

Manual del Usuario

4GM



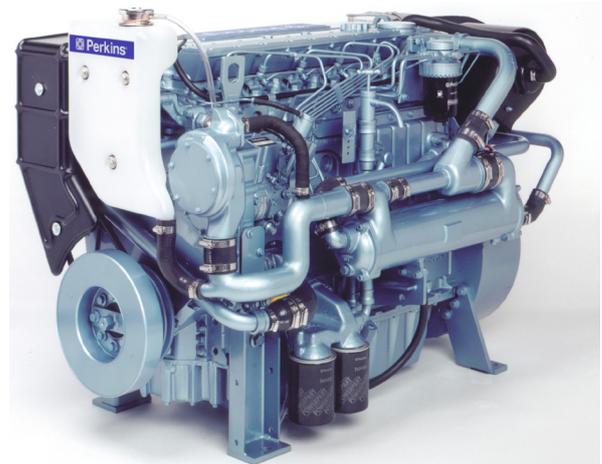
4TGM



6TG2AM



6TWGM



Perkins

Motores para grupos electrógenos marinos

Manual del usuario

4GM	Motor Diesel atmosférico de 4 cilindros para grupo electrógeno marino de a bordo
4TGM	Motor Diesel turboalimentado de 4 cilindros para grupo electrógeno marino de a bordo
6TG2AM	Motor Diesel turboalimentado de 6 cilindros para grupo electrógeno marino de a bordo
6TWGM	Motor Diesel turboalimentado de 6 cilindros con intercooler para grupo electrógeno marino de a bordo

Publicación TPD 1327S 12ª edición

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

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

Publicado en diciembre de 2013 por Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset, Inglaterra BH21 7PW

Tel: +44(0)1202 796000 Fax: +44(0)1202 796001 E-mail: Marine@Perkins.com

www.perkins.com/marine



1 Información general

Introducción	1
Cómo cuidar el motor	2
Medidas generales de seguridad	3
Garantie du moteur.....	4
Identificación del motor.....	5
Empresas Perkins	6
Introducción.....	7

2 Vistas del motor

Ubicación de los componentes de los motores turboalimentados de 4 cilindros	7
Delantera y lateral izquierda (A)	7
Trasera y lateral derecha (B)	8
Delantera y lateral izquierda (A).....	9
Ubicación de los componentes de los motores turboalimentados de 6 cilindros	9
Delantera y lateral derecha (B)	10
Côté avant gauche (A)	11
Ubicación de los componentes de los motores turboalimentados de 6 cilindros con intercooler.....	11
Vista delantera y lateral derecha (B)	12

3 Utilización

Cómo arrancar el motor.....	13
Cómo arrancar un motor frío con el cebador	13
Cómo arrancar un motor caliente.....	13
Cómo parar el motor.....	13
Ajuste de los límites de régimen del motor.....	14
Rodaje	14

4 Mantenimiento preventivo

Intervalos de mantenimiento preventivo.....	15
Programas de mantenimiento	15
Programas de mantenimiento	16
Cómo llenar el circuito de refrigeración.....	17
Motores con sistema de refrigeración en la quilla	17
Cómo drenar el circuito de refrigeración	18
Motores con sistema de refrigeración en la quilla.....	19
Cómo comprobar el peso específico del refrigerante.....	20
Cómo drenar el circuito de agua cruda	21
Motores con intercambiador de calor.....	21
Cómo comprobar la correa del alternador.....	22
Cómo ajustar la tensión de la correa	22
Cómo limpiar el colador de la bomba de agua cruda (modelo 6TWGM)	23
Cómo revisar el impulsor de la bomba de agua cruda.....	24
Cómo limpiar el colador de la bomba de alimentación.....	25
Cómo sustituir el filtro de combustible.....	26
Cómo sustituir el elemento del prefiltro de combustible.....	27
Avería de uno de los inyectores	28

Cómo sustituir un inyector.....	29
Cómo purgar el aire del sistema de combustible	30
Cómo cambiar el aceite del motor.....	32
Cómo sustituir los filtros de aceite.....	33
Cómo sustituir el respiradero del motor.....	34
Motores 6TWGM y de 4 cilindros (respiradero cerrado).....	34
Para armar	34
Filtro de aire.....	35
Cómo sustituir el elemento del filtro de aire	35
Cómo limpiar el filtro de aire (modelo 6TWGM).....	36
Indicador de atascamiento	37
Cómo comprobar la holgura de válvulas.....	38
Motores de cuatro cilindros	38
Motores de seis cilindros.....	39
Cómo comprobar el estado del amortiguador viscoso	40
Motores de 6 cilindros	40
Colador del grifo de mar.....	41
Corrosión.....	41
Herramientas suplementarias.....	41
5 Líquidos del motor	
Especificaciones del combustible.....	43
Combustibles para baja temperatura	43
Especificaciones del aceite	44
Especificación del refrigerante	45
6 Diagnóstico de averías	
Motor	47
Lista de causas posibles	48
7 Conservación del motor	
Introducción	49
Cómo añadir anticongelante al sistema de agua cruda para fines de conservación del motor	50
Addition d'antigel dans le circuit d'eau brute en vue de l'arrêt prolongé du moteur.	
8 Piezas y servicio	
Introducción	51
Documentación técnica	51
Capacitación.....	51
Kit de recambios de a bordo.....	51
Productos consumibles POWERPART recomendados.....	52
9 Datos generales	
Motores 4GM y 4TGM.....	53
Motores 6TG2AM y 6TWGM	54
10 Diagramas eléctricos	
Rele de tierra y resistencias	55

Información general

Introducción

Los motores marinos 4GM, 4TGM, 6TG2AM y 6TWGM para grupos electrógenos de a bordo y otras unidades de potencia auxiliares constituyen el último desarrollo llevado a cabo por la asociación comercial conjunta de Perkins Engines Ltd. y Wimborne Marine Power Centre.

Wimborne Marine Power Centre. es quien gestiona la sección de motores marinos de Perkins, y toda consulta deberá remitirse a Wimborne Marine Power Centre; véase la lista de direcciones de empresas en la página 6.

En la fabricación de su motor, se ha empleado una experiencia de más de 60 años en la producción de motores Diesel junto con la tecnología más avanzada para brindarle un rendimiento de bajo consumo y máxima fiabilidad.

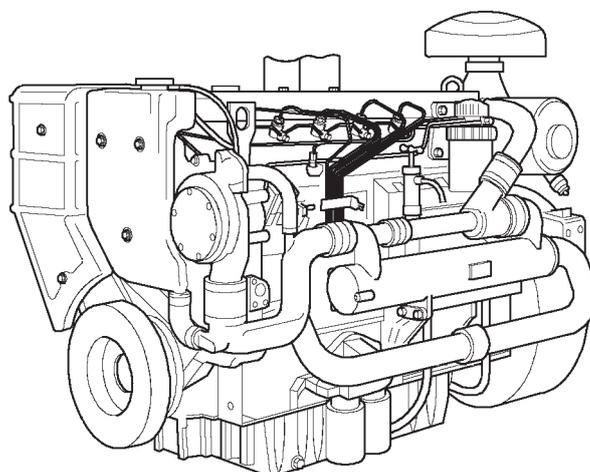
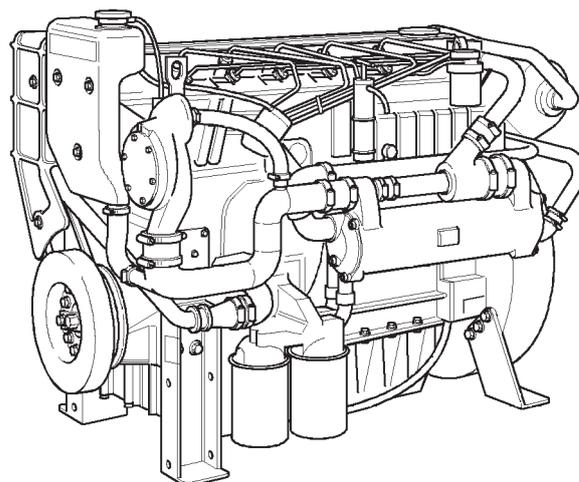
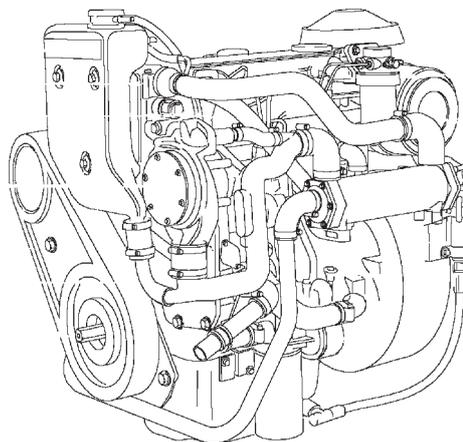
Remítase a "Identificación del motor" en la página 5 para asegurarse de usar la información correcta relativa al tipo de motor específico.

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

Peligro! Indica que puede existir el peligro de lesiones personales.

Atención: Indica que puede existir un riesgo de daños al motor.

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



Cómo cuidar el motor

Peligro! Lea y recuerde las “Medidas de seguridad”. Fueron concebidas para su propia seguridad y deben observarse en todo momento.

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

Este manual está concebido para ayudarle a realizar correctamente las operaciones de mantenimiento y utilización de su motor.

Para obtener el mayor rendimiento y la máxima duración del motor, debe asegurarse de que las operaciones de mantenimiento se realicen en los intervalos que se indican en la sección “Mantenimiento preventivo”. Si el motor funciona en un ambiente polvoriento o en otro tipo de condiciones adversas, algunas operaciones de mantenimiento se deberán realizar con más frecuencia. Cambie los filtros y el aceite con regularidad para asegurar que el interior del motor permanezca limpio en todo momento.

Asegúrese de que todos los ajustes y reparaciones sean realizados por personas con la formación adecuada. Los distribuidores Perkins cuentan con personal capacitado. También se pueden obtener piezas y servicios del distribuidor Perkins. Si no tuviera la dirección de su distribuidor Perkins más cercano, infórmese a través de una de las empresas Perkins que se relacionan en la página 6.

Los términos “lado izquierdo” y “lado derecho” del motor se refieren al motor visto desde el extremo del volante.

Medidas generales de seguridad

Estas medidas de seguridad son importantes. Debe consultar asimismo la legislación vigente en su país. Algunos puntos sólo se refieren a determinadas aplicaciones.

- Utilice estos motores solamente para el tipo de aplicación para el cual se han diseñado.
- No altere las especificaciones del motor.
- No fume al echar combustible en el depósito.
- Elimine todo combustible derramado. Si algún material ha resultado contaminado por combustible, póngalo en un lugar seguro.
- No eche combustible en el depósito con el motor en marcha (a menos que sea absolutamente necesario).
- No limpie, añada aceite ni ajuste el motor mientras esté en marcha (a no ser que esté debidamente capacitado para ello; incluso si así fuera, extreme las precauciones para evitar lesiones).
- No lleve a cabo ningún tipo de ajuste si no sabe cómo hacerlo.
- Asegúrese de que el motor no se ponga en marcha en un lugar donde pueda dar lugar a una concentración de emisiones tóxicas.
- Mientras el motor, el equipo auxiliar o la embarcación esté en funcionamiento, las personas que no estén trabajando con ellos deben mantenerse a una distancia prudencial.
- Mantenga alejado de piezas en funcionamiento las prendas de vestir sueltas o el cabello largo.
- Manténgase alejado de piezas en funcionamiento cuando esté en marcha el motor. Peligro! Algunas de las piezas móviles no son muy visibles cuando el motor está en marcha.
- No ponga en marcha el motor si se ha retirado alguna de las defensas de seguridad.
- No quite el tapón de llenado ni otros componentes del sistema de refrigeración mientras el motor esté caliente y el refrigerante sometido a presión, ya que se podría producir una descarga peligrosa de refrigerante caliente.
- No use 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 la batería (sobre todo durante el proceso de carga de la misma), 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 bornes de la batería antes de llevar a cabo cualquier reparación en el sistema eléctrico.
- Debe haber una sola persona a cargo 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, acuda inmediatamente al médico.
- El gasoil y el aceite (sobre todo el aceite usado) pueden dañar la piel en algunas personas. Utilice guantes protectores o una solución protectora especial para la piel.
- No lleve prendas de vestir que estén manchadas de aceite. No guarde en los bolsillos material manchado de aceite.
- Deseche el aceite y el refrigerante usados en conformidad con las disposiciones locales para evitar la contaminación.
- Extreme las precauciones si tiene que llevar a cabo reparaciones de emergencia en alta 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.
- Póngase una careta siempre que tenga que desmontar o montar la cubierta de fibra de vidrio del turboalimentador.
- Utilice siempre una jaula de seguridad para proteger al operario cuando se vayan a realizar pruebas de presión de un componente en un recipiente lleno de agua. Ate con alambres de seguridad los tapones que obturan las conexiones de los tubos flexibles de un componente que va a someterse a una prueba a presión.
- No deje que la piel entre en contacto con aire comprimido. Si el aire comprimido penetrara en la piel, acuda inmediatamente al médico.
- Los turboalimentadores funcionan a elevado régimen y alta temperatura. Mantenga los dedos, herramientas y otros artículos apartados de las lumbreras de entrada y salida del turboalimentador y evite tocar las superficies calientes.
- Los últimos motores marinos llevan montada una cubierta para brindar cierta protección de la correa y el ventilador del alternador. Asegúrese de que dicha cubierta esté montada antes de arrancar el motor.
- Monte solamente piezas auténticas de Perkins.

Garantie du moteur

Si une réclamation sous garantie s'avère nécessaire, le propriétaire doit la soumettre au distributeur Perkins Marine le plus proche ou à un concessionnaire agréé.

S'il est difficile de trouver un distributeur ou concessionnaire agréé Perkins, consulter le Service Department de Wimborne Marine Power Centre, se reporter à la liste des distributeurs, page 6.

Identificación del motor

El motor 4GM se presenta en cuatro modalidades distintas:

- Atmosférico, con intercambiador de calor y un régimen nominal de 1.500 rpm.
- Atmosférico, con intercambiador de calor y un régimen nominal de 1.800 rpm.
- Atmosférico, con sistema de refrigeración en la quilla y un régimen nominal de 1.500 rpm.
- Atmosférico, con sistema de refrigeración en la quilla y un régimen nominal de 1.800 rpm.

Los motores 4TGM y 6TG2AM se presentan en cuatro modalidades distintas:

- Turboalimentado, con intercambiador de calor y un régimen nominal de 1.500 rpm.
- Turboalimentado, con intercambiador de calor y un régimen nominal de 1.800 rpm.
- Turboalimentado, con sistema de refrigeración en la quilla y un régimen nominal de 1.500 rpm.
- Turboalimentado, con sistema de refrigeración en la quilla y un régimen nominal de 1.800 rpm.

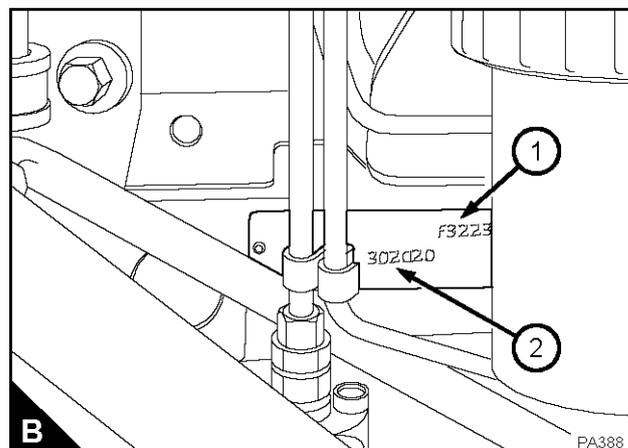
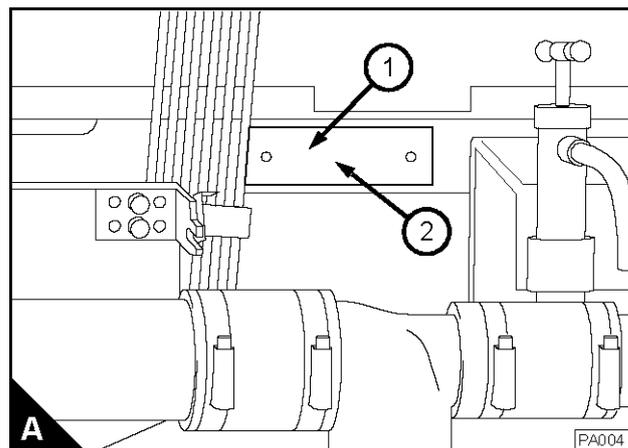
El motor 6TWGM se presenta en cuatro modalidades distintas:

- Turboalimentado, con intercooler, intercambiador de calor y un régimen nominal de 1.500 rpm.
- Turboalimentado, con intercooler, intercambiador de calor y un régimen nominal de 1.800 rpm.
- Turboalimentado, con intercooler, sistema de refrigeración en la quilla y un régimen nominal de 1.500 rpm.
- Turboalimentado, con intercooler, sistema de refrigeración en la quilla y un régimen nominal de 1.800 rpm.

El número de motor va estampado en una etiqueta situada en el lado izquierdo del bloque de cilindros, (A2) para los motores de 6 cilindros y (B2) para los de cuatro cilindros.

Ejemplo de un número de motor:
YB30196U123456A

Si necesita piezas de recambio, servicio o información sobre su motor, debe notificar el número completo del motor a su distribuidor Perkins. Si hay un número en la zona de la etiqueta marcada TPL No (A1) o (B1), este número también debe



notificarse al distribuidor Perkins. Dicho número se refiere a las especificaciones de fabricación montadas en el motor antes de salir de fábrica. Ejemplos de este número son SGS027 y SGS028.

Empresas 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

España

Modipesa
Parque Industrial Las Monjas,
Avenida de las Estaciones 1
28850 Torrejon de Ardoz
MADRID, España
Teléfono: [34](91) 6766599
Fax: [34](91) 6771771
Email: jalfaro@modipesa.com
www.modipesa.com

United Kingdom

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 de América

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

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

Los directores de la sección marina de Perkins son:

Wimborne Marine Power Centre

Ferndown Industrial Estate
Wimborne
Dorset
BH21 7PW
Inglaterra
Teléfono: 0044 (0) 1202 796000
Fax: 0044 (0) 1202 796001

Vistas del motor

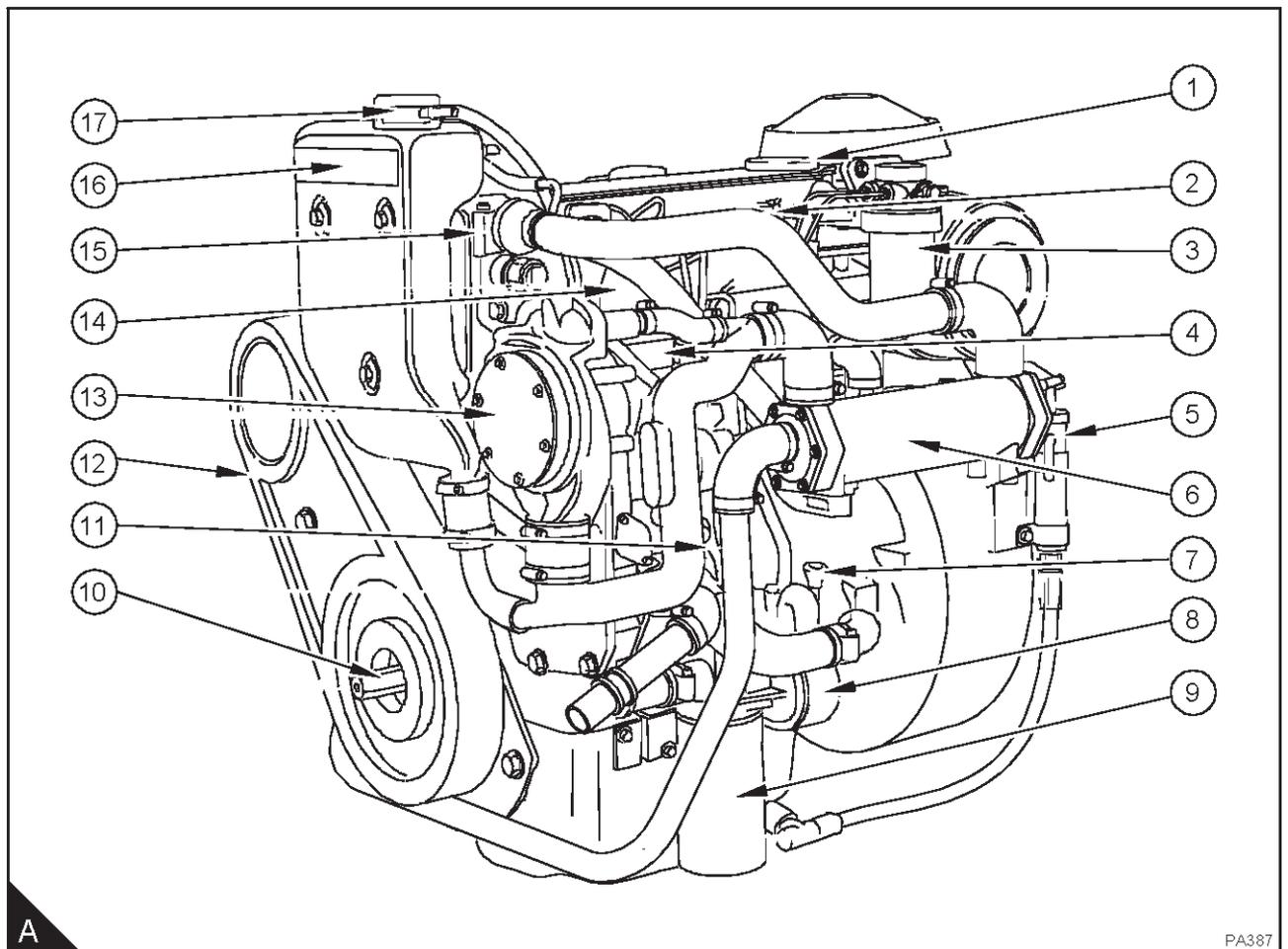
Introducción

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 de los motores turboalimentados de 4 cilindros

Delantera y lateral izquierda (A)

- | | |
|---|---|
| 1. Respiradero del cárter | 10. Adaptador para hacer girar el cigüeñal |
| 2. Inyector | 11. Bomba de agua cruda |
| 3. Filtro de combustible | 12. Cubierta de la correa de accionamiento |
| 4. Bomba de inyección | 13. Bomba de agua de circuito cerrado |
| 5. Bomba de drenaje de aceite del motor | 14. Argolla de izar delantera |
| 6. Intercambiador de calor del circuito cerrado de refrigerante | 15. Carcasa del termostato |
| 7. Varilla medidora de aceite del motor | 16. Depósito de refrigerante |
| 8. Enfriador de aceite del motor | 17. Tapón de llenado del depósito de refrigerante |
| 9. Filtro de aceite | |

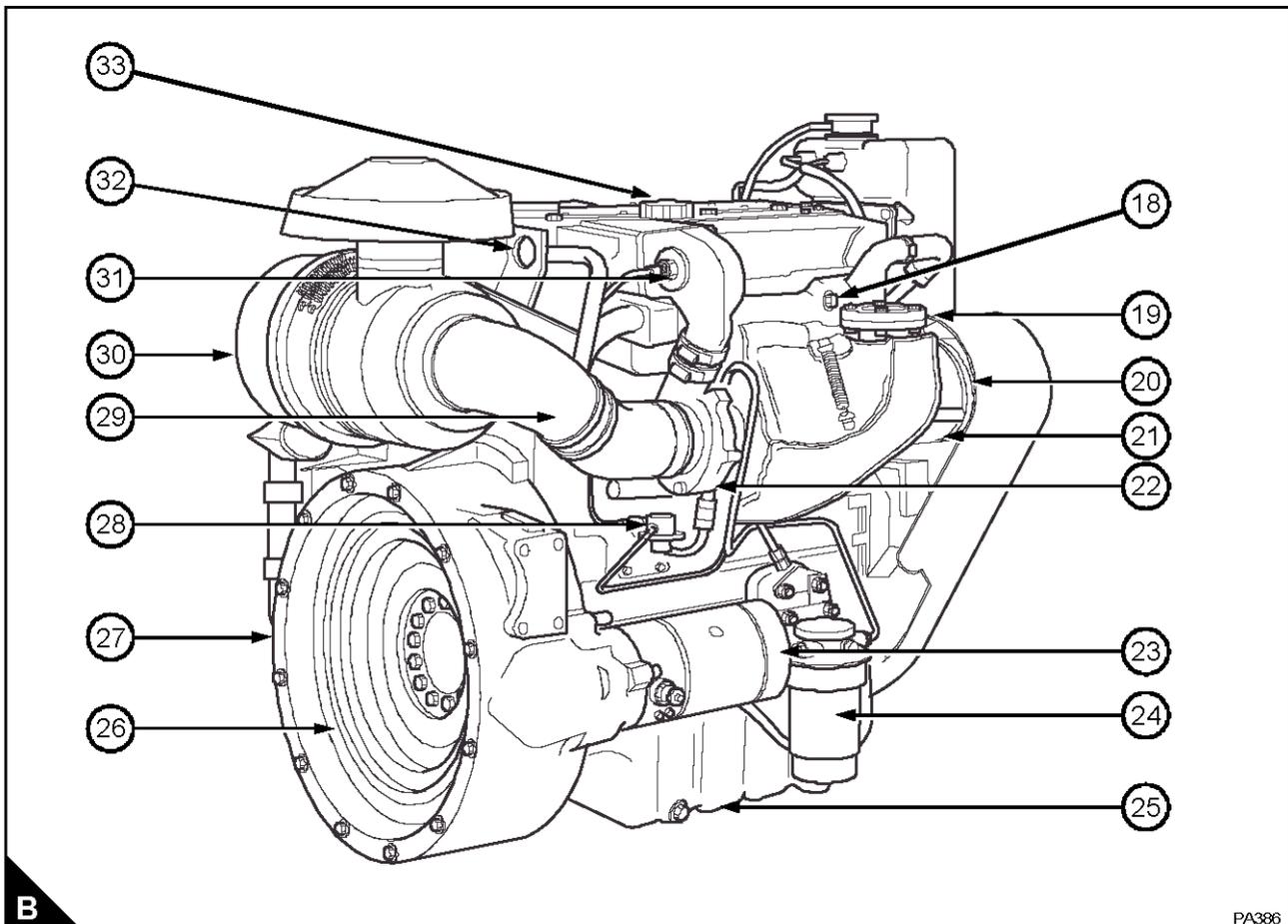


A

PA387

Trasera y lateral derecha (B)

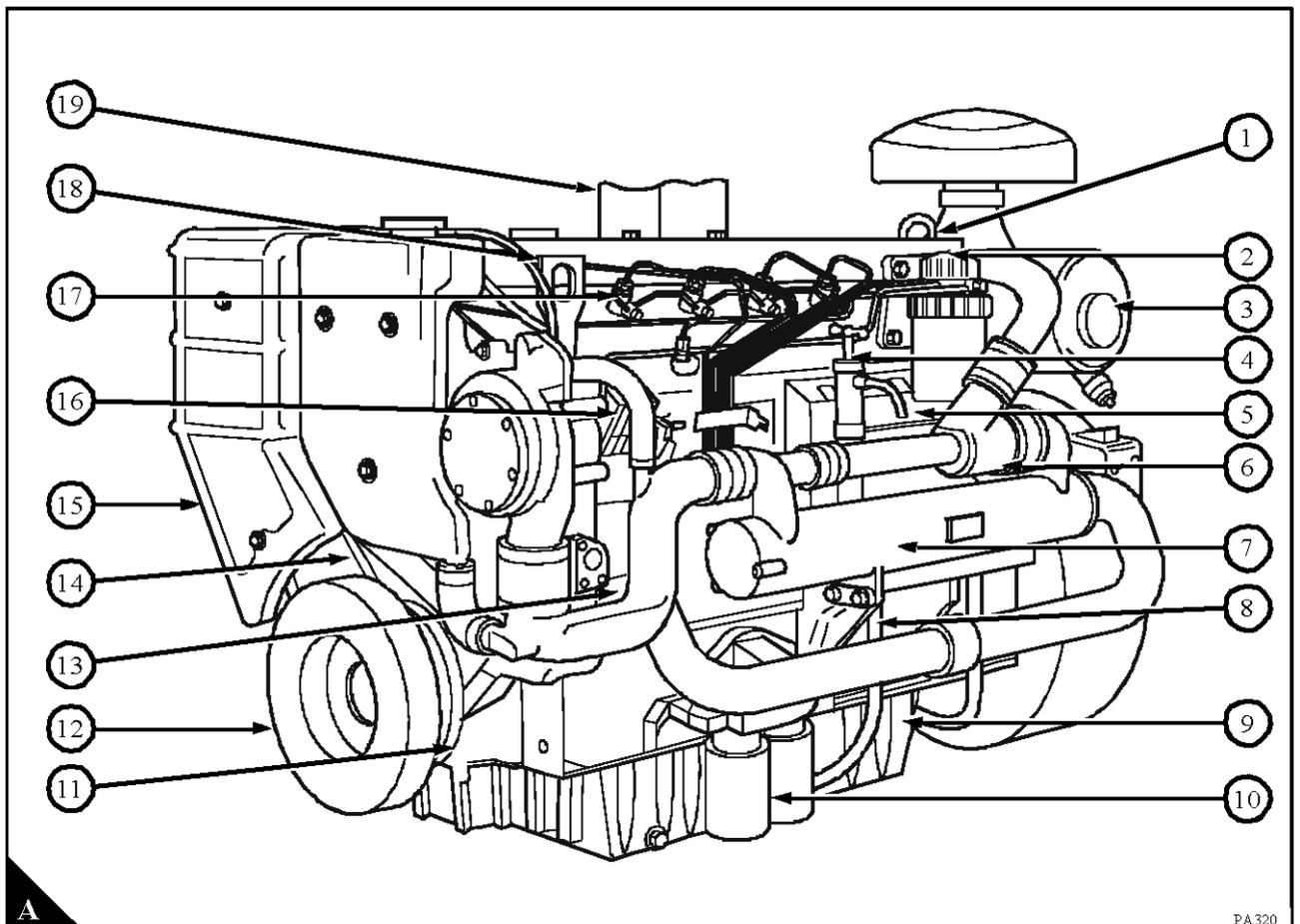
- 18. Colector de escape refrigerado
- 19. Salida de escape
- 20. Correa del alternador
- 21. Alternador
- 22. Turboalimentador
- 23. Motor de arranque
- 24. Prefiltro de combustible
- 25. Cáster de aceite del motor
- 26. Volante
- 27. Caja del volante
- 28. Bomba de alimentación
- 29. Indicador de atascamiento del filtro de aire (montado en la parte trasera del cuerpo del filtro)
- 30. Filtro de aire
- 31. Cebador
- 32. Argolla de izar trasera
- 33. Tapón de llenado de aceite del motor



Ubicación de los componentes de los motores turboalimentados de 6 cilindros

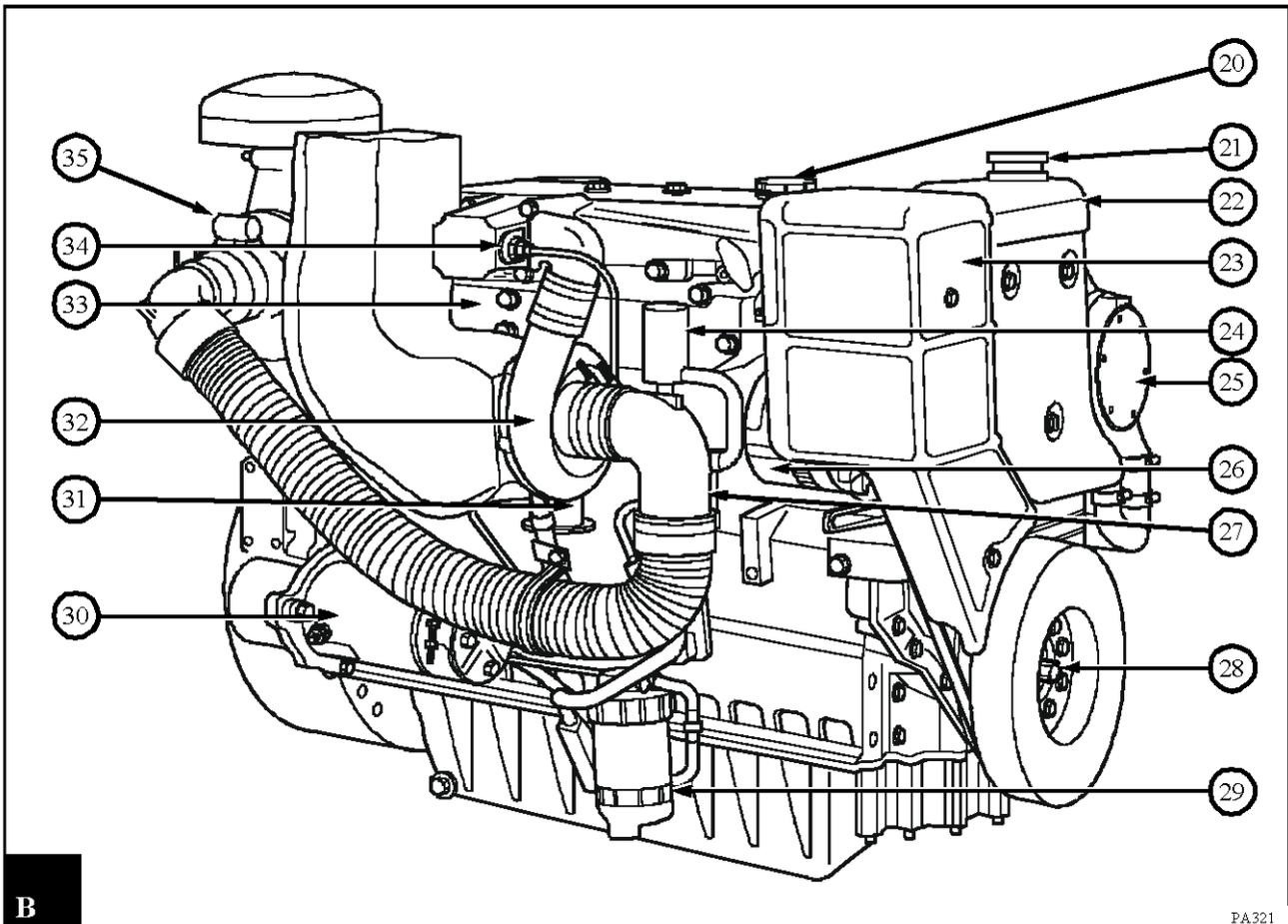
Delantera y lateral izquierda (A)

- | | |
|---|--|
| 1. Argolla de izar trasera | 11. Polea del cigüeñal |
| 2. Filtro de combustible | 12. Amortiguador del cigüeñal |
| 3. Filtro de aire | 13. Bomba de agua cruda |
| 4. Bomba de drenaje de aceite del motor | 14. Correa del alternador |
| 5. Enfriador de aceite del motor | 15. Cubierta de la correa de accionamiento |
| 6. Carcasa del termostato | 16. Bomba de inyección |
| 7. Intercambiador de calor del circuito cerrado de refrigerante | 17. Inyector |
| 8. Varilla medidora de aceite del motor | 18. Argolla de izar delantera |
| 9. Cárter de aceite del motor | 19. Salida de escape |
| 10. Filtro de aceite | |



Delantera y lateral derecha (B)

- 20. Tapón de llenado de aceite del motor
- 21. Tapón de llenado del depósito de refrigerante
- 22. Depósito de refrigerante
- 23. Caja de conexiones eléctricas
- 24. Separador de aceite del respiradero del cárter
- 25. Bomba de agua de circuito cerrado
- 26. Alternador
- 27. Respiradero del cárter
- 28. Dispositivo para hacer girar el cigüeñal
- 29. Prefiltro de combustible
- 30. Motor de arranque
- 31. Bomba de alimentación
- 32. Turboalimentador
- 33. Colector de escape refrigerado
- 34. Cebador
- 35. Indicador de atascamiento del filtro de aire



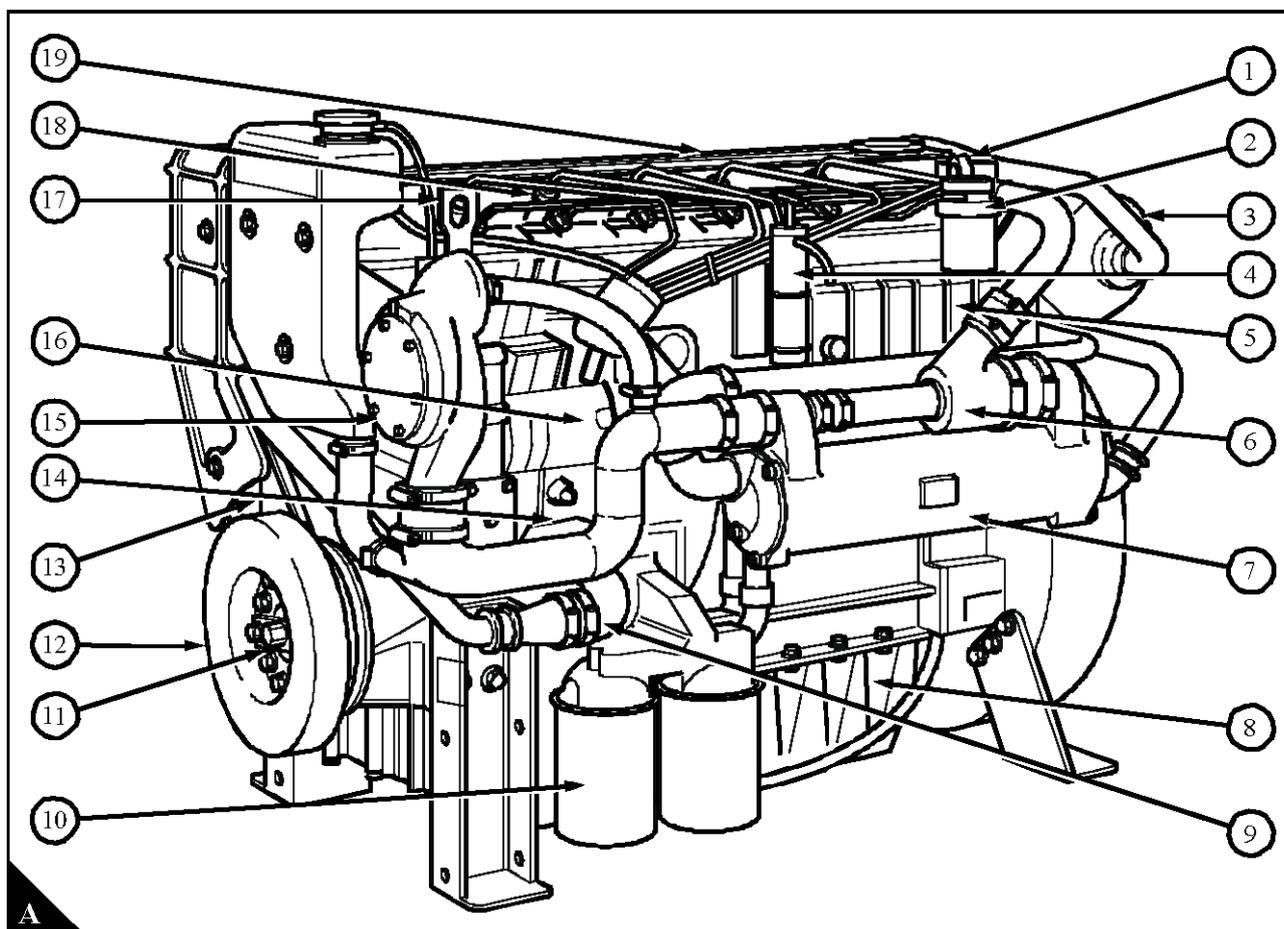
B

PA321

Ubicación de los componentes de los motores turboalimentados de 6 cilindros con intercooler

Côté avant gauche (A)

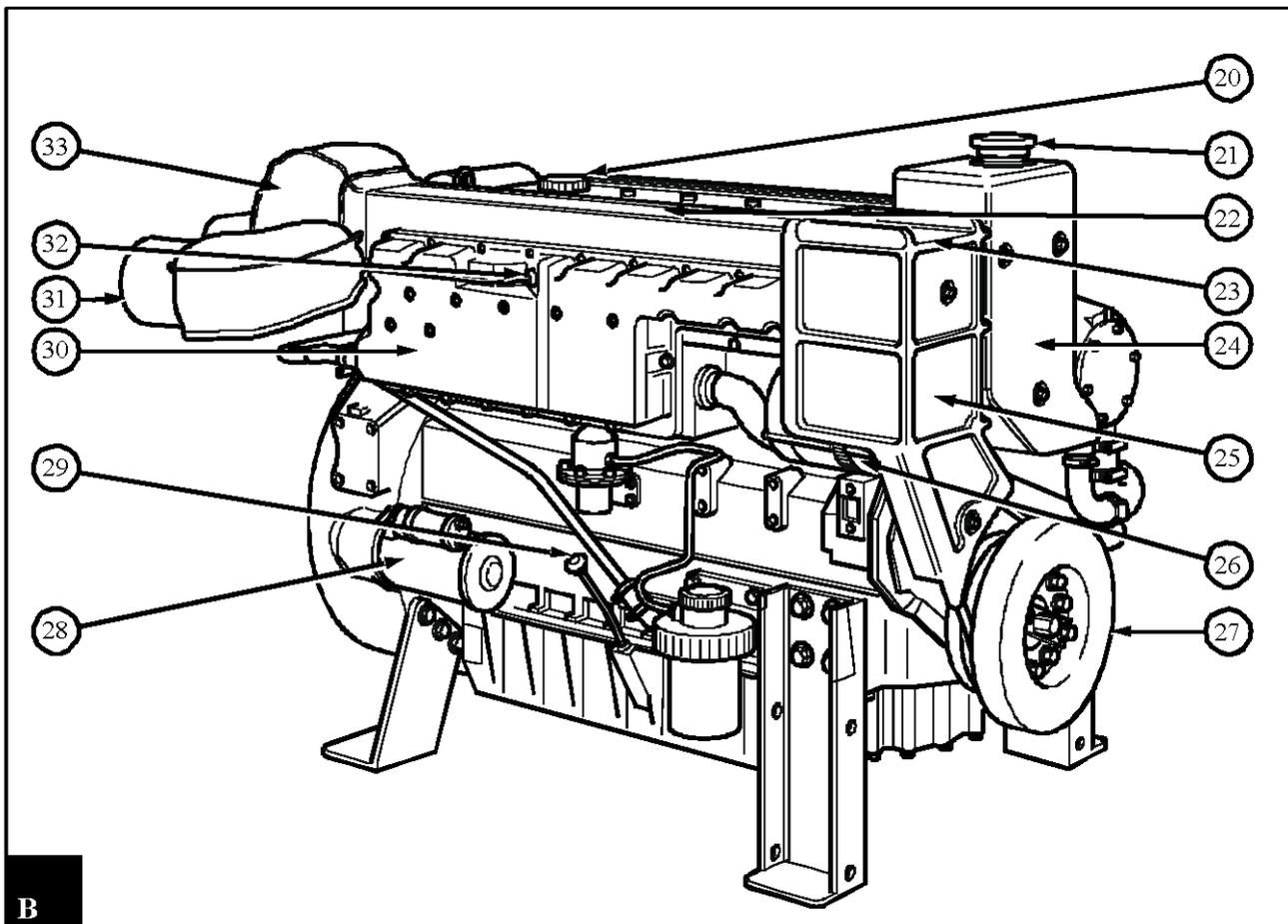
- | | |
|---|--|
| 1. Argolla de izar trasera | 11. Dispositivo para hacer girar el cigüeñal |
| 2. Filtro de combustible | 12. Amortiguador del cigüeñal |
| 3. Filtro de aire | 13. Correa del alternador |
| 4. Bomba de drenaje de aceite del motor | 14. Bomba de agua cruda |
| 5. Enfriador de aceite del motor | 15. Bomba de refrigerante del circuito cerrado |
| 6. Carcasa del termostato | 16. Bomba de inyección |
| 7. Intercambiador de calor del circuito cerrado de refrigerante | 17. Argolla de izar delantera |
| 8. Cáster de aceite del motor | 18. Inyector |
| 9. Colador de la bomba de agua cruda | 19. Respiradero del cáster |
| 10. Filtro de aceite | |



A

Vista delantera y lateral derecha (B)

- 20. Tapón de llenado de aceite del motor
- 21. Tapón de llenado del depósito de refrigerante
- 22. Colector refrigerado
- 23. Caja de conexiones eléctricas
- 24. Depósito de refrigerante
- 25. Cubierta de la correa de accionamiento
- 26. Alternador
- 27. Polea del cigüeñal
- 28. Motor de arranque
- 29. Varilla medidora de aceite del motor
- 30. Intercooler
- 31. Salida de escape
- 32. Cebador
- 33. Turboalimentador



B

Utilización

Cómo arrancar el motor

Hay varios factores que afectan el arranque, como por ejemplo:

- El estado de carga de la batería
- El funcionamiento del motor de arranque
- La viscosidad del aceite
- La instalación de un sistema de arranque en frío
- El tamaño de los cables de arranque

Los motores Diesel necesitan un dispositivo de ayuda al arranque en frío para arrancar en condiciones de mucho frío. El dispositivo de arranque en frío montado en estos motores es un cebador. Este dispositivo, de accionamiento eléctrico, enciende una determinada cantidad de gasoil en el colector de admisión para calentar el aire de admisión.

1. Preparación para el arranque del motor
2. Asegúrese de que haya más combustible del que se necesita para el trayecto.
3. Asegúrese de que el control de alimentación (si lo hay) esté en la posición abierta.
4. Compruebe que el colador del grifo de mar esté limpio.
5. Abra el grifo de mar.
6. Compruebe el nivel de refrigerante en el depósito.
7. Compruebe la cantidad de aceite en el cárter.

Atención: Si el motor ha estado parado durante un largo período (cuatro semanas o más), asegúrese de que haya aceite en el turboalimentador. Para ello, ponga el interruptor de parada del motor en la posición de parada "STOP"; accione el motor de arranque hasta que se apague el testigo del nivel de aceite o hasta que el indicador confirme la existencia de presión de aceite.

Cómo arrancar un motor frío con el cebador

Nota: Emplee este método cuando las culatas estén a 0 °C, aproximadamente.

1. Conecte el sistema eléctrico.
2. Mantenga el interruptor de precalentamiento en la posición de abajo durante 15 segundos. Pulse

el botón de arranque para accionar el motor de arranque. Cuando arranque el motor, suelte el interruptor de precalentamiento. El motor alcanzará el régimen nominal de 1.500 o 1.800 rpm.

3. Si el motor no arranca en 15 segundos, mantenga pulsado el interruptor de precalentamiento durante 10 segundos y vuelva a accionar el motor de arranque. Una vez que arranque el motor, suelte el interruptor de precalentamiento. Compruebe que salga agua del extremo del tubo de escape o de la salida de descarga independiente. Cerciórese siempre de que el motor de combustión y el motor de arranque estén parados antes de accionar de nuevo el motor de arranque.

Atención: No se debe utilizar una ayuda al arranque del tipo de éter al mismo tiempo que un cebador.

Cómo arrancar un motor caliente

1. Conecte el sistema eléctrico.
2. Pulse el botón de arranque para accionar el motor de arranque. Cuando el motor arranque, alcanzará el régimen nominal de 1.500 o 1.800 rpm. Compruebe que salga agua del final del tubo de escape o de la salida de descarga independiente. Cerciórese siempre de que el motor de combustión y el motor de arranque estén parados antes de accionar de nuevo el motor de arranque.

Cómo parar el motor

Atención: Se recomienda que los motores turboalimentados funcionen a carga reducida durante 2-3 minutos antes de pararlos. Esto permitirá que se enfríe el turboalimentador.

1. Elimine la carga del motor y deje que se enfríe durante 2-3 minutos.
2. Ponga el interruptor de parada en la posición de parada "STOP"; remítase al manual del usuario suministrado por el fabricante de la aplicación..

Ajuste de los límites de régimen del motor

El operario no debe alterar los ajustes de ralentí y régimen máximo, o se podrían ocasionar daños en el motor o el alternador. La garantía del motor puede verse afectada si una persona no autorizada por Perkins rompe los precintos de la bomba de inyección durante el período de garantía.

Rodaje

No es necesario realizar un rodaje gradual de un motor nuevo. 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. Se puede utilizar un motor nuevo bajo la carga máxima en cuanto el mismo entre en servicio y la temperatura del refrigerante haya alcanzado al menos 60 °C.

Es mejor para el motor que se aplique la carga lo antes posible después de ponerlo en servicio.

Atención:

- *No haga funcionar el motor a alto régimen sin carga.*
- *No sobrecargue el motor.*

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, use los 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 que se ajusten a las especificaciones descritas en este manual.

Programas de mantenimiento

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

- | | |
|--|------------------------------------|
| A. Primera revisión a las 20/40 horas | D Cada 250 horas o 6 meses |
| B. Diariamente o cada 8 horas | E Cada 400 horas o 12 meses |
| C. Semanalmente | F Cada 2.000 horas o 2 años |

A	B	C	D	E	F	Operación
•	•					Compruebe el nivel de refrigerante en el depósito
	•					Compruebe si hay fugas de aceite o refrigerante
•					•	Haga comprobar el peso específico del refrigerante (1) (2)
	•					Compruebe el estado de la correa del alternador
•				•		Compruebe la tensión de la correa del alternador (3)
				•		Compruebe el impulsor de la bomba de agua cruda
		•				Drene el agua del prefiltro de combustible (o antes, si el combustible está contaminado)
				•		Limpie la cámara de decantación y el colador de la bomba de alimentación
				•		Sustituya los elementos del prefiltro y el filtro de combustible
					•	Haga revisar los inyectores (2)

(1) Cambie el anticongelante cada 6 años (véase las especificaciones del refrigerante en la sección 5). Si se usa un inhibidor de refrigerante en lugar de anticongelante, se debe cambiar cada 6 meses.

(2) Por una persona debidamente capacitada

(3) Si la hubiera

Programas de mantenimiento

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

- A. Primera revisión a las 20/40 horas
- B. Diariamente o cada 8 horas
- C. Semanalmente
- D. Cada 250 horas o 6 meses
- E. Cada 400 horas o 12 meses
- F. Cada 2.000 horas o 2 años

A	B	C	D	E	F	Operación
	•					Compruebe la cantidad de aceite en el cárter
	•					Compruebe la presión de aceite en el indicador
•				•		Cambie el aceite del motor, motores de 4 cilindros (1)
•			•			Cambie el aceite del motor, motores de 6 cilindros (1)
				•		Sustituya el filtro de aceite, motores de 4 cilindros
			•			Sustituya el filtro de aceite, motores de 6 cilindros
				•		Limpie o sustituya el elemento del filtro de aire, 6TWGM
				•		Haga sustituir el sistema de ventilación del motor, 6TWGM (2)
				•		Haga sustituir el sistema de ventilación del motor, motores de 4 cilindros (2)
				•		Sustituya el elemento del filtro de aire, si no se indicó hacerlo antes
				•		Sustituya el elemento secundario del filtro de aire, motores de 4 cilindros
				•		Compruebe los soportes del motor
				•		Compruebe todos los tubos flexibles y conexiones
•				•		Haga comprobar la holgura de válvulas y ajustarla, en caso necesario (3)
				•		Haga limpiar el impulsor del turboalimentador y la carcasa del compresor del turboalimentador (3)
				•		Haga revisar el alternador, el motor de arranque, el turboalimentador, etc. (3)
				•		Compruebe el estado del amortiguador del cigüeñal

(1) El intervalo de cambio del aceite variará según el contenido de azufre del combustible (véase las especificaciones del combustible en la sección 5). El intervalo de cambio del filtro de aceite no varía.

(2) La válvula del sistema de ventilación debe sustituirse cada 4.000 horas.

(3) Por una persona debidamente capacitada

Nota: Para asegurarse de que el motor funcione con la máxima eficacia, las operaciones siguientes deben realizarse al menos cada 12 meses. Si el agua cruda está muy contaminada, se debe limpiar con más frecuencia el bajante del intercambiador de calor del refrigerante en circuito cerrado. Para las instrucciones, remítase al manual de taller.

Cómo llenar el circuito de refrigeración

Peligro!

- Si se va a añadir refrigerante al circuito en servicio, hay que dejar que el motor se enfríe antes de echar el refrigerante. Desenrosque el tapón de llenado lentamente, por el riesgo de que se descargue refrigerante muy caliente si el sistema aún está cargado de presión.
- No ponga demasiado refrigerante en el circuito. El tapón de llenado tiene una válvula de descarga que se abrirá y dejará salir refrigerante caliente si se añade demasiado líquido.

Atención: Si se repone refrigerante en el circuito durante el servicio, debe consistir en la misma mezcla que se utilizó para llenar el sistema. El refrigerante correcto a usar en el circuito se indica bajo “Especificaciones del refrigerante” en la sección 5.

1. Quite el tapón de llenado (A3) del depósito de refrigerante y eche lentamente el refrigerante en el circuito hasta que el nivel de líquido quede justo por debajo de los tubos (A1) en el interior del depósito.

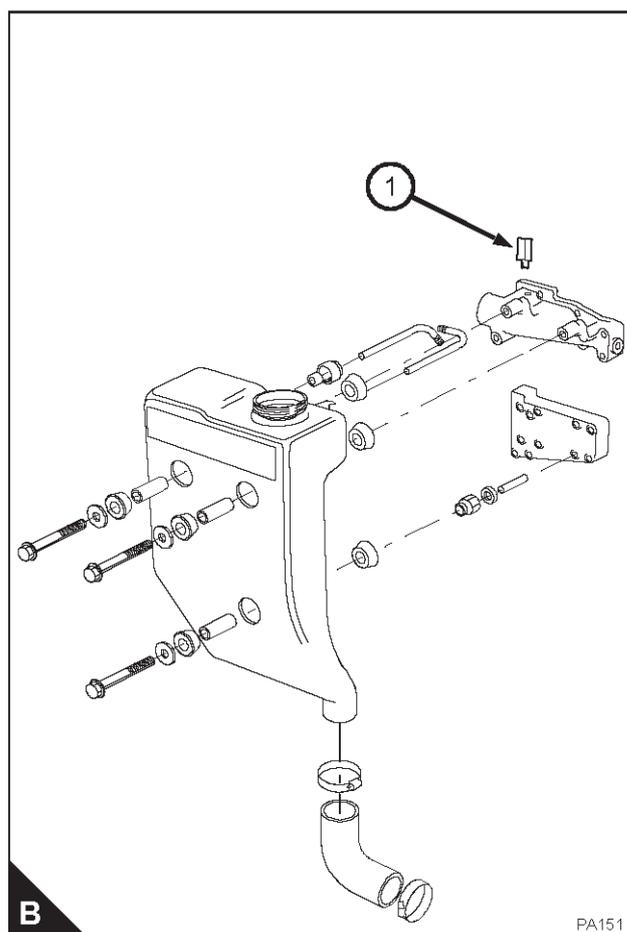
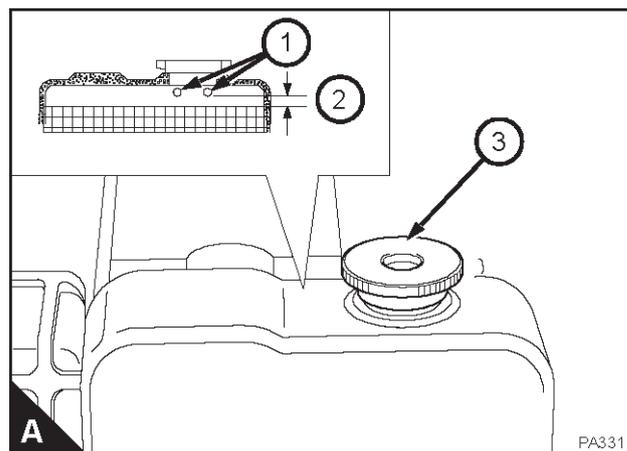
Nota: No es necesario purgar el aire del sistema excepto si el motor va montado con la parte delantera a más de 10° por encima de la parte trasera. Para este tipo de instalación, existe un tapón de purga (B1) montado en la parte superior del adaptador de la salida de agua, en la parte delantera de la culata. Dicho tapón se debe quitar para que salga el aire del bloque de cilindros al llenar el circuito de refrigeración.

2. Deje transcurrir de cinco a diez minutos y compruebe el nivel de refrigerante, añada más si es necesario. Coloque el tapón de llenado.
3. Ponga el motor en marcha. Cuando haya alcanzado la temperatura normal de funcionamiento, párelo y deje que se enfríe.
4. Quite el tapón de llenado del depósito y añada refrigerante hasta alcanzar un nivel (A2) entre 25 mm y 40 mm por debajo de la parte inferior de los tubos (A1). Coloque el tapón de llenado.

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 está conectado a un enfriador en la quilla varía dependiendo de la aplicación.

Siga las instrucciones del fabricante del sistema de refrigeración en quilla, si hay uno montado, para drenar y cambiar el refrigerante.



Cómo drenar el circuito de refrigeración

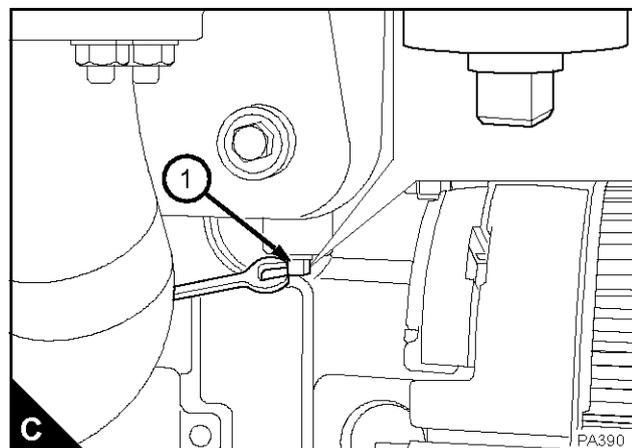
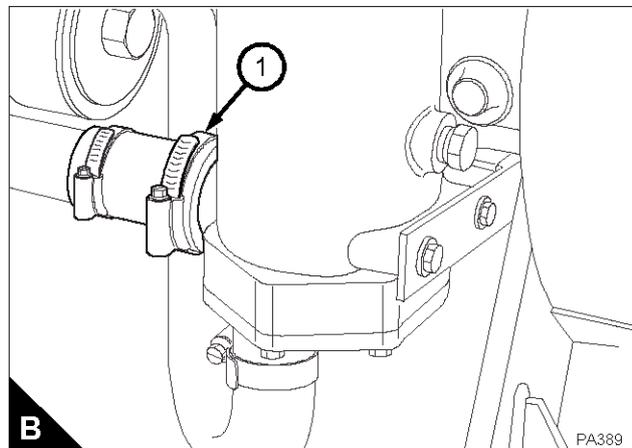
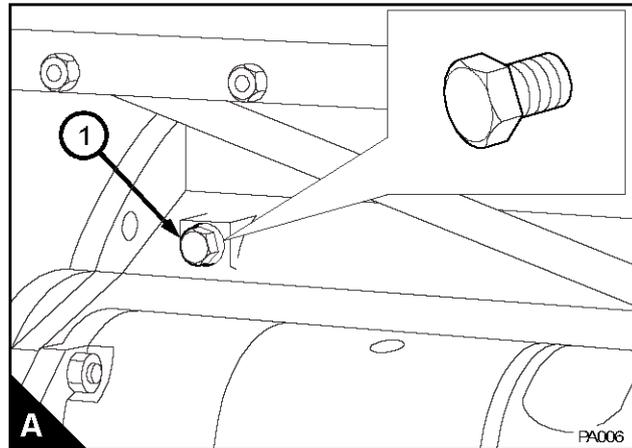
Peligro!

- Deseche el refrigerante usado en un lugar seguro y en conformidad con las disposiciones locales.
- No vacíe el refrigerante cuando el motor está todavía caliente y el sistema se encuentra bajo presión, ya que se podría producir una descarga peligrosa de refrigerante caliente.

Nota: Asegúrese de que los orificios de drenaje no estén obstruidos.

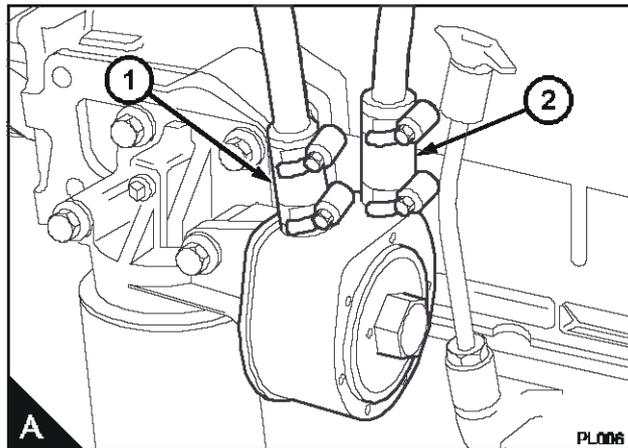
1. Quite el tapón de llenado de refrigerante (en la página 17/A3). Quite el tapón de drenaje (A1) del bloque de cilindros.
2. Motores de 4 cilindros: desconecte el tubo flexible (B1) del intercambiador de calor.
3. Quite el tapón de drenaje de la camisa de refrigeración del colector de escape (C1).
4. Motores de 6 cilindros: quite el tapón de drenaje (en la página 19/B1) del intercambiador de calor del sistema de refrigeración.
5. Quite el tapón de drenaje (en la página 19/C1) del colector refrigerado. Asegúrese de que los orificios de drenaje no estén obstruidos.
6. Una vez vaciado el sistema, ponga el tapón de llenado y los tapones de drenaje.
7. Coloque en un lugar visible una etiqueta que indique que se ha drenado el sistema de refrigeración.

Atención: El sistema en circuito cerrado no puede vaciarse del todo. Si se drena el refrigerante para fines de conservación del motor o para protección contra las heladas, el sistema se debe volver a llenar con una mezcla anticongelante aprobada. El refrigerante correcto a usar en el circuito se indica bajo "Especificaciones del refrigerante" en la sección 5.



8. Si hay montado un enfriador de aceite del tipo de cassette (A) en la cabeza del filtro, éste también se debe drenar y lavar. Para ello, desconecte los tubos flexibles (A1 y A2) de la parte superior del enfriador y lave a presión el enfriador a través de la conexión de salida (A1) hasta que salga agua limpia por la entrada (A2).

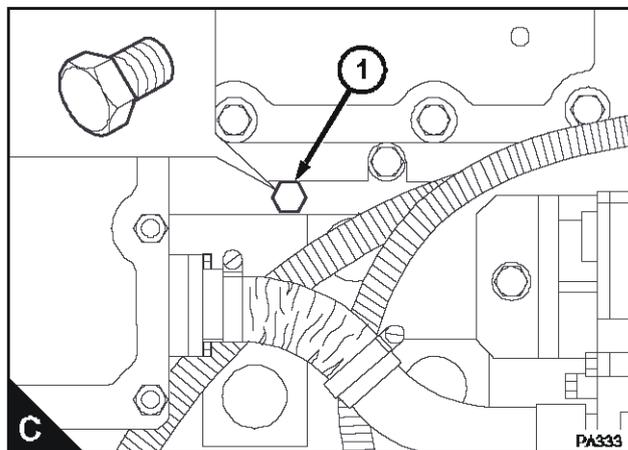
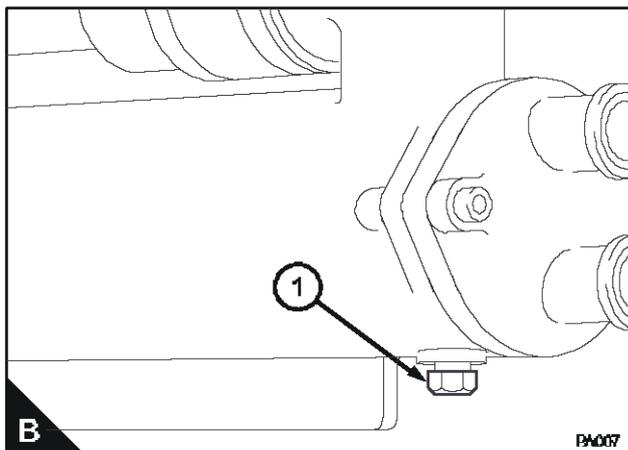
Atención: Si el sistema de refrigeración va a permanecer vacío por un tiempo después del lavado con agua limpia, drene el enfriador de aceite y llénelo con 165 ml de anticongelante. Esto protegerá el enfriador de aceite contra las heladas en el caso de que se escurra agua limpia de la camisa de refrigeración si se mueve la embarcación.



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 está conectado a un enfriador en la quilla varía dependiendo de la aplicación.

Siga las instrucciones del fabricante del sistema de refrigeración en quilla, si hay uno montado, para drenar y cambiar el refrigerante.



Cómo comprobar el peso específico del refrigerante

Para mezclas que contengan glicoletileno inhibido:

1. Cerciórese de que la máquina esté sobre suelo llano.
2. Ponga en marcha el motor hasta que esté lo suficientemente caliente para que se abra el termostato. Deje el motor en marcha hasta que el refrigerante haya circulado por el sistema de refrigeración.
3. Pare el motor.
4. Deje enfriar el motor hasta que la temperatura del refrigerante sea inferior a 60 °C.

Peligro! No vacíe el refrigerante cuando el motor está todavía caliente y el sistema se encuentra bajo presión, ya que se podría producir una descarga peligrosa de refrigerante caliente.

5. Quite el tapón de llenado del sistema de refrigeración.
6. Vacíe parte del refrigerante en un recipiente adecuado.
7. Utilice un densímetro especial para refrigerante para comprobar la temperatura y el peso específico del refrigerante, siga las instrucciones del fabricante.

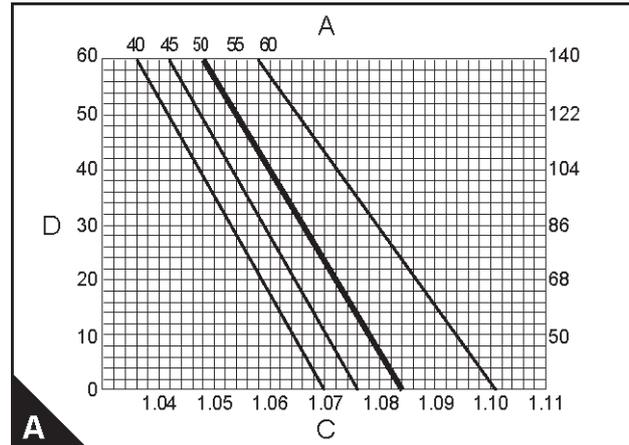
Nota: Si no se dispone de un densímetro especial para refrigerante, ponga un densímetro y un termómetro independiente en la mezcla de anticongelante y compruebe los valores que indican ambos instrumentos. Compare los valores obtenidos con los del cuadro (A).

8. Ajuste la proporción de la mezcla según sea necesario.

Nota: Si es necesario llenar o reponer el nivel del sistema de refrigeración en la revisión, mezcle el refrigerante al grado de concentración correcto antes de añadirlo al sistema.

Protección contra las heladas:

Anticongelante/ agua (% por volumen)	Protección hasta (°C)
50/50	-35
60/40	-40



Cuadro de peso específico

- A** = Porcentaje de anticongelante por volumen
- B** = Temperatura de la mezcla en grados Fahrenheit
- C** = Peso específico
- D** = Temperatura de la mezcla en grados centígrados

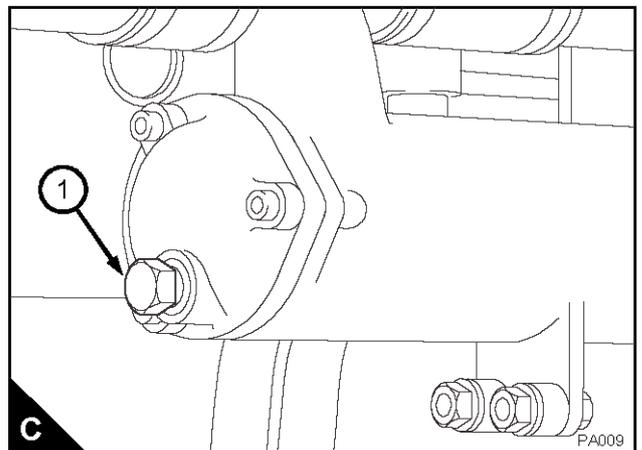
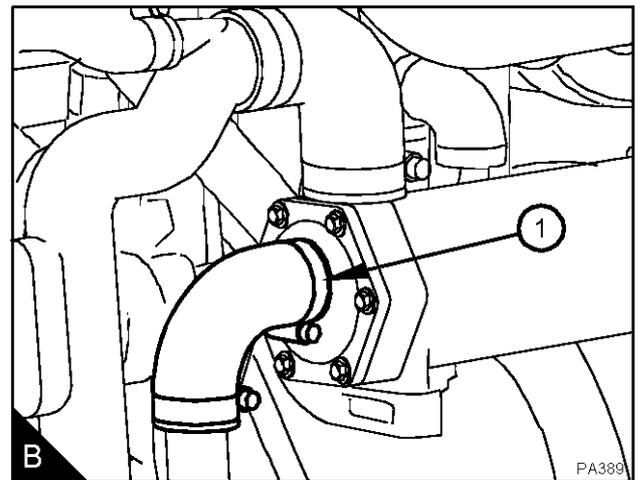
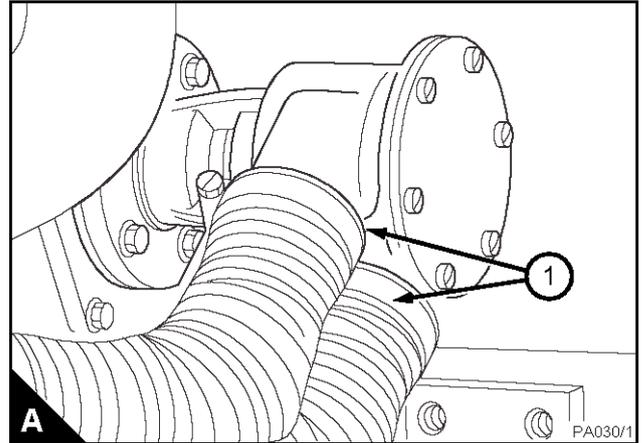
Cómo drenar el circuito de agua cruda

Atención: El sistema de agua cruda no puede vaciarse del todo. Si se drena el sistema para fines de conservación del motor o para protección contra las heladas, se deberá volver a llenar con una mezcla anticongelante aprobada. El refrigerante correcto a usar en el circuito se indica bajo "Especificaciones del refrigerante" en la sección 5. Véase la sección 7 para información sobre cómo añadir anticongelante al sistema de agua cruda para fines de conservación del motor.

Motores con intercambiador de calor

1. Cerciórese de que el grifo de mar esté cerrado.
2. Desconecte ambos tubos flexibles (A1) de la bomba de agua cruda.
3. Motores de 4 cilindros: desconecte el tubo flexible (B1) de la parte inferior del intercambiador de calor. Gire el cigüeñal para asegurarse de que la bomba de agua cruda esté vacía. Conecte el tubo flexible al intercambiador de calor.
4. Motores de 6 cilindros: quite el tapón de drenaje (C1) de la cubierta delantera del intercambiador de calor del sistema de refrigeración. Asegúrese de que el orificio de drenaje no esté obstruido. Gire el cigüeñal para asegurarse de que la bomba de agua cruda esté vacía. Ponga el tapón de drenaje en el intercambiador de calor.
5. Conecte los tubos flexibles a la bomba de agua cruda y apriete las abrazaderas.

Atención: Cuando se vaya a volver a utilizar el sistema de agua cruda, asegúrese de que el grifo de mar esté abierto.



Cómo comprobar la correa del alternador

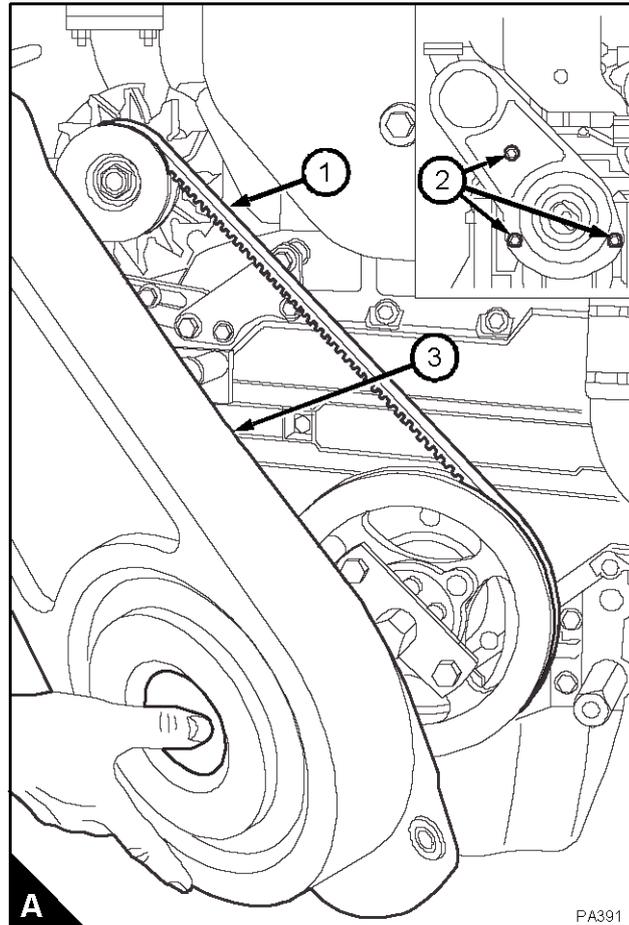
Nota: La defensa que se muestra en (A) es para el motor de 4 cilindros.

Peligro! Todos los motores llevan montada una defensa (A3) para brindar protección de la correa y del ventilador del alternador. Asegúrese de que la defensa esté montada antes de arrancar el motor.

Sustituya la correa (A1) si está desgastada o dañada.

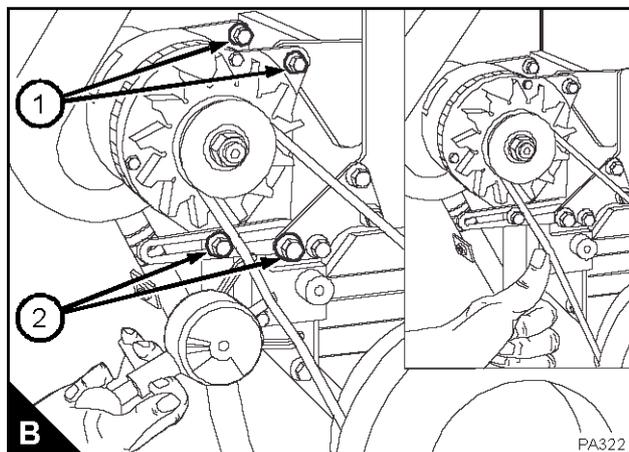
Para prolongar la vida útil de la correa al máximo, se recomienda utilizar un indicador de tensión, número de pieza 21825686, para comprobar la tensión de la misma. Instale el indicador (B) en el centro del tramo libre más largo y compruebe la tensión. Si se utiliza un indicador de tensión de correa, el valor correcto es de 355 N (36 kgf). Si la tensión es de 220 N (22 kgf) o menos, ajústela a 355 N (36 kgf) según se indica a continuación.

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



Cómo ajustar la tensión de la correa

1. Afloje los tornillos (A2) que sujetan la defensa de la correa al motor y retire la defensa con cuidado.
2. Afloje las sujeciones de pivote (B1) del alternador y las sujeciones del brazo de ajuste (B2).
3. Cambie la posición del alternador para obtener la tensión correcta. Apriete las sujeciones de pivote del alternador y las sujeciones del brazo de ajuste.
4. Vuelva a comprobar la tensión de la correa para cerciorarse de que aún sea la correcta.



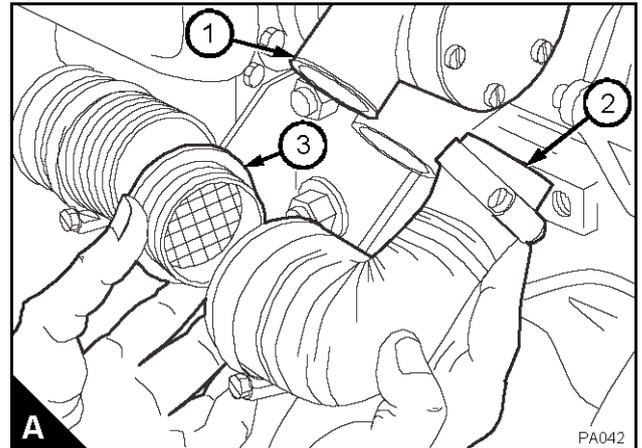
Nota: Si se sustituye la correa, la tensión de la correa nueva debe volver a comprobarse a las 20 horas de uso.

5. Monte la defensa de la correa en el motor y apriete los dos tornillos.

Cómo limpiar el colador de la bomba de agua cruda (modelo 6TWGM)

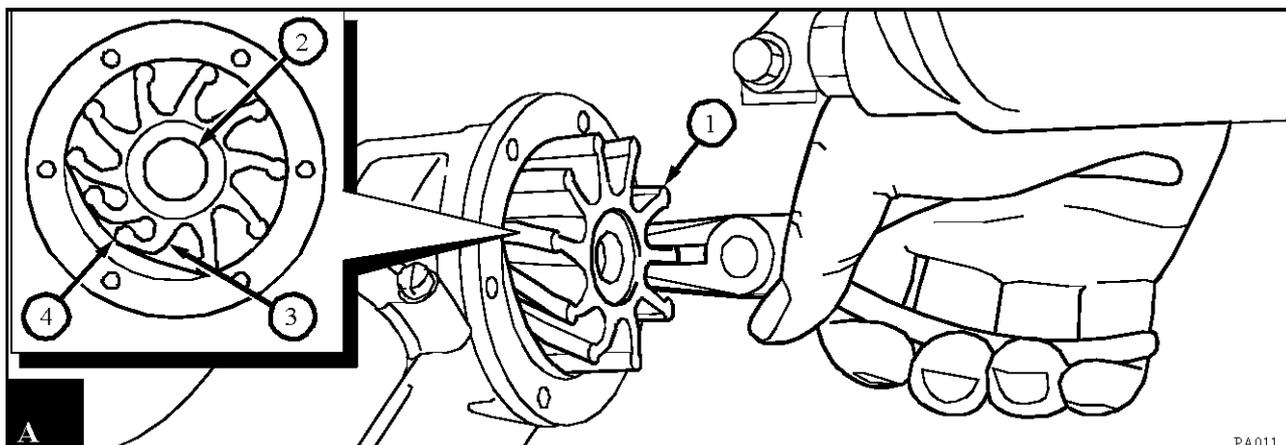
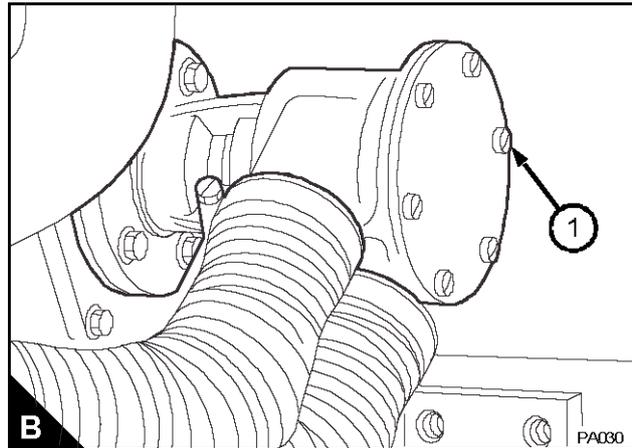
El colador de la bomba de agua cruda va montado en el tubo flexible de salida de la bomba. Sirve para proteger de basuritas al intercooler. El colador sólo se monta en motores turboalimentados.

1. Cerciórese de que el grifo de mar esté cerrado.
2. Afloje la abrazadera del tubo flexible en la conexión de salida (A1) de la bomba de agua cruda y en cada lado del colador (A3). Desconecte el tubo flexible (A2).
3. Saque el colador y lávelo con agua limpia. Si hay basuritas en el colador procedentes del impulsor de la bomba de agua cruda, revise el impulsor.
4. Coloque el colador en su sitio y conecte el tubo flexible. Apriete las abrazaderas de tubo.
5. Abra el grifo de mar.



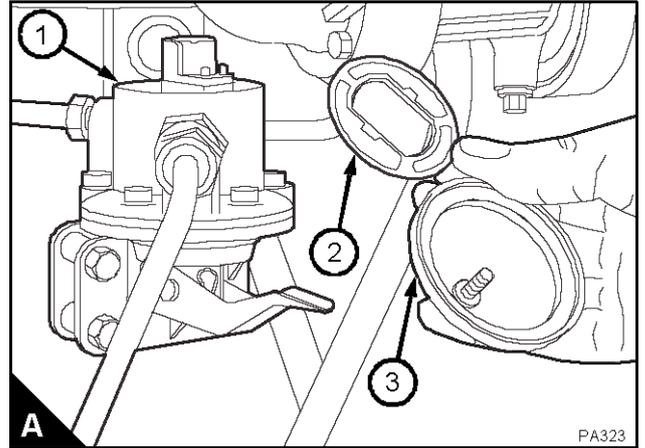
Cómo revisar el impulsor de la bomba de agua cruda

1. Cerciórese de que el grifo de mar esté cerrado.
2. Afloje los seis tornillos (B1) que fijan la placa del extremo de la bomba de agua cruda y retire la placa. Al retirar la placa saldrá agua de la bomba.
3. Desmonte el impulsor (A1), retire la tapa de goma del extremo (A2) y saque el impulsor del eje.
4. Limpie las superficies de contacto del cuerpo de la bomba y la placa del extremo.
5. Examine el impulsor de goma para ver si está dañado o muy desgastado y sustitúyalo, si fuera necesario.
6. Aplique grasa Castrol Spheerol SX2 a las paletas del nuevo impulsor y monte el impulsor en su alojamiento con las paletas dobladas hacia la derecha (A3). Monte la tapa de goma del extremo.
7. Aplique compuesto para juntas a una junta nueva y colóquela en el cuerpo con la zona ancha de la junta sobre la placa excéntrica (A4) del cuerpo. Coloque la placa del extremo y apriete los tornillos.
8. Abra el grifo de mar.



Cómo limpiar el colador de la bomba de alimentación

1. Desmonte la tapa con la junta (A3) de arriba de la bomba de alimentación (A1) y extraiga el colador (A2).
2. Lave con cuidado el cuerpo de la bomba para eliminar todos los sedimentos.
3. Limpie el colador, la junta y la tapa.
4. Arme la bomba de alimentación. Utilice una junta en buen estado y asegúrese de que el cuerpo de la bomba y la tapa encajen correctamente, ya que si esta zona no fuese hermética entraría aire en el sistema de combustible.
5. Purgue el aire del sistema de combustible a través del orificio de purga del filtro, véase la página 30.

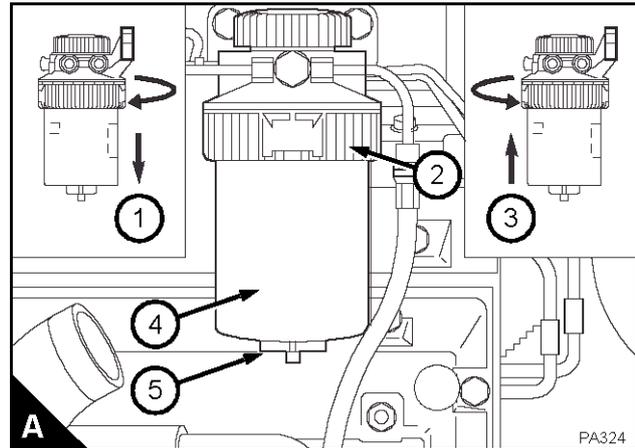


Cómo sustituir el filtro de combustible

Peligro! Deseche el elemento o filtro y el combustible usados en un lugar seguro y en conformidad con las disposiciones locales.

Atención:

- Es importante que se utilicen únicamente piezas auténticas de Perkins. La utilización de un elemento o filtro no adecuados podría ocasionar daños en la bomba de inyección.
- No deje que entren impurezas en el sistema de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie bien la zona alrededor. Después de desconectar un componente, tapone todas las conexiones abiertas.
- El filtro principal y el prefiltro se deben sustituir a la vez.



1. Limpie bien el exterior del conjunto del filtro.
2. Afloje el dispositivo de drenaje (A5), si lo hay, del fondo del filtro, y drene el agua/combustible en un recipiente adecuado.
3. Sujete el filtro, gire el aro de fijación (A2) a izquierdas y retire el aro.
4. Retire el filtro de la cabeza del filtro tirando directamente hacia abajo (A1) y deséchelo (A4).
5. Cerciórese de que la cabeza del filtro esté limpia. Asegúrese de que las juntas de la cabeza del filtro y el filtro (en la página 27/A2 y A3) estén correctamente montadas y en buen estado. Meta el nuevo filtro (A3) firmemente en la cabeza del filtro.
6. Sujete el filtro, coloque el aro de fijación (A2) y gírelo a derechas para fijar el filtro a la cabeza del filtro.
7. Purgue el aire del prefiltro y del filtro de combustible (véase la página 30).

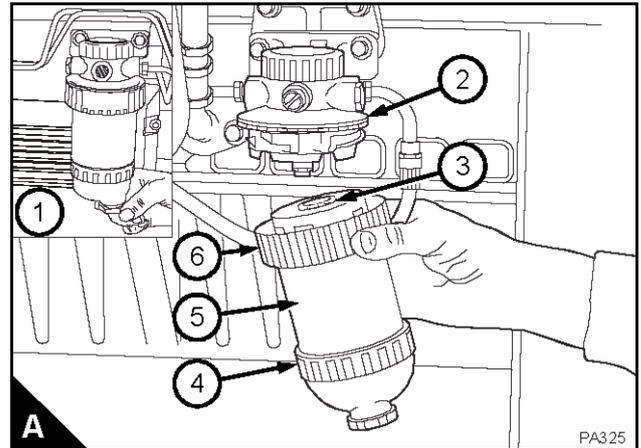
Cómo sustituir el elemento del prefiltro de combustible.

El prefiltro de combustible (A) va montado antes de la bomba de alimentación, en el lado derecho del motor. Compruebe periódicamente si hay agua en el vaso de decantación del filtro (A1) y drénela según sea necesario.

Peligro! Deseche el elemento o filtro y el combustible usados en un lugar seguro y en conformidad con las disposiciones locales.

Atención:

- Es importante que se utilicen únicamente piezas auténticas de Perkins. La utilización de un elemento o filtro no adecuados podría ocasionar daños en la bomba de inyección.
 - No deje que entren impurezas en el sistema de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie bien la zona alrededor. Después de desconectar un componente, tapone todas las conexiones abiertas.
 - El filtro principal y el prefiltro se deben sustituir a la vez.
1. Limpie bien el exterior del conjunto del filtro.
 2. Afloje el dispositivo de drenaje (A1) del fondo del filtro y drene el agua/combustible en un recipiente.
 3. Gire el vaso de decantación (A4) a izquierdas para soltarlo.
 4. Sujete el filtro, gire el aro de fijación (A6) a izquierdas y retire el aro.
 5. Retire el filtro de la cabeza del filtro, tirando directamente hacia abajo, y deséchelo (A5).
 6. Cerciórese de que la cabeza del filtro esté limpia. Asegúrese de que las juntas (A2) y (A3) estén correctamente montadas y en buen estado. Calce bien el nuevo filtro en la cabeza del filtro.
 7. Sujete el filtro, coloque el aro de fijación y gírelo a derechas para fijar el filtro a la cabeza del filtro.
 8. Si es preciso, desarme el vaso de decantación y limpie a fondo su interior.
 9. Compruebe el estado de las dos juntas tóricas del vaso de decantación y sustitúyalas si están dañadas.
 10. Limpie las roscas del vaso de decantación, móntelo en el filtro y apriételo a mano solamente.



11. Purgue el aire del prefiltro y del filtro de combustible, véase la página 30.

Avería de uno de los inyectores

Peligro!

- Si la piel entra en contacto con combustible a alta presión, acuda inmediatamente al médico.
- Manténgase alejado de piezas móviles cuando esté en marcha el motor. Algunas de las piezas móviles no son visibles cuando el motor está en marcha.

Un inyector averiado puede ocasionar fallos de encendido.

Para averiguar cuál es el inyector defectuoso, ponga en marcha el motor en ralentí rápido. Afloje y apriete la tuerca de unión de la tubería de combustible a alta presión en cada uno de los inyectores. Cuando la tuerca que se afloja sea la del inyector averiado, afectará poco o nada el régimen del motor.

Cómo sustituir un inyector

Atención:

- Los inyectores deben ser montados y desmontados sólo por personal debidamente capacitado.
- No deje que entren impurezas en el sistema de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie bien la zona alrededor. Después de desconectar un componente, tapone todas las conexiones abiertas.

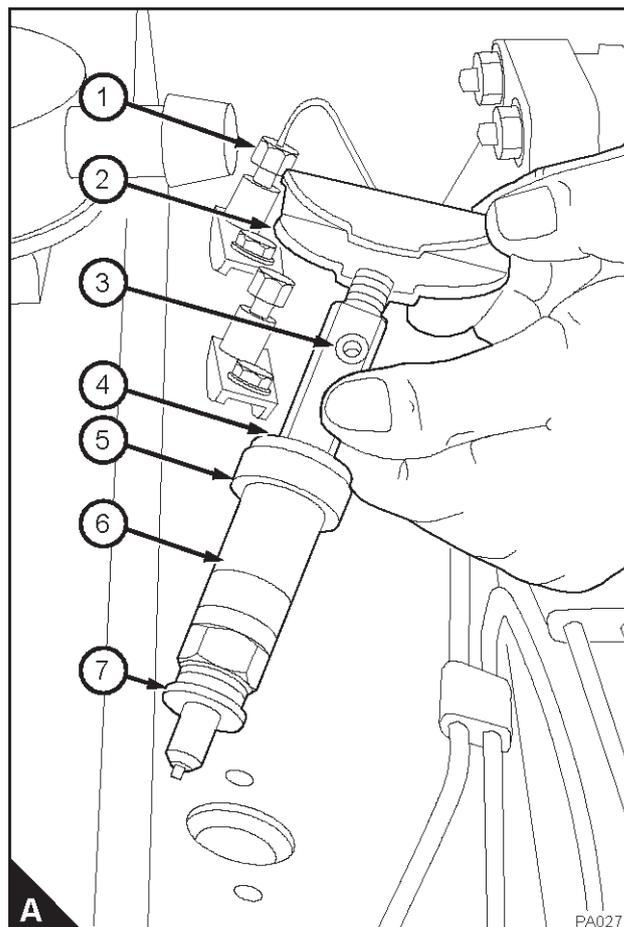
1. Desmonte el tubo de retorno de combustible.
2. Quite las tuercas (A1) que unen la tubería de alta presión al inyector y a la bomba de inyección. No doble la tubería. Si fuera necesario, desmonte las bridas de fijación de la tubería.
3. Quite los tornillos del inyector y desmonte la brida de fijación (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.

Atención: Quite y deseche la arandela de asiento (A7). Si la arandela original permanece en el rebaje para el inyector, la protuberancia de la boquilla será incorrecta al añadir una nueva arandela.

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 brida de fijación y enrosque los tornillos del inyector. Asegúrese de que el inyector no esté inclinado y apriete los tornillos de la brida de fijación de forma gradual y uniforme a 12 Nm (1,2 kgf m).

Atención: No apriete las tuercas de unión de las tuberías de alta presión a un par superior al recomendado. Si hubiera alguna fuga por la tuerca de unión, cerciórese de que la tubería esté correctamente alineada con la entrada del inyector. No apriete más la tuerca de unión del inyector, ya que podría ocasionar una restricción en el extremo de la tubería. Esto podría afectar el suministro de combustible.

5. Monte la tubería de combustible a presión y apriete las tuercas de unión a 22 Nm (16 kgf m). Si fuese necesario, coloque las bridas de fijación de las tuberías.
6. Sustituya las arandelas de estanqueidad y monte el tubo de retorno de combustible. Apriete



el perno-racor a 9,5 Nm (1,0 kgf m).

7. Ponga en marcha el motor y compruebe si hay alguna fuga de combustible o entrada de aire.

Cómo purgar el aire del sistema de combustible

Si entra aire en el sistema de combustible, habrá que eliminarlo para que pueda arrancar el motor.

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

- Durante el funcionamiento normal, el depósito de combustible se vacía.
- Se desconectan las tuberías de combustible de baja presión.
- Durante el funcionamiento del motor, hay fugas de alguna parte del sistema de combustible de baja presión.

Para eliminar el aire del sistema de combustible, proceda de la siguiente forma:

Atención: No deje que el combustible del motor contamine el compartimiento motor. Ponga una bandeja debajo del motor y deseche el combustible usado en conformidad con las disposiciones locales.

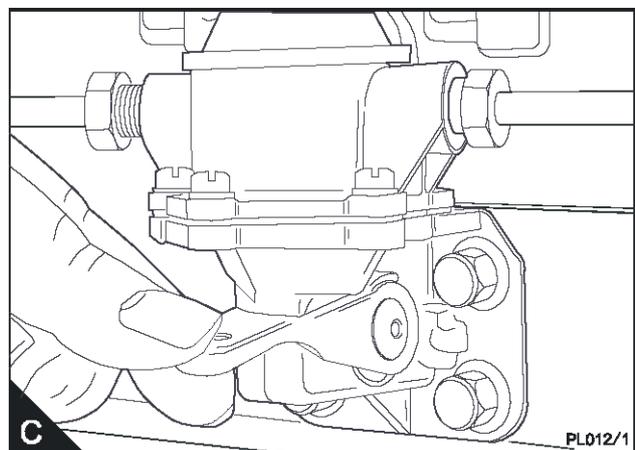
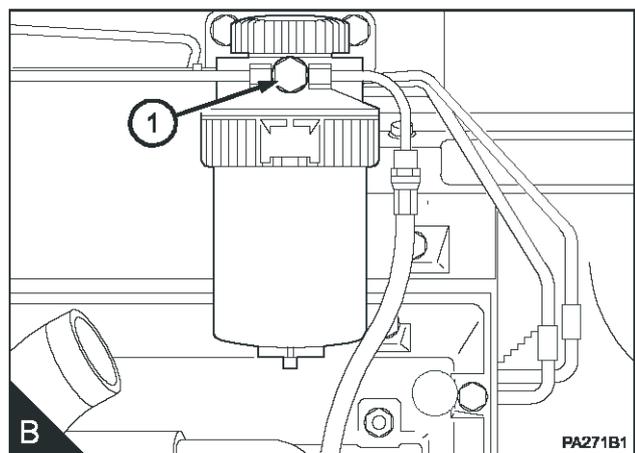
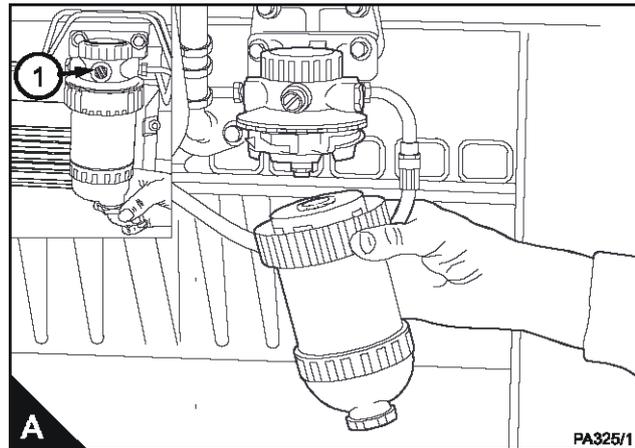
1. Afloje el tapón de purga (A1) de la cabeza del prefiltro.
2. Accione la palanca cebadora de la bomba de alimentación (C) hasta que salga combustible sin aire del orificio de purga del filtro. Apriete el tapón de purga.

Nota: Si la leva de mando de la bomba de alimentación está en el punto más alto de la carrera, no será posible accionar la palanca cebadora. En este caso, se debe hacer girar el cigüeñal una vuelta.

3. Afloje el perno racor (B1) de la cabeza del filtro.
4. Accione la palanca cebadora de la bomba de alimentación (C) hasta que salga combustible sin aire del orificio de purga del filtro. Apriete el tapón de purga.

Atención: Utilice una llave para inmovilizar el cuerpo (B1 en la página 31) del cebador al aflojar y apretar la tuerca de unión.

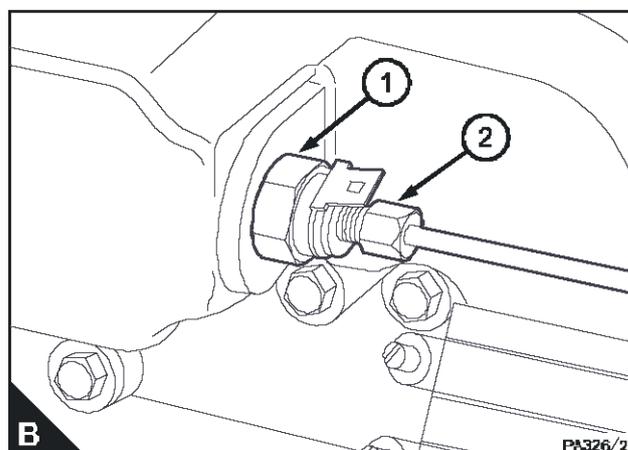
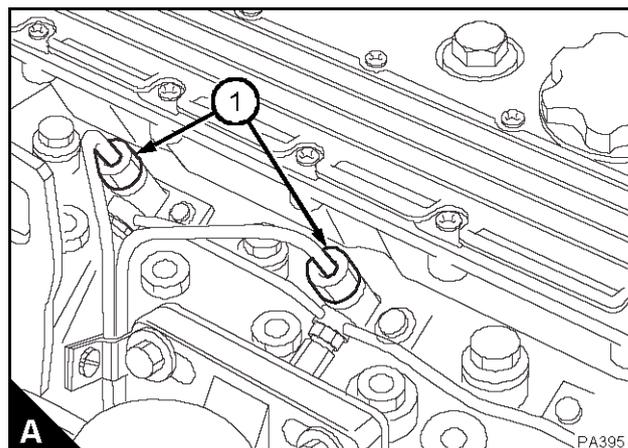
5. Si la tubería que va al cebador se ha drenado, afloje la tuerca de unión (B2 en la página 31) del mismo y accione la bomba de alimentación hasta que salga combustible sin aire de la conexión. Apriete la tuerca de unión del cebador.



6. Afloje las tuercas de unión (A1) de las tuberías de alta presión de dos de los inyectores.

Atención: No apriete las tuercas de unión de las tuberías de alta presión a un par superior al recomendado. Si hubiera alguna fuga por la tuerca de unión, cerciórese de que la tubería esté correctamente alineada con la entrada del inyector. No apriete más la tuerca de unión del inyector, ya que podría ocasionar una restricción en el extremo de la tubería. Esto podría afectar el suministro de combustible.

7. Coloque el interruptor del sistema eléctrico en la posición de conexión "ON". Accione el motor de arranque hasta que salga combustible sin aire de las conexiones de las tuberías. Apriete las conexiones de la tubería de alta presión a 27 Nm (2,8 kgf m). Ponga el interruptor en la posición de desconexión "OFF".
8. El motor está listo para arrancar.
9. Si el motor funciona correctamente un breve período y luego se detiene o funciona de forma irregular, compruebe si hay aire en el sistema de combustible. Si lo hay, es posible que haya una entrada de aire en el sistema de baja presión.



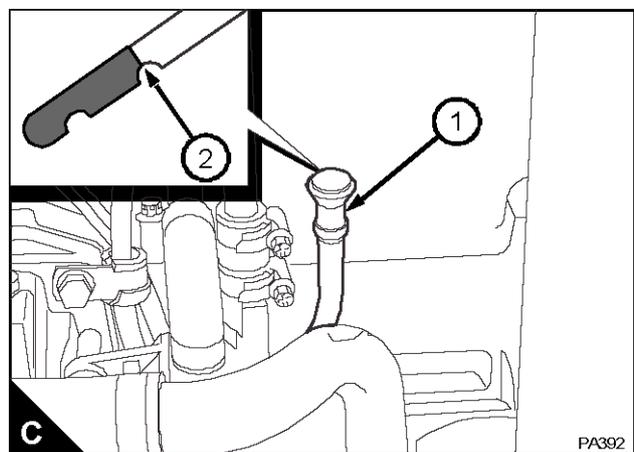
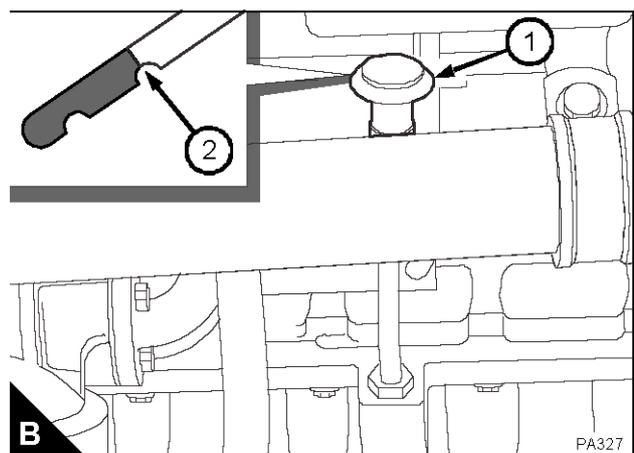
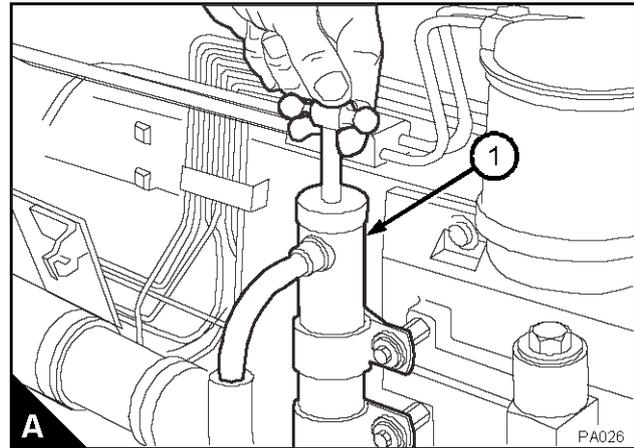
Cómo cambiar el aceite del motor

Peligro! Deseche el aceite usado en un lugar seguro y en conformidad con las disposiciones locales.

Peligro! Todos los motores auxiliares Perkins disponen de un sistema de respiradero “cerrado” del cárter. Las reposiciones de aceite necesarias en el cárter inferior deben realizarse con el motor parado. Las reposiciones de aceite no deben realizarse en ningún caso con el motor en funcionamiento ya que el aceite podría penetrar en el sistema de respiradero “cerrado” del cárter provocando un aumento súbito y sin control de la velocidad del motor. Es importante asegurar que no se supere el nivel correcto de aceite de lubricación en el cárter inferior. En caso de un nivel excesivo de aceite en el cárter inferior, el exceso debe purgarse hasta alcanzar el nivel correcto. Un exceso de aceite del motor en el cárter inferior podría provocar que éste penetre en el sistema de respiradero “cerrado” del cárter, lo que a su vez podría dar como resultado un aumento súbito y sin control de la velocidad del motor.

1. Conecte una manguera a la salida de la bomba de drenaje del cárter (A1). Ponga el extremo libre de la manguera en un recipiente apropiado de al menos 18 litros de capacidad. Utilice la bomba de drenaje para vaciar el cárter de aceite. En lo posible, el aceite debe drenarse mientras aún está caliente.
2. Limpie la zona alrededor del tapón de llenado que hay sobre la tapa de balancines. Quite el tapón y eche lentamente en el motor aproximadamente: 15 litros (motores de 6 cilindros) o 8,1 litros (motores de 4 cilindros) de aceite nuevo y limpio de especificación aprobada (véase la página 44). Deje tiempo suficiente para que el aceite pase al cárter. Retire la varilla medidora (B1) de un motor de 6 cilindros o (C1) de uno de 4 cilindros y asegúrese de que el nivel de aceite llegue a la marca de máximo (B2) o (C2). No sobrepase la marca de máximo de la varilla medidora. Ponga el tapón de llenado y verifique que la varilla medidora quede bien calzada en su tubo.

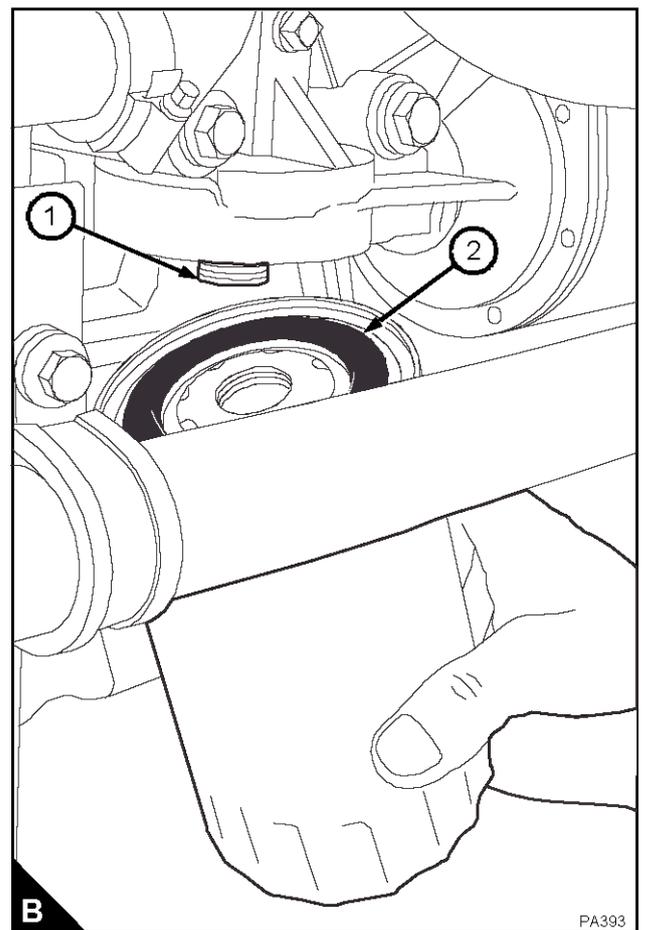
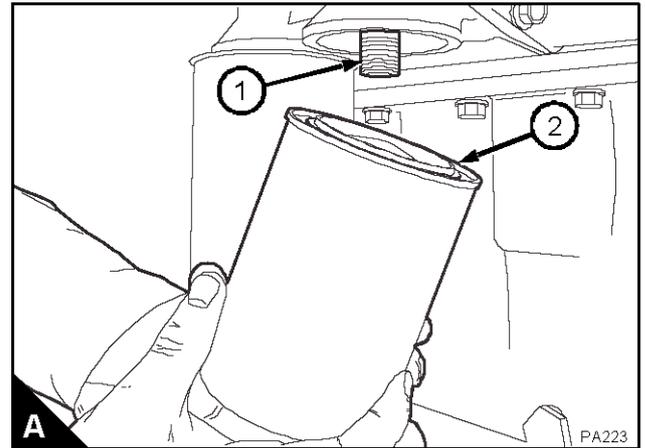
Nota: Sustituya los filtros cuando cambie el aceite.



Cómo sustituir los filtros de aceite

1. Ponga una bandeja debajo del filtro para recoger el aceite que se derrame.
2. Desmonte el filtro con una llave de correa o una herramienta similar. Para soltar el filtro, gírelo a derechas. Asegúrese de que el adaptador (A1) de los motores de 6 cilindros y (B1) de los motores de 4 cilindros esté bien sujeto en la cabeza del filtro. Deseche el filtro.
3. Limpie la cabeza del filtro.
4. Lubrique la parte superior de la junta del filtro (A2) o (B2) con aceite limpio de motor.
5. Coloque el filtro nuevo y apriételo a izquierdas con la mano solamente. No utilice una llave de correa.
6. Asegúrese de que haya aceite en el cárter. Mantenga el interruptor de parada "STOP" y accione el motor de arranque hasta que se apague el testigo de presión de aceite o el indicador marque que hay presión.
7. Ponga el motor en marcha y compruebe si hay alguna fuga del filtro. Cuando el motor se haya enfriado, compruebe el nivel de aceite con la varilla medidora y eche más aceite al cárter, si fuera necesario.

Atención: El filtro contiene una válvula y un tubo especial para impedir que el aceite se salga del filtro. Por lo tanto, asegúrese de utilizar el filtro Perkins POWERPART correcto.



Cómo sustituir el respiradero del motor

Motores 6TWGM y de 4 cilindros (respiradero cerrado)

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

Suelte la abrazadera del tubo y extraiga el tubo flexible con cuidado de la salida del respiradero.

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 del respiradero (A1) y el filtro (A3) deben sustituirse con arreglo a los programas de mantenimiento que aparecen en la página 16.

4. Suelte los clips (A2) de los retenedores (A7) y empuje la válvula para sacarla de la tapa del respiradero. Deseche la válvula.

5. Quite y deseche el filtro.

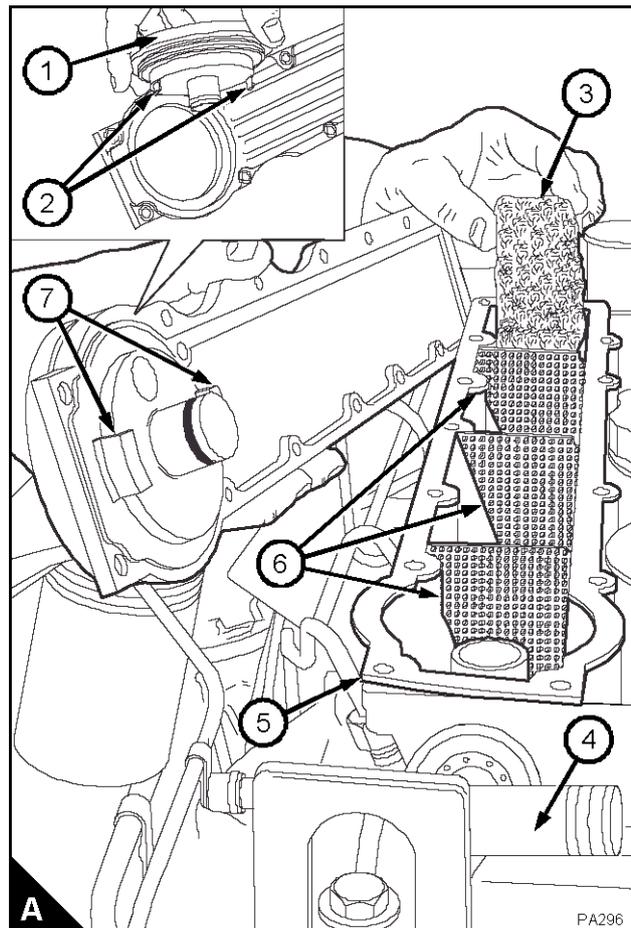
Peligro! No deje que la piel entre en contacto con aire comprimido. Si el aire comprimido penetrara en la piel, acuda inmediatamente al médico.

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 de queroseno aprobado 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.

Para armar

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 los clips queden correctamente encajados.

Nota: La válvula del respiradero debe sustituirse cada 4.000 horas, remítase al programa de mantenimiento en la página 16.



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 las sujeciones sin apretarlas. Apriete las sujeciones 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.

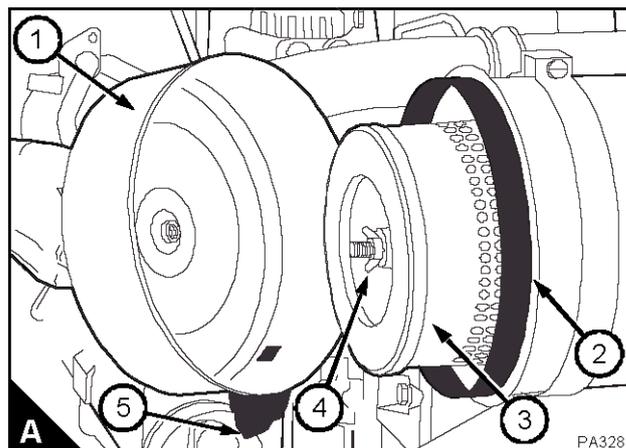
5. Compruebe que no haya obstrucciones en el tubo rígido ni en el tubo flexible del respiradero. Ajuste el tubo flexible en la tapa y apriete la abrazadera.

Filtro de aire

Las condiciones medioambientales son importantes en lo que respecta a los intervalos de revisión del filtro de aire.

El filtro de aire tiene un colector de polvo (A1) o (B1) que se debe limpiar. No deje que el colector se llene completamente de polvo, ya que esto reduciría la vida útil del elemento del filtro (A3) o (B3).

Hay una válvula expulsora de polvo automática (A5) o (B4) a través de la cual se expulsa el polvo del filtro. Dicha válvula, de goma, debe mantenerse limpia.

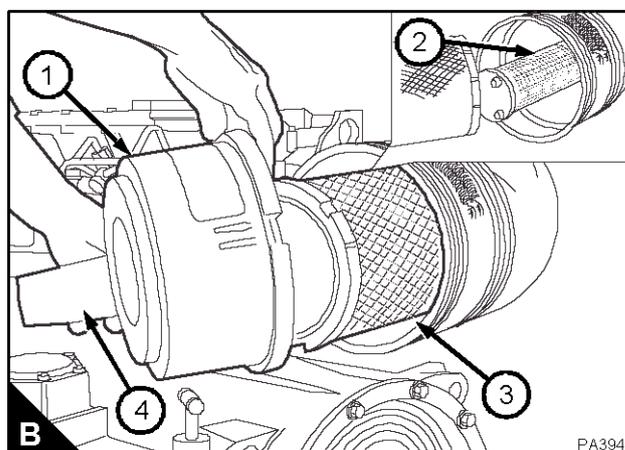


Cómo sustituir el elemento del filtro de aire

1. Suelte el colector de polvo (A1) o (B1).
2. Suelte el dispositivo de sujeción (A4) y extraiga el elemento (A3) del cuerpo del filtro. Deseche el elemento. Algunos elementos (B3) se ajustan a presión en el cuerpo del filtro y no llevan dispositivo de sujeción.

Nota: Algunos filtros llevan montado un elemento secundario (B2).

3. Limpie el colector de polvo y el interior del cuerpo del filtro de aire. Asegúrese de que el retén guardapolvo (A2) no esté dañado.
4. Monte un nuevo elemento en el cuerpo del filtro y apriete el dispositivo de sujeción.
5. Asegúrese de que los lados de la válvula expulsora (A5) o (B4) se cierren completamente y de que se puedan separar con facilidad; sustituya la válvula, si fuera necesario.
6. Monte el colector de polvo.

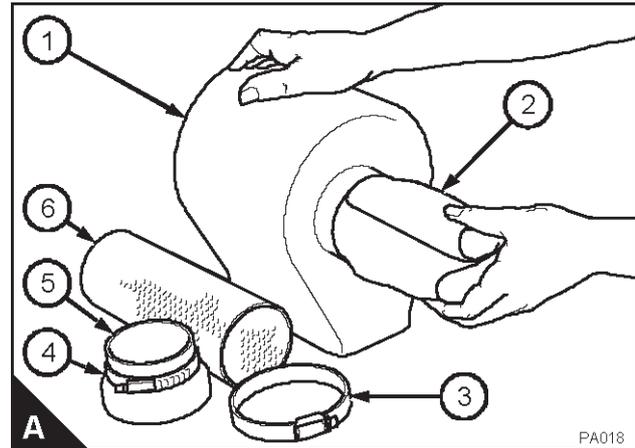


El filtro lleva un indicador de atascamiento que indica cuándo es necesario revisar el elemento del filtro. De esta forma se evita que el elemento se cambie demasiado tarde, lo que podría afectar el rendimiento del motor, véase la página 37.

Atención: El o los elemento/s del filtro deben sustituirse con arreglo al programa de mantenimiento, véase la página 16, o antes si se activa el indicador de atascamiento.

Cómo limpiar el filtro de aire (modelo 6TWGM)

1. Suelte la abrazadera (A4) a la altura del turboalimentador y el soporte del filtro de aire y retire el filtro.
2. Afloje la abrazadera (A3) y retire el adaptador (A5).
3. Extraiga el tubo de apoyo (A6) y el elemento filtrante (A2) del cuerpo (A1) del filtro de aire. Lave el elemento en una solución de agua y jabón o sustitúyalo.
4. Limpie el cuerpo y el tubo de apoyo con un trapo limpio.
5. Coloque un elemento nuevo en el cuerpo del filtro a través del orificio en el cuerpo (A). Coloque el tubo de apoyo en el centro del elemento y cerciórese de que el extremo del tubo calce en el rebaje del cuerpo del filtro. Monte el adaptador en el cuerpo y apriete la abrazadera.
6. Monte el conjunto del filtro en el turboalimentador y coloque el soporte del filtro. Apriete la abrazadera en el turboalimentador.

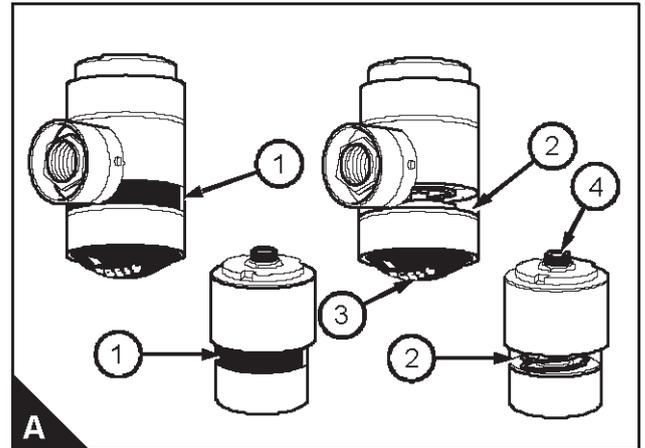


Indicador de atascamiento

El indicador de atascamiento está montado en la salida del filtro de aire, o entre el filtro de aire y el colector de admisión.

Cuando se vea el indicador rojo (A1) a través del panel transparente (A2) una vez parado el motor, se deberá desmontar y revisar el elemento del filtro.

Después de montar un elemento limpio, pulse el fondo de goma (A3) o el botón (A4) del indicador de atascamiento para reponer el indicador rojo.



Cómo comprobar la holgura de válvulas

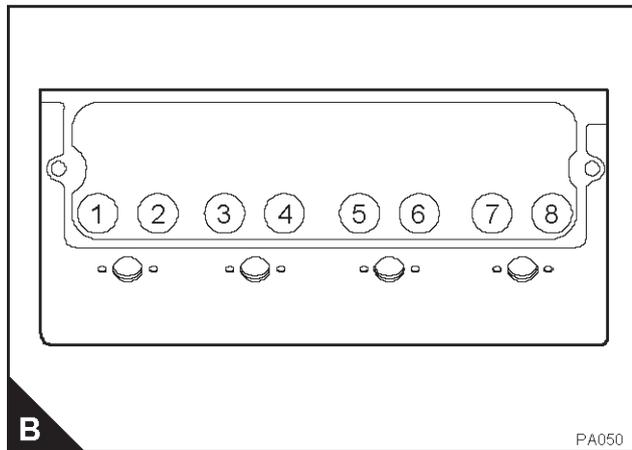
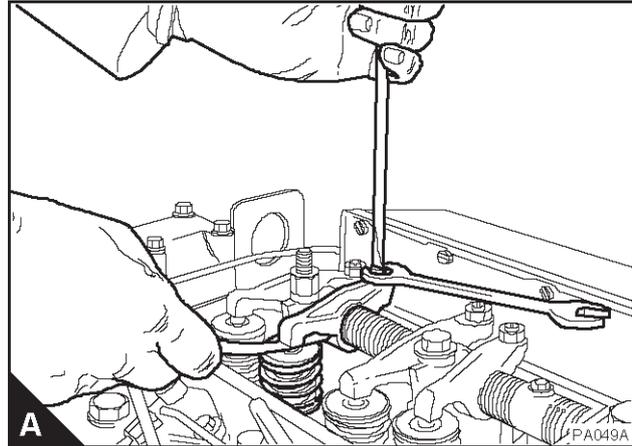
Se mide entre la parte superior del vástago de la válvula y el balancín (A), con el motor frío o caliente. La holgura correcta para las válvulas de admisión es de 0,20 mm, y para las de escape 0,45 mm. Las posiciones de las válvulas se muestran en (B).

El orden de las válvulas desde el cilindro número 1 se muestra en el cuadro siguiente.

Nota: El cilindro número 1 se encuentra en la parte delantera del motor.

Motores de cuatro cilindros

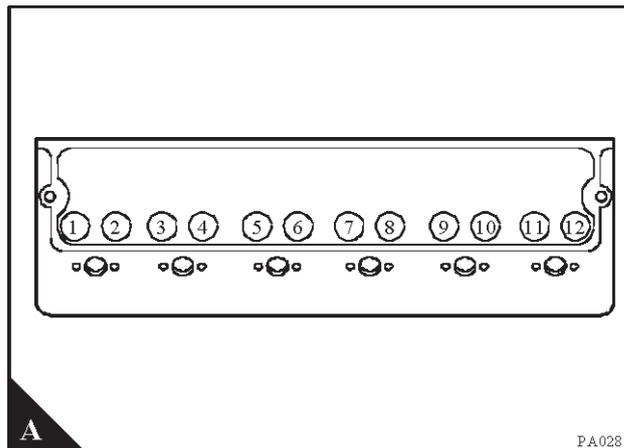
1. Gire el cigüeñal en el sentido normal de giro hasta que la válvula de admisión (B8) del cilindro número 4 se empiece a abrir, y la válvula de escape (B7) del mismo cilindro no se haya cerrado del todo. Compruebe la holgura de las válvulas (B1 y B2) del cilindro número 1 y ajústelas, si fuera necesario.
2. Coloque las válvulas (B3 y B4) del cilindro número 2 como se ha indicado antes para el cilindro número 4. A continuación compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (B5 y B6) del cilindro número 3.
3. Coloque debidamente las válvulas (B1 y B2) del cilindro número 1. A continuación compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (B7 y B8) del cilindro número 4.
4. Coloque debidamente las válvulas (B5 y B6) del cilindro número 3. A continuación compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (B3 y B4) del cilindro número 2.



Número de cilindro y válvula	1		2		3		4	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Válvula A = Admisión E = Escape	I	E	E	I	I	E	E	I

Motores de seis cilindros

1. Gire el cigüeñal en el sentido normal de giro hasta que la válvula de admisión (A12) del cilindro número 6 se empiece a abrir, y la válvula de escape (A11) del mismo cilindro no se haya cerrado del todo. Compruebe la holgura de las válvulas (A1 y A2) del cilindro número 1 y ajústelas, si fuera necesario.
2. Coloque las válvulas (A4 y A3) del cilindro número 2 como se ha indicado antes para el cilindro número 6. A continuación, compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (A9 y A10) del cilindro número 5.
3. Coloque debidamente las válvulas (A8 y A7) del cilindro número 4. A continuación, compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (A5 y A6) del cilindro número 3.
4. Coloque debidamente las válvulas (A1 y A2) del cilindro número 1. A continuación compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (A11 y A12) del cilindro número 6.
5. Coloque debidamente las válvulas (A9 y A10) del cilindro número 5. A continuación compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (A3 y A4) del cilindro número 2.
6. Coloque debidamente las válvulas (A5 y A6) del cilindro número 3. A continuación, compruebe y ajuste la holgura de las válvulas (A7 y A8) del cilindro número 4.



Número de cilindro y válvula	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Válvula A = Admisión E = Escape	I	E	E	I	I	E	E	I	I	E	E

Cómo comprobar el estado del amortiguador viscoso

Motores de 6 cilindros

Atención: El amortiguador viscoso (A1) se debe sustituir si la carcasa exterior se daña debido a un impacto o si sale líquido viscoso de la cubierta protectora.

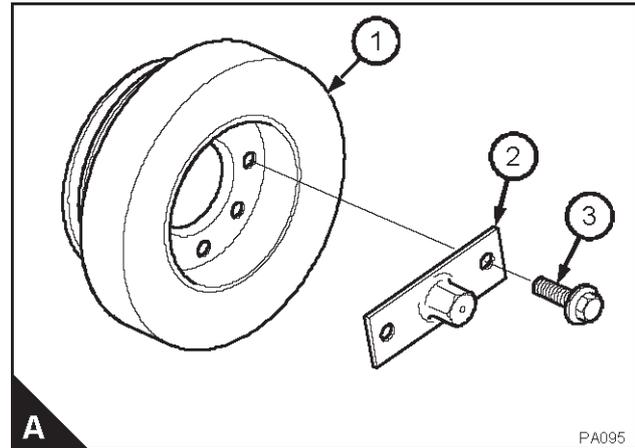
Si el amortiguador se ha aflojado, compruebe la zona alrededor de los orificios para las sujeciones del amortiguador (A3) para ver si está agrietada y para comprobar el desgaste general.

Compruebe que las sujeciones del amortiguador viscoso estén correctamente apretadas:

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

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

Si hay que sustituir el amortiguador viscoso, remítase al manual de taller.



Colador del grifo de mar

El colador del grifo de mar debe limpiarse periódicamente.

Corrosión

Puede ocurrir cuando dos metales distintos están en contacto y ubicados cerca del agua de mar (o dentro de ella). 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

Los distribuidores Perkins pueden suministrar un kit de herramientas generales y un kit de recambios 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 de autosujeción

Material de aislamiento adecuado

Retenes de goma para el sistema de combustible de baja presión

Hojas adicionales para una sierra pequeña para metal

Líquidos del motor

Especificaciones del combustible

Para obtener la debida potencia y rendimiento del motor, utilice un combustible de buena calidad. Las especificaciones del combustible recomendado para motores Perkins 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 perjudicar 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 el humo de escape.

Azufre: un contenido alto en 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 baja temperatura

Pueden existir en el mercado combustibles especiales de invierno para el funcionamiento 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 precisa más información sobre los ajustes del motor o los intervalos de cambio del aceite necesarios para adaptarse a la calidad del combustible disponible, póngase en contacto con el distribuidor Perkins más próximo o con una de las empresas relacionadas en la página 6.

Especificaciones del aceite

Use únicamente un aceite de buena calidad cuya especificación no sea inferior a la siguiente.

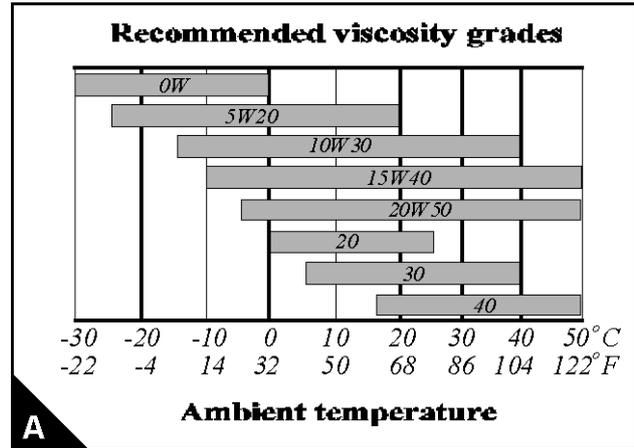
Para motores atmosféricos debe emplearse un aceite de la norma ACEA E1 o API CD. También pueden usar ACEA E2 o API CF4, pero no durante las 20 a 40 primeras horas de uso o para aplicaciones de carga ligera.

Para motores turboalimentados sin intercooler debe emplearse un aceite de la norma ACEA E2 o API CF4.

Para motores turboalimentados con intercooler debe emplearse un aceite de la norma ACEA E3 o API CG4 (aceite SHPD).

Atención: El tipo de aceite que se debe utilizar puede depender de la calidad del combustible disponible. Para más información, véase “Especificaciones del combustible” en la página 43.

Cerórese siempre de que se use aceite del grado de viscosidad correcto para la temperatura ambiente a la que ha de funcionar el motor, conforme se indica 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 un 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".

Atención: *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.

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

Diagnos de averías

Problemas y sus posibles causas

Motor

Problema	Causas posibles	
	Comprobaciones por el usuario	Comprobaciones por los mecánicos del 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
Resulta difícil arrancar	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	32, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 43
No hay suficiente potencia	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21	32, 34, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 60, 62
Fallo de 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 muy 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
Funcionamiento irregular del motor	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 muy alta	4, 23	48
La temperatura del motor es muy alta	11, 13, 15, 19, 26, 28, 29, 30, 31	32, 34, 36, 38, 51, 54, 55, 56, 63
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	

Lista de causas posibles

1. Batería descargada
2. Conexiones eléctricas deficientes
3. Avería del motor de arranque
4. Grado incorrecto del aceite
5. El motor de arranque hace girar el motor demasiado lentamente
6. Depósito de combustible vacío
7. Avería del control de parada
8. Obstrucción de una de las tuberías de combustible
9. Avería de la bomba de alimentación
10. El elemento del filtro de combustible está sucio
11. Obstrucción en el sistema de admisión de aire
12. Aire en el sistema de combustible
13. Avería de un inyector, o inyectores de tipo incorrecto
14. Utilización incorrecta del sistema de arranque en frío
15. Avería del sistema de arranque en frío
16. Obstrucción del tubo de ventilación del depósito de combustible
17. Combustible del tipo o grado incorrecto
18. Movimiento limitado del mando de régimen del motor
19. Obstrucción en el tubo de escape
20. Temperatura del motor muy alta
21. Temperatura del motor muy baja
22. Cantidad insuficiente de aceite en el cárter
23. Indicador defectuoso
24. El elemento del filtro de aceite está sucio
25. Defecto en un soporte del motor o en la caja del volante
26. Demasiado aceite en el cárter
27. Obstrucción en el sistema de ventilación del motor
28. Obstrucción del grifo de mar o del colador de agua cruda
29. Cantidad insuficiente de refrigerante en el circuito
30. Obstrucción en el intercambiador de calor o en los enfriadores de aceite
31. La correa de la bomba de agua está floja
32. Avería de la bomba de inyección
33. Rotura del mecanismo de mando de la bomba de inyección
34. Reglaje incorrecto de la bomba de inyección
35. Holgura de válvulas incorrecta
36. Distribución de válvulas incorrecta
37. Compresión insuficiente
38. Fugas por la junta de la culata
39. Las válvulas no están libres
40. Tuberías de alta presión de tipo incorrecto
41. Cilindros desgastados
42. Fugas entre válvulas y asientos de válvula
43. Los segmentos de los pistones 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 se 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 mismo
54. Avería del termostato o tipo de termostato incorrecto
55. Obstrucción en los conductos de refrigerante
56. Avería de la bomba de agua
57. Retén de vástago de válvula dañado
58. Obstrucción del colador del cárter de aceite
59. Muelle de válvula roto
60. El impulsor del turboalimentador está dañado o sucio
61. Fugas por el retén de aceite del turboalimentador
62. Fugas en el sistema de admisión (motores turboalimentados)
63. Avería de la bomba de agua cruda

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. Siga estos procedimientos cuando haya dejado de utilizar el motor. Todos los productos POWERPART llevan las instrucciones de empleo escritas en el envase.

Procedimiento

1. Limpie todo el motor por fuera.
2. Cuando se vaya a usar un combustible protector, vacíe el sistema de combustible y llénelo del combustible protector. Se puede añadir POWERPART Lay-Up 1 (Producto Protector 1) al combustible normal para convertirlo en combustible protector. Si no se usa combustible protector, el sistema se puede llenar completamente con combustible normal, pero transcurrido el período de almacenamiento se debe drenar y desechar el combustible y el filtro del mismo.
3. Haga funcionar el motor hasta que esté caliente. Seguidamente, corrija cualquier fuga de combustible o aceite o entrada de aire. Pare el motor y drene el aceite del cárter.
4. Sustituya el filtro de aceite.
5. Llene el cárter hasta la marca de máximo con aceite limpio y nuevo, y añada POWERPART Lay-Up 2 (Producto Protector 2) al aceite para proteger el motor de la corrosión. Si no dispone de POWERPART Lay-Up 2, use un líquido protector de marca en vez de aceite. Si se usa un líquido protector, una vez finalizado el período de almacenamiento se debe drenar dicho líquido y llenar de aceite normal el cárter hasta el nivel correcto.
6. Drene el circuito de refrigeración, véase la página 18. Para proteger el sistema de refrigeración contra la corrosión, llénelo con una mezcla anticongelante aprobada, véase la página 45.

Atención: Si no es necesaria la protección anticongelante y se va a usar un producto anticorrosivo, se recomienda que consulte al Departamento de Servicio de Wimborne Marine Power Centre; véase la lista de direcciones de empresas en la página 6.

7. Ponga en marcha el motor brevemente para

hacer circular el aceite y el refrigerante por el motor.

8. Cierre el grifo de mar y drene el sistema de refrigeración de agua cruda.

Atención: El sistema de agua cruda no puede vaciarse del todo. Si se dreña 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 56.

9. Desmonte el impulsor de la bomba de agua cruda y guárdelo en un lugar oscuro. Antes de montar el impulsor al final del período de almacenamiento, lubrique las paletas y ambos extremos del impulsor y el interior de la bomba con un poco de grasa Castrol Sphero SX2 o glicerina.

Atención: La bomba de agua cruda no debe funcionar nunca en seco, o se dañarán las paletas del impulsor.

10. Desmonte los inyectores y pulverice POWERPART Lay-Up 2 durante uno o dos segundos en cada cilindro, estando el pistón en el punto muerto inferior (PMI).

Gire lentamente el cigüeñal una vuelta y después monte los inyectores, junto con nuevas arandelas de asiento y juntas guardapolvo.

11. Pulverice POWERPART Lay-Up 2 en el interior del colector de admisión. Obture el colector con cinta adhesiva impermeable.
12. Desmonte el tubo de escape. Pulverice POWERPART Lay-Up 2 en el interior del colector de escape. Obture el colector con cinta adhesiva impermeable.
13. Si la boca de llenado de aceite se encuentra en la tapa de balancines, quite el tapón de llenado. Si la boca de llenado de aceite no se encuentra en la tapa de balancines, desmonte la tapa de balancines. Pulverice POWERPART Lay-Up 2 alrededor del eje de balancines. Coloque el tapón de llenado o monte la tapa de balancines.
14. 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.
15. Obture con cinta adhesiva impermeable el tubo de ventilación del depósito de combustible o el

tapón de llenado de combustible.

16. Desmonte la correa del alternador y guárdela.

17. Para evitar la corrosión, pulverice el motor con POWERPART Lay-Up 3. No pulverice la zona dentro del ventilador de refrigeración del alternador.

Atención: Después de un período de almacenamiento, y antes de arrancar el motor, accione el motor de arranque con el interruptor de parada en la posición de parada "STOP" hasta que se indique que hay presión de aceite. La existencia de presión de aceite se indica cuando el testigo de baja presión se apaga. Si se utiliza un control de parada de solenoide en la bomba de inyección, hay que desconectarlo para llevar a cabo esta operación.

Si la protección del motor se lleva a cabo correctamente según las recomendaciones anteriores, normalmente no se producirán daños ocasionados por los efectos de la corrosión. Perkins no se hace responsable de los daños que pudieran ocurrir cuando se almacena un motor tras haber estado en servicio durante algún tiempo.

Cómo añadir 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, deje el motor en marcha durante uno o dos minutos con el grifo de mar cerrado mientras entra agua dulce a través de la entrada de la bomba de agua cruda.

1. Consiga dos recipientes vacíos y limpios de aproximadamente 9,0 litros de capacidad cada uno. Obtenga también 4,5 litros de anticongelante POWERPART.
2. Retire el tubo flexible de la conexión del codo de escape y coloque el extremo del tubo en uno de los recipientes vacíos.

Atención: No siga accionando el motor de arranque durante más de 15 segundos. El uso excesivo del motor de arranque hará que se descargue la batería y podría dañarse el propio motor.

3. Retire el tubo flexible que está conectado a la entrada de la bomba de agua cruda, acople una manguera adecuada en dicha entrada y ponga el otro extremo de la misma en el recipiente de anticongelante. Cierre el grifo de mar. Desconecte el control eléctrico de parada y accione el motor de arranque durante 15 segundos hasta que el anticongelante haya

circulado por todo el sistema de agua cruda y se haya vertido en el recipiente vacío.

4. Deje que se enfríe el motor de arranque y vuelva a realizar la operación. Durante este período, intercambie los recipientes: cambie de lugar el recipiente con la solución de agua y anticongelante de la salida del codo de escape (extremo del tubo flexible) al tubo flexible de entrada a la bomba de agua cruda.
5. Cuando el anticongelante esté bien mezclado y haya circulado por el sistema de agua cruda, pare el motor y conecte los tubos flexibles a la bomba de agua cruda y al codo de escape. El sistema de agua cruda contiene anticongelante y no se debe hacer funcionar el motor hasta que se vuelva a poner en servicio.

Piezas y servicio

Introducción

Si se presentara algún tipo de anomalía en su motor o en cualquiera de los componentes montados en el mismo, su distribuidor Perkins podrá realizar las reparaciones necesarias, garantizando que se monten solamente las piezas correctas y que la reparación se lleve a cabo correctamente.

Documentación técnica

Las ilustraciones de montaje y otras publicaciones técnicas se pueden obtener en el distribuidor Perkins a un coste nominal.

Capacitación

Algunos distribuidores Perkins ofrecen capacitación local para la utilización, el mantenimiento y la revisión general de motores. En el caso de que necesitara un tipo de capacitación más especializada, su distribuidor Perkins puede aconsejarle sobre cómo obtenerla en el Departamento de Capacitación del Cliente, Peterborough, o en cualquiera de los otros centros principales.

Kit de recambios de a bordo

El contenido de este kit ha sido cuidadosamente preparado para garantizar que las piezas de recambio correspondan a las especificaciones originales del motor y se ajusten 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 revisión y el mantenimiento correctos de su motor. Las instrucciones de uso de cada uno de los productos se detallan en el envase. Estos productos se pueden obtener en su distribuidor Perkins.

POWERPART Antifreeze (anticongelante)

Protege el sistema de refrigeración de heladas y corrosión.

POWERPART Easy Flush (lavado fácil)

Limpia el sistema de refrigeración.

Número de pieza 21825001.

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

Para sellar superficies planas en aquellos componentes en los que 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 tuberías 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 1)

Aditivo de gasoil para proteger el motor de la corrosión. Número de pieza 1772204.

POWERPART Lay-Up 2 (Producto Protector 2)

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

POWERPART Lay-Up 3 (Producto Protector 3)

Aditivo que protege las piezas metálicas expuestas. Número de pieza 1734115.

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 tuberías 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 que permite realizar pruebas de baja presión antes de que se cure el adhesivo. Se utiliza para sellar bridas en casos en que se requiera resistencia al aceite y haya movimiento de juntas. 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 ajuste de poca 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 universal para juntas)

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

Datos generales

Motores 4GM y 4TGM

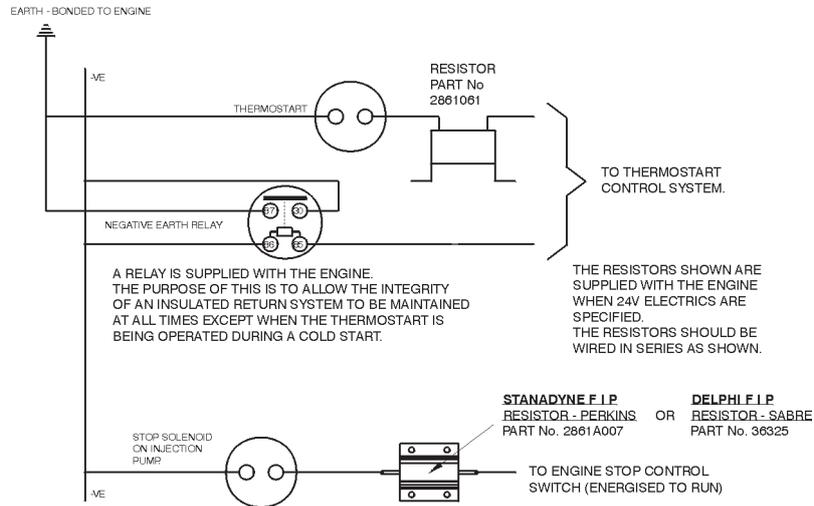
Número de cilindros.....	4
Disposición de los cilindros	Vertical en línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión:	
- 4GM.....	Atmosférico
- 4TGM	Turboalimentado
Sistema de combustión	Inyección directa
Diámetro nominal	100 mm
Carrera	127 mm
Relación de compresión.....	16,0:1
Cilindrada	4 litros
Orden de encendido	1, 3, 4, 2
Sentido de giro	A derechas visto desde el frente
Ángulo máximo de inclinación del motor (todas las direcciones).....	25°
Holgura de válvulas (en caliente/frío):	
- Admisión.....	0,20 mm
- Escape	0,45 mm
Presión del aceite	
(mínima al régimen máximo y temperatura normal del motor)	280 kN/m ² (2,5 kgf/cm ²)
Capacidad máxima del cárter de aceite:	8,1 litros
Capacidad de refrigerante (circuito cerrado).....	18 litros
Peso (con aceite y refrigerante)	
- 4GM.....	448 kg
- 4TGM	455 kg
Batería	12V o 24V, negativo a masa

Motores 6TG2AM y 6TWGM

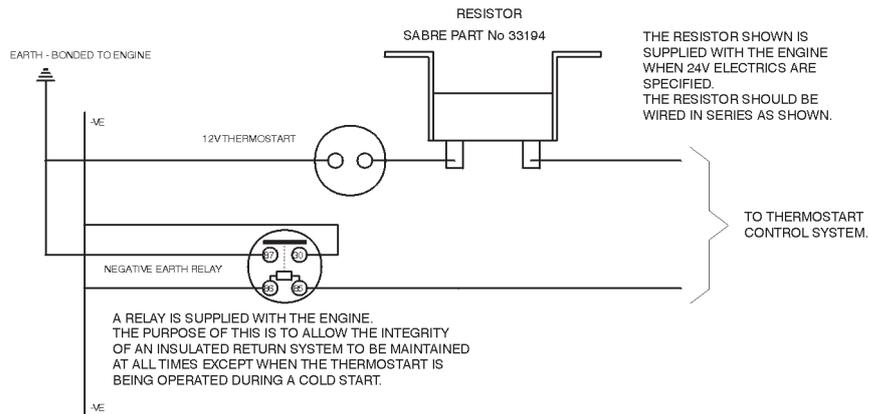
Número de cilindros.....	6
Disposición de los cilindros	Vertical en línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión 6TG2AM.....	Turboalimentado
Sistema de admisión 6TWGM.....	Turboalimentado con intercooler
Sistema de combustión	Inyección directa
Diámetro nominal	100 mm
Carrera	127 mm
Relación de compresión	16,0:1
Cilindrada	6 litros
Orden de encendido	1, 5, 3, 6, 2, 4
Sentido de giro	A derechas visto desde el frente
Ángulo máximo de inclinación del motor (todas las direcciones).....	25°
Holgura de válvulas (en caliente/frío):	
- Admisión.....	0,20 mm
- Escape	0,45 mm
Presión del aceite	
(mínima al régimen máximo y temperatura normal del motor)	280 kN/m ² (2,5 kgf/cm ²)
Capacidad del cárter de aceite:	
- Máxima.....	15,0 litros
- Mínima.....	13,0 litros
Capacidad de refrigerante (circuito cerrado).....	24 litros
Peso (con aceite y refrigerante)	626 kg
Batería	12V o 24V, negativo a masa

Diagramas eléctricos

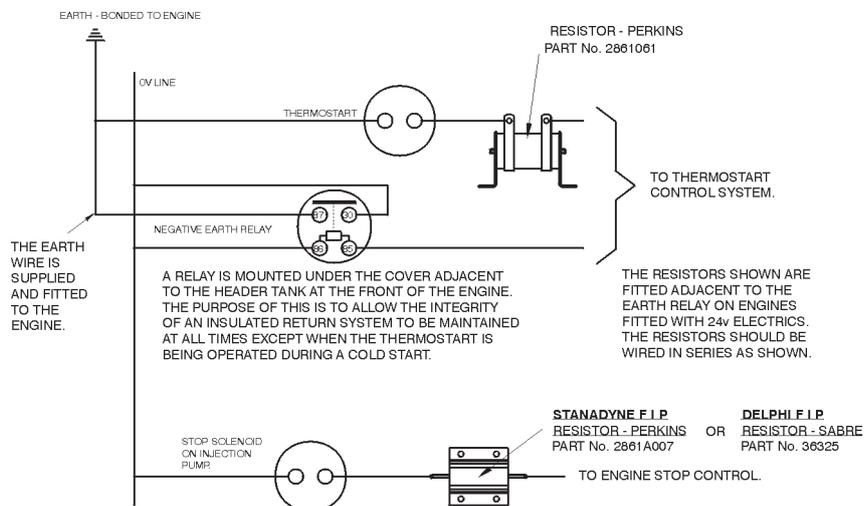
Rele de tierra y resistencias



CIRCUIT DIAGRAM - EARTH RELAY AND RESISTORS FOR THE 4GM & 4TGM ENGINES.



CIRCUIT DIAGRAM TO SUIT WIRING OF THERMOSTART AND EARTH RELAY FOR THE 6TWGM ENGINE.



CIRCUIT DIAGRAM - EARTH RELAY AND RESISTORS FOR THE 6TG2AM ENGINE.



Perkins®
Marine Power

La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarla a la imprenta.
Publicación TPD 1327S, 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