - Cierre siempre el grifo de mar antes de desmontar cualquier componente del circuito de agua cruda.
 - Si va a desmontar o montar la cubierta de fibra de vidrio del turboalimentador, debe llevar mascarilla.
 - Utilice siempre una jaula de seguridad para proteger al operario cuando haya que probar a presión un componente sumergido en agua. Coloque alambres de seguridad para sujetar los tapones que obturan las conexiones de los tubos flexibles de un componente que va a someterse a una prueba a presión.
 - No permita que la piel entre en contacto con aire comprimido. Si el aire comprimido penetrara en su piel, busque inmediatamente asistencia médica

- Los turboalimentadores funcionan a alta velocidad y a altas temperaturas. Mantenga los dedos, las herramientas y los residuos apartados de las lumbreras de admisión y escape del turboalimentador y evite el contacto con superficies calientes.
- Los últimos motores marinos llevan unas cubiertas para evitar lesiones provocadas por el ventilador del alternador y la correa. Asegúrese de que la cubierta está montada antes de poner el motor en marcha.
- No limpie el motor mientras esté en marcha. Si se aplican líquidos de limpieza en frío a un motor caliente, pueden dañarse algunos componentes del motor.
- Monte solamente piezas originales de Perkins y Sabre.

Garantía del motor

Si es preciso hacer una reclamación en garantía, el propietario de la embarcación debe acudir para ello al distribuidor de motores marítimos Perkins más próximo o a un concesionario reconocido.

Si le resulta difícil ponerse en contacto con un distribuidor o un concesionario autorizado de Perkins, consulte al Departamento de servicio técnico (Technical Services Department) de Wimborne Marine Power Centre, teléfono 0044 (0) 1202 893720.

Identificación del motor

El modelo del motor se encuentra en una etiqueta que va pegada en la parte delantera del depósito del sistema de refrigeración.

Los modelos M135 y M130C son motores de aspiración atmosférica con un número de motor que comienza por YA.

Los modelos M185C, M215C, M225Ti, M265Ti y M300Ti son motores turboalimentados / con intercambiador de calor cuyos números de motor comienzan por YD.

Si necesita piezas de recambio, servicio o información sobre el motor, debe notificar el número completo del motor al distribuidor Perkins.

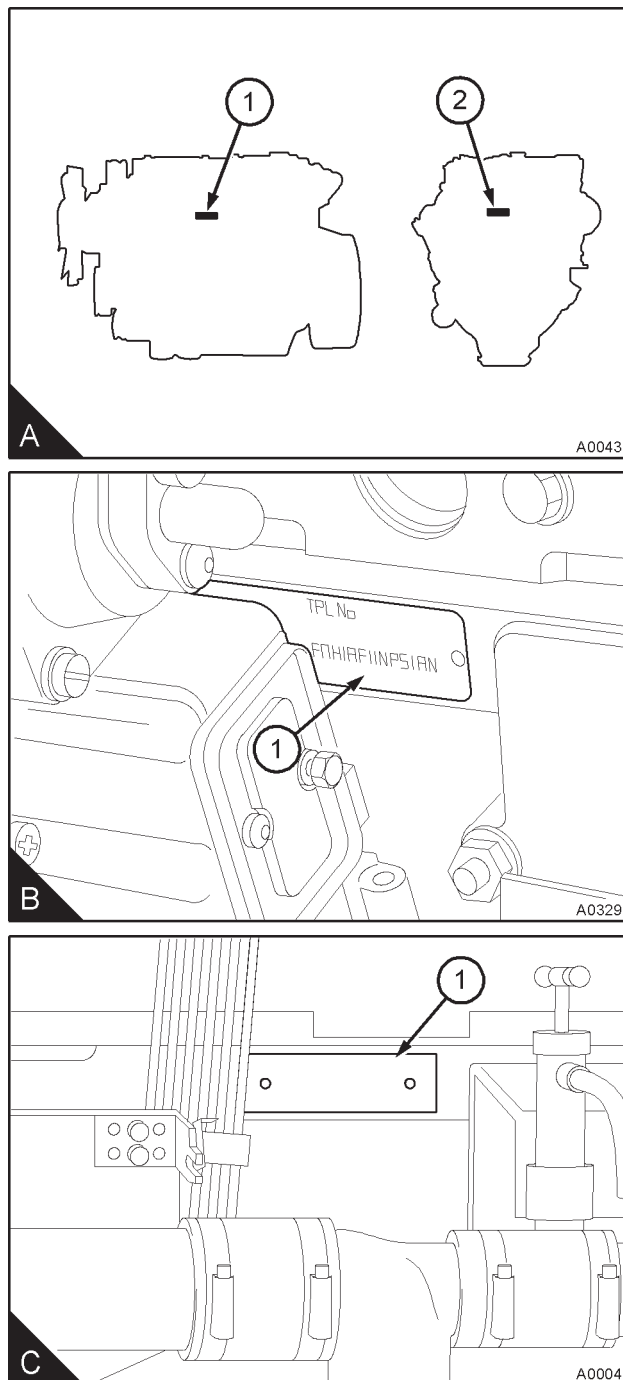
La identificación correcta del motor se realiza mediante el nº completo del motor.

El número del motor está estampado en una etiqueta situada en el lado izquierdo del bloque motor (A1). Un ejemplo del nº del motor es:

YD50555U12345D

La etiqueta de los motores M265Ti y M300Ti se encuentra detrás de la bomba de inyección de combustible. El lugar dónde se encuentra esta etiqueta en el resto de la gama se muestra en la ilustración (C).

El número de fabricación marino y el número CFL van estampados en la etiqueta sujeta en la parte trasera del bloque motor (A2). Un ejemplo de número de fabricación marino es YD30198. Un ejemplo de número CFL es S0001; este número, junto con el número marino, también se debe proporcionar al distribuidor de Perkins.



Australia

Allight Pty Ltd (Sydney Office),
41 York Road,
Ingleburn, NSW 2565, Australia.
Teléfono: [61](2) 9765 6800
Fax: [61](2) 9765 6899
Email: valcenteno@allight.com
www.alight.com

Francia

Secodi,
Rue de la Scierie
17000 LA ROCHELLE,
Francia.
Teléfono: [33] (5) 4645 1313
Fax: [33](5) 46 41 83 26
Email: secodilr@secodi.fr
www.secodi.fr

Alemania

BU Power Systems GmbH & Co. KG,
Perkinsstraße 1,
49479 Ibbenbüren,
Alemania.
Teléfono: [49] 5451 5040-0
Fax: [49] 5451 5040-100
Email: service@bu-perkinssabre.de
www.bu-power-systems.de

Italia

Scan Diesel s.r.l.,
Via Colorado,14,
28069 TRECATE (NO)
Italia.
Teléfono: [39] (0321) 777880
Fax: [39] (0321) 777959
Email: info@scandiesel.it
www.scandiesel.it

Japón

Perkins Engines, Inc.,
Sanno Grand Bldg, 8th Floor,
2-14-2 Nagatacho, Chiyoda-ku,
TOKYO 100-0014, Japón.
Teléfono: [81] (3) 5157 0571
Fax: [81] (3) 5157 0572

Singapur

Multico Power Drive Pte Ltd
11 Tuas View Crescent
Multico Building
Singapur 637643
Teléfono: [65] 6 863 2863
Fax: [65] 6 863 6819
Email: mpd@multicorporation.net
www.multicorporation.net

Reino Unido

Perkins Engines Company Ltd,
Eastfield, Peterborough PE1 5NA,
Inglaterra.
Teléfono: 0044 (0) 1733 58 3000
Telex: 32501 Perken G
Fax: 0044 (0) 1733 582240
www.perkins.com

Estados Unidos

Perkins Pacific Inc.,
7215 South 228th Street,
Kent, Washington
WA 98032
EE.UU.
Teléfono: [1](253) 854 0505
Fax: [1](253) 850 2631
www.pacificdda.com

Perkins Power Corp,
55 Industrial Loop North,
Orange Park,
Florida 32073
EE.UU.
Teléfono: [1](904) 278 9919
Fax: [1](904) 278 8088
www.perkinpower.com

Los gerentes de la división marina de Perkins son:

Wimborne Marine Power Centre

Ferndown Industrial Estate
Wimborne
Dorset
BH21 7PW
Inglaterra
Teléfono: 0040 (0) 1202 796000
Fax: 0040 (0) 1202 796001
www.Perkins.com/Marine

Vistas del motor

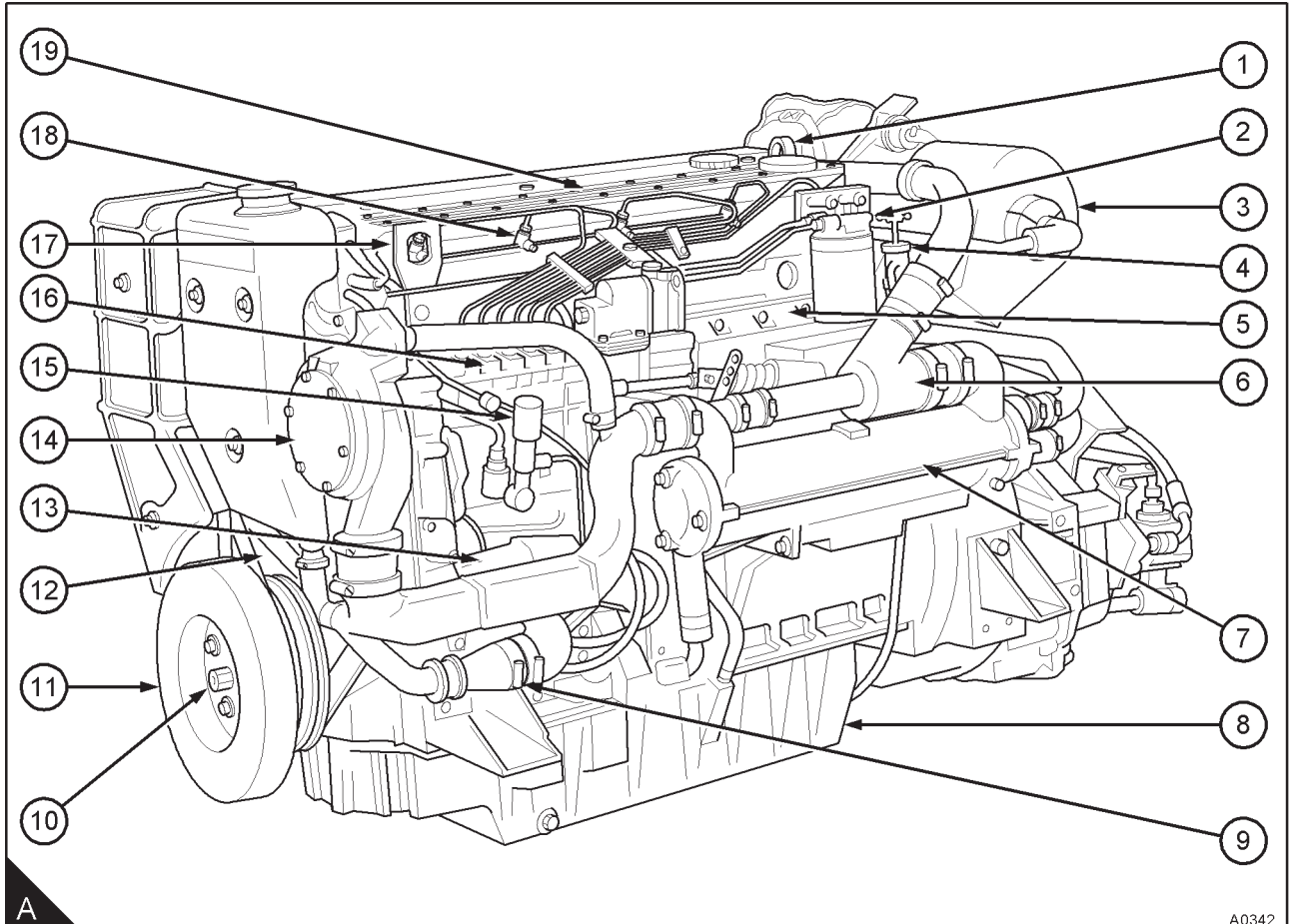
Introducción

Los motores Perkins se fabrican para aplicaciones específicas, por lo que las ilustraciones que se muestran a continuación no corresponden necesariamente a las especificaciones concretas de su motor.

Ubicación de los componentes del motor

Vista frontal y lateral izquierda de un motor con turboalimentador e intercambiador de calor

- | | |
|--|--|
| 1. Argolla de izar trasera | 11. Amortiguador de vibraciones del cigüeñal |
| 2. Filtro de combustible | 12. Correa del alternador |
| 3. Filtro de aire seco | 13. Bomba de agua cruda |
| 4. Bomba de drenaje de aceite lubricante del motor | 14. Bomba del refrigerante del circuito cerrado |
| 5. Enfriador del aceite lubricante del motor | 15. Bomba de alimentación de combustible |
| 6. Carcasa de termostato | 16. Bomba de inyección de combustible en línea con un solenoide de parada de accionamiento eléctrico |
| 7. Intercambiador de calor del refrigerante del circuito cerrado | 17. Argolla de izar delantera |
| 8. Cáster del aceite lubricante del motor | 18. Inyector |
| 9. Filtro de la bomba de agua cruda | 19. Respiradero del cigüeñal |
| 10. Dispositivo para girar el cigüeñal | |

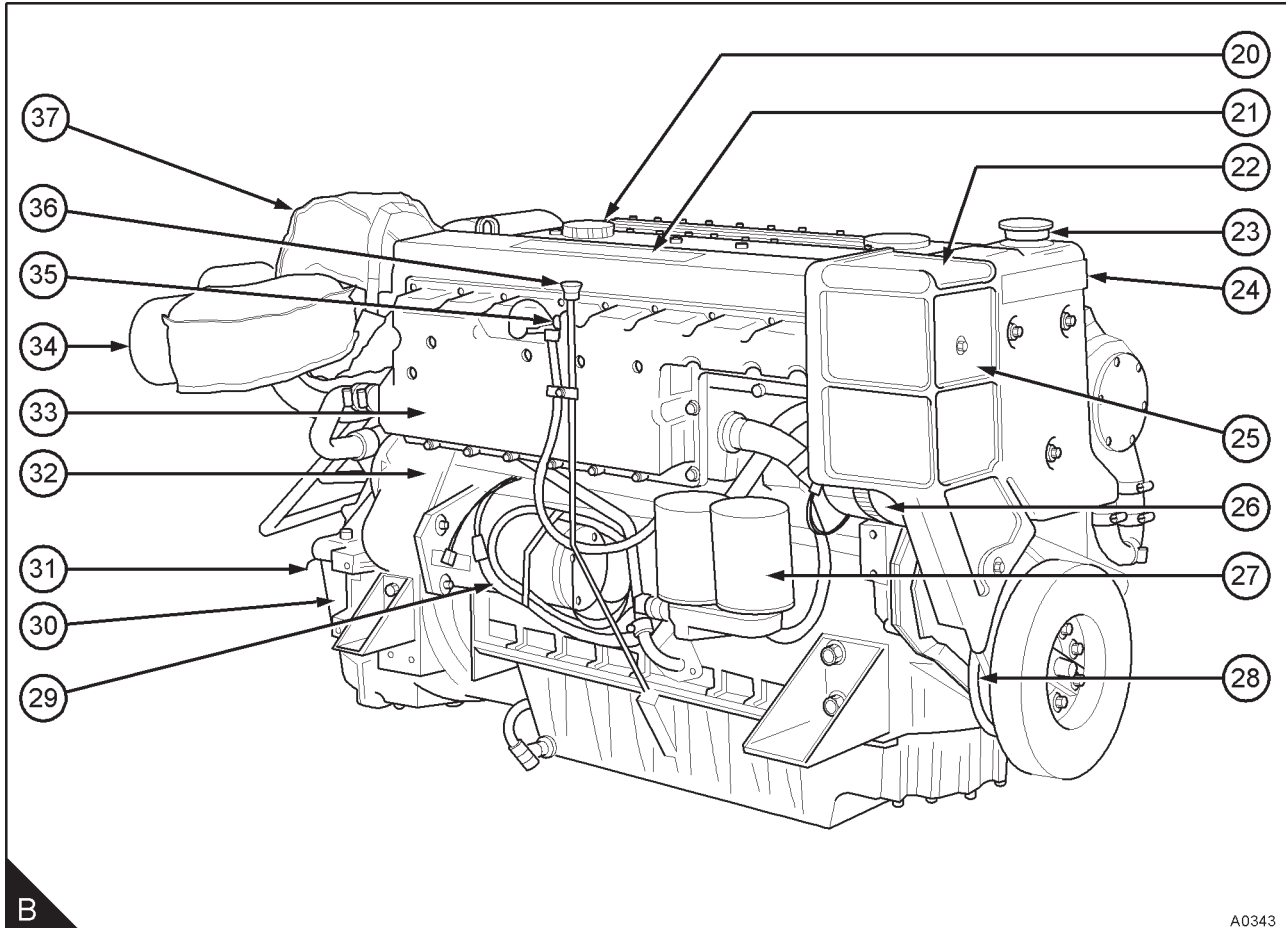


A

A0342

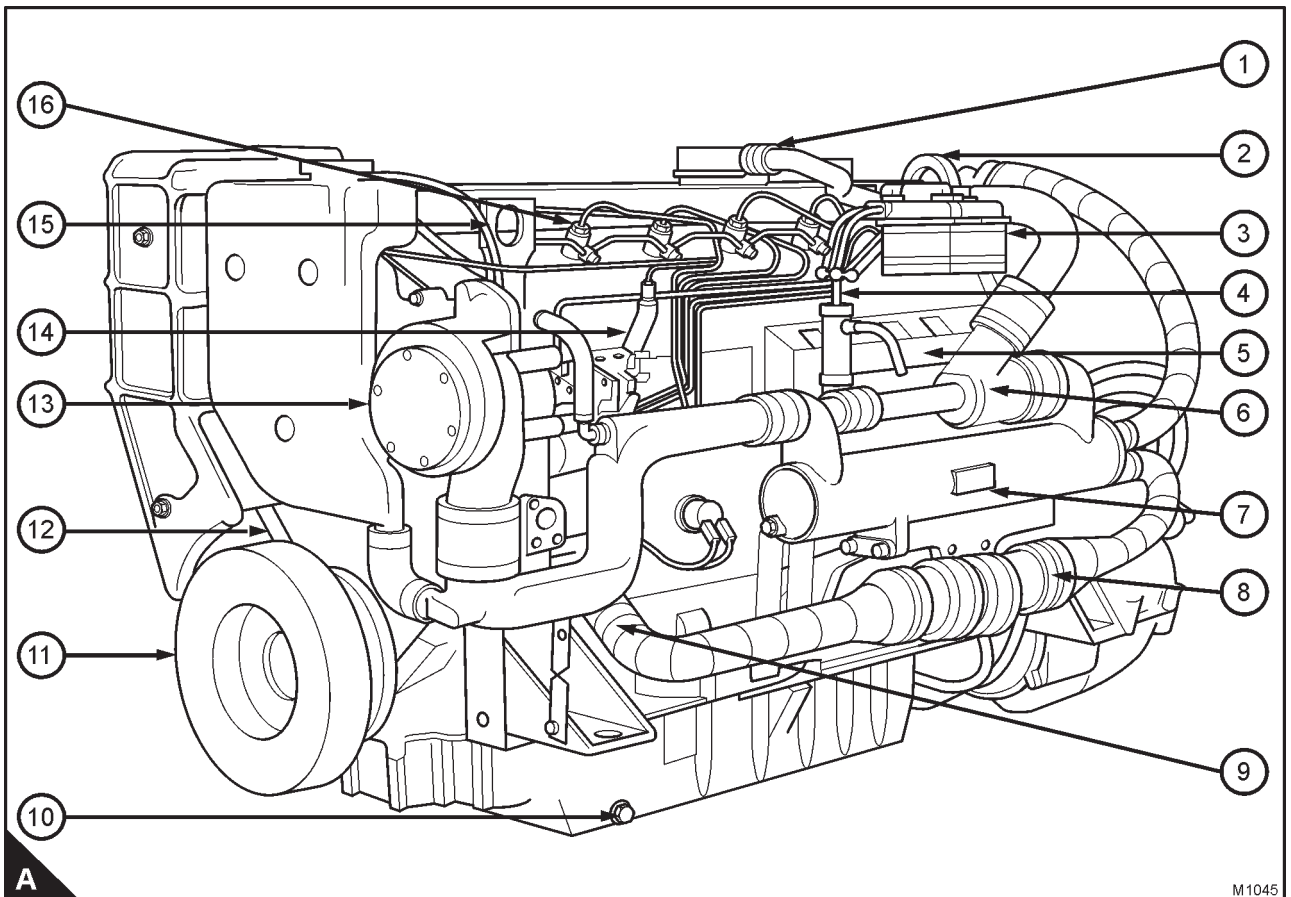
Vista frontal y lateral derecha de un motor con turboalimentador e intercambiador de calor

- 20. Tapón de llenado de aceite lubricante
- 21. Colector refrigerado
- 22. Carcasa del sistema eléctrico
- 23. Tapón de llenado del depósito de refrigerante
- 24. Depósito de refrigerante
- 25. Cubierta de la correa de la distribución
- 26. Alternador
- 27. Filtro de aceite
- 28. Polea del cigüeñal
- 29. Motor de arranque
- 30. Inversor
- 31. Varilla de medición de aceite del inversor
- 32. Enfriador de aceite del inversor
- 33. Enfriador del aire de admisión
- 34. Salida de escape
- 35. Ayuda de arranque con combustible
- 36. Varilla de medición del aceite lubricante del motor
- 37. Turboalimentador



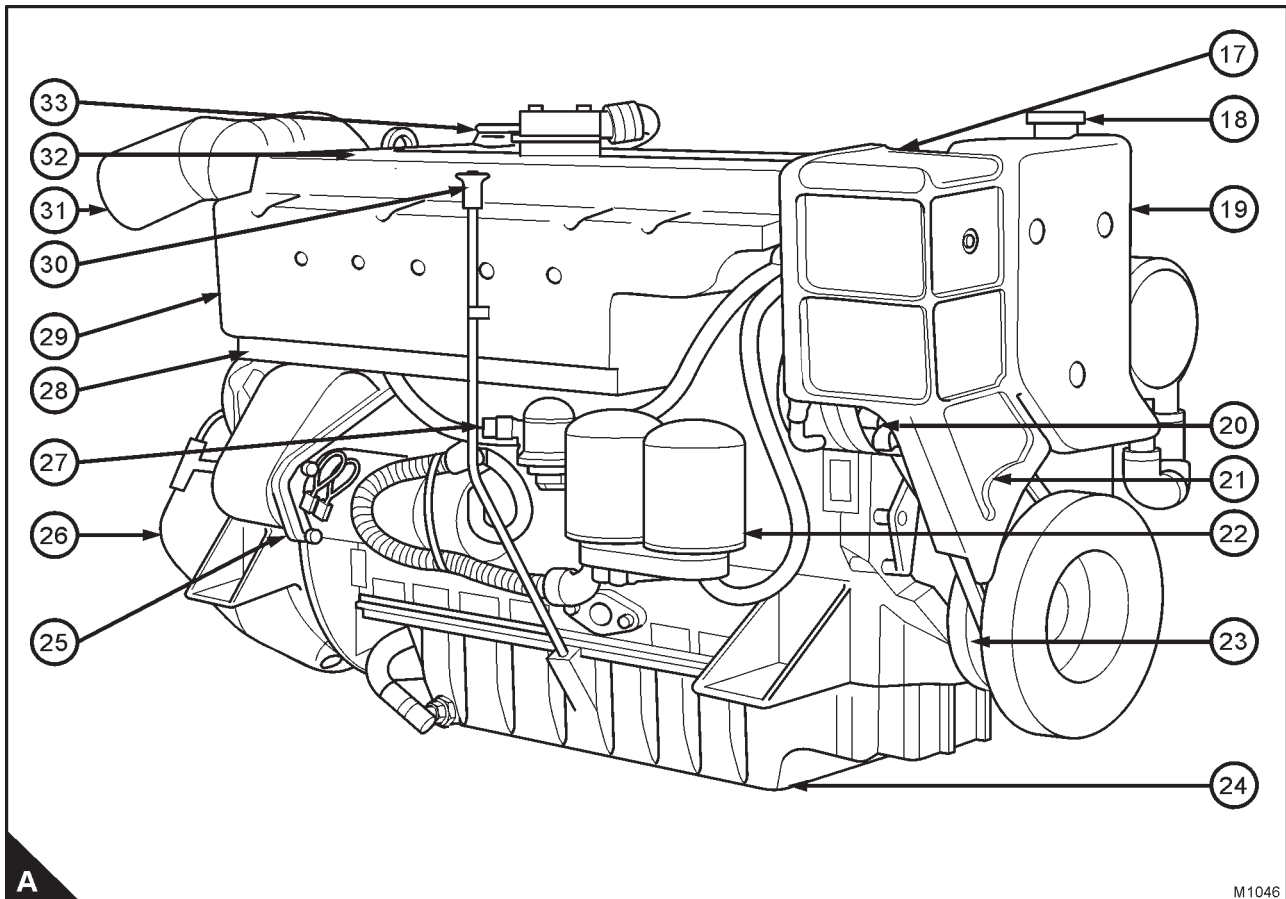
Lados delantero e izquierdo de un motor de aspiración atmosférica

- | | |
|--|--|
| 1. Respiradero del cigüeñal | 9. Bomba de agua cruda |
| 2. Argolla de izar trasera | 10. Tapón de drenaje del aceite lubricante |
| 3. Filtro de combustible | 11. Amortiguador de vibraciones del cigüeñal |
| 4. Bomba de drenaje de aceite lubricante del motor | 12. Correa del alternador |
| 5. Enfriador del aceite lubricante del motor | 13. Bomba del refrigerante del circuito cerrado |
| 6. Caja de termostato | 14. Bomba rotativa de inyección de combustible con un solenoide de parada de accionamiento eléctrico |
| 7. Intercambiador de calor del refrigerante del circuito cerrado | 15. Argolla de izar delantera |
| 8. Enfriador de aceite del inversor | 16. Inyector |



Lados delantero y derecho de un motor de aspiración atmosférica

- | | |
|---|---|
| 17. Carcasa del sistema eléctrico | 26. Inversor |
| 18. Tapón de llenado del depósito de refrigerante | 27. Bomba de alimentación de combustible |
| 19. Depósito de refrigerante | 28. Almohadillas del filtro de aire |
| 20. Alternador | 29. Colector de admisión |
| 21. Cubierta de la correa de la distribución | 30. Varilla de medición del aceite lubricante del motor |
| 22. Filtro de aceite | 31. Salida de escape |
| 23. Polea del cigüeñal | 32. Colector de escape refrigerado |
| 24. Cáster del aceite lubricante del motor | 33. Tapón de llenado de aceite lubricante |



A

M1046

Instrucciones de funcionamiento

Utilización del panel de control

El panel de control principal de las instalaciones de motores sencillos y gemelos se muestra en la figura A. Los interruptores están protegidos de la entrada de agua, pero si el panel de control se encuentra en un lugar donde quede expuesto, se debería proteger con una cubierta cuando no se esté utilizando.

A continuación se facilita una descripción de los instrumentos e interruptores del panel principal.

Iluminación del panel: los indicadores están siempre iluminados, cuando el interruptor de encendido (A5) está en la posición de conectado (ON). Pulse el botón (A1) para ajustar el nivel de iluminación.

Sistema eléctrico del motor / interruptor de parada (A5), que tiene dos posiciones:

- OFF: mueva la palanca del interruptor hacia arriba para desconectar el sistema eléctrico.
- ON: mueva la palanca del interruptor hacia abajo para conectar el sistema eléctrico.

Interruptor de calentamiento / arranque (A4), que se empuja hacia arriba para activar la ayuda de arranque en frío (si la tiene el motor), o hacia abajo para activar el motor de arranque.

Botón de parada (A6) pulse el botón para parar el motor.

Testigo (A2) para indicar que no hay carga eléctrica procedente del alternador.

Voltímetro (A3) para indicar el estado de las baterías y el alternador.

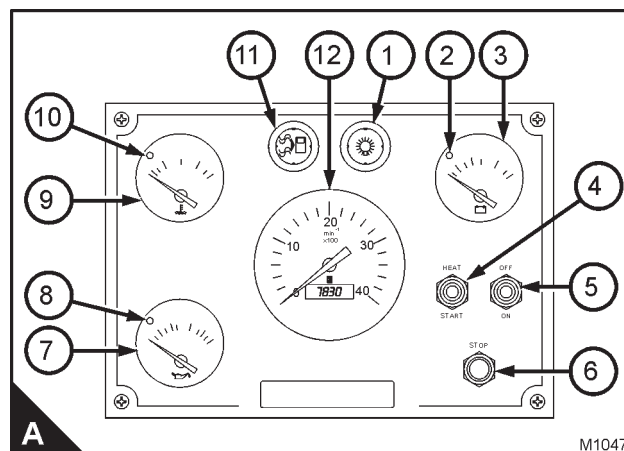
Testigo (A10) de temperatura alta del refrigerante

Indicador (A9) para indicar la temperatura del refrigerante.

Tacómetro (A12) para indicar el régimen del motor. El tacómetro cuenta también con un contador de horas, que puede usarse para asegurarse de que el motor se somete a las operaciones de mantenimiento siguiendo los intervalos correctos.

Testigo (A8) de presión baja del aceite del motor.

Indicador (A7) para indicar la presión del aceite del motor.



Testigo (A11) de agua en el refrigerante. Sólo funcionará si hay montado un dispositivo opcional en el prefiltro de combustible para detectar la presencia de agua en el combustible. Si está montado dicho dispositivo, el testigo también se encenderá durante aproximadamente 10 segundos al activarse el sistema de aviso.

Dispositivo de aviso acústico, que se activa cuando la presión del aceite lubricante del motor es baja o la temperatura del refrigerante es alta. El dispositivo de aviso acústico se encuentra debajo del panel de control.

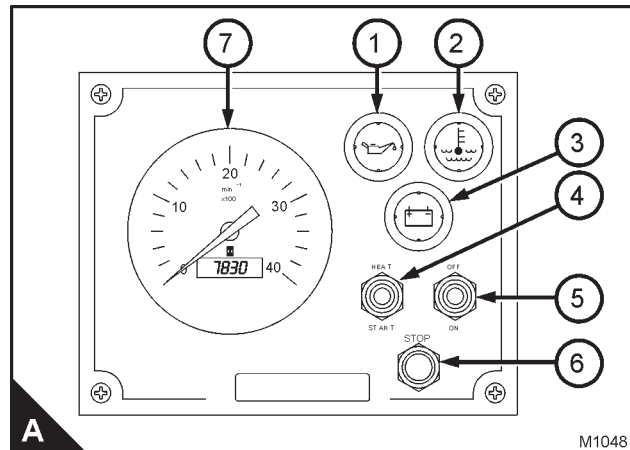
Atención: Si el dispositivo de aviso acústico suena, el/los testigo/s del panel principal en cuestión indicará/n cuál es el motor afectado. Reduzca el régimen del motor afectado a ralentí, y si fuera necesario, pare el motor véase la página 16. Localice la avería; remítase al capítulo 6.

Panel de control auxiliar

El panel de control auxiliar que se muestra en la figura A sirve para embarcaciones que tienen un punto de control adicional. Los interruptores están protegidos contra la entrada de agua, pero el panel de control está situado en una posición expuesta, por lo que debe protegerse con una cubierta cuando no se esté utilizando.

A continuación, se facilita una descripción de los instrumentos e interruptores del panel auxiliar.

Atención: Si el dispositivo de aviso acústico suena, el/los testigo/s del panel principal en cuestión indicará/n cuál es el motor afectado. Reduzca el régimen del motor afectado a ralentí, y si fuera necesario, pare el motor véase la página 16. Localice la avería; remítase al capítulo 6.



Dispositivo de aviso acústico, que se activa cuando la presión del aceite lubricante del motor es baja o la temperatura del refrigerante es alta.

Sistema eléctrico del motor / interruptor de parada (A5), que tiene dos posiciones:

- OFF: mueva la palanca del interruptor hacia arriba para desconectar el sistema eléctrico.
- ON: mueva la palanca del interruptor hacia abajo para conectar el sistema eléctrico.

Tacómetro (A7) para indicar el régimen del motor.

Interruptor de calentamiento / arranque (A4), que se empuja hacia arriba para activar la ayuda de arranque en frío (si la tiene el motor), o hacia abajo para activar el motor de arranque.

Botón de parada (A6) pulse el botón para parar el motor.

Testigo (A3) para indicar que no hay carga eléctrica procedente del alternador.

Testigo (A2) de temperatura alta del refrigerante.

Testigo (A1) de presión baja del aceite del motor.

Panel de fusibles

• **Atención:**

- Coloque siempre el fusible correcto. Si se coloca un fusible de mayor amperaje se podría dañar el mazo de cables.
- Localice siempre la causa del fallo del fusible y corríjala. En caso de duda, consulte con un electricista del distribuidor de Wimborne Marine Power Centre más cercano.

En el motor se ha instalado un mazo de cables con un panel de fusibles integrado que protege al cableado de daños en caso de cortocircuito.

El panel de fusibles (A) se encuentra debajo del colector de admisión (A1) y cuenta con los fusibles que aparecen en siguiente tabla:

Referencia de la ilustración	Fusible descripción	Amperaje (amperios)	Nº de pieza
(A2)	Circuito de arranque	40	33860
(A3)	Circuito de calentamiento	25	33859
(A4)	Circuito de parada	25	33859
(A5)	Circuito del panel	10	33858

Los fusibles (A10) se acoplan en el portafusibles (A2) y están protegidos de la suciedad por una cubierta impermeable (A9).

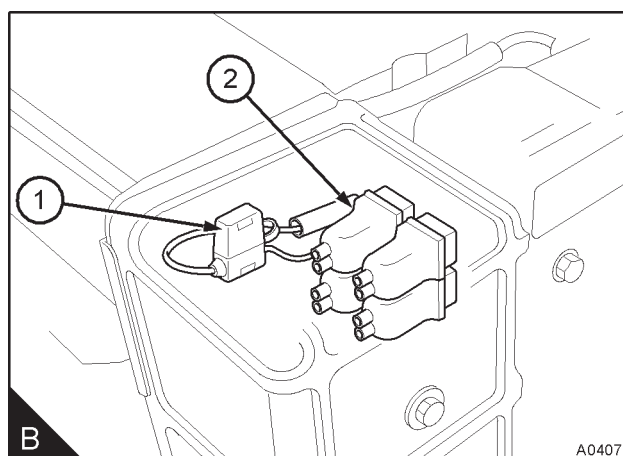
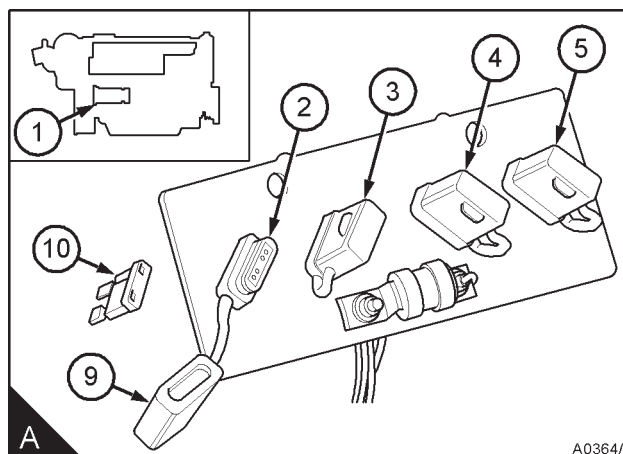
Para sustituir un fusible, desmonte la cubierta impermeable y sáquelo del portafusibles.

Fusible negativo (-ve)

Atención: Si el fusible negativo se avería (B1) durante el servicio, se deben sustituir el fusible y el relé negativo a masa (B2).

El fusible negativo, número de pieza 33859, de 25 amperios, se monta para evitar que se dañe el mazo de cables del motor si el cable o la conexión positivos entran en contacto con el bloque motor, y pasa la corriente eléctrica a masa a través del relé negativo a masa. El fusible negativo se encuentra detrás de la cubierta de la correa.

Para obtener nuevos fusibles, póngase en contacto con el distribuidor Wimborne Marine Power Centre más cercano. Se recomienda llevar un juego de fusibles de recambio a bordo.



Relé negativo a masa (-ve)

El relé negativo a masa (B2) se encuentra en la parte delantera del motor, detrás de la cubierta de la correa. Si el fusible negativo se avería durante el servicio, se deben sustituir el fusible y el relé negativo a masa.

Los sistemas eléctricos de los motores son de 12 ó 24 voltios. Asegúrese de que esté montado el relé negativo a masa adecuado:

Descripción del relé	Voltaje del relé	Número de pieza
Relé negativo a masa	12V	19739
Relé negativo a masa	24V	19740

Arranque del motor

Varios factores afectan a la puesta en marcha del motor, por ejemplo:

- La potencia de las baterías
- El rendimiento del motor de arranque
- La viscosidad del aceite
- La instalación de un sistema de arranque en frío

Los motores Diesel requieren una ayuda adicional de arranque en frío si tienen que arrancar con temperaturas muy bajas. La ayuda de arranque en frío que se monta en estos motores funciona con combustible. Este dispositivo de accionamiento eléctrico inflama una cantidad determinada de gasóleo en el colector de admisión para calentar el aire de admisión.

Preparativos para el arranque del motor

1. Asegúrese de que haya una cantidad de combustible más que suficiente en el depósito para el viaje.
2. Asegúrese de que el control de alimentación de combustible (si lo hay) esté en la posición abierta.
3. Compruebe que el filtro del grifo de mar esté limpio.
4. Abra el grifo de mar.
5. Compruebe el nivel de refrigerante del depósito superior.
6. Compruebe el nivel de aceite lubricante del cárter y del inversor.
7. Asegúrese de que la palanca de control del inversor esté en punto muerto.

Atención: Si el motor ha estado parado durante un largo periodo de tiempo (cuatro semanas o más), asegúrese de que hay aceite refrigerante en el turboalimentador. Para ello, mantenga el interruptor de parada (véase la página 16/A6) en la posición "STOP"; accione el motor de arranque hasta que el testigo del aceite se apague o el indicador de presión de aceite indique que hay presión.

Mecanismo de retraso del arranque

(motores turboalimentados solamente)

La bomba de inyección de combustible tiene un mecanismo eléctrico de retraso del arranque, que retrasa el avance de la inyección de la posición de completamente adelantado, para el arranque, al estado de funcionamiento normal según se va calentando el motor. El mecanismo de retraso del arranque comienza a funcionar a una temperatura del refrigerante de 55°C.

Arranque del motor en frío con la ayuda de arranque con combustible

Nota: Utilice este método si la temperatura ambiente es inferior a 0°C.

1. Conecte el sistema eléctrico (véase la página 11/A5).
2. Compruebe que el inversor esté en punto muerto. Ponga el control de régimen del motor justo por encima de la posición de régimen mínimo.
3. Mantenga el interruptor de calentamiento (véase la página 11/A4) bajado durante 10 segundos. Pulse el interruptor de arranque (véase la página 11/A4) para acoplar el motor de arranque. Suelte el interruptor de calentamiento cuando arranque el motor. Ajuste el control de régimen del motor para lograr una velocidad de ralentí uniforme.
4. Si el motor no arranca en 15 segundos, mantenga el interruptor de calentamiento bajado durante 10 segundos y vuelva a accionar el motor de arranque. Suelte el interruptor de calentamiento cuando el motor haya arrancado. Ajuste el control de régimen del motor para lograr una velocidad de ralentí uniforme. Compruebe que salga agua del extremo del tubo de escape o de la salida de descarga independiente.

Asegúrese siempre de que el motor y el motor de arranque estén parados antes de accionar de nuevo el motor de arranque.

Atención: Las ayudas de arranque con éter no se deben usar al mismo tiempo que las ayudas de arranque que funcionan con combustible.

Arranque del motor en caliente

1. Conecte el sistema eléctrico (véase la página 11/A5).
2. Compruebe que el inversor esté en punto muerto. Ponga el control de régimen del motor en la posición de régimen mínimo.
3. Pulse el interruptor de arranque (véase la página 11/A4) para acoplar el motor de arranque. Cuando el motor arranque, ajuste el control de régimen del motor para lograr una velocidad de ralentí uniforme. Compruebe que salga agua del extremo del tubo de escape o de la salida de descarga independiente.

Asegúrese siempre de que el motor y el motor de arranque estén parados antes de accionar de nuevo el motor de arranque.

Parada del motor

1. Ponga el control de régimen del motor en la posición de régimen mínimo. Asegúrese de que la palanca de control del inversor esté en punto muerto. Si el motor ha estado funcionando a alta carga durante un período largo de tiempo, déjelo enfriar durante 1-2 minutos.

2. Mantenga el botón de parada (A1) subido hasta que se pare el motor. Suelte el interruptor de parada.

Nota: Todos los motores llevan una palanca mecánica de parada en la bomba de inyección de combustible. Esta palanca se puede accionar manualmente.

Ajuste de los límites del régimen del motor

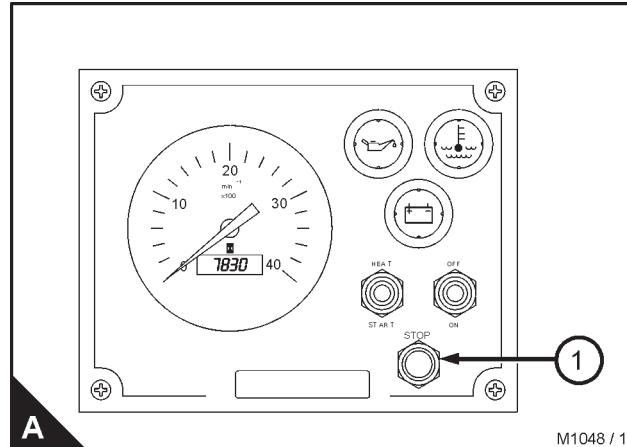
El usuario del motor no debe alterar los ajustes de ralentí y régimen máximo, ya que esto podría ocasionar daños al motor o a la caja de cambios. La garantía del motor podría quedar invalidada si se rompen los retenes de la bomba de inyección durante el período de validez de la misma por una persona ajena al servicio Perkins.

Rodaje

No es necesario realizar un rodaje gradual de los motores nuevos. El funcionamiento prolongado a carga ligera durante las primeras horas de uso del motor podría ocasionar la entrada de aceite en el sistema de escape. Puede aplicarse una carga máxima al motor nuevo en cuanto el motor se ponga en funcionamiento y la temperatura del refrigerante haya alcanzado un mínimo de 60°C.

Atención:

- *El motor se beneficiará si la carga se aplica lo más rápidamente posible una vez que el motor se haya puesto en funcionamiento.*
- *No ponga en marcha el motor a alto régimen sin carga.*
- *No sobrecargue el motor.*
-



Ángulo de inclinación

En yates con motores auxiliares, puede ser necesario utilizar el motor durante la navegación con viento en contra. En estas condiciones, es permisible un ángulo de inclinación de hasta 25°, o de hasta 35° si la embarcación retoma su posición horizontal a intervalos regulares para garantizar la correcta lubricación.

Giro libre del eje de transmisión o “arrastre”

Los árboles de transmisión de los inversores ZF IRM 220A, Newage PRM 1000D y Hurth se pueden dejar girar continuamente con la palanca de control en la posición de punto muerto. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante del inversor.

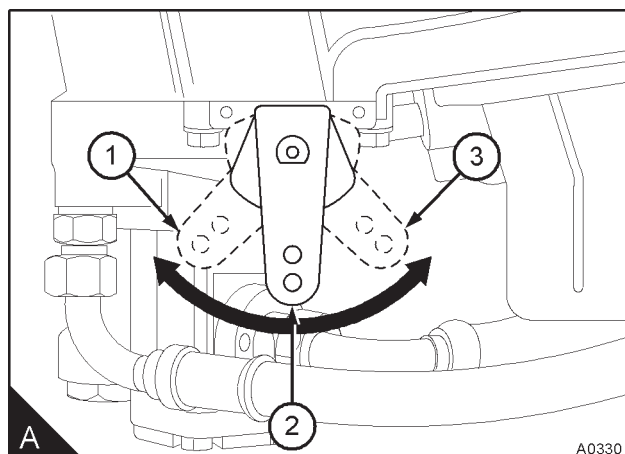
Accionamiento de la palanca de cambios

Inversor ZF IRM 220A (A)

Para que el árbol de transmisión gire en el sentido opuesto al que gira el motor, mueva la palanca hacia la aparte de atrás del motor, a la posición (A1).

Para poner el inversor en punto muerto, desplace la palanca a la posición central (A2).

Para que el árbol de transmisión gire en el mismo sentido que el motor, mueva la palanca hacia la aparte delantera del motor, a la posición (A3).

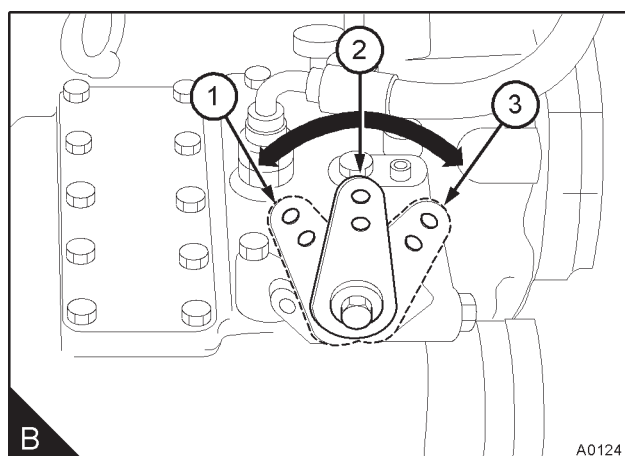


Inversores Newage PRM 1000D y PRM 500D (B)

Para que el árbol de transmisión gire en el sentido opuesto al que gira el motor, mueva la palanca hacia la aparte de atrás del motor, a la posición (B3).

Para poner el inversor en punto muerto, desplace la palanca a la posición central (B2).

Para que el árbol de transmisión gire en el mismo sentido que el motor, mueva la palanca hacia la aparte delantera del motor, a la posición (B1).

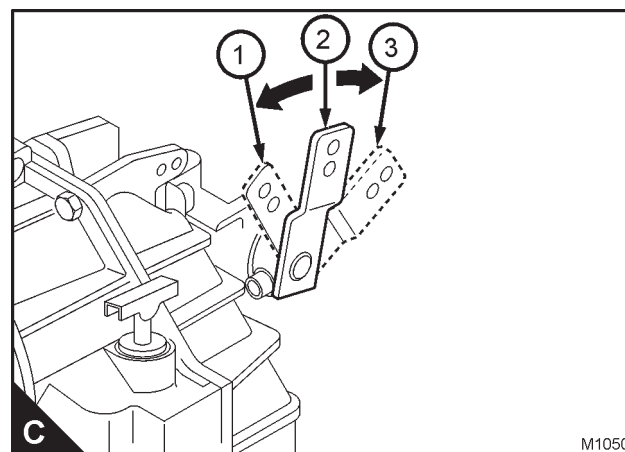


Inversor Newage PRM 1000A (B)

Para que el árbol de transmisión gire en el sentido opuesto al que gira el motor, mueva la palanca a la posición (B1).

Para poner el inversor en punto muerto, desplace la palanca a la posición central (B2).

Para que el árbol de transmisión gire en el mismo sentido que gira el motor, mueva la palanca a la posición (B3).



Inversores Hurth HSW 630A / 630H (C)

Para que el árbol de transmisión gire en el sentido opuesto al que gira el motor, mueva la palanca a la posición (C1).

Para poner el inversor en punto muerto, desplace la palanca a la posición central (C2).

Para que el árbol de transmisión gire en el mismo sentido que gira el motor, mueva la palanca a la posición (C3)

Procedimientos de emergencia

Si el motor se para

1. Compruebe que la válvula de alimentación de combustible (si la hay) esté en la posición abierta.
2. Compruebe el prefiltro de combustible (si lo hay) y los filtros de combustible por si hubiera entrado agua. Si hay un testigo (véase la página 11/A5) de presencia de agua en el combustible, y se enciende, es porque ha entrado agua en el prefiltro. Se debe eliminar el agua antes de poner en marcha el motor. Extraiga el agua y monte nuevos filtros.
3. Compruebe el nivel de combustible del depósito. Si el motor ha funcionado hasta vaciar el depósito, es posible que hayan entrado impurezas o aire en los tubos de combustible. Cambie el filtro de combustible (remítase al capítulo 4), llene el depósito, purgue el aire del sistema (remítase al capítulo 4), y vuelva a arrancar el motor. Si el motor no arranca, desconecte el solenoide de parada de accionamiento eléctrico de la bomba de inyección de combustible y arranque el motor. Se puede utilizar la palanca mecánica de parada de la bomba para parar el motor.

Si el motor pierde velocidad o potencia

1. Compruebe que la hélice esté limpia, etc.
2. Compruebe que el sistema de admisión no esté obstruido y que el compartimento del motor esté bien ventilado.
3. Compruebe que el prefiltro de combustible y los elementos de los filtros de combustible no estén obstruidos ni tengan agua. Si hay un testigo (véase la página 11/A5) de presencia de agua en el combustible, y se enciende, es porque ha entrado agua en el prefiltro. Se debe eliminar el agua antes de poner en marcha el motor. Extraiga el agua y monte nuevos filtros.

Si el refrigerante del motor está en el punto de ebullición

1. Reduzca el régimen del motor a ralentí. Pare el motor si sale vapor o refrigerante del motor.
2. Compruebe el nivel de refrigerante después de que se enfríe el motor.

Peligro No retire la tapa del llenado mientras el motor esté caliente y con el sistema aún bajo presión, ya que podría producirse una descarga peligrosa de refrigerante caliente.

3. Compruebe el grifo de mar y el filtro para asegurarse de que la entrada de agua en el sistema de refrigeración es buena.
4. Compruebe el filtro de la salida de la bomba de agua cruda.
5. Compruebe la bomba de agua cruda por si tiene una avería del rotor, etc.

Las fugas de refrigerante se pueden detener temporalmente con cinta adhesiva, un tubo flexible y abrazaderas para el mismo.

Si se produce una fuga grave en una tubería de combustible de alta presión

Peligro Trate de evitar que caiga combustible sobre la piel. Pare el motor si se produce una fuga de combustible a alta presión.

1. Pare el motor.
2. Desmonte la tubería dañada del motor.
3. Conecte el extremo en buen estado de la tubería a la bomba de inyección de combustible. Coloque el extremo dañado de la tubería en un contenedor adecuado.
4. Haga funcionar el motor a velocidad reducida con el resto de los cilindros. Vacíe el recipiente a intervalos regulares.

Si se produce una fuga en una tubería de combustible de baja presión

Detenga la fuga temporalmente con un tubo flexible y una abrazadera para tubo.

Si se produce una fuga grave de aceite lubricante

1. Pare el motor inmediatamente y trate de localizar la avería.
2. Si el flujo principal se puede reducir, ponga un recipiente adecuado debajo del punto de fuga.
3. Reponga el lubricante en la misma medida que se está perdiendo y compruebe frecuentemente la presión de aceite.

Mantenimiento preventivo

Intervalos de mantenimiento preventivo

Estos intervalos de mantenimiento preventivo corresponden a unas condiciones de funcionamiento generales. Compruebe los intervalos indicados por el fabricante de la embarcación en la que está montado el motor. Si es preciso, realice el mantenimiento a intervalos más cortos. Cuando el funcionamiento del motor debe ajustarse a la normativa local, podría ser necesario adaptar los intervalos y procedimientos de mantenimiento para garantizar el funcionamiento correcto del motor.

Como parte de un buen mantenimiento preventivo, compruebe si hay fugas o elementos de sujeción sueltos en cada revisión.

Estos intervalos de mantenimiento se refieren solamente a motores que funcionan con combustible y aceite lubricante, y que se ajustan a las especificaciones descritas en este manual.

Utilice los procedimientos descritos en este capítulo para realizar el mantenimiento de su motor siguiendo los programas de mantenimiento preventivo en la página 26 y página 27.

Programas de mantenimiento

Los programas siguientes se deben realizar según el intervalo que ocurra primero (horas o meses).

A Primera revisión a las 20/40 horas

D Cada 400 horas o cada 12 meses

B Cada día o cada 8 horas

E Cada 2000 horas ó 2 años

C Cada semana

A	B	C	D	E	Operation
	•				Compruebe el nivel de refrigerante del depósito superior
	•				Compruebe si el motor tiene fugas de aceite o refrigerante
•				•	Comprobar la gravedad específica del refrigerante ⁽¹⁾⁽²⁾
	•				Compruebe la correa del alternador
•			•		Compruebe la tensión de la correa del alternador
			•		Compruebe el impulsor de la bomba de agua cruda
			•		Compruebe el filtro del sistema de agua cruda
			•		Compruebe si las superficies de sellado del intercambiador de calor presentan señales de fuga ⁽²⁾
			•		Compruebe el serpentín del intercambiador de calor ⁽²⁾
		•			Drene el agua del prefiltro de combustible (o de algún elemento anterior si ha entrado agua en la alimentación de combustible)
			•		Limpie la cámara de decantación y el filtro de la bomba de alimentación de combustible
			•		Cambie el elemento del filtro de combustible
			•		Hacer revisar los inyectores ⁽²⁾
	•				Comprobar la cantidad de aceite en el cárter
	•				Compruebe el valor de la presión del aceite lubricante del indicador
•			•		Cambiar el aceite del motor ⁽³⁾
•			•		Sustituya los cartuchos del filtro de aceite lubricante..
			•		Comprobar si hay aceite en el depósito de entrada del colector.

(1) (1) Compruebe la gravedad específica cada 12 meses y cambie el anticongelante cada 6 años. Si se utiliza un inhibidor refrigerante en vez de anticongelante, se debe cambiar cada 6 meses. Si los gases de combustión entran en el circuito de refrigeración, se debe renovar el refrigerante.

(2) Por una persona debidamente capacitada.

(3) El intervalo de cambio de aceite variará dependiendo del contenido de azufre del combustible (véase la especificación de combustible en el capítulo 5). El intervalo de cambio del cartucho del filtro de aceite no depende de este factor.

Continúa

Programas de mantenimiento

Los programas siguientes se deben realizar según el intervalo que ocurra primero (horas o meses).

A Primera revisión a las 20/40 horas

D Cada 800 horas

B Cada día o cada 8 horas

E Cada 2000 horas

C Cada 400 horas o cada 12 meses

F Cada 2.000 horas o 2 años

A	B	C	D	E	F	Operation
	•					Compruebe el nivel de aceite lubricante del inversor
•		•				Remítase al manual del fabricante de la inversora para los intervalos en el cambio del aceite de lubricación.
			•			Limpie el filtro del aceite lubricante del inversor Newage PRM 1000 o el inversor ZF IRM 220A
			•			Limpie el respiradero del motor, todos los motores excepto M265Ti y M300Ti
				•		Sustituya el respiradero del motor, motores M265Ti y M300Ti ⁽¹⁾
		•				Limpie o sustituya el/los elemento/s del filtro de aire
		•				Compruebe el sistema de aviso acústico que protege el motor
		•				Compruebe las monturas del motor
		•				Compruebe todos los tubos flexibles y conexiones
		•				Compruebe el estado del amortiguador del cigüeñal
•					•	Asegúrese de que la holgura de válvulas se comprueba, y si es necesario, se ajusta; todos los motores excepto M265Ti y M300Ti ⁽²⁾
•		•				Asegúrese de que la holgura de válvulas se comprueba, y si es necesario, se ajusta; motores M265Ti y M300Ti ⁽²⁾
		•				Asegúrese de que se limpian el impulsor del turboalimentador y la carcasa del compresor del turboalimentador ⁽²⁾
				•		Asegúrese de que se comprueban el alternador, el motor de arranque, el turboalimentador, etc ⁽²⁾

(1) La válvula del sistema de respiradero se debe sustituir cada 4.000 horas.

(2) Por una persona debidamente capacitada.

Para asegurarse de que el motor funciona con la máxima eficacia, las siguientes operaciones se deben realiza cada 12 meses o menos. Si el agua cruda está excesivamente sucia, estas operaciones se deben hacer con más frecuencia. Remítase al Manual de taller para ver las instrucciones.

- Limpie el serpentín del intercambiador de calor del refrigerante del circuito cerrado.
- Limpie el serpentín del enfriador de aceite del inversor.
- Limpie las aletas del serpentín del intercambiador de calor del enfriador del aire de admisión, si procede.

Llenado del circuito de refrigerante

Peligro Si es necesario añadir refrigerante al circuito durante el servicio, espere a que se enfríe el motor. Retire el tapón de llenado lentamente ya que si el sistema está aun bajo presión y el refrigerante está caliente puede que haya una descarga de refrigerante caliente que podría resultar peligrosa.

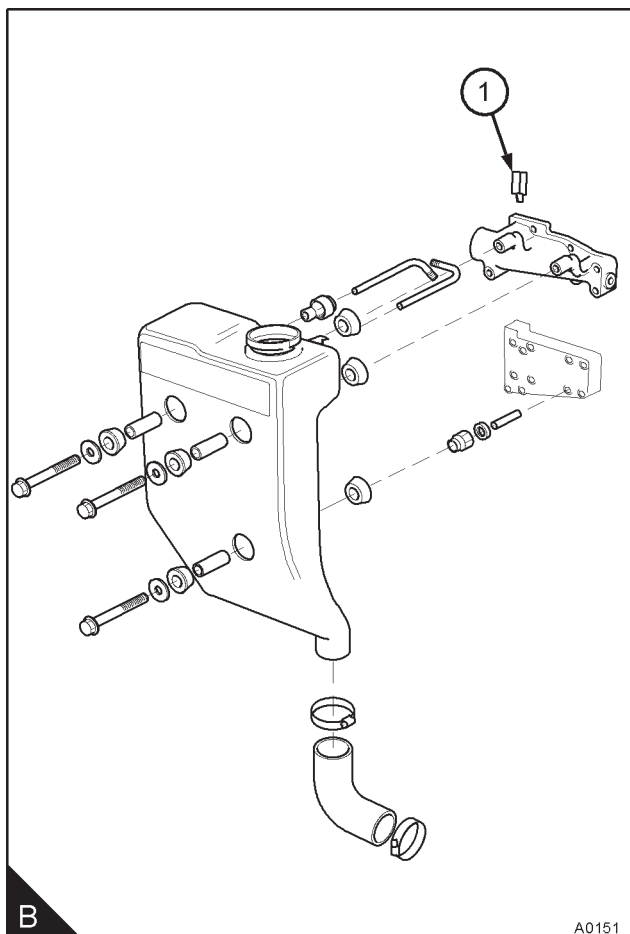
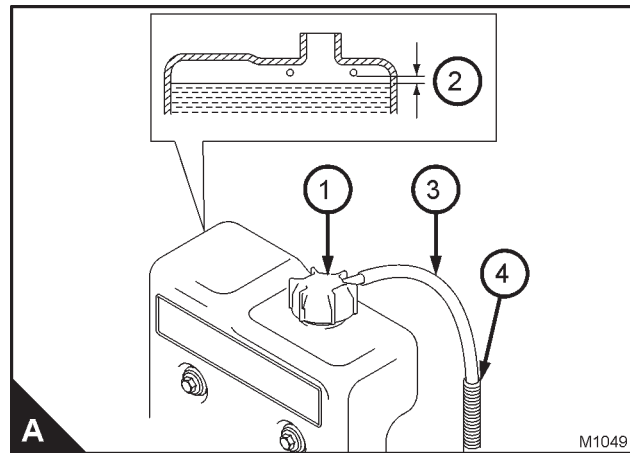
No ponga demasiado refrigerante en el circuito. La tapa de llenado tiene una válvula de descarga que se abrirá y dejará salir refrigerante caliente si se ha añadido demasiado refrigerante.

Atención: Si se pone refrigerante en el circuito durante el servicio, debe ser de la misma mezcla que se usó para llenar el sistema, Véase “Especificación del refrigerante” en la página 51 para obtener más información sobre el refrigerante indicado para el circuito.

1. Desmonte el tapón de llenado (A1) del depósito y llene lentamente el sistema del refrigerante hasta que el nivel se encuentre justo por debajo de las tuberías (A2) del interior del depósito.

Nota: No es necesario purgar el aire del sistema excepto en los casos en los que el motor está montado con la parte delantera más de 10° por encima que la parte trasera. Para este tipo de instalación hay un tapón de purga (B1) en la parte superior del adaptador de la salida de agua, en la parte delantera de la culata. Este tapón se debe desmontar para eliminar el aire del bloque motor cuando se llena el sistema de refrigerante.

2. Espere de cinco a diez minutos y compruebe el nivel de refrigerante, añada más refrigerante si es necesario. Coloque el tapón de llenado.
3. Arranque el motor. Cuando haya alcanzado la temperatura de funcionamiento, párelo y deje que se enfríe.
4. Desmonte el tapón de llenado del depósito y ponga refrigerante hasta que el nivel (A2) se encuentre entre 25 mm y 40 mm por debajo de la parte inferior de las tuberías (A1). Coloque el tapón de llenado.



Drenaje del circuito de refrigerante

Peligro

- Deseche el refrigerante usado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local al respecto.
- No drene el refrigerante cuando el motor está todavía caliente y el sistema se encuentra bajo presión, ya que podría salirse refrigerante caliente peligroso.

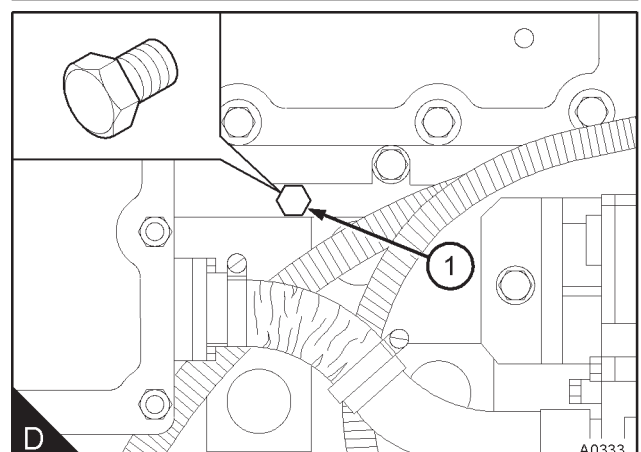
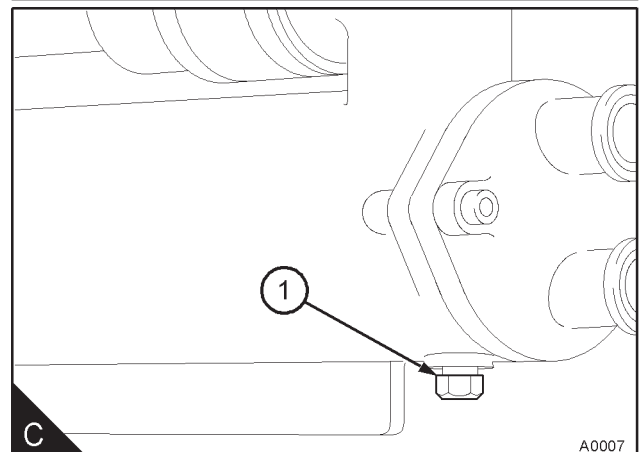
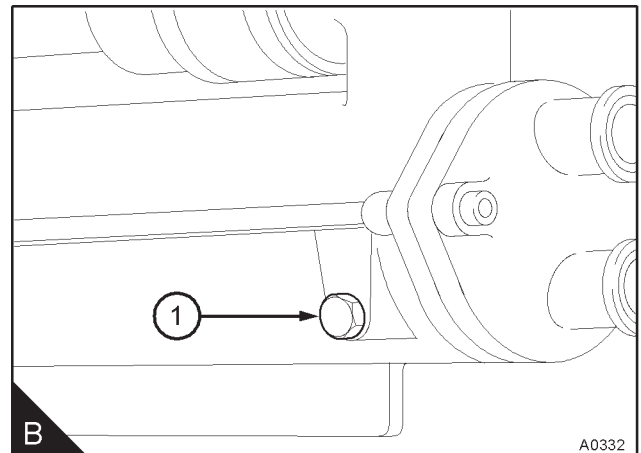
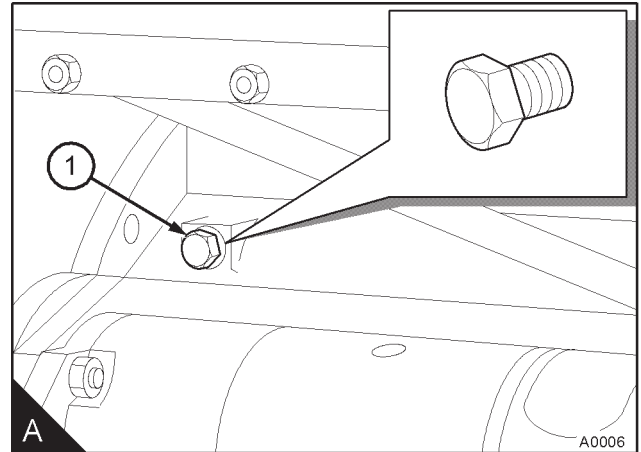
1. Desmonte el tapón de llenado de refrigerante (véase la página 22/A1). Desmonte el tapón de drenaje (A1) del bloque motor.
2. En los motores M265Ti y M300Ti, desmonte el tapón de drenaje (B1) del intercambiador de calor del sistema de refrigerante. En el resto de los motores, desmonte el tapón de drenaje (C 1) del intercambiador de calor del sistema de refrigerante. Desmonte el tapón de drenaje (D 1) del colector refrigerado. Asegúrese de que los orificios de drenaje no estén obturados.
3. Una vez drenado el sistema, coloque el tapón de llenado y los tapones de vaciado.
4. Coloque una etiqueta en un lugar visible que indique que se ha drenado el sistema de refrigerante.

Atención: No es posible drenar por completo el sistema de circuito cerrado. Si se dreña el refrigerante para fines de conservación del motor o protegerlo de las heladas, se debe volver a llenar el sistema de refrigerante con una mezcla anticongelante aprobada, Véase “Especificación del refrigerante” en la página 51 para obtener más información sobre el refrigerante indicado para el circuito.

Motores con sistema de refrigeración en la quilla

La capacidad de refrigerante y el método a seguir para vaciar el circuito de refrigeración de un motor que esté conectado a un enfriador en la quilla varía según la aplicación.

Siga las instrucciones del fabricante del enfriador de quilla para drenar y cambiar el refrigerante del motor, cuando de este sistema se trate.



Comprobación del peso específico del refrigerante

Para mezclas que contienen glicoletileno inhibido:

1. Haga funcionar el motor hasta que se caliente lo suficiente para que se abra el termostato. Siga haciendo funcionar el motor hasta que el refrigerante haya circulado por el sistema de refrigeración.
2. Pare el motor.
3. Deje que el motor se enfríe hasta que la temperatura del refrigerante se encuentre por debajo de los 60°C.

Peligro No drene el refrigerante cuando el motor está todavía caliente y el sistema se encuentra bajo presión, ya que podría salirse refrigerante caliente peligroso.

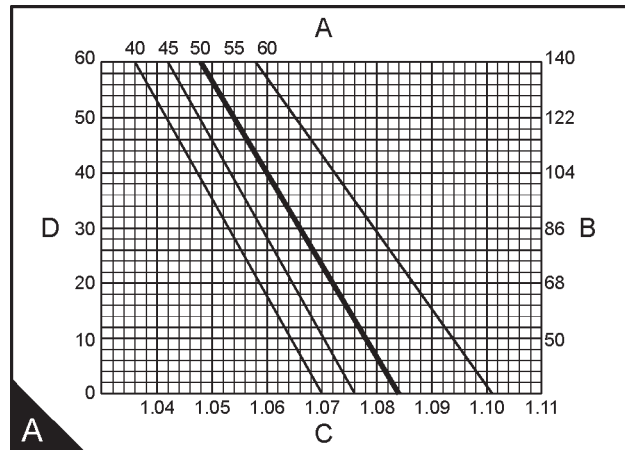
4. Quite el tapón de llenado del sistema de refrigeración.
5. Drene parte del refrigerante en un recipiente adecuado.
6. Utilice un hidrómetro especial de refrigerante para comprobar la temperatura y el peso específico del refrigerante; siga las instrucciones del fabricante.

Nota: Si no dispone de un hidrómetro especial para refrigerante, coloque un hidrómetro y un termómetro en la mezcla anticongelante y tome los valores registrados por ambos instrumentos. Compare las lecturas con el cuadro (A).

7. Si fuera necesario, ajuste la concentración de la mezcla.

Nota: Si fuera necesario llenar o reponer el sistema de refrigerante durante el servicio, mezcle el refrigerante a la concentración adecuada antes de añadirlo al sistema de refrigeración.

El anticongelante Perkins POWERPART a una concentración del 50% protegerá contra heladas hasta una temperatura de -35°C. Este producto también protege contra la corrosión. Esto es especialmente importante cuando hay componentes de aluminio en el circuito de refrigerante.



Cuadro de peso específico

A = Porcentaje de anticongelante por volumen

B = Temperatura de la mezcla en ° Fahrenheit

C = Peso específico

D = Temperatura de la mezcla en ° Celsius

Drenaje del sistema de agua cruda

Atención: No es posible drenar por completo el sistema de agua cruda. Si se drena el sistema para fines de conservación del motor o protegerlo de las heladas, se debe volver a llenar con una mezcla anticongelante aprobada, Véase “Especificación del refrigerante” en la página 51 para obtener más información sobre el refrigerante indicado. Véase la sección 7 para obtener más información sobre cómo añadir anticongelante al sistema de agua cruda para fines de conservación del motor .

Motores turboalimentados

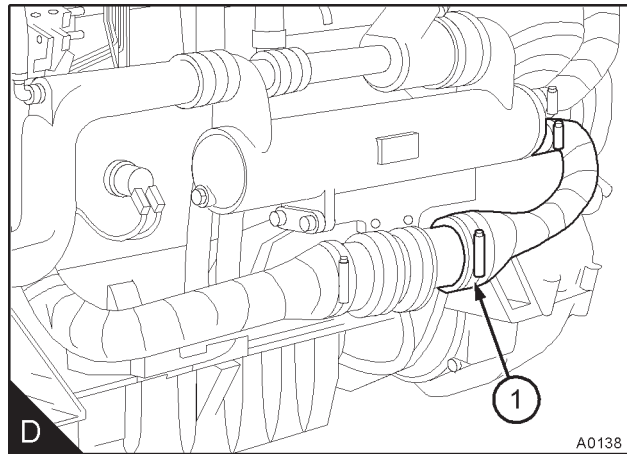
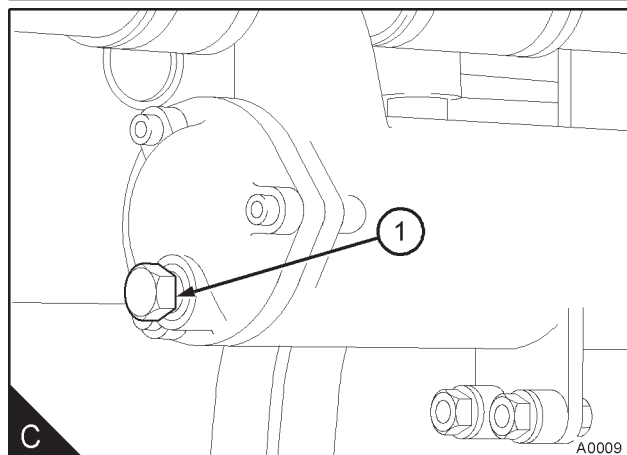
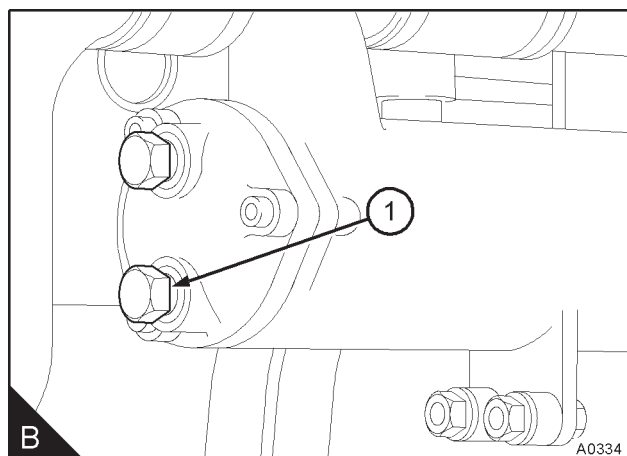
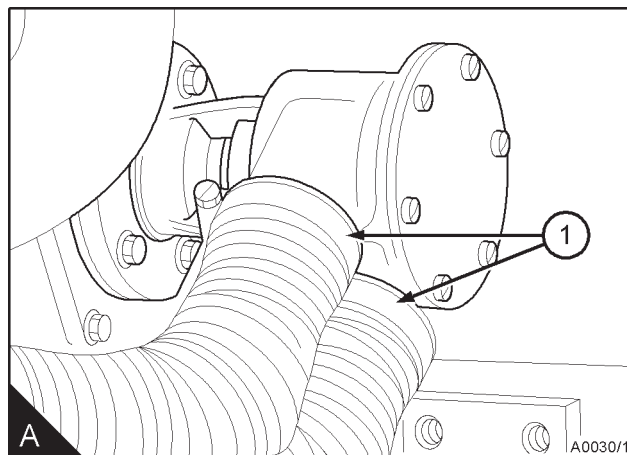
1. Asegúrese de que el grifo de mar esté cerrado.
2. Desconecte ambos tubos flexibles (A1) de la bomba de agua cruda.
3. Desmonte el tapón de drenaje (B1), en los motores M265Ti y M300Ti, y el tapón de drenaje (C1) en el resto de los motores, de la tapa delantera del intercambiador de calor del sistema de refrigerante. Asegúrese de que el orificio de drenaje no esté obstruido.
4. Gire el cigüeñal para cerciorarse de que la bomba de agua cruda esté vacía.
5. Conecte los tubos flexibles a la bomba de agua cruda.
6. Monte el tapón de drenaje en el intercambiador de calor.

Atención: Cuando se vaya a usar nuevamente el sistema de agua cruda, cerciórese de abrir el grifo de mar.

Motores de aspiración atmosférica

1. Asegúrese de que el grifo de mar esté cerrado.
2. Desconecte ambos tubos flexibles (A1) de la bomba de agua cruda.
3. Suelte el clip (D1) y desmonte el tubo flexible del enfriador del inversor para drenar el sistema de agua cruda.
4. Gire el cigüeñal para cerciorarse de que la bomba de agua cruda esté vacía.
5. Conecte los tubos flexibles a la bomba de agua cruda y al enfriador del inversor y apriete los clips.

Atención: Cuando se vaya a usar nuevamente el sistema de agua cruda, cerciórese de abrir el grifo de mar.



Comprobación de la correa del alternador

Peligro Los motores llevan una cubierta para evitar lesiones provocadas por el ventilador del alternador y la correa. Asegúrese de que la cubierta está montada antes de poner el motor en marcha.

Sustituya la correa si está dañada o desgastada.

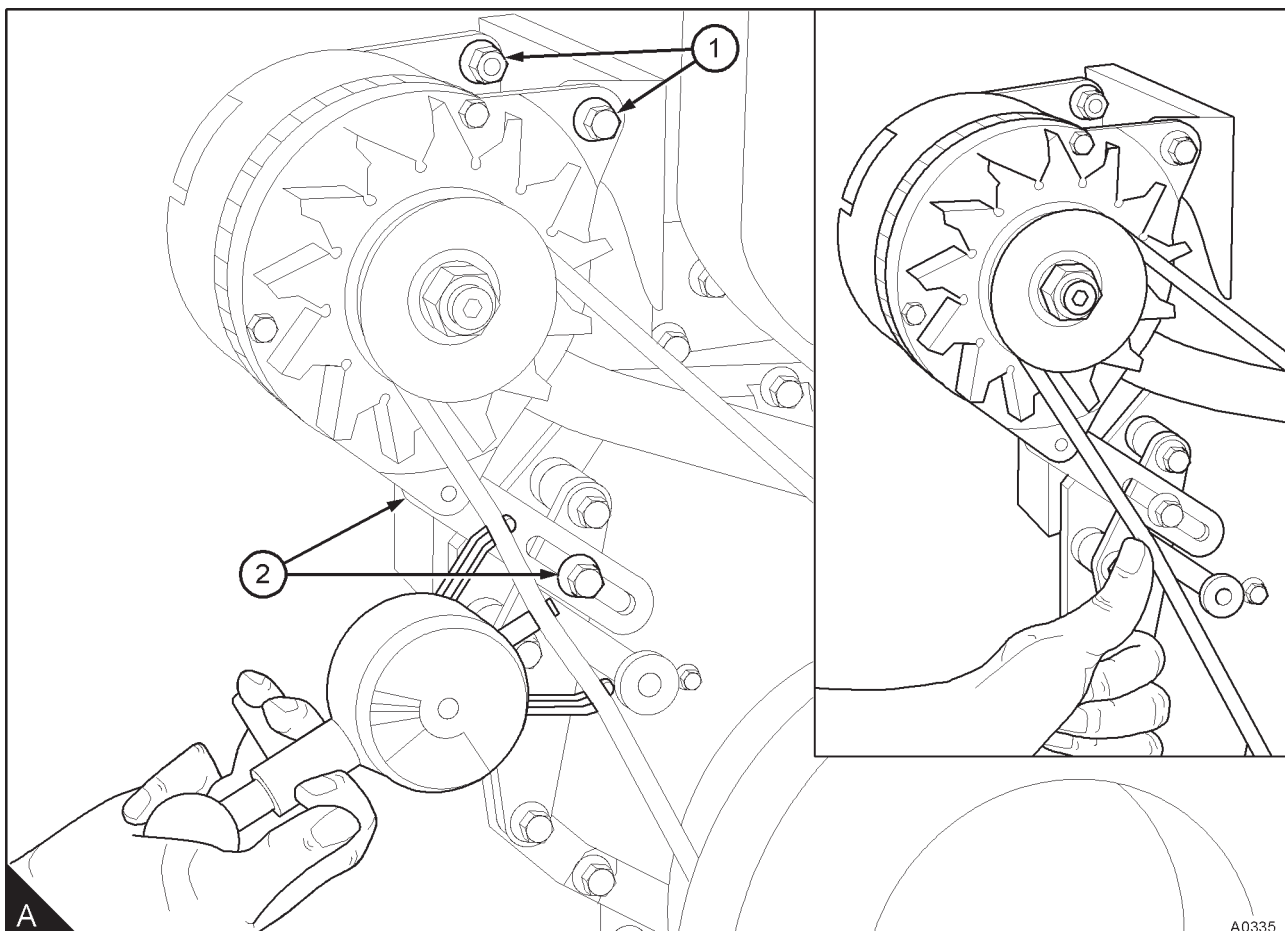
Para asegurar el máximo de vida de la correa, se recomienda utilizar un indicador de tensión de correas, número de pieza 21825686, para comprobar la tensión de la misma. La herramienta se puede comprar en el distribuidor de Perkins más cercano. Monte el indicador (A1) en el centro del tramo libre más largo y compruebe la tensión. Si se utiliza un indicador de tensión de correas, la tensión correcta es 355 N (36 kgf). Si la tensión es de 220 N (22 kgf) o inferior, ajuste la tensión a 355 N (36 kgf) como se indica a continuación.

Si no hay un indicador disponible, presione sobre la correa con el pulgar en el centro del tramo libre más largo y compruebe la deflexión. Con una presión moderada del pulgar - 45 N (4,5 kgf) - la deflexión correcta de la correa será de 10 mm.

Ajuste de la tensión de la correa

1. Afloje las sujeciones de pivote (A1) del alternador y las sujeciones de los eslabones de ajuste (A2).
2. Cambie la posición del alternador para conseguir la tensión correcta. Apriete las sujeciones de pivote del alternador y las del eslabón de ajuste.
3. Compruebe la tensión de la correa nuevamente para asegurarse de que sigue siendo la correcta.

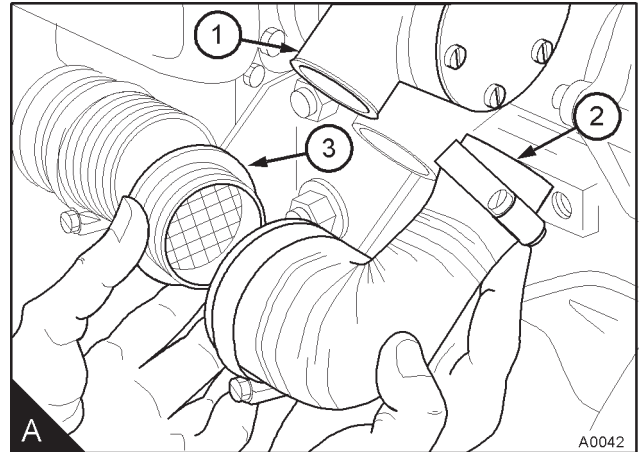
Nota: Si se monta una correa nueva, debe comprobarse de nuevo la tensión de la correa al cabo de las primeras 20 horas de funcionamiento.



Limpeza del filtro de la bomba de agua cruda

El filtro de la bomba de agua cruda va montado en el tubo flexible de salida de la bomba. La función de este filtro es proteger el enfriador del aire de admisión de la suciedad. El filtro sólo se monta en motores turboalimentados.

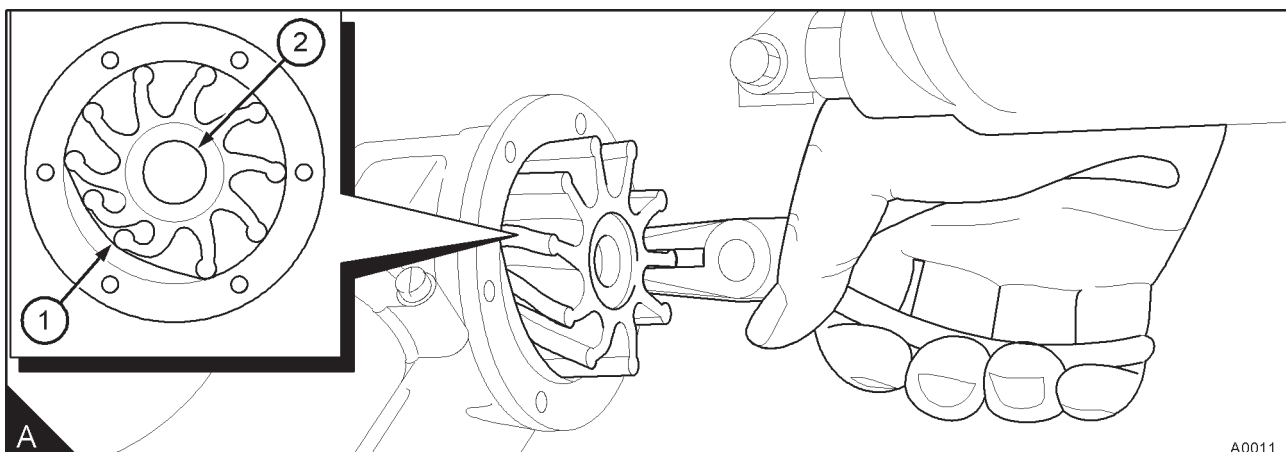
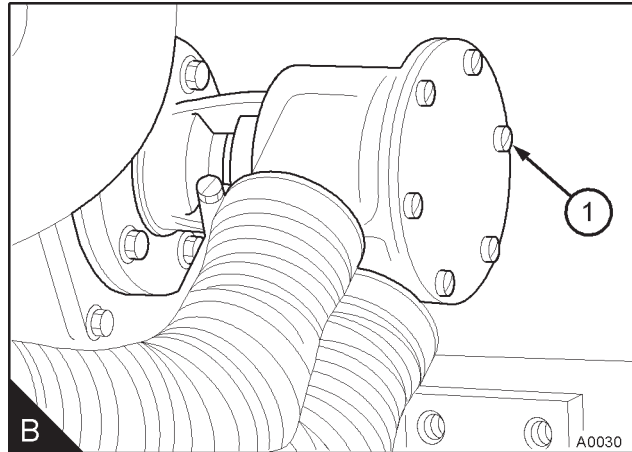
1. Asegúrese de que el grifo de mar esté cerrado.
2. Suelte el clip del tubo flexible en la conexión de salida (A1) de la bomba de agua cruda y los de cada lado del filtro (A3). Desmonte el tubo flexible (A2).
3. Desmonte el filtro y límpielo con agua clara. Si hay suciedad en el filtro procedente del rotor de la bomba de agua, compruebe el rotor.
4. Ponga el filtro en posición de montaje y monte el tubo flexible. Apriete los clips del tubo flexible.
5. Abra el grifo de mar



Comprobación del rotor de la bomba de agua cruda

Atención: Cuando se comprueba el rotor, también se debe comprobar el filtro del tubo flexible de salida de la bomba de agua cruda, véase la página 33.

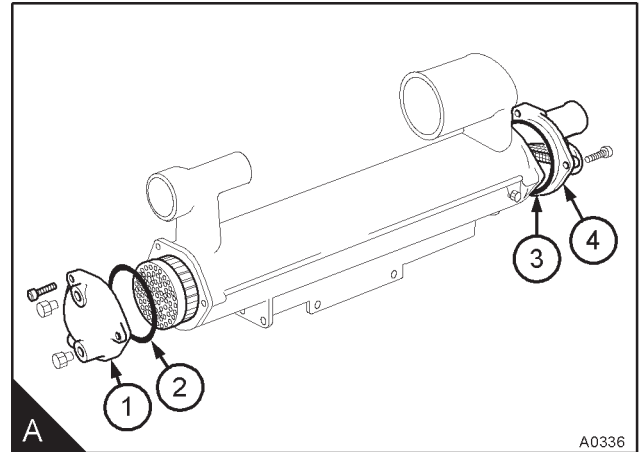
1. Asegúrese de que el grifo de mar esté cerrado.
2. Afloje los seis tornillos de sujeción (B1) de la placa del extremo de la bomba de agua cruda y desmóntela. Al retirar la placa saldrá algo de agua de la bomba.
3. Retire la tapa de goma (A2) y después desmonte el rotor del eje tirando de él.
4. Limpie las superficies de contacto del cuerpo de la bomba y de la placa del extremo.
5. Examine el rotor de goma para ver si está muy desgastado o dañado y cámbielo si es preciso.
6. Aplique grasa Spheerol SX2 en las paletas del rotor nuevo y móntelo en la carcasa con las paletas doblada a la derecha (A). Monte la tapa de goma del extremo.
7. Aplique compuesto para juntas a una junta nueva y móntela en el cuerpo con la cara ancha sobre la placa excéntrica (A1) del cuerpo. Coloque la placa del extremo y apriete los tornillos.
8. Abra el grifo de mar



Comprobación del estado de las superficies de sellado del intercambiador de calor

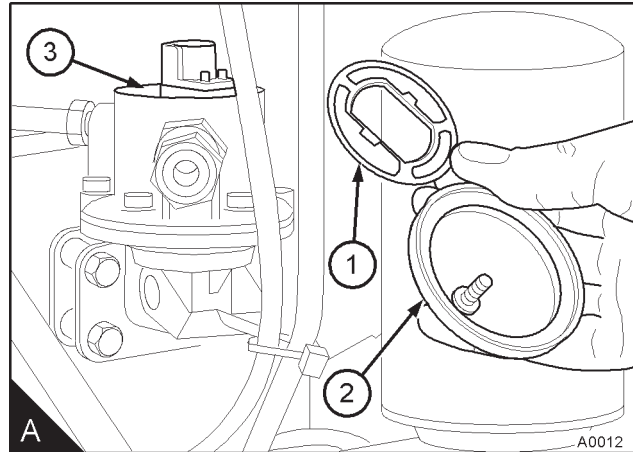
1. Examine a fondo el estado del área exterior entre las tapas de los extremos (A1 y A4) y el cuerpo del intercambiador de calor. Asegúrese de que hay suficiente luz y de que el área se puede ver con claridad.
2. Si tiene fugas o está oxidada, cierre el grifo de mar y drene el sistema de agua cruda, véase la página 25.
3. Drene el circuito de refrigerante y el intercambiador de calor, véase la página 23. El refrigerante se debe guardar y volver a ponerlo en el depósito posteriormente.
4. Desconecte los tubos flexibles y desmonte las tapas de los extremos.
5. Desmonte las juntas tóricas (A2 y A3).
6. Limpie las superficies de sellado de las tapas de los extremos y el cuerpo del intercambiador de calor a fondo. Si la zona donde asientan las juntas tóricas en el cuerpo del intercambiador está oxidada, se debe sustituir el intercambiador.
7. Monte juntas tóricas nuevas y aplique una capa gruesa de grasa resistente al agua.
8. Monte las tapas de los extremos y conecte los tubos flexibles. Abra el grifo de mar.
9. Vuelva a poner el refrigerante en el depósito o añada más, según sea necesario, véase la página 22. Asegúrese de que la mezcla de refrigerante sea la misma que había previamente en el sistema.
10. Abra el grifo de mar.
11. Arranque el motor y compruebe si hay fugas.

Nota: Si es necesario limpiar el serpentín, remítase al manual de taller.



Limpeza del filtro de la bomba de alimentación

1. Cierre la válvula de alimentación de combustible, si procede.
2. Desmonte la tapa (A2) junto con la junta de la parte superior de la bomba de inyección de combustible (A3) y desmonte el filtro de combustible (A1).
3. Lave con cuidado el cuerpo de la bomba para eliminar todos los sedimentos.
4. Limpie el filtro, la junta y la tapa.
5. Arme la bomba de alimentación. Utilice una buena junta y asegúrese de que el cuerpo y la tapa de la bomba se monten correctamente, ya que si se produjeran fugas aquí, entraría aire en el sistema de alimentación de combustible.
6. Abra la válvula de alimentación de combustible, si procede.
7. Elimine el aire del sistema de combustible a través del punto de ventilación del filtro, véase la página 34.



Prefiltro de combustible

Normalmente va montado entre el depósito de combustible y el motor. Compruebe si la taza del filtro contiene agua a intervalos regulares y drénela si es preciso.

Sustitución de los elementos del filtro de combustible doble

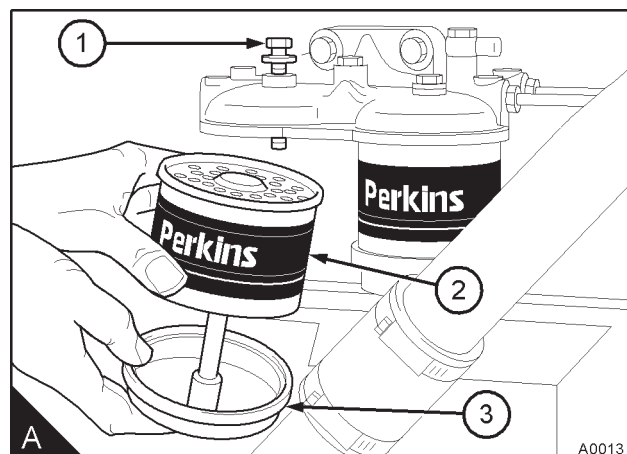
Peligro Deseche el elemento o cartucho usado y el gasoil usado en un lugar seguro y conforme a la normativa local.

Atención:

- Es importante que sólo se utilicen piezas originales de Perkins. La utilización de un cartucho o elemento equivocado puede dañar la bomba de inyección.
- No deje que entre suciedad en el sistema de alimentación de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie a fondo la zona alrededor de la conexión. Después de haber desconectado un componente, ponga una tapa adecuada a todas las conexiones abiertas.
- Los cartuchos del prefiltro y el filtro principal deben sustituirse a la vez.

Nota: El filtro de combustible (A) cuenta con elementos dobles, que se deben sustituir a la vez.

1. Cierre la válvula de alimentación de combustible, si procede.
2. Limpie las superficies externas del conjunto del filtro de combustible.
3. Sostenga la tapa inferior (A3) del elemento del filtro y quite el tornillo (A1) que pasa por la cabeza del filtro y quite el tornillo, por encima del centro de los elementos.
4. Baje la tapa inferior del filtro.
5. Extraiga el elemento (A2) y deséchelo.
6. Limpie las superficies interiores de la cabeza del filtro y de la tapa.
7. Sustituya las juntas y lubríquelas ligeramente con combustible limpio. La junta de mayor tamaño va montada en la cabeza del filtro y la más pequeña en la tapa inferior.
8. Ponga la tapa inferior bajo el elemento nuevo y sosténgalo recto contra la cabeza del filtro. Asegúrese de que el elemento esté montado en el centro contra la junta de la cabeza del filtro. Con el conjunto de filtro en esta posición, introduzca el tornillo de sujeción y apriételo.
9. Abra la válvula de alimentación de combustible, si procede.
10. Elimine el aire del filtro de combustible, véase la página 34.



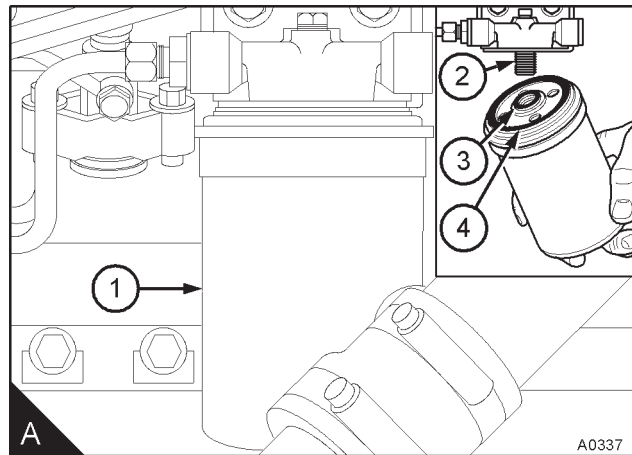
A0013

Sustitución del cartucho del filtro de combustible sencillo

Peligro Deseche el cartucho viejo y el combustible en un lugar seguro; se deben observar las reglas nacionales.

Atención:

- Es importante que sólo se utilice el cartucho de filtro de combustible original de Perkins. La utilización del cartucho incorrecto puede provocar daños en la bomba de inyección de combustible.
 - El cartucho del filtro de combustible que se monta en fábrica lleva aplicado un sellador especial en las roscas del adaptador. Los cartuchos de filtro que se ofrecen en servicio tienen por el contrario un conjunto de retén interior (A3). El retén se mantiene en su posición mediante un clip de plástico. Si los retenes del cartucho no se montan correctamente pueden producirse daños en la bomba de inyección.
 - No deje que entre suciedad en el sistema de alimentación de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie a fondo la zona alrededor de la conexión. Después de haber desconectado un componente, ponga una tapa adecuada a todas las conexiones abiertas.
 - Los cartuchos del prefiltro y el filtro principal deben sustituirse a la vez.
1. Cierre la válvula de alimentación de combustible, si procede.
 2. Limpie a fondo las superficies exteriores del conjunto del filtro de combustible.
 3. Utilice una llave de correa o una herramienta similar para aflojar el cartucho del filtro (A1) y desmonte el cartucho y deséchelo.
 4. Asegúrese de que el adaptador roscado (A2) esté bien sujeto en la cabeza del filtro y de que el interior de la cabeza esté limpio.
 5. Asegúrese de que el retén exterior (A4), que se suministra con el cartucho nuevo, se encuentre en posición de montaje en la parte superior del cartucho.
 6. Lubrique ligeramente los retenes del cartucho nuevo con combustible limpio. Monte el cartucho nuevo en la cabeza del filtro y apriételo a mano solamente.
 7. Abra la válvula de alimentación de combustible, si procede.
 8. Elimine el aire del filtro de combustible, véase la página 40.



Fallo de uno de los inyectores

Peligro

- Si la piel entra en contacto con combustible a alta presión busque asistencia médica inmediatamente.
- Manténgase alejado de los componentes en movimiento cuando el motor está en marcha. Algunos de los componentes en movimiento no son visibles cuando el motor está en marcha.

Un inyector defectuoso puede ocasionar fallos en el encendido.

Para averiguar cuál es el inyector defectuoso, ponga en marcha el motor a régimen de ralentí rápido. Afloje y apriete los racores de las tuberías de combustible a alta presión de cada inyector. El aflojar el racor del inyector defectuoso no afecta el régimen del motor.

Sustitución de inyector

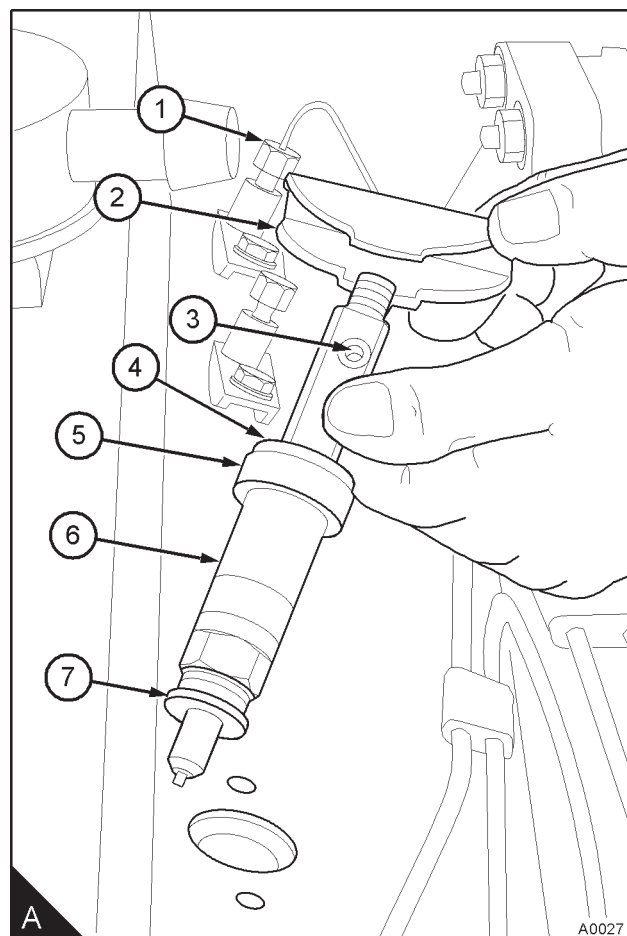
Atención:

- Los inyectores debe desmontarlos y montarlos una persona capacitada.
- No deje que entre suciedad en el sistema de alimentación de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie a fondo la zona alrededor de la conexión. Después de haber desconectado un componente, ponga una tapa adecuada a todas las conexiones abiertas.

1. Desconecte y retire el tubo de derrame de combustible.
2. Desmonte los racores (A1) de la tubería de alta presión del inyector y de la bomba de inyección. No doble la tubería. Si es necesario, desmonte las abrazaderas de la tubería.

Atención: Desmonte y deseche la arandela de asiento (A7). Si la arandela de asiento original permanece en el rebaje para el inyector, la protuberancia de la tobera será incorrecta cuando se añada una arandela de asiento nueva.

3. Quite los tornillos del inyector y desmonte la brida de fijación (A2), el inyector (A6) y la arandela de asiento (A7). Quite el retén guardapolvo (A5) y el espaciador (A4) y coloque el espaciador y un retén guardapolvo nuevo en el nuevo inyector.
4. Coloque el nuevo inyector en su sitio con el espaciador, un nuevo retén guardapolvo y una



nueva arandela de asiento; asegúrese de que la conexión del tubo de retorno de combustible (A3) no quede hacia el motor. Coloque la abrazadera y enrosque los tornillos del inyector. Asegúrese de que el inyector no esté inclinado y apriete los tornillos de la abrazadera de forma gradual y uniforme a 12 Nm (1,2 kgf m).

Atención: No apriete los racores de las tuberías de alta presión a un par de apriete superior al recomendado. Si hay una fuga en el racor, asegúrese de que la tubería esté alineada correctamente con la entrada del inyector. No apriete más el racor del inyector, ya que esto puede producir un atascamiento en el extremo de la tubería. Esto puede afectar a la alimentación de combustible.

5. Monte la tubería de combustible de alta presión y apriete los racores a 27 Nm (2,8 kgf m). Coloque las abrazaderas de las tuberías, si procede.
6. Cambie las arandelas de estanqueidad y monte el tubo de derrame de combustible. Apriete el perno-racor a 9,5 Nm (1,0 kgf m).
7. Ponga en marcha el motor y compruebe que no haya fugas de combustible ni de aire.

Purga de aire del sistema de alimentación de combustible

Motores con bomba de inyección de combustible en línea

Si entra aire en el sistema de alimentación de combustible, debe desmontarse antes de que pueda ponerse en marcha el motor.

Se puede producir una entrada de aire en el sistema si:

- durante el funcionamiento normal se vacía el depósito de combustible;
- se desconectan las tuberías de combustible de baja presión;
- hay fugas en una parte del sistema de alimentación de combustible de baja presión durante el funcionamiento del motor.

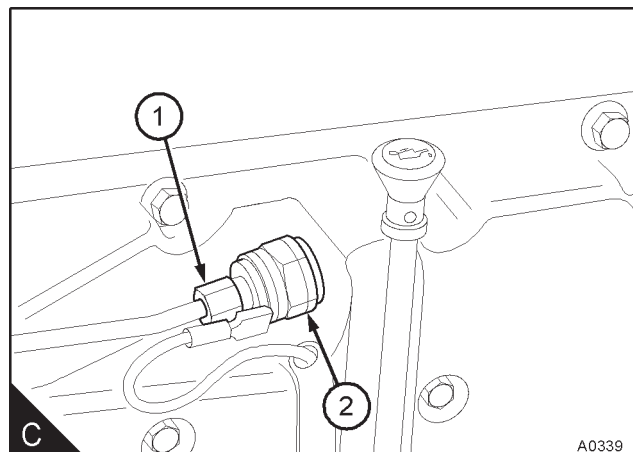
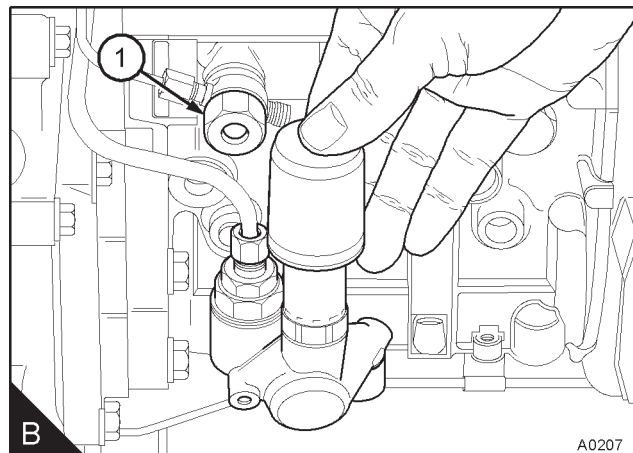
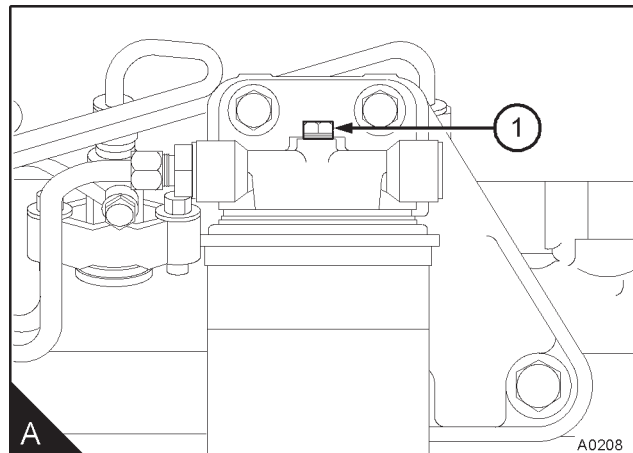
Para eliminar aire del sistema de alimentación de combustible, proceda de la manera siguiente:

Atención: Evite salpicaduras de combustible del motor en el compartimento motor. Coloque una bandeja de recogida debajo del motor y deseche el combustible antiguo de acuerdo con la legislación vigente.

1. Afloje el tapón de purga (A1) de la parte superior del filtro de combustible dos o tres vueltas. Accione la bomba cebadora (B) de la bomba de inyección de combustible hasta que salga combustible sin burbujas del punto de ventilación del filtro. Apriete el tapón de purga.
2. Afloje el perno-racor de la conexión (B1) del extremo de accionamiento de la bomba. Accione la bomba cebadora de la bomba de inyección de combustible hasta que salga combustible sin burbujas de la conexión aflojada. Apriete el perno-racor de la conexión.

Atención: Utilice una llave colocada en las partes planas (C2) de la ayuda de arranque con combustible para evitar que se mueva al aflojar y apretar el racor (C1).

3. Si la tubería que va a la ayuda de arranque se ha drenado, afloje el racor (C1) de la ayuda de arranque y accione la bomba de alimentación hasta que salga combustible sin aire de la conexión. Apriete el racor de la ayuda de arranque. Utilice una llave colocada en las partes planas (C2) de la ayuda de arranque con combustible para evitar que se mueva al aflojar y apretar el racor.



4. Asegúrese de que el control de parada está en la posición de arranque y el control de velocidad está en la posición de velocidad máxima. Accione el motor de arranque. Reduzca el régimen del motor cuando arranque. Si el motor funciona correctamente durante un corto espacio de tiempo y luego se para o funciona irregularmente, compruebe si hay aire en el sistema de alimentación. Si hay aire en el sistema, hay probablemente una fuga en el sistema de baja presión.

Motores con bomba rotativa de inyección de combustible

Si entra aire en el sistema de combustible, éste se debe purgar antes de poner el motor en marcha.

Se puede producir una entrada de aire en el sistema si:

- durante el funcionamiento normal se vacía el depósito de combustible;
- se desconectan las tuberías de combustible de baja presión;
- hay fugas en una parte del sistema de alimentación de combustible de baja presión durante el funcionamiento del motor.

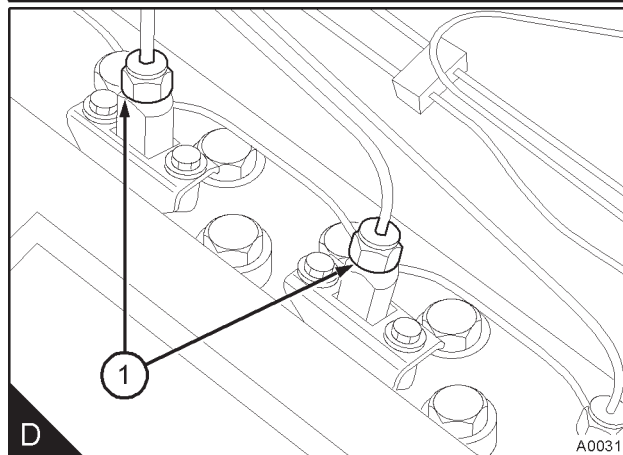
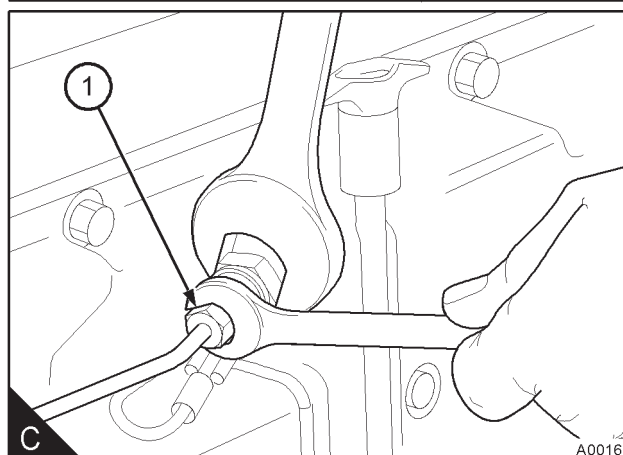
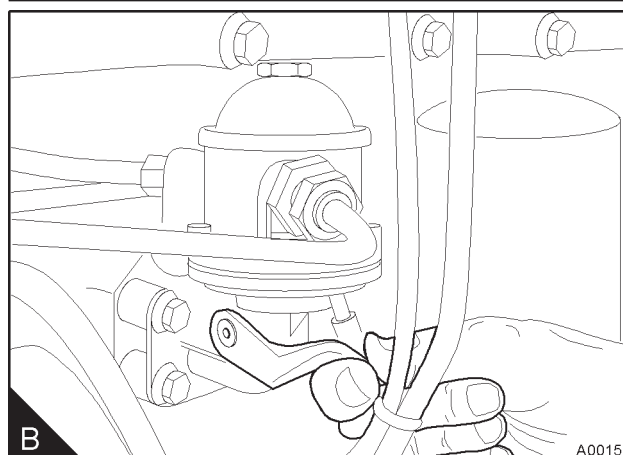
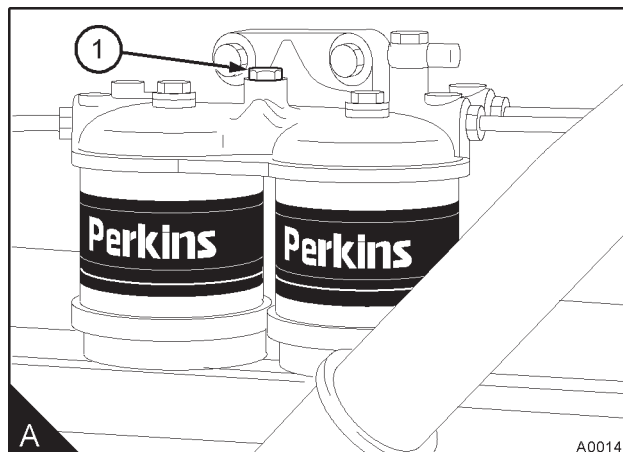
Para eliminar aire del sistema de alimentación de combustible, proceda de la manera siguiente:

1. Afloje el tapón de purga (A1) en la parte superior de la cabeza del filtro.
2. Accione la palanca cebadora de la bomba de alimentación de combustible (B) hasta que salga combustible sin burbujas del punto de ventilación del filtro. Apriete el tapón de purga.

Nota: Si la leva de la bomba de alimentación está al final de su recorrido, no será posible accionar la palanca cebadora. En este caso, se debe girar el cigüeñal una vuelta.

3. Si la tubería que va a la ayuda de arranque se ha drenado, afloje el racor (C1) de la ayuda de arranque y accione la bomba de alimentación hasta que salga combustible sin aire de la conexión. Apriete el racor de la ayuda de arranque. Utilice una llave colocada en el hexágono de la ayuda de arranque con combustible para evitar que se mueva al aflojar y apretar el racor.
4. Afloje los racores (D1) de las tuberías de alta presión de dos de los inyectores.
5. Ponga el interruptor del sistema eléctrico (véase la página 22) en la posición de conexión ("ON"). Accione el motor de arranque hasta que fluya combustible sin aire de las conexiones de las tuberías de alta presión a 27 Nm (2,8 kgf m). Ponga el interruptor en la posición de desconexión ("OFF").
6. Ya se puede poner en marcha el motor.

Si el motor funciona correctamente durante un corto espacio de tiempo y luego se para o funciona irregularmente, compruebe si hay aire en el sistema de alimentación. Si lo hay, probablemente la anomalía se deba a una fuga en el sistema de baja presión.



A0014

A0015

A0016

A0031

M300Ti/M265Ti - Cómo eliminar el aire del sistema de combustible

Si se produce la entrada de aire en el sistema de combustible, éste deberá eliminarse antes de poder arrancar el motor.

La entrada de aire en el sistema puede producirse si:

- Se purga el depósito de combustible durante el funcionamiento normal.
- Se desconectan los tubos de combustible de baja presión.
- Se producen fugas en una pieza del sistema de combustible de baja presión durante el funcionamiento del motor.

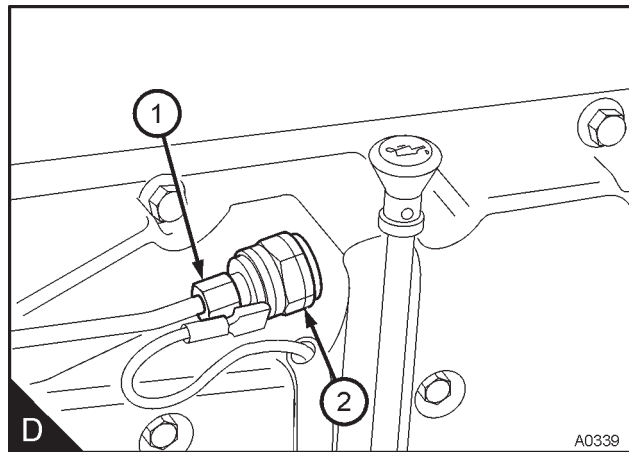
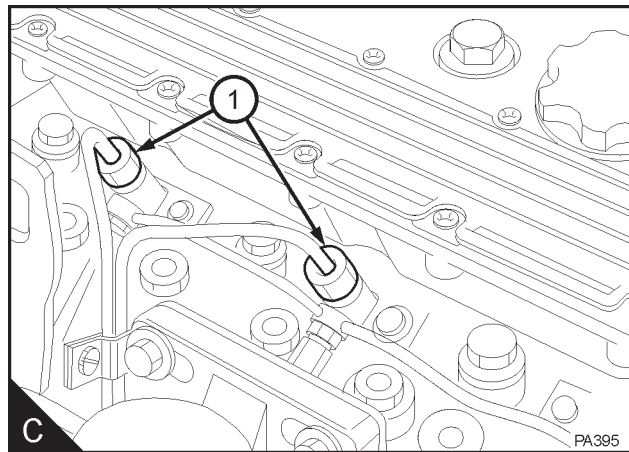
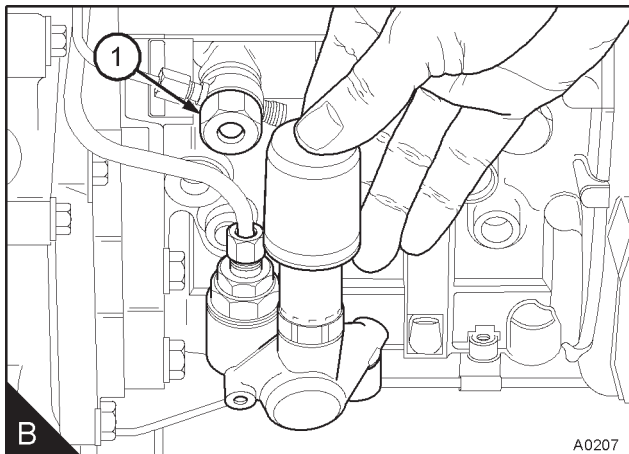
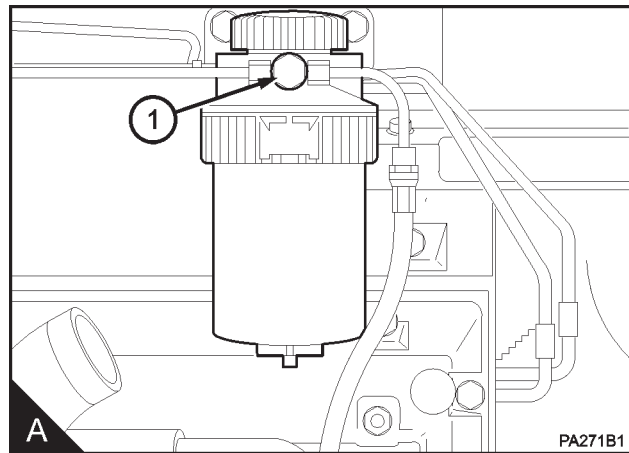
Para evacuar el aire del sistema de combustible debe procederse atendiendo a las siguientes indicaciones:

Advertencia: evitar que el combustible del motor contamine el compartimento del motor. Colocar una bandeja recogedora debajo del motor y eliminar el combustible usado de acuerdo con la legislación local.

1. Aflojar el tapón de purga (A1) de la cabeza del filtro.
2. Accionar la bomba de cebado de la bomba impelente de combustible (B1) hasta que el combustible, exento de aire, salga por el orificio de purga del filtro. Apretar el tapón de purga.
3. Si se ha purgado el tubo conectado al dispositivo de arranque cargado con combustible, aflojar la tuerca de unión (D1) del dispositivo de arranque con combustible y accionar la bomba impelente hasta que el combustible, exento de aire, salga por la conexión. Apretar la tuerca de unión del dispositivo de arranque. **Advertencia:** utilizar una llave para sujetar el cuerpo (D2) del dispositivo de arranque cargado con combustible para evitar su desplazamiento cuando se afloje o apriete la tuerca de unión.
4. Aflojar las tuercas de unión (C1) de los tubos de alta presión en dos de los pulverizadores.

Advertencia: no apretar las tuercas de unión de los tubos de alta presión con un apriete superior al recomendado. Si se aprecian fugas en la tuerca de unión, asegurarse de que el tubo está correctamente alineado con la entrada del pulverizador. No aplicar un apriete mayor a la tuerca de unión del atomizador dado que podría provocarse un estrangulamiento en el extremo del tubo. Esta circunstancia podría afectar al suministro de combustible.

5. Colocar el interruptor del sistema eléctrico en posición conectado (ON). Accionar el motor de arranque hasta que el combustible, exento de aire, salga por las conexiones de los tubos. Apretar las conexiones de los tubos de alta presión aplicando un apriete de 27 Nm (20 lb ft) 2,8 kgf m. Colocar nuevamente el interruptor en posición desconectado (OFF).
6. El motor está listo para arrancar.
7. Si el motor opera correctamente durante un breve periodo de tiempo y a continuación se detiene o bien presenta un funcionamiento irregular, comprobar la presencia de aire en el sistema de combustible. La presencia de aire en el sistema de combustible puede significar la existencia de una fuga en el sistema de baja presión.

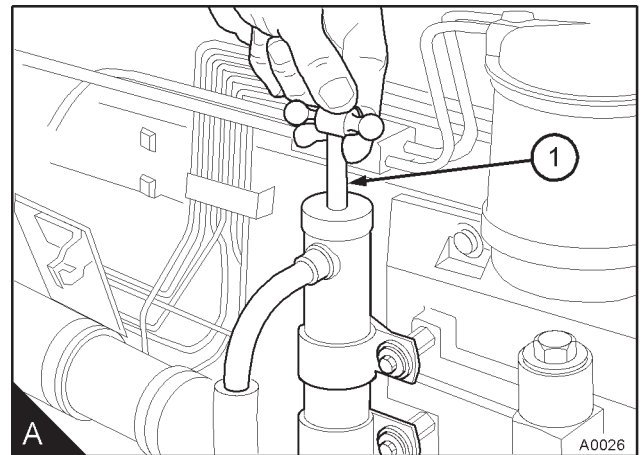


Cambio de aceite del motor

Peligro Deseche el aceite en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local al respecto.

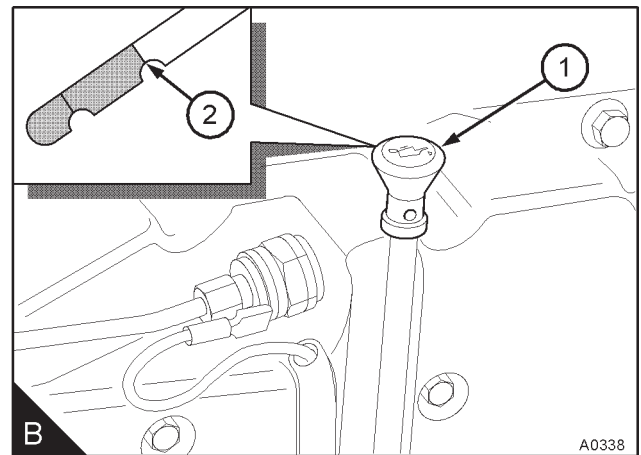
Atención: No mueva la bomba de drenaje del cárter ya que podría entrar aceite en el refrigerante.

1. Conecte un tubo flexible adecuado en la salida de la bomba de drenaje del cárter (A1). Ponga el extremo libre del tubo flexible dentro de un recipiente adecuado con una capacidad de 18 litros. Utilice la bomba de drenaje para vaciar el cárter. Si es posible, el aceite lubricante debe drenarse mientras está todavía caliente.



Atención: No llene el cárter por encima de la muesca (marca) (B2) de la varilla, ya que esto puede afectar de forma adversa el rendimiento del motor o dañarlo. Elimine el exceso de aceite lubricante del cárter.

2. Limpie el área circundante del tapón de llenado de la parte superior de la tapa de balancines. Desmonte el tapón y añada lentamente 15 litros de aceite lubricante nuevo limpio de especificación aprobada (véase la página 56) al motor. Espere un cierto tiempo para que el aceite llegue al cárter. Quite la varilla (B1) y asegúrese de que el aceite llegue a la marca de lleno (B2). No sobrepase la marca de lleno de la varilla. Monte el tapón de llenado y asegúrese de volver a colocar correctamente la varilla indicadora en el tubo correspondiente.



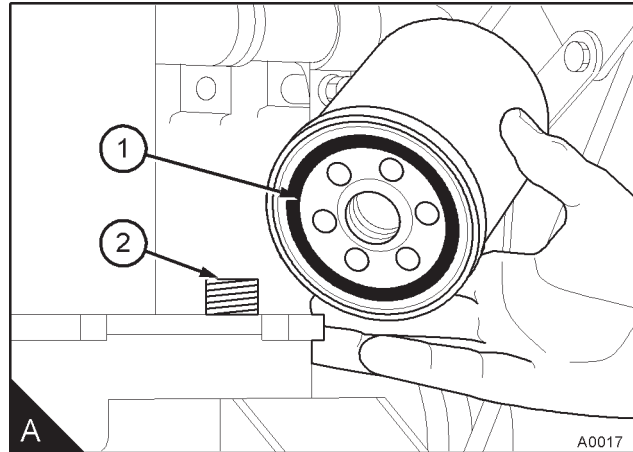
Nota: Cuando se cambie el aceite, también se deben cambiar los cartuchos del filtro.

Sustitución de los cartuchos del filtro de aceite

Peigro Deseche el cartucho y el aceite usado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

1. Coloque una bandeja debajo del filtro para recoger el aceite que se derrame.
2. Desmonte el cartucho del filtro con una llave de correa o herramienta similar. Asegúrese de que el adaptador (A2) esté bien sujeto a la cabeza de filtro. Deseche el cartucho seguidamente.
3. Limpie la cabeza del filtro.
4. Lubrique la parte superior de la junta del cartucho (A1) con aceite limpio de motor.
5. Monte el cartucho nuevo y apriételo a mano solamente. No utilice una llave de correa.
6. Asegúrese de que haya aceite en el cárter de aceite. Con el interruptor de parada (véase la página 11) sujeto en la posición de parada (“STOP”), accione el motor de arranque hasta que el testigo de presión de aceite se apague o el indicador muestre que hay presión.
7. Ponga en marcha el motor y compruebe que no haya fugas en el filtro. Cuando el motor se haya enfriado, compruebe el nivel de aceite en la varilla medidora y ponga más aceite en el cárter, si es necesario.

Atención: El cartucho tiene una válvula y un tubo especial que evita que salga aceite del filtro. Por lo tanto, asegúrese de utilizar el cartucho Perkins POWERPART adecuado.



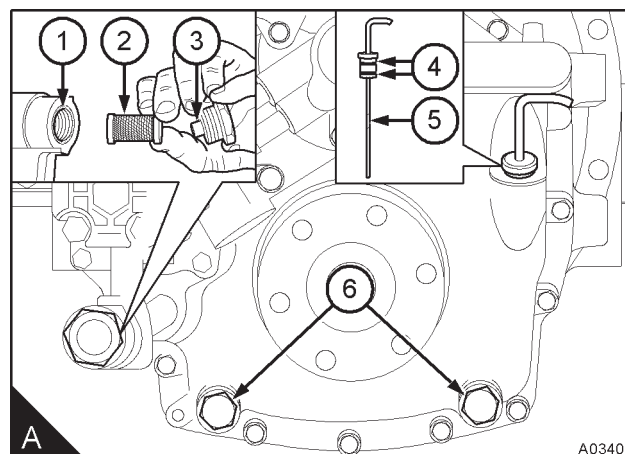
Cambio del aceite del inversor ZF IRM 220A

Nota: Al cambiar el aceite lubricante del inversor, también se debe limpiar el elemento del filtro.

1. Saque la varilla medidora (A5) del inversor.
2. Ponga un recipiente adecuado de al menos 5 litros de capacidad debajo del inversor y desmonte uno de los tubos de drenaje (A6) para drenar el aceite.
3. Limpie la suciedad que haya en el imán del tapón y móntelo.
4. Suelte el tapón del elemento del filtro y desmonte el elemento (A2).
5. Limpie el elemento del filtro con un líquido de limpieza seguro aprobado siguiendo las instrucciones del fabricante. Asegúrese de que no queda limpiador en la pieza después de limpiarla.
6. Limpie la suciedad que haya en el imán del tapón (A3).
7. Monte el elemento del filtro. Sustituya la arandela de cobre (A1), póngala en posición y apriete el tapón.
8. Ponga 4 litros de líquido de caja de cambios (véase la página 68) por el orificio de la varilla, hasta que el nivel de aceite llegue hasta la marca superior (A5) de la varilla.
9. Sustituya las dos juntas tóricas (A4) si es necesario.
10. Con la palanca de cambio de marchas en la posición de punto muerto, haga que el motor funcione al ralentí durante dos minutos. De esta forma se garantiza que el aceite haya circulado alrededor del enfriador de aceite y sus tuberías. Pare el motor y vuelva a comprobar el nivel de aceite. Si es necesario, añada más aceite. Introduzca la varilla hasta el tope.

Atención: Después de para el motor es posible que salga aceite del filtro. Esto podría subir el nivel de aceite por encima de la marca de máximo de la varilla. Si esto sucede, no quite el exceso de aceite.

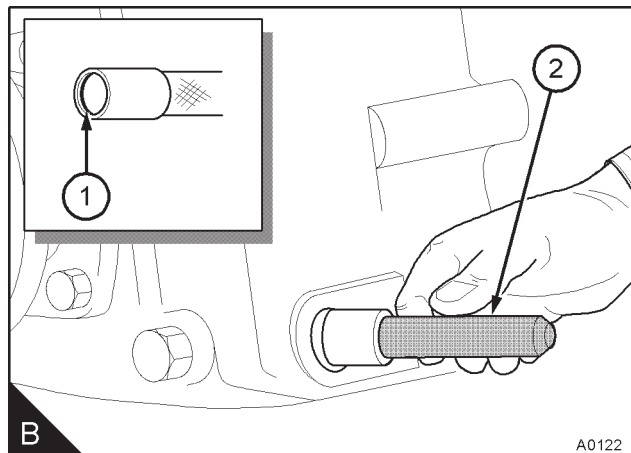
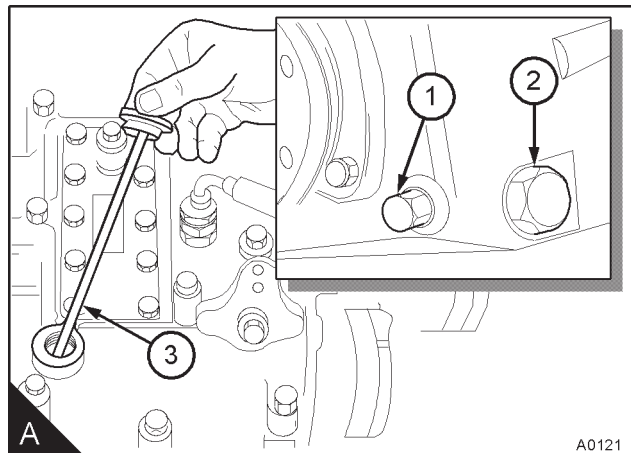
Nota: Durante el servicio, el nivel de aceite se puede comprobar en frío y en caliente. Compruebe siempre el nivel de aceite antes de utilizar la transmisión.



Cambio del aceite lubricante del inversor Newage PRM 1000

Nota; Al cambiar el aceite lubricante del inversor, también se debe limpiar el filtro.

1. Coloque un recipiente de una capacidad de al menos 5 litros debajo del inversor. Retire el tapón de drenaje (A1) y la arandela de estanqueidad y drene el aceite del inversor.
2. Examine la arandela de estanqueidad del tapón y sustitúyala si es preciso. Coloque el tapón de vaciado y la arandela de estanqueidad. Apriete el tapón.
3. Quite el tapón (A2) del filtro junto con su arandela de estanqueidad, y desmonte el filtro (B2). Limpie el filtro con un limpiador aprobado. Examine la junta tórica (B1) y sustitúyala si es necesario. Monte el filtro.
4. Examine la arandela de estanqueidad del tapón y sustitúyala si es preciso. Monte el tapón junto con la arandela de estanqueidad. Apriete el tapón.
5. Gire la cabeza hexagonal de la varilla indicadora (A3) a izquierdas para soltarla y extráigala del tubo de la varilla indicadora/tubo de llenado. Asegúrese de que no se pierda la arandela de estanqueidad. Añada aceite lubricante de la especificación adecuada (véase la página 62 para informarse de la cantidad y especificación adecuadas) por el tubo de la varilla/tubo de llenado. Asegúrese de que la arandela de estanqueidad esté en la varilla. Introduzca la varilla totalmente en el tubo. Gire el extremo hexagonal de la varilla hacia la derecha hasta que quede perfectamente encajada en el tubo.
6. Asegúrese de que el inversor esté en punto muerto (palanca en la posición central). Arranque el motor para hacer circular el aceite lubricante del inversor por el sistema. Pare el motor y espere dos minutos. Retire y limpie la varilla indicadora. Introduzca la varilla indicadora completamente en el tubo de la varilla/de llenado y apriétela, y sáquela inmediatamente para comprobar el nivel de aceite. Compruebe que el nivel de aceite llegue a la marca de máximo y añada más aceite si es necesario. Asegúrese de que la arandela de estanqueidad esté en la varilla. Introduzca la varilla totalmente en el tubo. Gire el extremo hexagonal de la varilla hacia la derecha hasta que quede perfectamente encajada en el tubo.

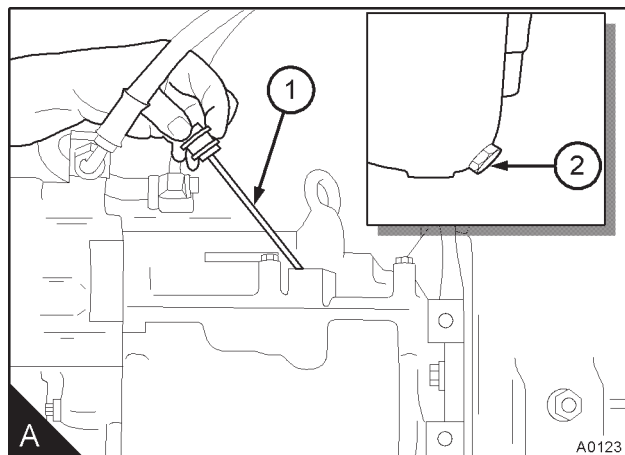


Atención: Al realizar el servicio, el aceite lubricante de estos inversores deberá comprobarse en frío. Compruebe siempre el nivel de aceite lubricante antes de utilizar la transmisión.

Cambio del aceite lubricante del inversor Newage PRM 500

1. Coloque un recipiente de una capacidad de al menos 4 litros debajo del inversor. Retire el tapón de drenaje (A2) junto con la arandela de estanqueidad y drene el aceite del inversor.
2. Examine la arandela de estanqueidad del tapón y sustitúyala si es preciso. Monte el tapón junto con la arandela de estanqueidad. Apriete el tapón.
3. Gire la cabeza hexagonal de la varilla indicadora (A1) a izquierdas para soltarla y extráigala del tubo de la varilla indicadora/tubo de llenado. Asegúrese de que no se pierda la arandela de estanqueidad. Añada aceite lubricante de la especificación adecuada (véase la página 62 para informarse de la cantidad y especificación adecuadas) por el tubo de la varilla/tubo de llenado. Asegúrese de que la arandela de estanqueidad esté en la varilla. Introduzca la varilla totalmente en el tubo. Gire el extremo hexagonal de la varilla hacia la derecha hasta que quede perfectamente encajada en el tubo.
4. Asegúrese de que el inversor esté en punto muerto (palanca en la posición central). Arranque el motor para hacer circular el aceite lubricante de la caja de cambios por el sistema. Pare el motor y espere unos minutos. Retire y limpie la varilla indicadora. Introduzca la varilla indicadora completamente en el tubo de la varilla/de llenado y apriétela, y sáquela inmediatamente para comprobar el nivel de aceite (A1). Compruebe que el nivel de aceite llegue a la marca de máximo y añada más aceite si es necesario. Asegúrese de que la arandela de estanqueidad esté en la varilla. Introduzca la varilla totalmente en el tubo. Gire el extremo hexagonal de la varilla hacia la derecha hasta que quede perfectamente encajada en el tubo.

Atención: Al realizar el servicio, el aceite lubricante de estos inversores deberá comprobarse en frío. Compruebe siempre el nivel de aceite lubricante antes de utilizar la transmisión.



Cambio del aceite lubricante del inversor Hurth HSW 630

Nota: Al cambiar el aceite lubricante del inversor, también se debe sustituir el elemento del filtro.

1. Gire el asa (A1) del tapón de llenado a izquierdas y desmonte el tapón junto con un filtro que lleva montado.
2. Debido a que no hay tapón de drenaje, el aceite se debe sacar con una bomba (B1)

Conecte un tubo flexible (B2) a la bomba. Ponga el tubo flexible dentro del tubo de succión (B3) e introdúzcalo hasta el fondo de la carcasa.

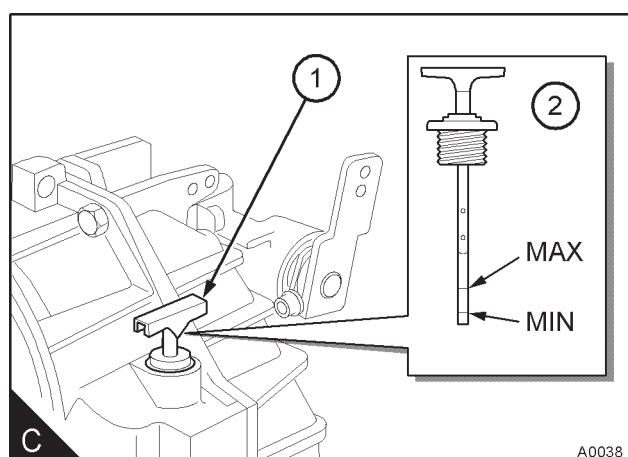
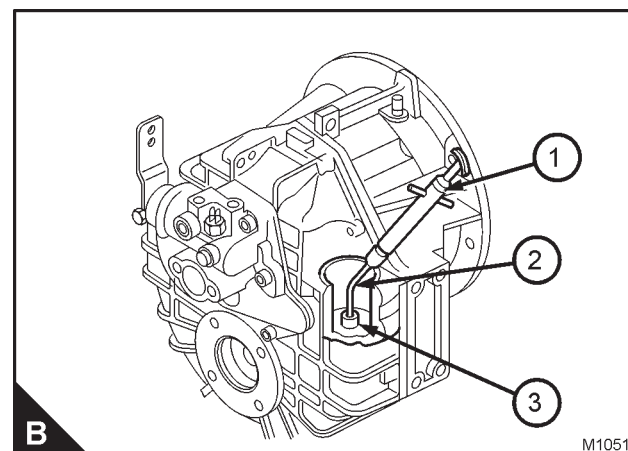
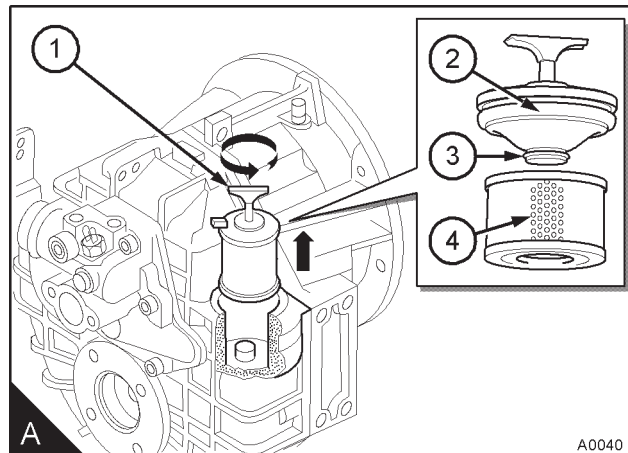
Accione la bomba para extraer el aceite lubricante; aproximadamente 4,0 litros.

Nota: El diámetro exterior del tubo flexible no debe ser superior a 16,0 mm.

3. Añada 4,0 litros de líquido de caja de cambios ATF. (véase la página 62).
4. Tire del elemento del filtro (A4) para sacarlo del tapón de llenado. Monte juntas tóricas nuevas (A2 y A3) y monte un elemento de filtro nuevo en el tapón empujándolo.
5. Monte el conjunto de tapón y filtro y gire el asa a derechas para fijar el tapón.
6. Gire el asa de la varilla (C1) a izquierdas para soltar la varilla. Extraiga la varilla. Limpie la varilla y compruebe el nivel de aceite lubricante. El nivel debe encontrarse entre las marcas de mínimo y máximo (C2). Añada más aceite lubricante si es necesario. Introduzca la varilla y gire el asa a derechas para fijarla.
7. Con la palanca de cambio de marchas en la posición de punto muerto, haga que el motor funcione al ralentí durante unos minutos. De esta forma se garantiza que el aceite haya circulado alrededor del enfriador de aceite y sus tuberías. Pare el motor y vuelva a comprobar el nivel de aceite. Añada más aceite lubricante si es necesario. Introduzca la varilla y fijela.

Atención: Después de para el motor es posible que salga aceite del filtro. Esto podría subir el nivel de aceite por encima de la marca de máximo de la varilla. Si esto sucede, no quite el exceso de aceite.

Nota: Durante el servicio, el nivel de aceite se puede comprobar en frío y en caliente. Compruebe siempre el nivel de aceite antes de usar la caja de cambios.



Sustitución del respiradero del motor

Motores turboalimentados (respiradero cerrado)

Atención: No ejerza una fuerza excesiva para sacar el tubo flexible (A4) del tubo de salida del respiradero.

1. Suelte la abrazadera del tubo y extraiga el tubo flexible con cuidado de la salida del respiradero.
2. Desmonte la tapa de balancines.

Atención: Tenga cuidado de no dañar la tapa con la palanca.

3. Suelte las sujeciones y desmonte con cuidado la tapa del respiradero del cuerpo del respiradero. Puede hacer falta utilizar una palanca para soltar la tapa del cuerpo del respiradero. Tenga cuidado de no dañar la tapa con la palanca. Deseche la junta (A5).

Atención: No limpie el filtro ni la válvula del respiradero. La válvula (A1) y el filtro (A3) del respiradero se deben sustituir siguiéndolos intervalos en la página 28.

4. Suelte las grapas (A2) de los fiadores (A7) y empuje la válvula para sacarla de la tapa del respiradero. Deseche la válvula.
5. Quite y deseche el filtro.

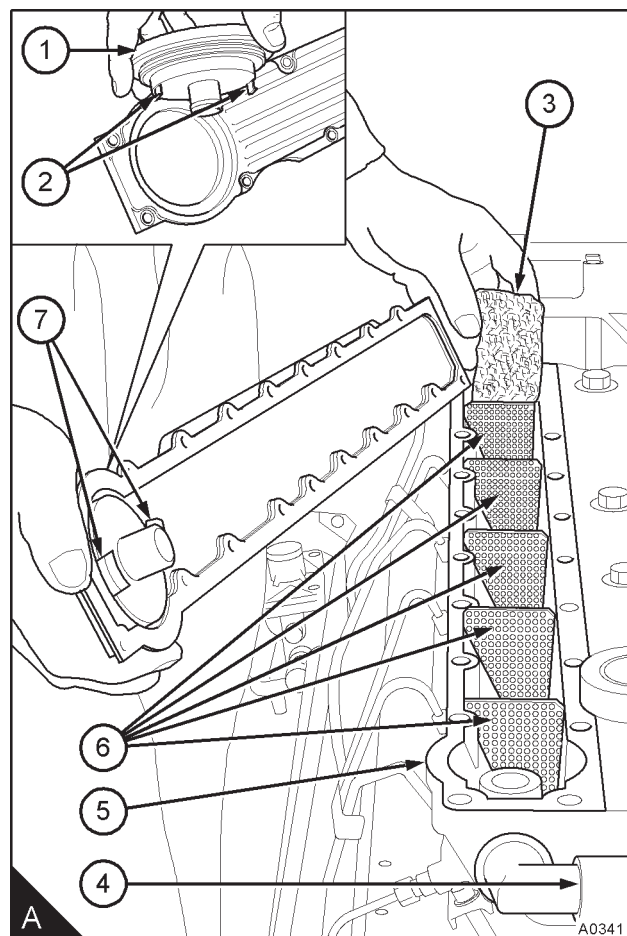
Peligro No permita que la piel entre en contacto con aire comprimido. Si el aire comprimido penetrara en su piel, busque inmediatamente asistencia médica.

6. Lave el cuerpo del respiradero, la tapa, las placas deflectoras (A6) y la tubería del respiradero cada 2.000 horas de uso. Use un líquido limpiador aprobado de queroseno y séquelos con aire comprimido a baja presión.
7. Asegúrese de que los orificios del fondo de las placas deflectoras del cuerpo del respiradero no estén obstruidos. Límpielos, si es preciso.

Ensamblaje

1. Coloque las placas deflectoras en las ranuras del cuerpo del respiradero.
2. Coloque un filtro nuevo en el cuerpo del respiradero.
3. Coloque una válvula nueva en la tapa del respiradero. Asegúrese de que las grapas queden correctamente encajadas.

Nota: La válvula del respiradero se sustituye cada 4.000 horas, remítase al programa de mantenimiento en la página 28.



4. Sustituya la junta, que se monta en seco. Coloque el conjunto de la tapa y la válvula en su sitio en el cuerpo del respiradero. Coloque los fiadores sin apretarlos. Apriete los fiadores de forma gradual y uniforme a 3 Nm (0.3 kgf m).

Atención: no ejerza demasiada fuerza para colocar el tubo flexible en el tubo de salida del respiradero.

5. Compruebe que no haya obstrucciones en el tubo rígido ni en el tubo flexible del respiradero. Acople el tubo flexible a la tapa y apriete la abrazadera.

Motores de aspiración atmosférica (respiradero abierto)

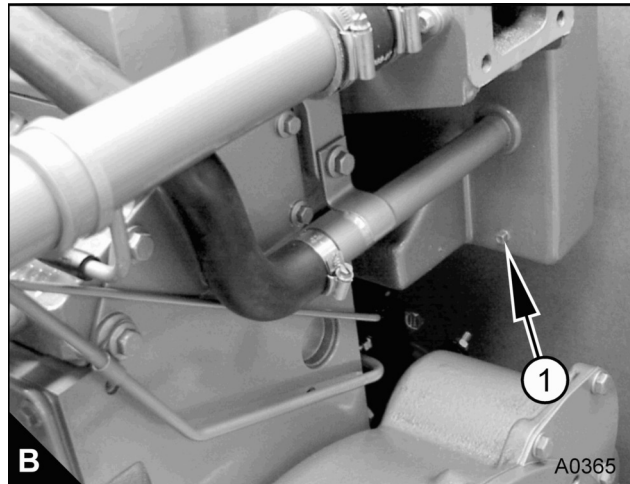
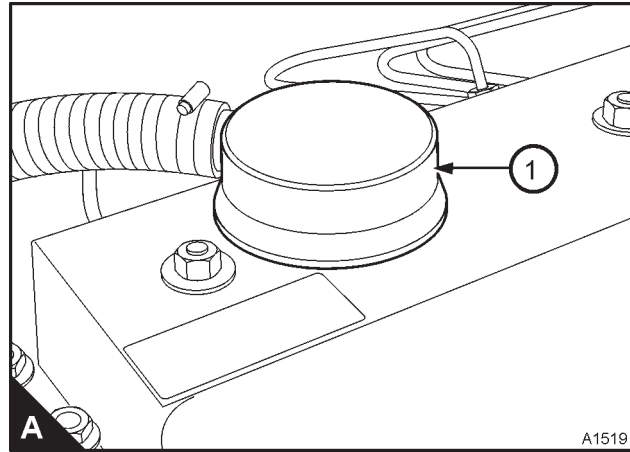
Algunos motores tienen un sistema de respiradero abierto que lleva un separador de aceite (A1) montado en la tapa de balancines.

No se debe desarmar ni limpiar el separador de aceite, sino que hay que sustituirlo cada vez que se revise el motor o cada 8.000 horas de uso. Consulte al distribuidor local.

Drenar el exceso de aceite del depósito del respiradero de entrada del colector

En los modelos M130C y M135 un latiguillo conecta la válvula del respiradero situada en la parte superior de la tapa de balancines a la entrada del colector. Se depositará una pequeña proporción de neblina de aceite del cárter introducida a través del sistema de respiración en un depósito situado en la parte inferior de la entrada del colector. Se deberá comprobar el nivel de aceite en el depósito y drenarlo si fuera necesario cada 400 horas o 12 meses, aquél que se produzca antes.

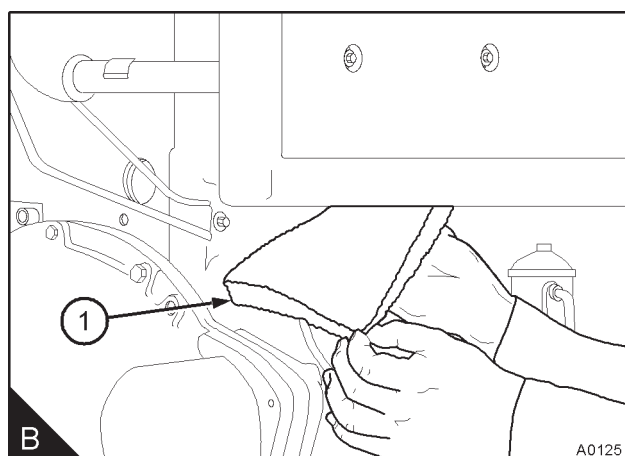
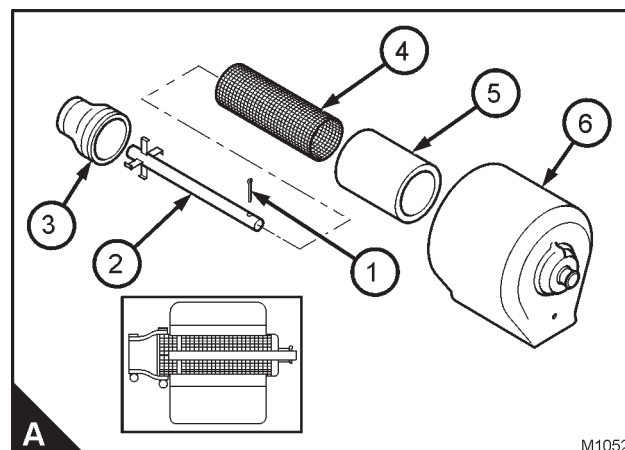
El tapón de vaciado para el depósito de aceite de la entrada del colector se encuentra en la parte posterior del colector en la parte interior tal y como se muestra en (B1).



Limpieza del filtro de aire

Motores turboalimentados

1. Desconecte el tubo del respiradero del motor de la carcasa del filtro. Suelte el clip de tubo flexible del adaptador (A3) de la entrada del turboalimentador. Suelte el tornillo de ajuste que sujeta el soporte a la carcasa del filtro y desmonte el conjunto del filtro de aire.
2. Suelte el clip de tubo flexible y desmonte el adaptador (A3) de la carcasa del filtro.
3. Desmonte el pasador hendido (A1) del tubo (A2) y desmonte el tubo. Desmonte el tubo de apoyo con (A4). Desmonte el elemento del filtro (A5).
4. Limpie la carcasa del filtro y el tubo de apoyo con un paño limpio. Limpie el elemento con agua jabonosa o sustitúyalo.
5. Monte el elemento en la carcasa. Monte el tubo de apoyo en el centro del elemento del filtro, asegúrese de que el tubo de apoyo queda encajado en el receso de la carcasa.
6. Monte el filtro (A2) en el soporte e introduzca el pasador hendido en el tubo, en la zona que sobresale del extremo de la carcasa para sujetar el tubo dentro de la misma.
7. Monte el adaptador en la carcasa del filtro y apriete el clip de tubo flexible.
8. Monte el filtro de aire en el motor. Conecte el filtro a la entrada del turboalimentador y monte el tubo flexible del respiradero del motor en la carcasa del filtro. Monte los tornillos de ajuste en el soporte. Apriete los clips de tubo flexible y los tornillos de fijación.



Motores de aspiración atmosférica

1. Desmonte los filtros de aire (B1) de los rebajes del colector de admisión tirando de ellos.
2. Lave los filtros de aire con agua jabonosa o sustitúylos.
3. Monte los filtros de aire en los rebajes del colector de admisión empujándolos.

Comprobación del estado del amortiguador viscoso

Atención: El amortiguador viscoso (A1) se debe sustituir si la carcasa exterior presentado daños debidos a impactos o si hay fugas del líquido en la cubierta.

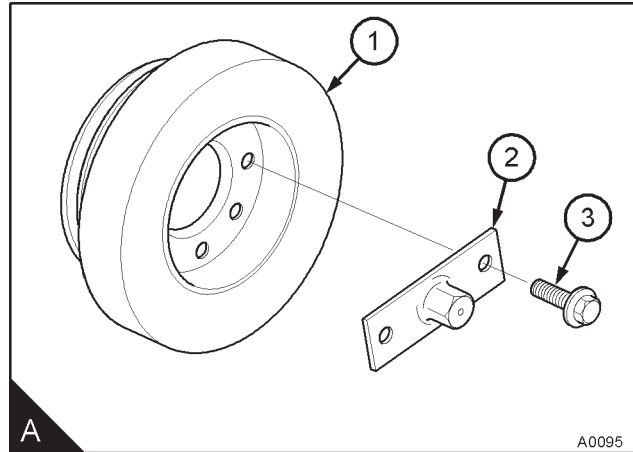
Compruebe si hay grietas y desgaste generalizado en el área de alrededor de los orificios de los fiadores del amortiguador (A3) si el mismo se ha suelto durante el servicio.

Compruebe que los fiadores del amortiguador viscoso estén correctamente apretados.

Apriete los tornillos de ajuste M12 a 85 Nm (8,7 kgf m).

Apriete los dos tornillos de ajuste M12 que fijan el dispositivo para girar el cigüeñal (A2) a 85 Nm (8,7 kgf m).

Si es necesario sustituir el amortiguador viscoso, remítase al manual de taller, TPD 1318.



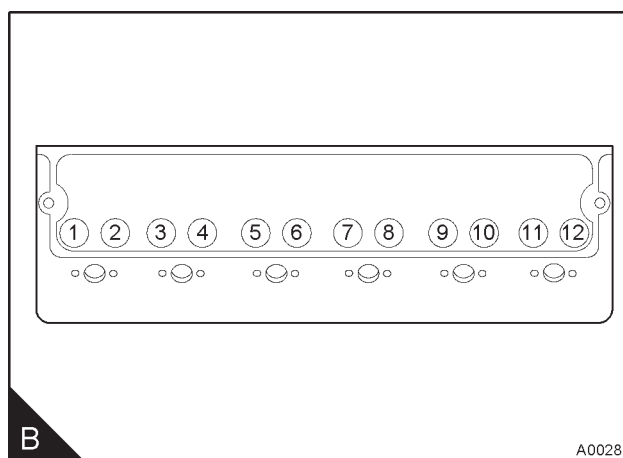
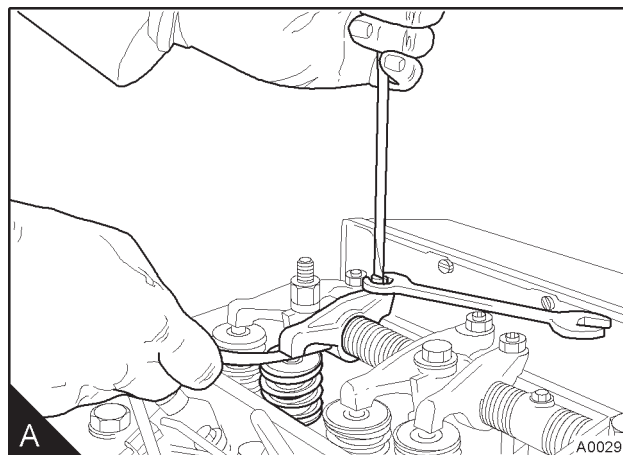
Comprobación de la holgura de válvulas

Ésta se comprueba entre la parte superior del vástago de válvula y el balancín, con el motor caliente o frío. La holgura correcta para las válvulas de admisión es 0,20 mm y 0,45 mm para las válvulas de escape. La posición de las válvulas se muestra en (B).

La secuencia de las válvulas del cilindro nº 1 se muestra en el cuadro siguiente.

Nota: el cilindro nº 1 se encuentra en la parte delantera del motor.

1. Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que la válvula de admisión (B12) del cilindro nº 6 se empiece a abrir y la válvula de escape (B11) del mismo cilindro no se haya cerrado completamente. Compruebe la holgura de las válvulas (B1 y B2) del cilindro nº 1 y ajústelas si es necesario.
2. Ajuste las válvulas (B4 y B3) del cilindro nº 2 tal como se ha indicado anteriormente para el cilindro nº 6. A continuación, compruebe / ajuste la holgura de las válvulas (B9 y B10) del cilindro nº 5.
3. Ajuste las válvulas (B8 y B7) del cilindro nº 4. A continuación, compruebe / ajuste la holgura de las válvulas (B5 y B6) del cilindro nº 3.
4. Ajuste las válvulas (B1 y B2) del cilindro nº 1. A continuación, compruebe / ajuste la holgura de las válvulas (B11 y B12) del cilindro nº 6.
5. Ajuste las válvulas (B9 y B10) del cilindro nº 5. A continuación, compruebe / ajuste la holgura de las válvulas (B3 y B4) del cilindro nº 2.
6. Ajuste las válvulas (B5 y B6) del cilindro nº 3. A continuación, compruebe / ajuste la holgura de las válvulas (B7 y B8) del cilindro nº 4.



Número de cilindro y Número de válvula	1		2		3		4		5		6	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Válvula	Adm	Esc	Esc	Adm	Adm	Esc	Esc	Adm	Adm	Esc	Esc	Adm

Filtro del grifo de mar

El filtro del grifo de mar se debe limpiar regularmente, en especial si hay una gran cantidad de pequeños restos de suciedad en el agua.

Corrosión

Puede ocurrir cuando dos metales distintos están en contacto, próximos o sumergidos en el agua del mar. Por ejemplo, las tuberías de latón o bronce montadas en aluminio pueden ocasionar una corrosión rápida. Por ello, es necesario seguir precauciones especiales al instalar el motor. En este caso, algunos componentes se conectarán a un ánodo sacrificial montado en el casco. Los fabricantes especializados facilitarán las instrucciones de mantenimiento de dichos ánodos.

Herramientas suplementarias

En su distribuidor Wimborne Marine Power Centre, podrá obtener un juego de herramientas general y un juego de reparación de a bordo. Se recomienda llevar a bordo además las siguientes herramientas y piezas:

Alambre, 20 SWG (1mm de diámetro)

Cinta aislante

Compuesto para juntas

Imán (manténgalo alejado de la brújula)

Dedos mecánicos

Llave autosujetadora

Material de revestimiento adecuado

Asientos avellanados de goma del sistema de combustible de baja presión

Hojas de repuesto para una sierra de metales pequeña

Fusible del circuito de arranque, de 40 A

Fusible del circuito de calentamiento, de 25 A

Fusible del circuito de parada, de 25 A

Fusible del circuito del tablero, de 10 A

Líquidos del motor

Especificación del combustible

Para obtener la potencia y prestaciones adecuadas del motor, use un combustible de buena calidad. Las especificaciones del combustible recomendado para Wimborne Marine Power Centre se indican a continuación:

Índice de cetano	45 mínimo
Viscosidad	2,0/4,5 centistokes a 40°C
Densidad	0,835/0,855 kg/litro
Azufre	0,2% de masa, máximo
Destilación	85% a 350°C

Índice de cetano indica el rendimiento del encendido. Un combustible con un índice bajo de cetano puede causar problemas al arrancar en frío y afectar la combustión.

Viscosidad: es el grado de resistencia al flujo; el funcionamiento del motor se puede ver afectado si se sobrepasan los límites recomendados.

Densidad: una densidad baja reduce la potencia del motor, una densidad alta aumenta la potencia del motor y la cantidad de humo de escape.

Azufre: un contenido alto de azufre (raro en Europa, Norteamérica, Australia y Oceanía) puede ocasionar el desgaste del motor. Cuando sólo se disponga de combustibles con alto contenido en azufre, habrá que usar un aceite muy alcalino en el motor o cambiar el aceite con más frecuencia; véase el cuadro siguiente.

Porcentaje de azufre en el combustible (%)	Intervalo de cambio de aceite
<0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de lo normal
> 1,0	0,50 de lo normal

Destilación: indica el contenido de la mezcla de hidrocarburos en el combustible. Un porcentaje elevado de hidrocarburos ligeros puede afectar las características de la combustión.

Combustibles para temperaturas bajas

Puede que se disponga de combustibles especiales de invierno para la utilización del motor a temperaturas inferiores a 0°C. Estos combustibles cuentan con un grado de viscosidad inferior y limitan la formación de ceras en el combustible a temperaturas bajas. La formación de ceras en el combustible podría impedir el flujo de combustible a través del filtro.

Si necesita orientación sobre los ajustes del motor o los intervalos de cambio de aceite que pueden ser necesarios debido a la calidad del combustible disponible, consulte al distribuidor Perkins más cercano o a una de las empresas enumeradas en la página 12

Especificación del aceite

Motores de aspiración atmosférica M130C y M135

Utilice un aceite lubricante de buena calidad que no sea inferior a la especificación API CC

API CD (otro monogrado)

API CE (SAE 30)

API CF-4 (SAE 15W-40 y 10W-30)

ACEA E2-96 (SAE 15W-40)

Motores turboalimentados M185C, M215C y M225Ti

Utilice un aceite lubricante de buena calidad que no sea inferior a la especificación indicada

API CF-4 (SAE 15W-40 y 10W-30)

API CE (especificación mínima)

Nota: La especificación recomendada es CF-4 y se debe usar siempre en países en los que se comercialice.

En los países en los que no se comercialicen los aceites recomendados, se debe usar un aceite lubricante que tenga una especificación mínima que no sea inferior a CE.

ACEA E2-96 (SAE 15W-40)

M265Ti y M300Ti

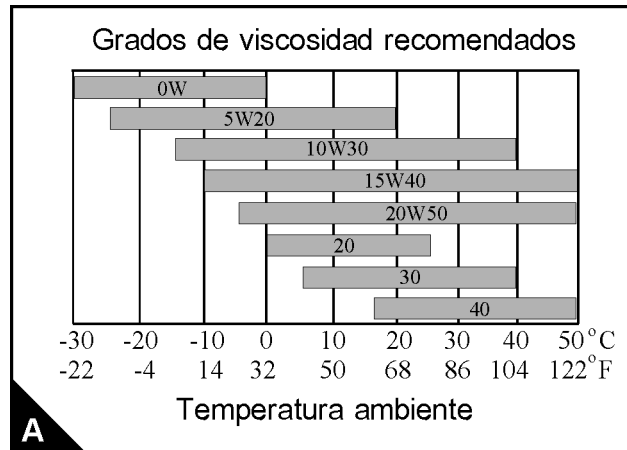
Utilice un aceite de calidad superior Super High Performance Diesel Engine Oil (SHPD). La especificación no debe ser inferior a:-

API CG-4

ACEA E3-96

Atención: El tipo de lubricante que se debe utilizar puede depender de la calidad del combustible disponible. Para más información, Véase “Especificación del combustible” en la página 49.

Asegúrese de utilizar siempre el grado de viscosidad de aceite lubricante adecuado para la gama de temperaturas ambiente en la que funciona el motor, tal como se muestra en el cuadro (A).



Especificación del refrigerante

La calidad del refrigerante que se usa puede afectar en gran manera la eficiencia y la vida útil del sistema de refrigeración. Las siguientes recomendaciones pueden ayudar a mantener el sistema de refrigeración en buen estado y a protegerlo de las heladas y de la corrosión.

Si no se siguen los procedimientos correctos, Wimborne Marine Power Centre no se hace responsable de los posibles daños que puedan causar las heladas o la corrosión, ni de la pérdida de la eficiencia de la refrigeración.

El refrigerante/anticongelante indicado es "Extended Life Coolant" (Refrigerante de larga duración).

Extended Life Coolant (Refrigerante de larga duración)
Cantidad: 5 litros – N° de pieza 60061
Cantidad: 25 litros – N° de pieza 60062

La mezcla de refrigerante debe hacerse al 50% con agua limpia.

El refrigerante "Extended Life Coolant" tiene una vida útil de 6.000 horas de servicio o de 6 años, lo que suceda primero.

El refrigerante "Extended Life Coolant" no se debe mezclar con otros productos.

A diferencia de otros productos del mismo tipo, el refrigerante "Extended Life Coolant" no cubre los componentes con una capa protectora para evitar la corrosión. En lugar de esto, utiliza inhibidores de la corrosión cuya concentración virtualmente no se rebaja.

De forma alternativa, se puede utilizar el refrigerante/anticongelante "Havoline (XLC) Extended Life Coolant/Anti-freeze" en lugar del refrigerante "Extend Life Coolant".

La utilización de un refrigerante/anticongelante que cubra los componentes con una capa protectora para prevenir la corrosión puede perjudicar la eficiencia del sistema de refrigeración, y provocar el sobrecalentamiento del motor.

En todo momento se debe utilizar un anticongelante que contenga el inhibidor adecuado, con el fin de evitar que la corrosión produzca daños en el motor, a causa de la utilización de aluminio en el circuito de refrigerante.

Aunque la protección contra las heladas no sea necesaria, sigue siendo muy importante utilizar una mezcla de anticongelante adecuada, porque proporciona protección contra la corrosión, y además, eleva el punto de ebullición del refrigerante.

Si entran gases de combustión en el circuito de refrigerante, se debe cambiar el refrigerante después de reparar la avería.

Diagnóstico de averías

Problemas y causas posibles

Motor

Problema	Causas posibles	
	Comprobaciones por el usuario	Comprobaciones para el personal de taller
El motor de arranque hace girar el motor demasiado lentamente	1, 2, 3, 4	
El motor no arranca	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	32, 33, 34, 36, 37, 41, 42, 43
El motor tiene dificultades para arrancar	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	32, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 43
No hay potencia suficiente	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21	32, 34, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 60, 62, 64
Fallo del encendido	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20	32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42
Consumo elevado de combustible	11, 13, 17, 18, 19, 21	32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 62
Humo de escape negro	11, 13, 17, 19, 21	32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 60, 62
Humo de escape azul o blanco	4, 15, 21	34, 36, 37, 38, 41, 43, 44, 51, 57, 61
La presión del aceite es demasiado baja	4, 22, 23, 24	45, 46, 47, 49, 50, 58
Picado (detonación) del motor	9, 13, 15, 17, 20	34, 35, 36, 39, 41, 43, 45, 51, 53, 59
El motor funciona irregularmente	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20	32, 35, 37, 39, 40, 43, 51, 59
Vibraciones	13, 18, 20, 25	32, 37, 38, 39, 40, 43, 51, 53
La presión del aceite es demasiado elevada	4, 23	48
La temperatura del aceite es demasiado alta	11, 13, 15, 19, 26, 28, 29, 30, 31	32, 34, 36, 38, 51, 54, 55, 56, 63, 64
Presión del cárter del cigüeñal	27	38, 41, 43, 44, 51
Compresión deficiente	11	35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 52, 59
El motor arranca y se cala	10, 11, 12	

Continúa

Inversor

Problema	Causas posibles	
	Comprobaciones por el usuario	Comprobaciones para el personal de taller
Retraso en el engranaje de marchas ⁽¹⁾	65, 66	
No hay transmisión	67	70
La embarcación no alcanza la velocidad máxima ⁽²⁾	68, 69	70

(1) La hélice gira solamente tras un lapso de varios segundos o solamente al aumentar el régimen del motor.

(2) La temperatura del inversor es alta

Lista de causas posibles

1. Carga baja de la batería
2. Conexiones eléctricas en mal estado
3. Avería en el motor de arranque
4. Grado incorrecto de aceite
5. El motor de arranque hace girar el motor demasiado lentamente
6. Depósito de combustible vacío
7. Avería en el mando de parada
8. Atascamiento de una de las tuberías de combustible
9. Avería en la bomba de alimentación de combustible
10. Elemento del filtro de combustible sucio
11. Obstrucción en el sistema de aire de inducción
12. Aire en el sistema de combustible
13. Avería de alguno de los inyectores, o inyectores incorrectos
14. Utilización incorrecta del sistema de arranque en frío
15. Avería en el sistema de arranque en frío
16. Atascamiento en el tubo de ventilación del depósito de combustible
17. Tipo o grado incorrecto de combustible
18. Movimiento limitado del mando de régimen del motor
19. Atascamiento del tubo de escape
20. Temperatura del motor demasiado alta
21. Temperatura del motor demasiado baja
22. No hay aceite suficiente en el cárter
23. Manómetro defectuoso
24. Elemento del filtro de aceite sucio
25. Defecto del soporte del motor o de la caja del volante
26. Demasiado aceite en el cárter
27. Sistema del respiradero atascado.
28. Grifo de mar o sistema de agua cruda atascado.
29. Insuficiente refrigerante en el circuito.
30. Intercambiador de calor o enfriadores de aceite atascados.
31. Bomba de refrigerante averiada.
32. Avería en la bomba de inyección de combustible
33. Mando de la bomba de inyección roto
34. Puesta a punto de la inyección incorrecta
35. Holgura de válvulas incorrecta
36. Reglaje de los árboles de levas incorrecto
37. Compresión deficiente
38. Fugas por la junta de la culata
39. Las válvulas no están libres
40. Tuberías de alta presión inadecuadas
41. Cilindros desgastados
42. Fugas entre las válvulas y los asientos de válvula
43. Los segmentos de pistón no están libres, o bien están desgastados o rotos
44. Vástagos y/o guías de válvula desgastados
45. Cojinetes de bancada desgastados o dañados
46. Bomba de aceite desgastada
47. La válvula de descarga no cierra
48. La válvula de descarga no se abre
49. Muelle de la válvula de descarga roto
50. Defecto del tubo de aspiración de la bomba de aceite
51. Pistón dañado
52. Altura de pistón incorrecta
53. Alineación incorrecta de la caja del volante o del volante
54. Avería del termostato o tipo de termostato incorrecto
55. Atascamiento en los conductos de refrigerante
56. Avería en la bomba de agua
57. Retén del vástago de la válvula dañado
58. Filtro de aceite atascado
59. Muelle de válvula roto
60. Impulsor del turboalimentador dañado o sucio
61. Fugas por el retén de aceite del turboalimentador
62. Fugas del sistema de admisión (motores turboalimentados)
63. Avería en la bomba de agua cruda
64. La válvula de descarga del turbocompresor no funciona correctamente
65. El desplazamiento de la palanca de cambios del inversor no es igual en ambos sentidos
66. Insuficiente juego del cable de control del inversor.
67. El cable de control del inversor no está libre o los radios son demasiado pequeños
68. Tipo de aceite lubricante incorrecto en el inversor
69. Se precisa un enfriador de aceite para el inversor por condiciones de funcionamiento
70. Componentes de mando gastados o rotos

Conservación del motor

Introducción

Las recomendaciones que se indican a continuación están concebidas para evitar que se produzcan daños en el motor cuando se vaya a dejar de utilizar durante un período prolongado de tiempo. Utilice estos procedimientos si se va a dejar de utilizar el motor. Las instrucciones de empleo de los productos POWERPART se encuentran en el envase de cada uno.

Procedimiento

1. Limpie a fondo la parte exterior del motor.
 2. Cuando se vaya a utilizar un combustible protector, drene el sistema de combustible y llénelo con combustible protector. Se puede añadir POWERPART Lay-Up 1 (Producto Protector 1) a un combustible normal para convertirlo en combustible protector. Si no utiliza el combustible protector, el sistema se puede llenar completamente con combustible normal, pero se debe drenar y desechar el combustible y el cartucho del filtro del mismo transcurrido el período de almacenamiento del mismo.
 3. Ponga en marcha el motor hasta que esté caliente. Seguidamente, corrija toda fuga de combustible, aceite o aire. Pare el motor y drene el aceite del cárter.
 4. Sustituya el cartucho del filtro de aceite lubricante.
 5. Llene el cárter hasta la marca de máximo con aceite lubricante limpio, y añada POWERPART Lay-up 2 (producto protector) al aceite para proteger el motor de la corrosión. Si no dispone de POWERPART Lay-Up 2, use un líquido protector adecuado en vez de aceite. Si se utiliza un líquido protector, éste se debe drenar, y el cárter de aceite se debe llenar de aceite normal hasta el nivel correcto una vez finalizado el período de almacenamiento.
 6. Drene el circuito de refrigerante, véase la página 23. Para proteger el sistema de refrigeración contra la corrosión, llénelo de una mezcla anticongelante aprobada, ya que ofrece protección contra la corrosión, véase la página 51.
- Atención:* Si no es necesaria la protección anticongelante y se va a utilizar un producto anticorrosivo, se recomienda que consulte al Departamento de servicio de Wimborne Marine Power Centre, véase la página 12.
7. Ponga en marcha el motor brevemente para hacer circular el aceite lubricante y el refrigerante por el motor.
 8. Cierre el grifo de mar y drene el sistema de refrigeración de agua cruda.
- Atención:* No es posible drenar por completo el sistema de agua cruda. Si se drene el sistema para fines de conservación del motor o para protección contra las heladas, se deberá volver a llenar con una mezcla anticongelante aprobada, véase la página 51.
9. Desmonte el impulsor de la bomba de agua cruda y guárdelo en un lugar oscuro. Antes de volver a montar el impulsor después de haber estado guardado, lubrique ligeramente las paletas y los dos extremos del impulsor y el interior de la bomba con grasa Spheerol SX2 o glicerina.
- Atención:* Bajo ninguna circunstancia se debe hacer funcionar la bomba de agua cruda en seco, o podrían dañarse las paletas del impulsor.
10. Desmonte los inyectores y rocíe POWERPART Lay-Up 2 durante uno o dos segundos en el interior de cada cilindro, con el pistón en punto muerto inferior (PMI). Gire el cigüeñal una vuelta lentamente y monte los inyectores; utilice arandelas de asiento nuevas.
 11. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 (producto protector) en el colector de admisión. Selle el colector y la salida del respiradero con cinta impermeable.
 12. Desmonte el tubo de escape. Pulverice POWERPART Lay-Up 2 (producto protector 2) en el interior del colector de escape. Selle el colector con cinta adhesiva impermeable.
 13. Desconecte la batería. Seguidamente guarde la batería, totalmente cargada, en un lugar seguro. Antes de guardar la batería, proteja los bornes contra la corrosión. Se puede utilizar POWERPART Lay-Up 3 (Producto Protector 3) en los bornes.

14. Selle el tubo de ventilación del depósito de combustible o el tapón de llenado de combustible con cinta adhesiva impermeable.
 15. Retire la correa del alternador y guárdela.
 16. Para evitar la corrosión, pulverice el motor con POWERPART Lay-Up 3. No pulverice la zona dentro del ventilador de refrigeración del alternador.
 17. Si la transmisión no se va a utilizar en un año al menos, llene el inversor a tope con el aceite lubricante habitual. Cuando el motor vuelva a ponerse en servicio se tendrá que drenar este aceite y poner la cantidad normal de aceite lubricante nuevo, véase la página 39 a página 42.
4. Haga funcionar el motor unos minutos. Mientras tanto, intercambie los recipientes, vierta la solución de anticongelante y agua del recipiente por la salida (extremo del tubo flexible) en el colador.
 5. Una vez que el anticongelante esté bien mezclado y que haya estado circulando por el sistema de agua cruda, pare el motor. Coloque la cubierta superior del colador de agua cruda.

Atención: *Transcurrido algún tiempo en almacenamiento, antes de poner en marcha el motor, accione el motor de arranque con el interruptor de parada en la posición de "STOP" (parada) hasta que haya presión de aceite. Esto se indica cuando se apaga el testigo de baja presión. Si se utiliza un mando de parada de solenoide en la bomba de inyección, habrá que desconectarlo para llevar a cabo esta operación.*

Si la conservación del motor se lleva a cabo correctamente, según las recomendaciones anteriores, normalmente no se producirán daños ocasionados por los efectos de la corrosión. Wimborne Marine Power Centre no se hace responsable de los daños que podrían producirse en los motores que se mantienen parados después de haber estado un tiempo en servicio.

Introducción de anticongelante al sistema de agua cruda para fines de conservación del motor

Antes de añadir anticongelante al sistema de agua cruda, se debe lavar el sistema con agua dulce. Para ello, ponga el motor en marcha durante uno o dos minutos con el grifo de mar cerrado y el suministro de agua dulce a través de la abertura superior del colador de agua cruda.

1. Hágase con dos recipientes vacíos limpios de una capacidad de unos 9 litros cada uno. Tenga también a mano 4,5 litros de anticongelante POWERPART.
2. Desconecte el tubo flexible de la conexión del codo de escape y ponga el extremo del tubo en uno de los recipientes.
3. Retire la cubierta superior del colador de agua cruda y, manteniendo el grifo de mar cerrado, añada un poco de anticongelante a través de

Introducción

Si se presentara algún tipo de anomalía en el motor o en cualquiera de los componentes montados en el mismo, el distribuidor Wimborne Marine Power Centre podrá realizar las reparaciones necesarias, y garantizará que se monten solamente las piezas adecuadas y que la reparación se lleve a cabo correctamente.

Documentación técnica

Los manuales de taller, las ilustraciones de montaje y otras publicaciones técnicas se pueden obtener en el distribuidor Wimborne Marine Power Centre a un coste nominal.

Capacitación

Los distribuidores Wimborne Marine Power Centre ofrecen capacitación sobre la utilización, el mantenimiento y la revisión general de motores. Si necesitara formación especial, su distribuidor Wimborne Marine Power Centre le puede asesorar de cómo obtenerlo en el Customer Training Department (Departamento de formación de clientes) de Wimborne Marine Power Centre o de Perkins, Peterborough (Reino Unido), u otros centros principales.

Juego de reparación de a bordo

El contenido de este juego ha sido cuidadosamente preparado para garantizar que corresponda a las especificaciones originales del motor y se ajuste a las necesidades del propietario/usuario.

Productos consumibles POWERPART recomendados

Perkins ha puesto a su disposición los productos recomendados a continuación para ayudarle en la utilización, la reparación y el mantenimiento correctos de su motor y maquinaria. Las instrucciones de uso para cada uno de los productos se detallan en el envase. Estos productos se pueden obtener en su distribuidor de Perkins o Wimborne Marine Power Centre.

POWERPART Antifreeze (Anticongelante)

Protege el sistema de refrigeración de las heladas y la corrosión.

POWERPART Easy Flush (Lavado fácil)

Limpia el sistema de refrigerante. Número de pieza 21820122.

POWERPART Gasket and flange sealant (sellador de juntas y bridas)

Para sellar superficies planas en aquellos componentes donde no se utiliza una junta. Especialmente adecuado para componentes de aluminio. Número de pieza 21820518.

POWERPART Gasket remover (quitajuntas)

Aerosol para la eliminación de selladores y adhesivos. Número de pieza 21820116.

POWERPART Griptite

Para mejorar la adherencia de herramientas y sujeciones desgastadas. Número de pieza 21820129.

POWERPART Hydraulic threadseal (sellador de roscas en sistemas hidráulicos)

Para fijar y sellar los racores de tubos de rosca fina. Especialmente adecuado para los sistemas hidráulicos y neumáticos. Número de pieza 21820121.

POWERPART Industrial grade super glue (pegamento de grado industrial)

Adhesivo instantáneo para metales, plásticos y gomas. Número de pieza 21820125.

POWERPART Lay-Up 1 (Producto Protector 3)

Aditivo de gasoil para proteger el motor de la corrosión. Número de pieza 1772204, véase página 63.

POWERPART Lay-Up 2 (Producto Protector 3)

Aditivo que protege el interior del motor y otros sistemas cerrados. Número de pieza 1762811, véase página 63.

POWERPART Lay-Up 3 (Producto Protector 3)

Aditivo que protege las piezas metálicas expuestas. Número de pieza 1734115, véase página 63.

POWERPART Metal repair putty (pasta reparadora de metales)

Diseñada para reparación externa de metales y plásticos.

Número de pieza 21820126.

POWERPART Pipe sealant and sealant primer (sellador de tubos e imprimación para sellador)

Para fijar y sellar los racores de tubos de rosca gruesa. Los sistemas a presión se pueden utilizar inmediatamente. Número de pieza 21820122.

POWERPART Retainer (high strength) (retenedor de alta resistencia)

Para fijar componentes que tienen un ajuste de interferencia. Actualmente Loctite 638. Número de pieza 21820638.

POWERPART Safety cleaner (limpiador de seguridad)

Limpiador general en aerosol. Número de pieza 21820128.

POWERPART Silicone adhesive (adhesivo de silicona)

Adhesivo de silicona RTV para pruebas de baja presión antes de que se seque el adhesivo. Utilizado para sellar bridas cuya junta sufre movimientos, y que deben hacerse resistentes al aceite. Número de pieza 21826038.

POWERPART Silicone RTV sealing and jointing compound (compuesto de sellado y unión de silicona RTV)

Sellador de caucho de silicona que evita que se produzcan fugas por los huecos. Actualmente Hylosil. Número de pieza 1861108.

POWERPART Stud and bearing lock (sellador de grapas y cojinetes)

Para lograr un sellado de alta resistencia en componentes que tienen un ligero ajuste de interferencia. Número de pieza 21820119 o 21820120.

POWERPART Threadlock and nutlock (sellador de roscas y tuercas)

Para fijar elementos de sujeción pequeños siempre que se necesite facilitar el desmontaje. Número de pieza 21820117 o 21820118.

POWERPART Universal jointing compound

Compuesto de juntas universal para sellar juntas. Actualmente Hylomar. Número de pieza 1861117.

Datos técnicos

Motor

Número de cilindros.....	6
Disposición de los cilindros	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de inducción:	
- M300Ti, M265Ti, M225Ti, M215C, M185C.....	Turboalimentados/con intercambiador de calor
- M135, M130C.....	Aspiración atmosférica
Sistema de combustión	Inyección directa
Diámetro nominal	100 mm
Carrera	127 mm
Relación de compresión:	
- M300Ti, M265Ti.....	17.5:1
- M225Ti, M215C, M185C	16.0:1
- M135, M130C.....	16.5:1
Cilindrada	6 litros
Orden de encendido	1, 5, 3, 6, 2, 4
Holgura entre válvulas (frío o caliente)	
Admisión.....	0,20 mm
Escape.....	0,45 mm
Presión del aceite lubricante (mínima a régimen máximo del motor y temperatura normal del motor).....	
	207 kPa (2,1 kgf/cm ²)
Capacidad del cárter de aceite (1):	
- Máximo.....	15,0 litros
- Mínimo.....	13,0 litros
Capacidad de refrigerante (circuito cerrado)	
- M300Ti, M265Ti.....	26,3 litros
- M225Ti, M215C, M185C, M135, M130C.....	25,3 litros
Sentido de rotación.....	A derechas visto desde el frente
Baterías	Dos de 12 voltios y 510 amperios (BS3911) o dos de 12 voltios y 790 amperios (SAE J537)
Peso del motor con refrigerante y aceite lubricante	
- M300Ti, M265Ti.....	638 kg
- M225Ti, M215Ti, M185C	609 kg
- M135Ti, M130C.....	595 kg

(1) La capacidad del cárter variará de acuerdo al ángulo de montaje. Llene hasta la marca de la varilla, véase la página 37.

Inversor

Newage PRM 500D

- Capacidad de aceite lubricante (1).....2,5 litros
- Especificación de aceite lubricante Aceite lubricante API CF-4 o ACEA E2
- Recorrido de la palanca de control de la posición de punto muerto a la de engranado 35°

Newage PRM 1000A

- Capacidad de aceite lubricante (1).....3,5 litros
- Especificación de aceite lubricante Aceite lubricante API CF-4 o ACEA E2
- Recorrido de la palanca de control de la posición de punto muerto a la de engranado 35°

Newage PRM 1000D

- Capacidad de aceite lubricante (1).....4,2 litros
- Especificación de aceite lubricante Aceite lubricante API CF-4 o ACEA E2
- Recorrido de la palanca de control de la posición de punto muerto a la engranado 35°

Hurth HSW 630A

- Capacidad de aceite lubricante (1).....4,0 litros
- Especificación del aceite lubricante Shell ATF Dexron 11-D
- Recorrido de la palanca de control de la posición de punto muerto a la de engranado23°/26,6°

Hurth HSW 630H

- Capacidad de aceite lubricante (1).....3,5 litros
- Especificación del aceite lubricante Shell ATF Dexron 11-D
- Recorrido de la palanca de control de la posición de punto muerto a la de engranado23°/26,6°

ZF IRM 220A

- Capacidad de aceite lubricante (1).....4 litros
- Especificación del aceite lubricanteSAE 30 MIL L210A C/D/E
- Recorrido de la palanca de control de la posición de punto muerto a la engranado45°

(1) La capacidad del inversor variará de acuerdo al ángulo de montaje de la caja de cambios. La capacidad especificada no incluye al enfriador de aceite del inversor ni a las tuberías del enfriador de aceite.



Perkins®
Marine Power

La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarla a la imprenta.
Publicación TPD 1369S, Edición 12
Información de propiedad de Wimborne Marine Power Centre

Wimborne Marine Power Centre
22 Cobham Road,
Ferndown Industrial Estate,
Wimborne, Dorset, BH21 7PW, Inglaterra.
Tel: +44 (0)1202 796000,
Fax: +44 (0)1202 796001
E-mail: Marine@Perkins.com

Web: www.perkins.com/Marine