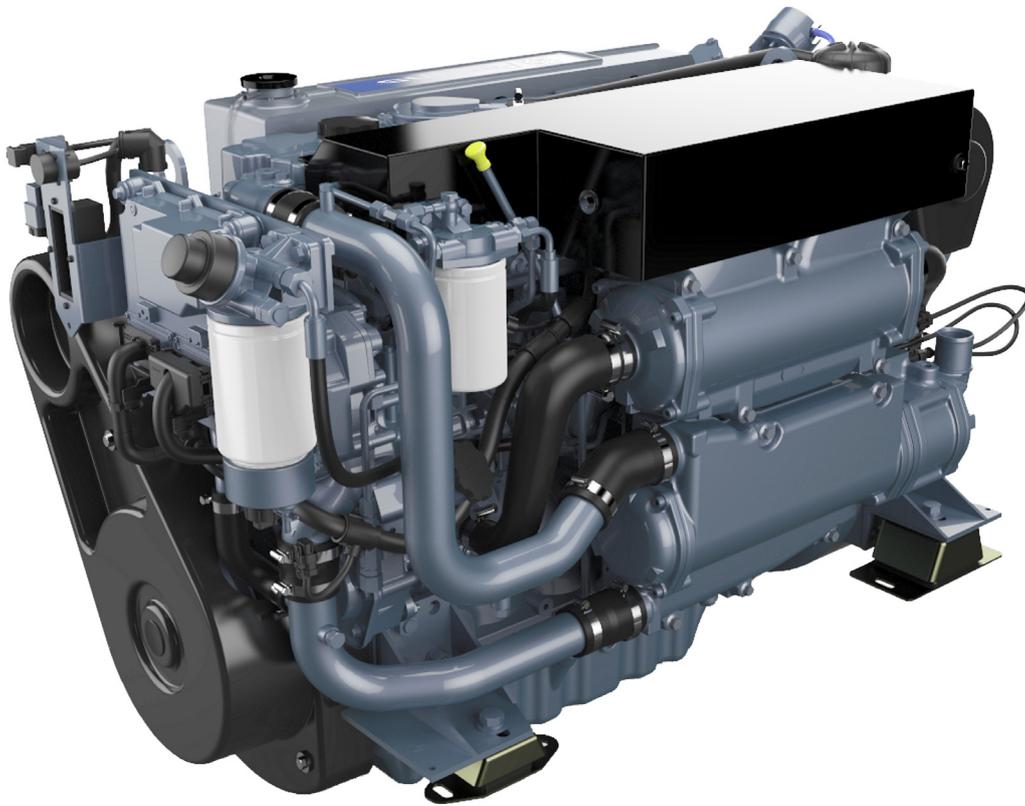




Manual del usuario



Motores de Propulsión Marina Serie 1106



EL CORAZÓN DE TODA GRAN MÁQUINA

Perkins M300C, M250C, M216C & M190C Manual del usuario

Motores diesel de 6 cilindros con turbocompresor e
intercooler para aplicaciones marinas

Publicación N40631, 3ª Edición

© Información de propiedad de Wimborne Marine Power Centre, todos los derechos reservados.
La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarla a la imprenta.

Publicado en diciembre de 2013 por Wimborne Marine Power Centre,
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

Prólogo

Gracias por adquirir el motor diesel Perkins M300C, M250C, M216 y M190 para aplicaciones marinas. En este manual encontrará información para el correcto funcionamiento y mantenimiento de su motor Perkins.

La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarlo a la imprenta.

Wimborne Marine Power Centre se reserva el derecho de realizar modificaciones en cualquier momento. Si existe cualquier diferencia entre este manual y su motor, no dude en ponerse en contacto con Wimborne Marine Power Centre.

Precauciones generales de seguridad

Estas precauciones de seguridad son importantes. Asimismo, deberá consultar la legislación vigente en su país. Algunos elementos sólo afectan a aplicaciones específicas.

- Utilice estos motores sólo en el tipo de aplicación para la cual se han diseñado.
 - No ponga en marcha el motor con la tapa superior quitada.
 - No cambie la especificación del motor.
 - A la hora de trabajar en el sistema de combustible es importante mantener una limpieza extrema, porque incluso las partículas más diminutas pueden causar problemas en el sistema.
 - No fume cuando esté llenando el depósito de combustible.
 - Limpie el combustible que se haya derramado. Si algún material se ha manchado de combustible, póngalo en un lugar seguro.
 - No llene el depósito de combustible con el motor en marcha (salvo que sea absolutamente necesario).
 - No limpie el motor, añada lubricante ni lo ajuste mientras esté en marcha (salvo que haya recibido la formación correspondiente y aún así, preste el máximo cuidado para evitar accidentes).
 - No realice ningún tipo de ajuste si no sabe hacerlo.
 - Asegúrese de que el motor no se ponga en marcha en un sitio donde pueda causar una concentración de emisiones tóxicas.
 - Mientras el motor, los equipos auxiliares o la embarcación estén funcionando, mantenga una distancia de seguridad respecto a las personas.
 - Mantenga alejadas de las piezas móviles prendas de vestir sueltas o el pelo largo.
 - Mientras el motor esté en funcionamiento, manténgase alejado de las piezas móviles.
- ¡Aviso!** *Algunas de las piezas móviles no se ven a simple vista cuando el motor está en marcha.*
- No ponga el motor en marcha si se ha retirado alguna defensa de seguridad.
 - No quite el tapón de llenado ni ningún componente del sistema de refrigeración con el motor todavía caliente y mientras hay presión en el sistema porque podría saltar refrigerante caliente.
 - No utilice agua salada ni ningún otro tipo de refrigerante que pueda causar corrosión en el circuito cerrado del sistema de refrigeración.
- No permita que se produzcan chispas o llamas cerca de las baterías (especialmente mientras se están cargando), ya que los gases que se desprenden del electrolito son extremadamente inflamables. El líquido de la batería es peligroso para la piel y especialmente para los ojos.
 - Antes de llevar a cabo alguna reparación en el sistema eléctrico desconecte los bornes de la batería.
 - Sólo debe haber una persona a cargo del motor.
 - Asegúrese de que el motor se controla únicamente desde el cuadro de control o desde el puesto del operador.
 - Si la piel entra en contacto con combustible a alta presión, busque asistencia médica inmediatamente.
 - El gasoil y el aceite lubricante (especialmente el aceite usado) pueden causar daños en la piel de algunas personas. Utilice guantes de protección o una solución de protección especial para la piel.
 - No lleve prendas que estén impregnadas en aceite lubricante. No guarde materiales contaminados de aceite en los bolsillos.
 - Deseche el aceite lubricante usado de acuerdo con la normativa local para evitar la contaminación.
 - Si tiene que realizar reparaciones de emergencia en el mar o en condiciones adversas, extreme las precauciones.
 - El material combustible de algunos componentes del motor (por ejemplo ciertas juntas) puede resultar extremadamente peligroso al quemarse. Nunca permita que este material quemado entre en contacto con la piel o los ojos.
 - Antes de desmontar cualquier componente del circuito de agua auxiliar, cierre siempre la toma de agua salada.
 - Cuando haya que quitar o poner la cubierta de fibra de vidrio del turbocompresor utilice una máscara facial.
 - Utilice siempre una jaula de seguridad para proteger al operario cuando haya que someter un componente a una prueba de presión en un baño de agua. Monte cables de seguridad para sujetar los tapones que obturan las conexiones de las mangueras de un componente que va a someterse a una prueba de presión.
 - No permita que la piel se exponga al aire comprimido. Si esto sucediera, busque inmediatamente asistencia médica.



Capítulo	Página
Vista detallada del motor	1
Introducción	1
Disposición de las piezas del motor	2
Vista frontal y del lado derecho	2
Vista posterior y del lado izquierdo	4
Información general	5
Introducción	5
Notas informativas sobre seguridad	5
Cuidado del motor	6
Garantía del motor	7
Identificación de los motores	7
Datos de contacto	8
Instrucciones de funcionamiento	9
Rodaje	9
Vista general del cuadro de control	10
Vista general del cuadro de control auxiliar	11
Vista general del cuadro de control digital	12
Vista general del cuadro de interruptores	13
Panel de modo lento de embarcación y de sincronización del acelerador	13
Funcionamiento en modo lento de embarcación	13
Preparativos para el arranque del motor	14
Cómo poner en marcha el motor	15
Cómo parar el motor	16
Regulación del régimen de velocidades del motor	16
Ángulos de funcionamiento	16
Posibilidad de inclinación hacia abajo	16
Disyuntores	17
Líquidos del motor	19
Especificación del combustible	19
Combustibles para bajas temperaturas	19
Especificación del aceite lubricante	20
Especificación del refrigerante	21
Mantenimiento regular	23
Periodos de mantenimiento	23
Programas de mantenimiento	24

Cuando se requiera.....	24
Diariamente.....	24
Semanalmente.....	24
Primeras 500 horas de servicio.....	24
Cada 500 horas de servicio o 1 año.....	24
Cada 1000 horas de servicio.....	25
Cada 2000 horas de servicio.....	25
Cada 3000 horas de servicio o 2 años.....	25
Cada 3000 horas de servicio o 3 años.....	25
Cada 4000 horas de servicio.....	25
Cada 6000 horas de servicio o 3 años.....	25
Cómo llenar el circuito de refrigerante.....	26
Cómo drenar el circuito de refrigerante.....	27
Motores con sistema de refrigeración en quilla.....	27
Cómo medir el peso específico del refrigerante.....	28
Cómo drenar el sistema de agua auxiliar.....	29
Cómo comprobar el impulsor de la bomba de agua auxiliar.....	30
Cómo revisar la correa del alternador.....	31
Cómo ajustar la tensión de la correa.....	32
Cómo revisar el estado del intercambiador de calor.....	33
Limpieza del intercambiador de calor.....	33
Si el conducto de salida tiene grasa.....	34
Si el conducto de salida no tiene grasa.....	34
Cómo cambiar el elemento filtrante del filtro principal de combustible.....	35
Cómo cambiar el elemento filtrante del filtro secundario de combustible.....	37
Cómo cambiar el aceite del motor.....	38
Cómo cambiar el cartucho del filtro de aceite.....	39
Cómo sustituir el respiradero del motor.....	40
Cómo limpiar el filtro de aire.....	41
Cómo revisar el estado del amortiguador de vibraciones.....	42
Cómo comprobar la holgura de las válvulas.....	43
PMS de la carrera de compresión.....	43
PMS de la carrera de escape.....	44
Corrosión.....	45
Herramientas complementarias.....	45
Conservación del motor.....	47
Introducción.....	47
Pasos a seguir.....	47
Cómo añadir anticongelante al sistema de agua auxiliar con fines de conservación del motor.....	48
Piezas y servicio.....	49
Introducción.....	49
Documentación técnica.....	49
Formación.....	49

Juego de repuestos de a bordo.....49

Datos generales..... 51

Motor51

Vista detallada del motor

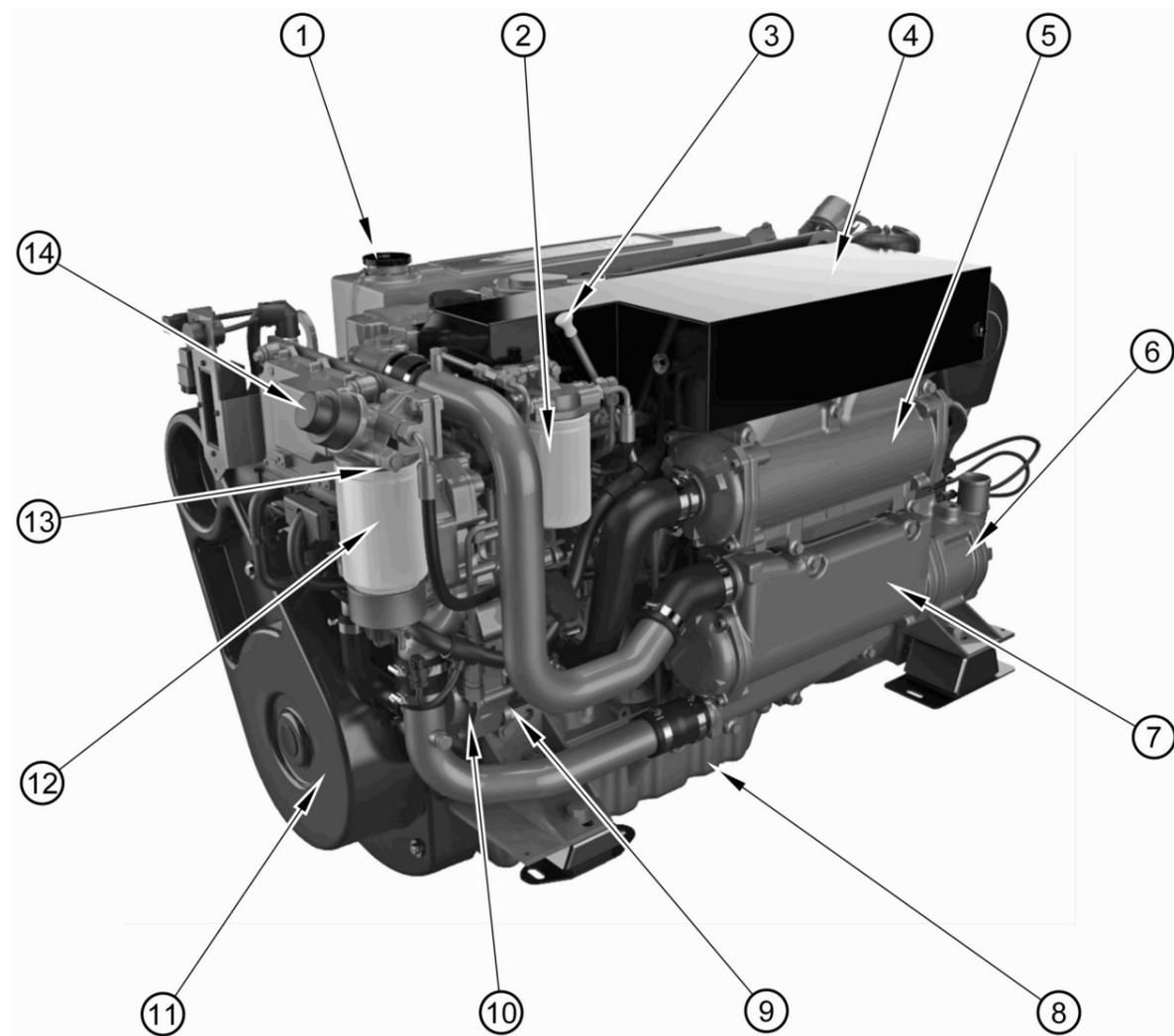
Introducción

Los motores Perkins se fabrican para aplicaciones específicas y, por lo tanto, las vistas detalladas que se muestran más adelante no tienen que coincidir necesariamente con la especificación de su motor.

Disposición de las piezas del motor

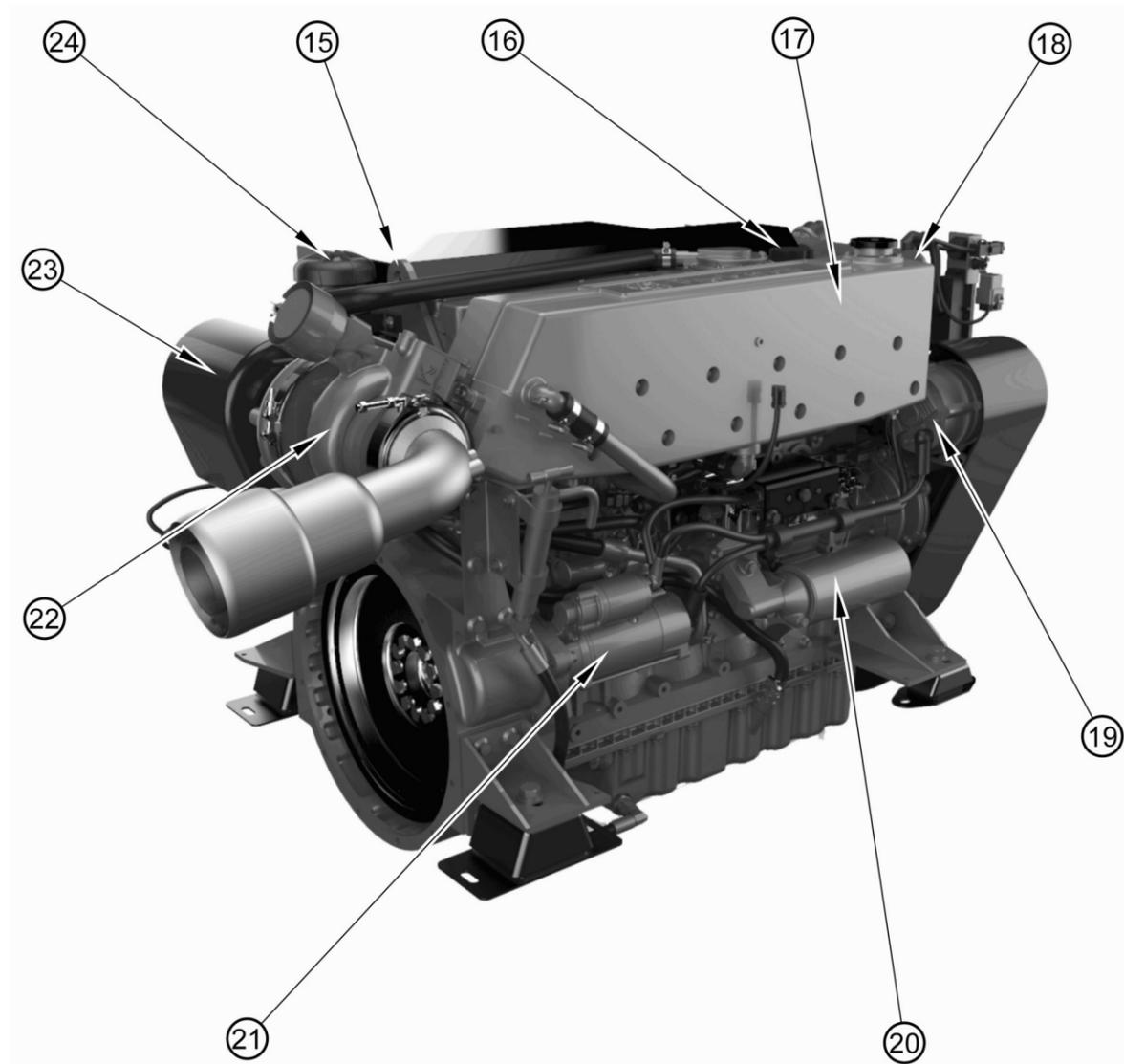
Vista frontal y del lado derecho

- | | |
|----------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Tapón de llenado de refrigerante | 11. Guardacorrea |
| 2. Filtro de gasolina secundario | 12. Filtro principal de gasolina |
| 3. Varilla del nivel de aceite | 13. Alimentación de combustible |
| 4. Tapa superior | 14. Cebador de combustible |
| 5. Postenfriador | |
| 6. Refrigerador de aceite del inversor | |
| 7. Intercambiador de calor | |
| 8. Cáster de aceite | |
| 9. Bomba de agua auxiliar | |
| 10. Retorno de combustible | |



Vista posterior y del lado izquierdo

- 15. Soporte de elevación trasero
- 16. Tapón de llenado de aceite
- 17. Colector de salida / depósito superior
- 18. Soporte de elevación delantero
- 19. Alternador
- 20. Filtro de aceite
- 21. Arranque
- 22. Turbocompresor
- 23. Filtro de aire
- 24. Respiradero de aceite

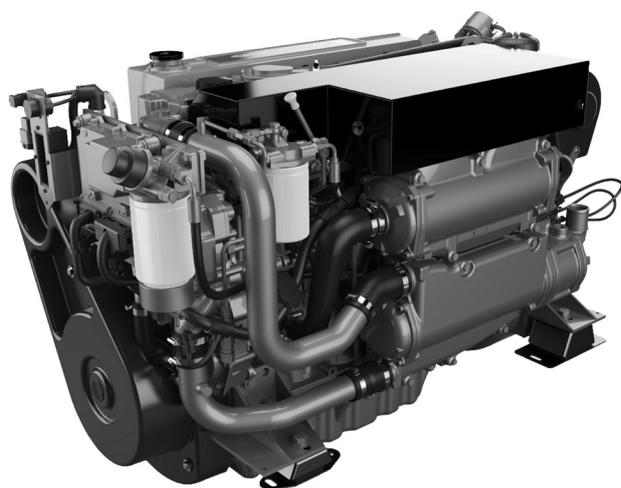


Información general

Introducción

La gama de motores marinos Perkins es el resultado de los más recientes desarrollos del Grupo de Empresas Perkins junto con el Wimborne Marine Power Centre. Estos motores han sido concebidos para embarcaciones de recreo y embarcaciones comerciales.

Más de sesenta años de experiencia en la fabricación de motores diesel unido a la última tecnología se han puesto al servicio de la fabricación de su motor para ofrecerle una potencia fiable y a precio económico.



Notas informativas sobre seguridad

En el texto, los consejos relativos a la seguridad se indican como sigue:

¡Aviso! Indica que existe un posible peligro para las personas.

Precaución: Indica que existe un posible peligro para el motor.

Nota: Se emplea cuando la información es importante, pero no existe ningún peligro.

Cuidado del motor

¡Peligro! Lea las "Precauciones de seguridad" y téngalas siempre en cuenta. Su finalidad es protegerle y deben aplicarse en todo momento.

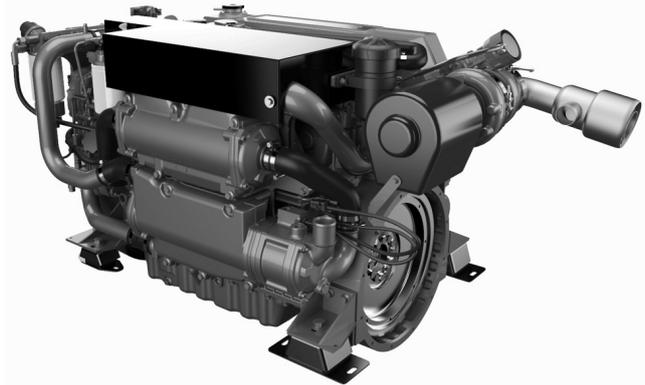
Precaución: No limpie el motor mientras esté en marcha. Si utiliza líquidos de limpieza fríos en un motor caliente, ciertos componentes pueden resultar dañados.

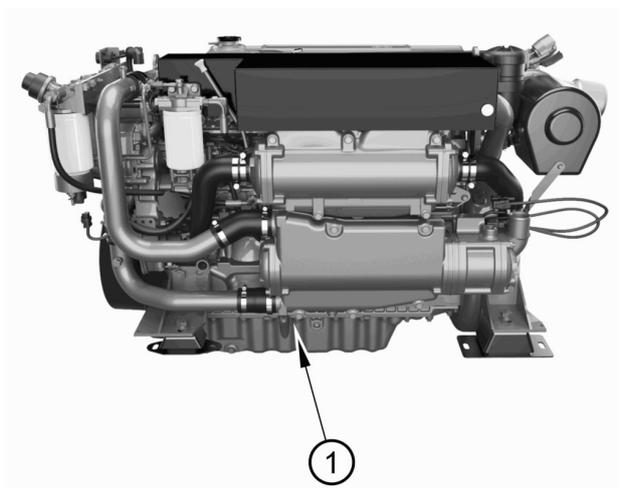
Este manual se ha escrito para ayudarle a mantener y utilizar correctamente su motor.

Para obtener el máximo rendimiento y la máxima vida útil de su motor debe asegurarse de que las tareas de mantenimiento se realicen en los intervalos correctos. Si el motor trabaja en ambientes muy polvorientos u otras condiciones adversas, habrá que reducir los intervalos de ciertas tareas de mantenimiento. Cambie los cartuchos del filtro y el aceite lubricante regularmente para asegurarse de que el interior del motor se mantiene limpio.

Asegúrese de que sólo personas con la preparación adecuada llevan a cabo el reglaje y las reparaciones. Su distribuidor Perkins cuenta con el personal capacitado. Además, en su distribuidor Perkins también podrá conseguir las piezas y los servicios necesarios. Si no conoce la dirección de su distribuidor más cercano, solicite la información en Wimborne Marine Power Centre.

Cuando se hace referencia al lado "izquierdo" o "derecho" del motor, debe interpretarse visto desde el extremo del amortiguador del cigüeñal del motor.





Garantía del motor

Si es preciso hacer una reclamación durante la garantía, el propietario de la embarcación debe dirigirse al distribuidor de motores marinos Perkins más próximo o a un concesionario reconocido.

Si resulta difícil encontrar un distribuidor Perkins o un concesionario autorizado, consulte al Servicio de Venta y Atención al Cliente de Wimborne Marine Power Centre.

Identificación de los motores

La identificación del modelo de motor se indica en la etiqueta colocada en la parte superior de la tapa de balancines.

Cuando necesite piezas, algún servicio o información sobre su motor, debe indicar el número completo del motor a su distribuidor Perkins.

La correcta identificación del motor sólo puede hacerse con el número completo del motor.

El número del motor y el número de construcción del motor marino están estampados en una etiqueta colocada en la parte derecha del bloque de cilindros (1), justo encima del cárter. Ejemplo del número de un motor:

PJ51490U123456T

Datos de contacto

Wimborne Marine Power Centre

Ferndown Industrial Estate

Wimborne

Dorset

BH21 7PW

Inglaterra

Teléfono: +44 (0) 1202 796000

Fax: +44 (0) 1202 796001

www.Perkins.com/marine

Instrucciones de funcionamiento

Rodaje

No es necesario realizar un rodaje gradual de los motores nuevos. Un funcionamiento prolongado del motor con cargas bajas al principio podría provocar la entrada de aceite lubricante en el sistema de escape. Desde el primer momento en que empieza a trabajar y la temperatura del refrigerante alcanza un mínimo de 60° C (140° F), a un motor nuevo se le puede aplicar la carga máxima.

Precauciones:

- *El motor se beneficiará si la carga se aplica lo antes posible después de haberlo puesto en marcha por primera vez.*
- *No haga trabajar el motor a altas velocidades sin carga.*
- *No sobrecargue el motor.*

Vista general del cuadro de control

En la Figura 1 se muestra el cuadro principal de control para instalaciones con un solo motor o con motores gemelos. Los interruptores están protegidos contra la entrada de agua, pero si el cuadro se encuentra en un lugar expuesto, cuando no se esté utilizando debe protegerse con algún tipo de cubierta.

A continuación se ofrece una descripción de los instrumentos e interruptores del cuadro principal.

1. **Tacómetro** – indica la velocidad del motor.
2. **Pantalla de horas/código de fallos del motor** – indica las horas acumuladas y los códigos de fallos.
3. **Piloto**
4. **Indicador de la presión de aceite** – indica la presión del aceite lubricante del motor.
5. **Piloto** – presión de aceite baja.
6. **Indicador de la temperatura del agua** – indica temperatura del refrigerante alta.
7. **Piloto** – temperatura del agua alta.
8. **Piloto** – indica señal de fallo.
9. **Piloto de diagnóstico** – indica códigos de diagnóstico activos.
10. **Arranque del motor** – hace girar el motor.
11. **Indicador de la tensión** – indica el estado de las baterías y el alternador.
12. **Piloto** – tensión alta.
13. **Interruptor de llave conectado/desconectado** – activa el cuadro.
14. **Interruptor de parada del motor** – para el motor.
15. **Iluminación del cuadro** – diez posiciones de intensidad.
16. **Piloto** – exceso de velocidad.

Precaución: Si se activa el dispositivo acústico de aviso, el/los piloto(s) del cuadro principal correspondiente indicarán el motor afectado. Reduzca la velocidad del motor afectado hasta el ralenti y, si fuera necesario, pare el motor.

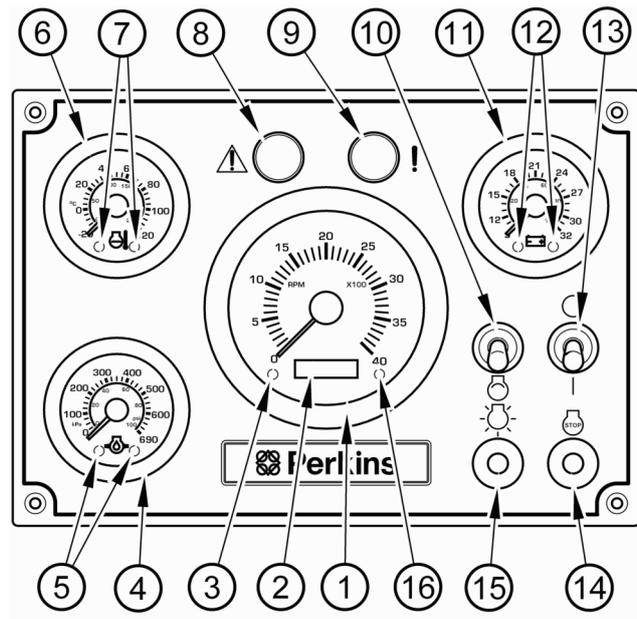


Figura 1

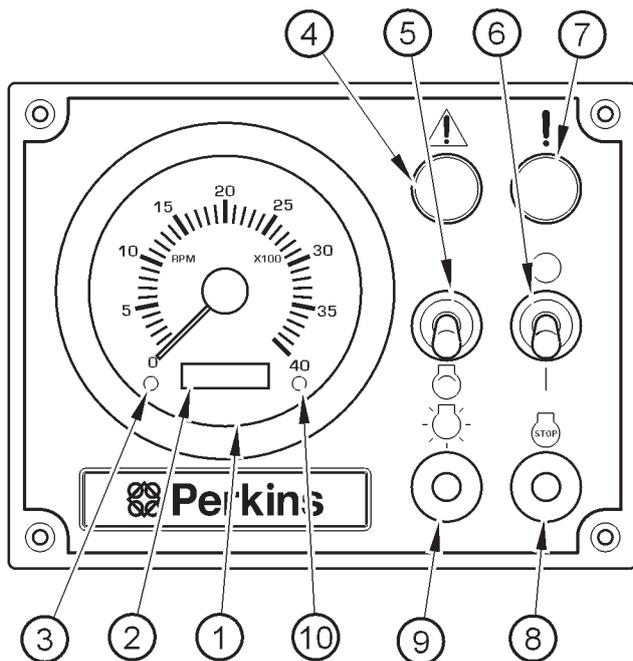


Figura 2

Vista general del cuadro de control auxiliar

El cuadro de control auxiliar mostrado en la Figura 2 se emplea en embarcaciones que disponen de un puesto de control adicional. Los interruptores están protegidos contra la entrada de agua, pero si el cuadro se encuentra en un lugar expuesto, cuando no se esté utilizando debe protegerse con algún tipo de cubierta.

A continuación se ofrece una descripción de los instrumentos e interruptores del cuadro auxiliar.

1. **Tacómetro** – indica la velocidad del motor.
2. **Pantalla de horas/código de fallos del motor** – indica las horas acumuladas y los códigos de fallos.
3. **Piloto**
4. **Piloto** – indica señal de fallo.
5. **Arranque del motor** – hace girar el motor.
6. **Interruptor de llave conectado/desconectado** – activa el cuadro.
7. **Piloto de diagnóstico** – indica códigos de diagnóstico activos.
8. **Interruptor de parada del motor** – para el motor.
9. **Iluminación del cuadro** – diez posiciones de intensidad.
10. **Piloto** – exceso de velocidad.

Precaución: Si se activa el dispositivo acústico de aviso, el/los piloto(s) del cuadro principal correspondiente indicarán el motor afectado. Reduzca la velocidad del motor afectado hasta el ralentí y, si fuera necesario, pare el motor.

Vista general del cuadro de control digital

El cuadro de control digital mostrado en la Figura 3 se utiliza con el cuadro de interruptores de llave. Los interruptores están protegidos contra la entrada de agua, pero si el cuadro se encuentra en un lugar expuesto, cuando no se esté utilizando debe protegerse con algún tipo de cubierta.

A continuación se ofrece una descripción de los instrumentos e interruptores del cuadro digital.

1. **Pantalla** – en esta pantalla se muestra la siguiente información:
 - Velocidad del motor
 - Tanto por ciento de carga
 - Temperatura del aire del colector de admisión
 - Horas del motor
 - Tensión de la batería
 - Consumo de combustible
 - Totales del motor – corriente y disparos
 - Presión del aceite de la transmisión
 - Presión de aceite
 - Sobrepresión de arranque
 - Temperatura del refrigerante
 - Diagnósticos y eventos del motor
2. **Iluminación de la pantalla** – distintos grados de luminosidad.
3. **Alarma en silencio** – desconecta la sirena.
4. **Botón de desplazamiento hacia delante** – se desplaza hacia delante por las opciones de la pantalla.
5. **Botón de desplazamiento hacia atrás** – se desplaza hacia atrás por las opciones de la pantalla.

Precaución: Si se activa el dispositivo acústico de aviso, en el cuadro se indicará el motor afectado. Reduzca la velocidad del motor afectado hasta el ralentí y, si fuera necesario, pare el motor.

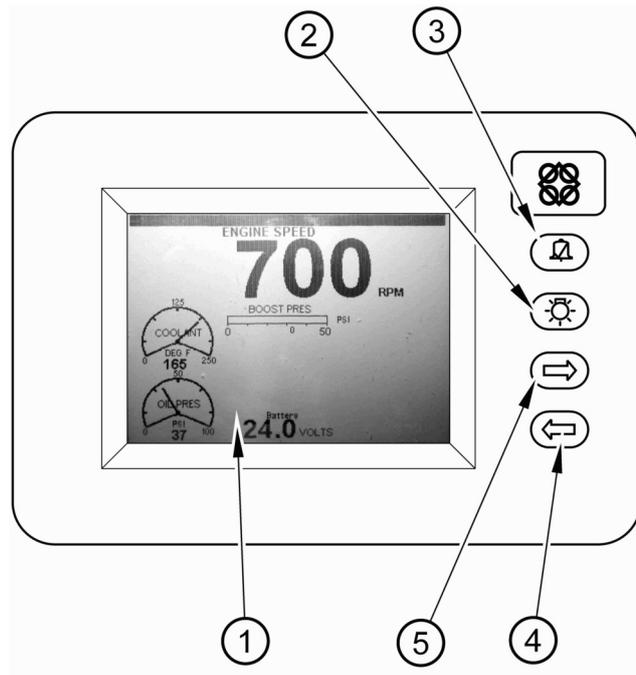


Figura 3

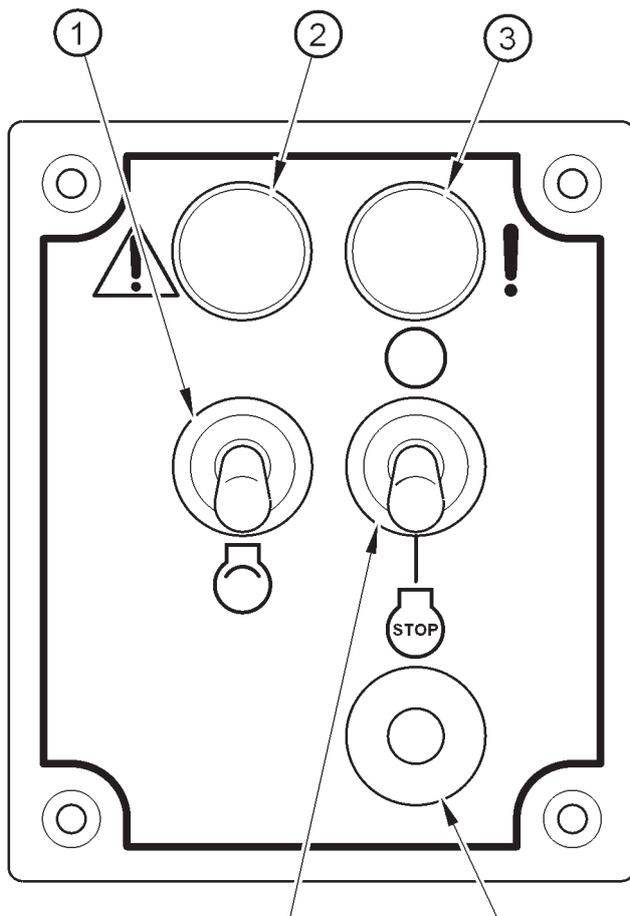


Figura 4

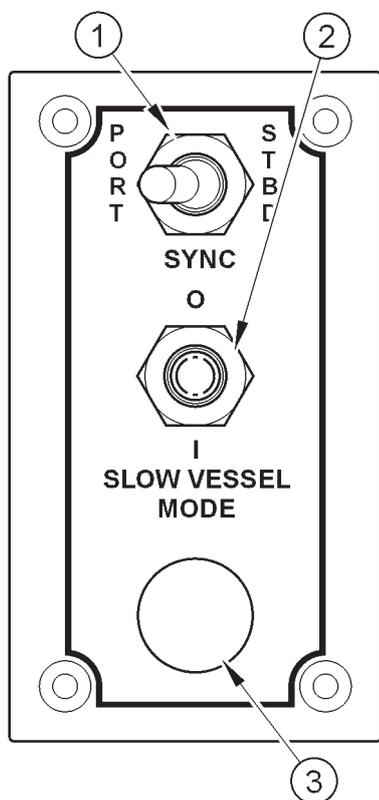


Figura 5

Vista general del cuadro de interruptores

El cuadro de interruptores mostrado en la Figura 4 se utiliza junto con el cuadro digital. Los interruptores están protegidos contra la entrada de agua, pero si el cuadro se encuentra en un lugar expuesto, cuando no se esté utilizando debe protegerse con algún tipo de cubierta.

A continuación se ofrece una descripción de los pilotos e interruptores del cuadro de interruptores.

1. **Arranque del motor** – hace girar el motor.
2. **Piloto** – indica un problema.
3. **Piloto de diagnóstico** – indica códigos de diagnóstico activos.
4. **Interruptor de parada del motor** – para el motor.
5. **Interruptor de conexión/desconexión del cuadro** – activa el cuadro.

Precaución: Si se activa el dispositivo acústico de aviso, el/los piloto(s) del cuadro indicarán el motor afectado. Reduzca la velocidad del motor afectado hasta el ralenti y, si fuera necesario, pare el motor.

Panel de modo lento de embarcación y de sincronización del acelerador

La función de este interruptor, que aparece ilustrado en la figura 5, es designar uno de los aceleradores como acelerador maestro.

1. Interruptor de selección de motor.
2. Interruptor de modo lento de embarcación.
3. Localización del interruptor de repuesto.

Cuando no se active el interruptor, cada motor responderá al acelerador apropiado. Mientras que cuando se active, todos los motores responderán al acelerador maestro.

Funcionamiento en modo lento de embarcación

Reduce la velocidad en vacío baja del motor hasta 600rpm. Esto permite el funcionamiento de la embarcación a velocidades reducidas con motores en engranaje para maniobras.

Preparativos para el arranque del motor

1. Asegúrese de que haya más que suficiente combustible en el depósito para la travesía.
2. Asegúrese de que el control de suministro de combustible (si lo hay) esté abierto.
3. Compruebe que el filtro de la toma de agua salada esté limpio.
4. Abra la toma de agua salada.
5. Compruebe la cantidad de refrigerante del depósito superior.
6. Compruebe la cantidad de lubricante en el cárter de aceite y en la caja de velocidades.
7. Asegúrese de que la palanca de control del inversor esté en punto muerto.

El arranque del motor puede verse afectado por diversos factores, por ejemplo:

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

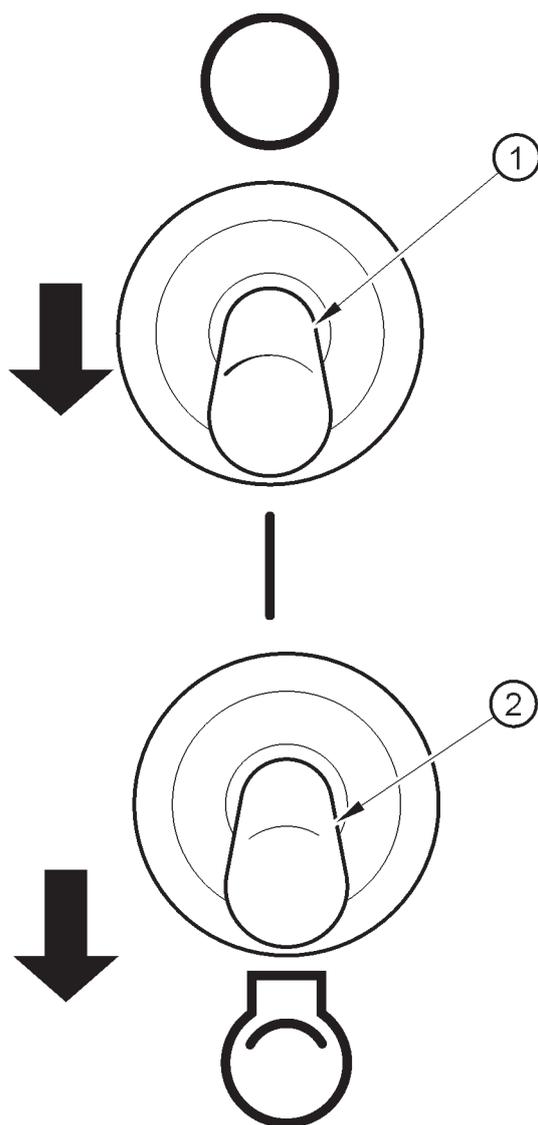


Figura 6

Cómo poner en marcha el motor

1. Conecte el sistema eléctrico (1).
2. Regule el control de velocidad del motor a la posición de velocidad mínima.
3. Pulse y mantenga pulsado el interruptor de arranque (2) para poner en marcha el motor de arranque; es posible que haya una ligera demora si se necesita la ayuda del arranque en frío (éste es un proceso automático cuando la temperatura es inferior a 5° C. Si se utiliza el cuadro de control digital, aparecerá un mensaje parpadeante que indica esperar al arranque "Wait to Start". Cuando el motor arranque, ajuste el control de velocidad del motor para lograr un ralentí uniforme. Compruebe que salga agua por el tubo de escape o por la salida de descarga independiente.

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

Cómo parar el motor

1. Regule el control de velocidad del motor a la posición de velocidad mínima. Asegúrese de que la palanca de control del inversor esté en punto muerto. Si el motor ha trabajado con mucha carga durante un largo periodo de tiempo, deje que se enfríe 1 ó 2 minutos.
2. Pulse el interruptor de parada hasta que el motor se pare. Suelte el interruptor de parada.

Regulación del régimen de velocidades del motor

No se deben modificar los ajustes que vienen de fábrica del ralentí o la velocidad máxima, ya que ello podría dañar el motor o la transmisión.

Precaución: *Cualquier ajuste de velocidad debe dejarse en manos del distribuidor autorizado.*

Ángulos de funcionamiento

Estos motores están pensados para montarse de forma que los cilindros queden verticales, visto desde popa. Los ángulos permitidos en funcionamiento son 20° hacia arriba, escora 25° constantes y 35° intermitentes.

Posibilidad de inclinación hacia abajo

En el momento de llevar el manual a la imprenta no se disponía de datos al respecto.

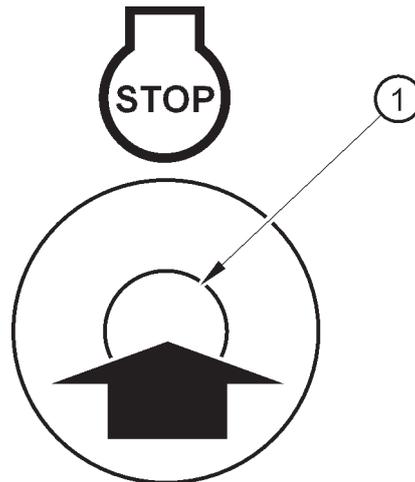


Figura 7

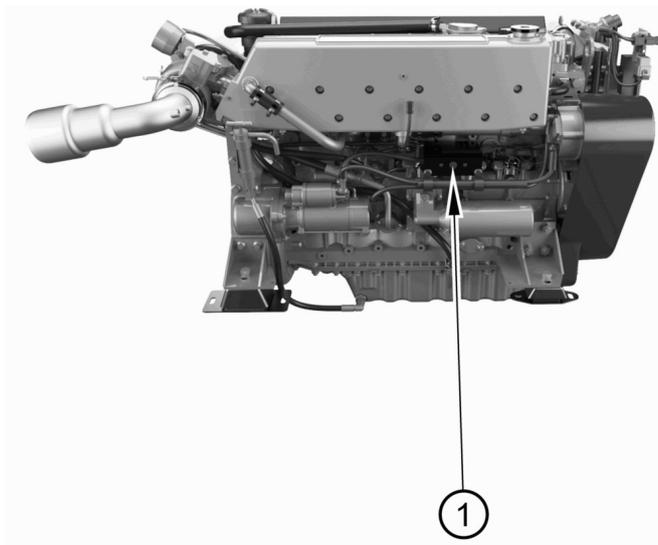


Figura 8

Disyuntores

Precauciones:

- Coloque siempre los disyuntores correctos. Si se utilizan disyuntores de mayor potencia el cableado eléctrico puede resultar dañado.
- Localice siempre la causa del fallo de un disyuntor y solucione el problema. En caso de duda, consulte a un electricista de su distribuidor Perkins más próximo.

Su motor está equipado con un mazo de cables que incluye un tablero de disyuntores para proteger al cableado contra daños por cortocircuito.

El tablero de disyuntores está situado bajo el colector de escape y por encima del filtro de aceite y tiene los siguientes disyuntores:

- 10 Amp – arranque
- 105 Amp – bujías incandescentes

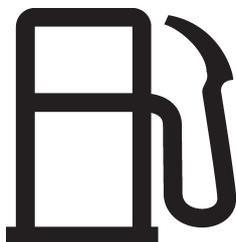
Cuando un disyuntor se dispara sobresale por encima del tablero; el disyuntor se puede reiniciar presionándolo para volverlo a introducir.

¡Aviso! Antes de realizar cualquier trabajo en el motor asegúrese de aislar el sistema eléctrico.

Cuando haya que cambiar un disyuntor, suelte los dos tornillos de sujeción y saque los cables.

Introduzca el nuevo disyuntor, meta los cables y vuelva a colocar los tornillos de sujeción.

Líquidos del motor



Especificación del combustible

Para obtener la potencia y rendimiento óptimos de su motor, utilice un combustible de buena calidad. A continuación se indica la especificación del combustible recomendado para los motores Perkins: Índice de cetano..... 45 mínimo

Viscosidad2,0/4,5 centistokes a 40° C

Densidad 0,835/0,855 kg/litro

Azufre0,2% de masa como máximo

Destilación.....85% a 350° C

El **número de cetano** indica el rendimiento de ignición. Un combustible con bajo cetanaje puede causar problemas de arranque en frío y afectar a la combustión.

La viscosidad es la resistencia que presenta un líquido para desplazarse y el rendimiento del motor puede verse afectado si ésta se encuentra fuera de sus límites.

Densidad: Una densidad baja reduce la potencia del motor; una densidad más alta aumenta la potencia del motor y el humo de escape.

Azufre: Un contenido alto de azufre (raro en Europa, Norteamérica o Australia y Oceanía) puede provocar desgaste en el motor. En los lugares donde sólo se dispone de combustible con alto contenido de azufre es necesario utilizar un aceite lubricante altamente alcalino o cambiar el aceite con más frecuencia, véase la tabla siguiente.

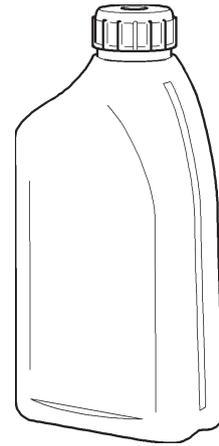
Porcentaje de azufre en el combustible (%)	Intervalo de cambio de aceite
<0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 del normal
> 1,0	0,50 del normal

Destilación: Indica la mezcla de distintos hidrocarburos en el combustible. Un porcentaje elevado de hidrocarburos ligeros puede afectar a las características de la combustión.

Combustibles para bajas temperaturas

Pueden adquirirse combustibles especiales de invierno que permiten a los motores trabajar a temperaturas por debajo de 0° C. Estos combustibles tienen una viscosidad más baja y limitan la formación de parafinas en el combustible a bajas temperaturas. La formación de parafinas podría impedir que el combustible fluya a través del filtro.

Si necesita asesoramiento sobre los ajustes del reglaje del motor o sobre los intervalos de cambio de aceite recomendados en función de la calidad del combustible disponible, consulte a su distribuidor Perkins más cercano.



Especificación del aceite lubricante

Utilice sólo aceite lubricante de buena calidad equivalente o superior a la especificación mínima mostrada en la tabla siguiente.

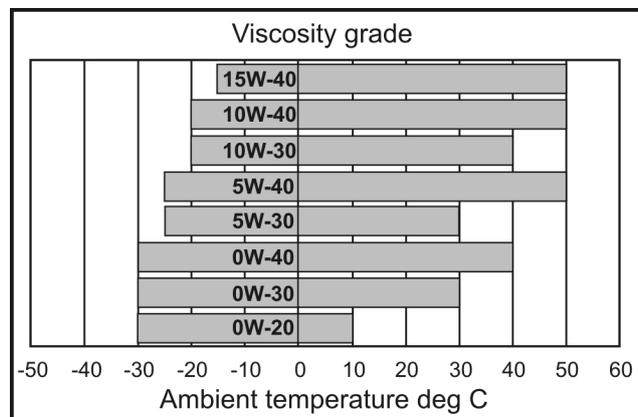
Especificación del aceite:

Tipo de motor	Especificación
1106D-E66TA	API/CH4/CI4

El intervalo de cambio de aceite es de 500 horas para aceites CH4 y especificaciones superiores.

Precaución: El tipo de aceite lubricante a utilizar puede depender de la calidad del combustible que haya disponible.

Asegúrese de utilizar siempre aceite lubricante con el grado de viscosidad adecuado a la temperatura ambiente a la que trabaje el motor, como se muestra en el gráfico.





Especificación del refrigerante

La calidad del refrigerante utilizado puede influir en gran medida en la eficacia y duración del sistema de refrigeración. Las recomendaciones indicadas más adelante contribuirán a mantener el sistema de refrigeración en buen estado y a protegerlo de las heladas y la corrosión.

Si no se siguen los procedimientos correctos, Wimborne Marine Power Centre no se hace responsable de los posibles daños que la congelación y la corrosión puedan causar ni de la pérdida de eficacia.

El refrigerante/anticongelante adecuado es "Extended Life Coolant".

Extended Life Coolant
Cantidad: 5 litros N° de pieza 60061
Cantidad: 25 litros N° de pieza 60062

La mezcla de refrigerante y agua limpia debe ser de 50/50.

"Extended Life Coolant" tiene una vida de servicio de 6000 horas o 3 años, lo que tenga lugar antes.

"Extended Life Coolant" no debe mezclarse con otros productos.

A diferencia de otros refrigerantes, "Extended Life Coolant" no añade una capa protectora sobre los componentes para evitar la corrosión. En lugar de ello, utiliza inhibidores de corrosión cuya concentración prácticamente no se rebaja.

Una alternativa a "Extended Life Coolant" es el refrigerante/anticongelante Havoline (XLC) Extended Life Coolant/Anti-freeze.

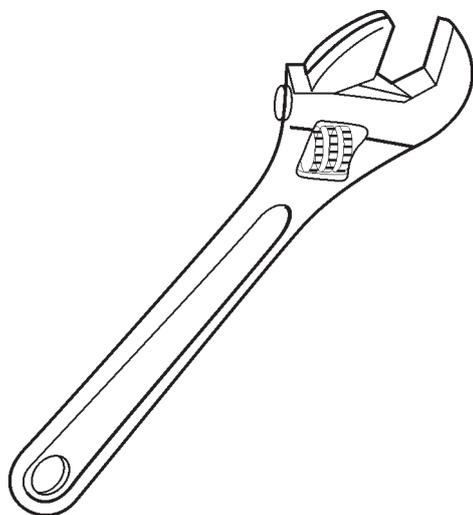
Precaución: *El empleo de refrigerantes/anticongelantes que cubren los componentes con una capa de protección para evitar la corrosión puede perjudicar al rendimiento del sistema de refrigeración y provocar el calentamiento del motor.*

Siempre deben utilizarse anticongelantes que contengan inhibidores de corrosión para evitar que la corrosión dañe el motor, ya que en los circuitos de refrigeración se suele utilizar aluminio.

Aunque no sea necesaria la protección contra la congelación, sigue siendo muy importante usar una mezcla anticongelante aprobada porque ofrece protección contra la corrosión y, además, eleva el punto de ebullición del refrigerante.

Nota: Si en el circuito del refrigerante entran gases de combustión hay que cambiar el refrigerante.

Mantenimiento regular



Periodos de mantenimiento

Estos intervalos de mantenimiento preventivo corresponden a unas condiciones normales de funcionamiento. Consulte los intervalos indicados por el fabricante de la embarcación en la que se ha instalado el motor. Si fuera necesario, acorte los intervalos. Cuando el funcionamiento del motor deba ajustarse a la normativa local, puede que haya que adaptar estos intervalos y procedimientos para garantizar el correcto funcionamiento del motor.

Es un buen mantenimiento preventivo comprobar si hay fugas y elementos de sujeción sueltos en cada inspección.

Estos periodos de mantenimiento sólo hacen referencia a motores que utilizan combustible y aceite lubricante que cumplen las especificaciones dadas en este manual.

Para someter al motor al programa de mantenimiento regular, siga los procedimientos de este capítulo.

Programas de mantenimiento

Los programas siguientes se deben llevar a cabo en los intervalos (horas o meses) que tengan lugar primero.

Cuando se requiera

- Batería – cambiar
- Batería o cable de la batería – desconectar
- Motor – limpiar
- Sistema de combustible – cebar
- Filtro de agua salada – limpiar/inspeccionar

Diariamente

- Nivel del refrigerante del sistema de refrigeración – comprobar
- Conexiones eléctricas – comprobar
- Nivel del aceite del motor – comprobar
- Filtro principal/separador de agua del sistema de combustible – drenar
- Agua y sedimentos del depósito de combustible – drenar
- Inspección ocular
- Fugas de aceite – comprobar

Semanalmente

- Mangueras y fijaciones – inspeccionar/cambiar/apretar
- Cuadro de instrumentos – inspeccionar
- Calentador de agua para chaqueta – comprobar
- Soportes del motor – comprobar

Primeras 500 horas de servicio

- Holgura de las válvulas del motor – inspeccionar/ajustar
- Correas – inspeccionar/ajustar/cambiar
- Respiradero del cárter del motor – cambiar
- Aceite del motor y filtro – cambiar
- Elemento del filtro principal (separador de agua) del sistema de combustible – cambiar
- Filtro secundario del sistema de combustible – cambiar

Cada 500 horas de servicio o 1 año

- Bomba de agua auxiliar – cambiar (sólo en modelos con intercambiador de calor)
- Nivel del electrolito de la batería – comprobar
- Elemento del filtro de aire del motor – limpiar/cambiar
- Filtro de agua salada – limpiar/inspeccionar
- Sistema del respiradero del motor – limpiar
- Elemento del respiradero del motor – cambiar
- Aceite del inversor – consultar el manual del fabricante
- Dispositivos acústicos de aviso – comprobar
- Amortiguador del cigüeñal – comprobar

- Sujeciones exteriores – comprobar
- Filtro de agua auxiliar (si lo hay) – inspeccionar
- Juntas del intercambiador de calor – inspeccionar
- Conducto de salida del intercambiador de calor – inspeccionar

Cada 1000 horas de servicio

- Válvula de drenaje del agua de condensación del postenfriador – inspeccionar/limpiar
- Holgura de las válvulas del motor – inspeccionar/ajustar
- Bomba de agua – inspeccionar

Cada 2000 horas de servicio

- Soportes del motor – inspeccionar
- Intercambiador de calor – inspeccionar
- Motor de arranque – inspeccionar
- Turbocompresor – inspeccionar
- Peso específico del refrigerante – comprobar

Cada 3000 horas de servicio o 2 años

- Regulador de temperatura del agua del sistema de refrigeración – cambiar

Cada 3000 horas de servicio o 3 años

- Dispositivos de protección del motor – comprobar

Cada 4000 horas de servicio

- Núcleo del postenfriador – limpiar/probar

Cada 6000 horas de servicio o 3 años

- Refrigerante del sistema de refrigeración (ELC) – cambiar

Cómo llenar el circuito de refrigerante

¡Aviso! Si es necesario añadir refrigerante en el circuito durante el servicio, espere a que se enfríe el motor. Quite el tapón de llenado lentamente, ya que el refrigerante podría salpicar si todavía estuviera caliente y el sistema tuviera presión.

No vierta demasiado refrigerante en el circuito. El tapón de llenado tiene una válvula de descarga que se abrirá y dejará salir refrigerante caliente si se ha añadido demasiado refrigerante.

Precaución: Si se añade refrigerante durante el servicio, debe ser la misma mezcla con la que se llenó originalmente el sistema.

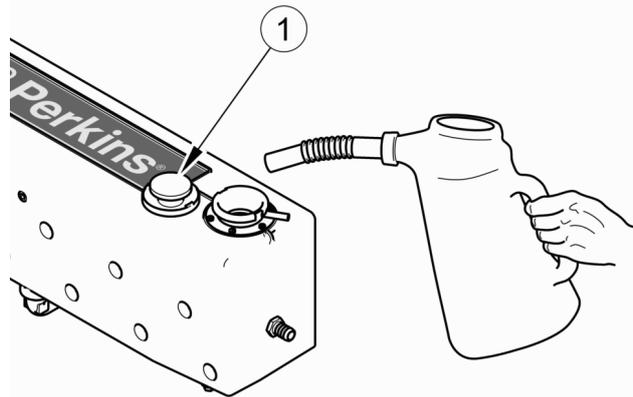


Figura 1

1. Quite el tapón de llenado (1) del depósito superior y llene el sistema de refrigeración lentamente hasta que el nivel de refrigerante esté justo por debajo de los tubos del interior del depósito.
2. Espere cinco o diez minutos y compruebe el nivel del refrigerante, si es necesario añada más. Ponga 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. Con cuidado, quite el tapón de llenado del depósito de alimentación y añada refrigerante hasta que el nivel quede a unos 25 – 40 mm (1,00 – 1,50 pulg.) por debajo de la parte inferior de los tubos. Ponga el tapón de llenado.

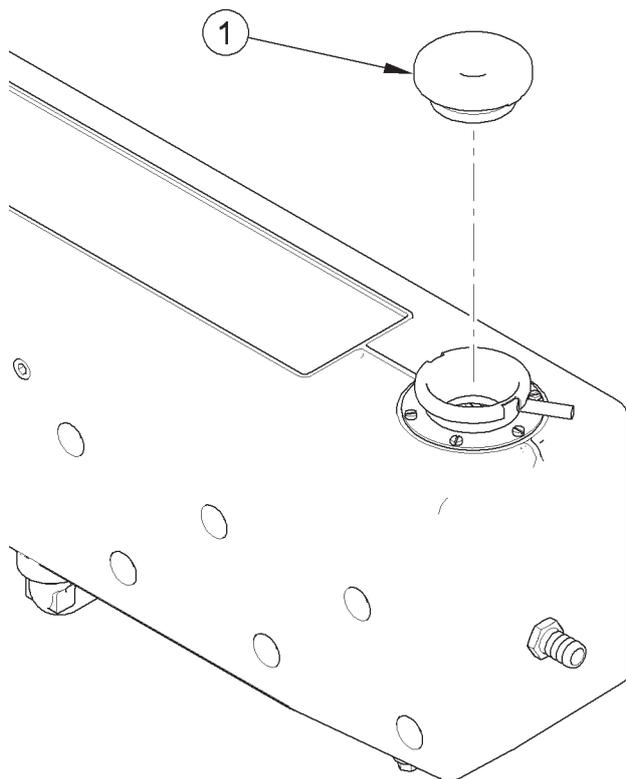


Figura 2

Cómo drenar el circuito de refrigerante

¡Atención!

- Deseche el refrigerante usado en un lugar seguro de acuerdo con la normativa aplicable.
- No vacíe el refrigerante con el motor todavía caliente y presión en el sistema porque puede saltar lubricante caliente peligroso.

1. Quite el tapón de llenado de refrigerante (Figura 2, elemento 1).
2. Quite el tapón de drenaje (Figura 3, elemento 1) del intercambiador de calor.
3. Una vez vaciado el sistema, ponga el tapón de llenado y el tapón de drenaje.
4. Coloque una etiqueta en un lugar adecuado que indique que se ha drenado el sistema.

Precaución: No es posible drenar por completo el sistema de circuito cerrado. Cuando el refrigerante se drena con fines de mantenimiento del motor o para protección contra la congelación, el sistema debe volverse a llenar con una mezcla anticongelante aprobada.

Motores con sistema de refrigeración en quilla

El volumen de refrigerante y el método a seguir para vaciar el circuito de refrigeración de un motor que esté conectado a un enfriador de quilla varían según la aplicación.

Para drenar y cambiar el refrigerante, siga las instrucciones del fabricante del enfriador de quilla.

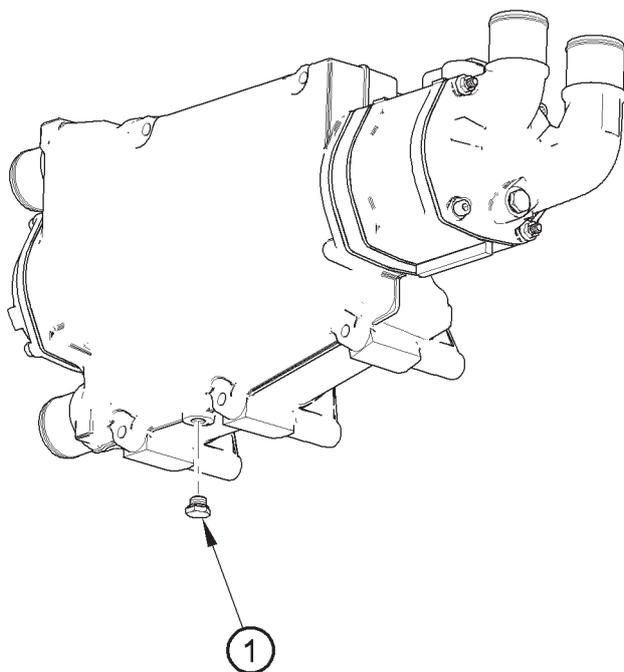


Figura 3

Cómo medir el peso específico del refrigerante

Para mezclas que contengan etilenglicol inhibido:

1. Ponga en marcha el motor hasta que esté lo suficientemente caliente para que se abra el termostato. Mantenga el motor en marcha hasta que el refrigerante haya circulado por el sistema de refrigeración.
2. Pare el motor.
3. Deje que el motor se enfríe hasta que la temperatura del refrigerante sea inferior a 60° C (140° F).

¡Aviso! No vacíe el refrigerante con el motor todavía caliente y presión en el sistema porque puede saltar lubricante caliente peligroso.

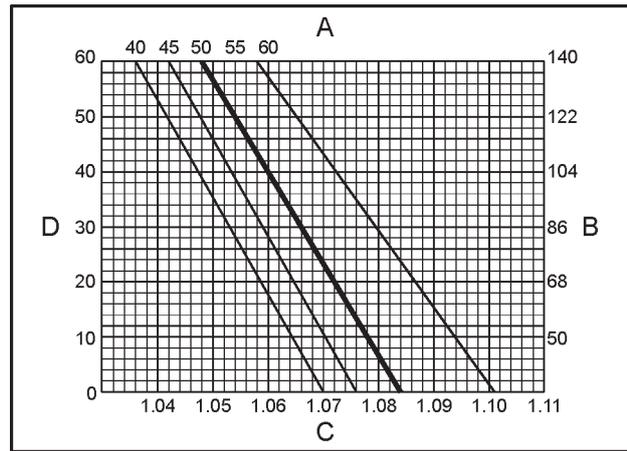
4. Quite el tapón de llenado del sistema de refrigeración.
5. Vacíe en un recipiente adecuado un poco de refrigerante.
6. Emplee un hidrómetro especial para refrigerante que mida la temperatura y el peso específico del refrigerante; y siga las instrucciones del fabricante.

Nota: Si no dispone de un hidrómetro especial para refrigerante, coloque un hidrómetro y un termómetro en la mezcla de anticongelante y compruebe los valores registrados por ambos instrumentos. Compare las lecturas obtenidas con las del cuadro.

7. Ajuste la concentración de la mezcla según necesidad.

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

Una concentración al 50% de anticongelante Perkins proporcionará una protección contra las heladas hasta una temperatura de -35 °C (-31 °F). También proporcionará protección contra la corrosión. Esto es especialmente importante cuando en el circuito de refrigeración haya componentes de aluminio.



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 (°C)

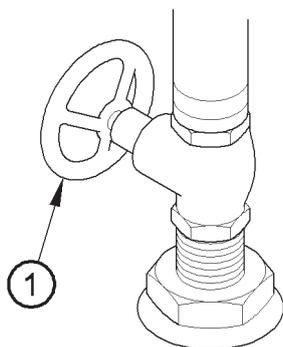


Figura 4

Cómo drenar el sistema de agua auxiliar

Precaución: No es posible drenar por completo el sistema de agua auxiliar. Cuando el sistema se drena con fines de conservación del motor o para protección contra la congelación, el sistema debe volverse a llenar con una mezcla anticongelante aprobada.

1. Asegúrese de que la toma de agua salada esté cerrada (Figura 4, elemento 1).
2. Quite el tapón de drenaje (Figura 5, elemento 1) del intercambiador de calor del inversor. Asegúrese de que el orificio de drenaje no esté obstruido.
3. Haga girar el cigüeñal para cerciorarse de que se vacíe la bomba de agua auxiliar.
4. Ponga el tapón de drenaje del refrigerador de aceite del inversor.

Precaución: Cuando se vaya a utilizar nuevamente el sistema de agua auxiliar, asegúrese de que la toma de agua salada esté abierta.

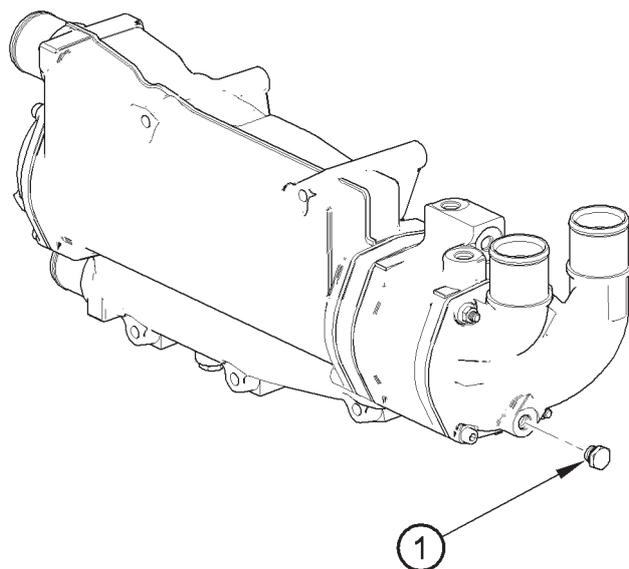


Figura 5

Cómo comprobar el impulsor de la bomba de agua auxiliar

Precaución: Durante la inspección del impulsor también hay que inspeccionar el filtro de la manguera de salida de la bomba de agua auxiliar.

1. Asegúrese de que la toma de agua salada esté cerrada.
2. Suelte los cuatro tornillos (Figura 6, elemento 1) que sujetan la placa del extremo de la bomba de agua auxiliar y quite la placa. Al retirar la placa saldrá un poco de agua de la bomba.
3. Tenga cuidado con la junta tórica (Figura 7, elemento 1).
4. Quite el tapón de goma (Figura 7, elemento 2) y tire del impulsor para sacarlo del eje (Figura 8).
5. Limpie las superficies de contacto del cuerpo de la bomba y la placa del extremo.
6. Inspeccione el impulsor de goma en busca de desgaste excesivo o desperfectos y cámbielo en caso necesario.
7. Aplique grasa Spheerol SX2 a las palas del nuevo impulsor y colóquelo en el alojamiento con la curvatura de las palas hacia la derecha. Vuelva a colocar el tapón de goma y la junta tórica.
8. Coloque la placa del extremo y apriete los tornillos.
9. Abra la toma de agua salada.

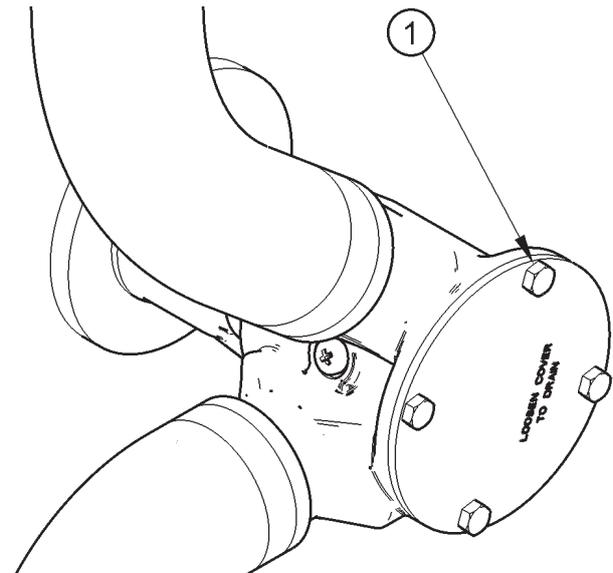


Figura 6

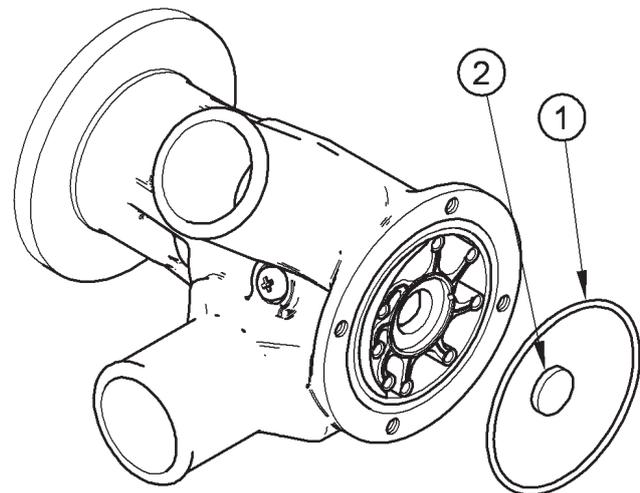


Figura 7

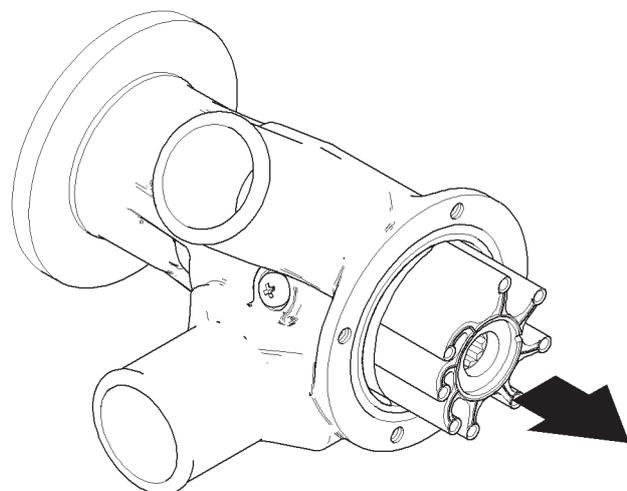


Figura 8

Cómo revisar la correa del alternador

¡Peligro! Los motores llevan una defensa como protección del ventilador y de la correa del alternador. Asegúrese de que esta defensa esté colocada antes de arrancar el motor.

Nota: El motor puede tener autoarranque. Asegúrese de que el suministro eléctrico esté cortado antes de proceder a cualquier revisión o reparación.

Para optimizar el rendimiento del motor, observe si la correa está desgastada o cuarteada. De ser así, cambie la correa.

Si la correa está demasiado floja las vibraciones desgastarán innecesariamente la correa y la polea.

1. Suelte los tornillos (Figura 9, elemento 1) y retire la defensa (Figura 9, elemento 2). Una vez revisada o ajustada la correa, vuelva a colocar la defensa.
2. Para comprobar con precisión la tensión de la correa utilice un calibre de tensión. Coloque el calibre (Figura 10, elemento 1) en el centro del tramo libre más largo y compruebe la tensión.
3. La tensión correcta de una correa usada es de 355N (79,8 libras). Si la tensión de la correa es inferior a 250N (56 libras), ajuste la correa a 355N (79,8 libras).
4. La tensión correcta de una correa nueva debe ser de 535N (120 libras). Para compensar el estiramiento que se produce en una correa nueva se requiere una tensión más alta. Sólo aplique una tensión más alta a las correas que no se han usado. Una correa usada es una correa que ha estado trabajando de 30 minutos en adelante.
5. Si no dispone de un calibre de tensión, una opción alternativa es presionar moderadamente la correa con el pulgar en el centro del tramo libre más largo; la deflexión correcta es de 10 mm.
6. Vuelva a colocar la defensa en el motor. Ponga y apriete los tornillos.

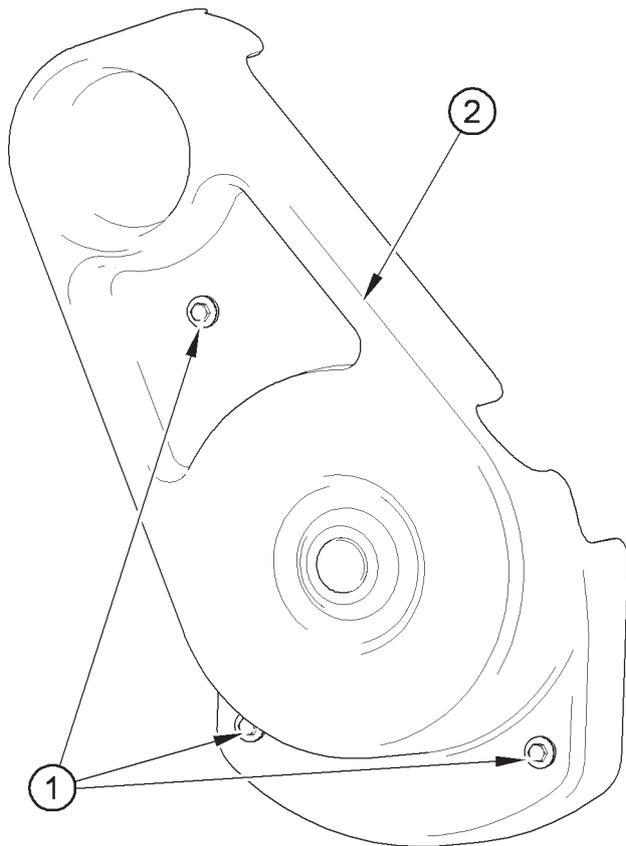


Figura 9

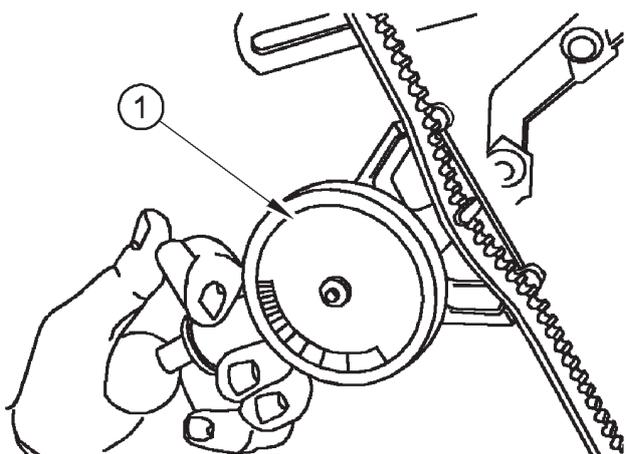


Figura 10

Cómo ajustar la tensión de la correa

1. Afloje la tuerca y el tornillo (Figura 11, elemento 1). A continuación, afloje la tuerca y el tornillo (Figura 11, elemento 2).
2. Afloje el tornillo (Figura 12, elemento 1) y mueva el alternador para modificar la tensión de la correa. Apriete los tornillos de ajuste del alternador a 22 Nm (16 pies/libra).
3. Vuelva a colocar la defensa de la correa.

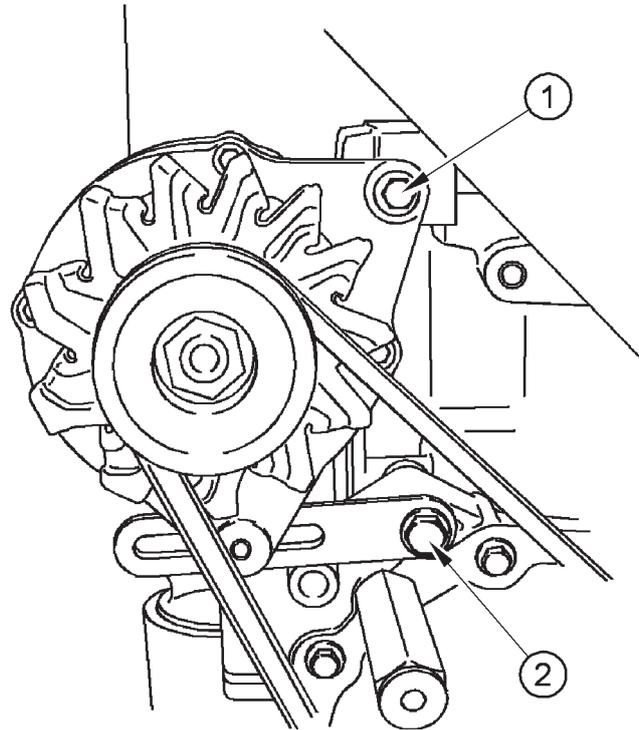


Figura 11

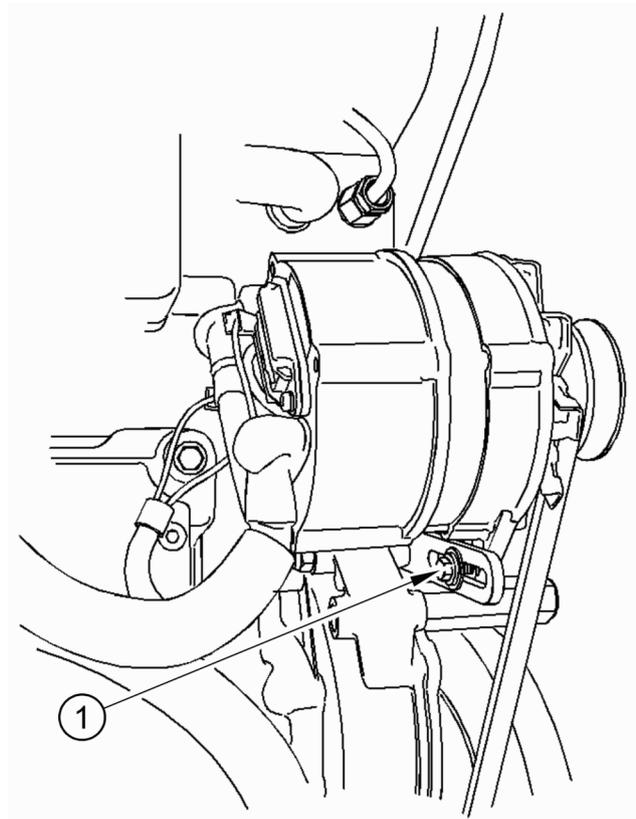


Figura 12

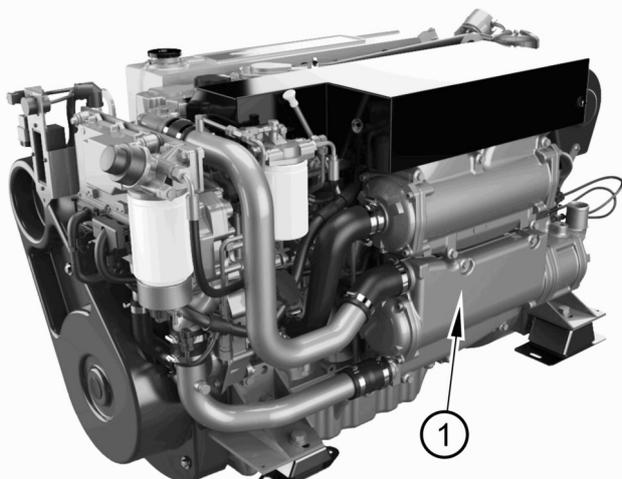


Figura 13

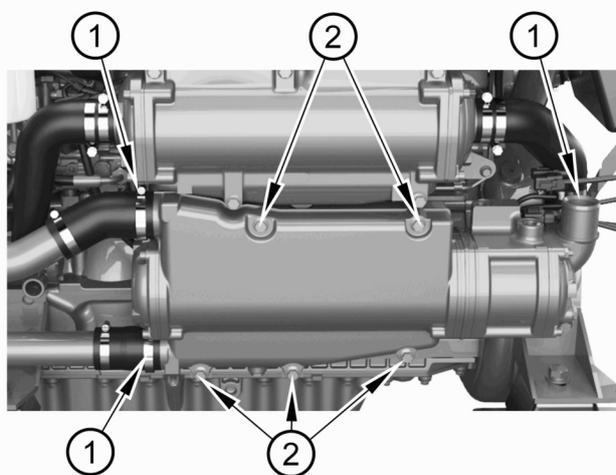


Figura 14

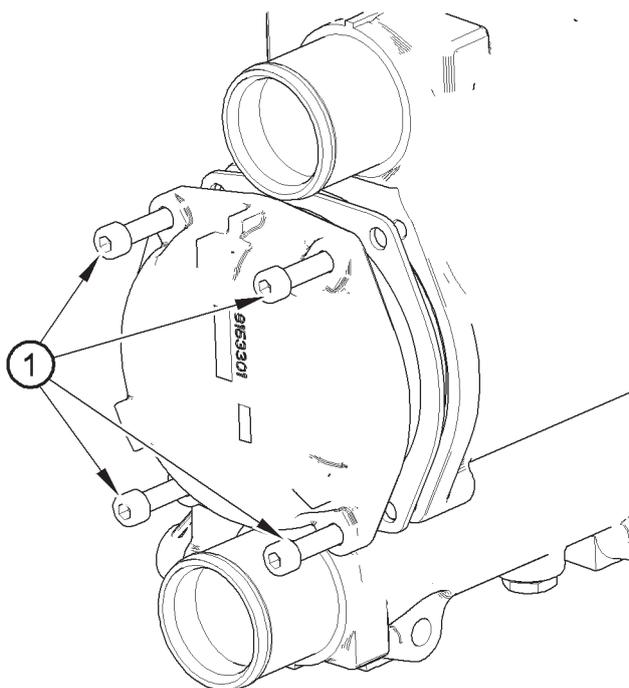


Figura 15

Cómo revisar el estado del intercambiador de calor

Los intervalos de mantenimiento del intercambiador de calor de tipo tubo (Figura 13, elemento 1) dependen del entorno y de las horas de funcionamiento de la embarcación. El agua salada que circula por el intercambiador de calor y el número de horas de funcionamiento de la embarcación influyen en:

- La limpieza de los tubos del intercambiador de calor.
- La eficacia del intercambiador de calor.

Las aguas con lodo, sedimentos, sal, algas, etc. afectan adversamente al sistema del intercambiador de calor. Un uso intermitente de la embarcación también afectará adversamente al sistema.

Es indicativo de que el intercambiador de calor requiere limpieza:

- Un aumento de la temperatura del refrigerante.
- El calentamiento del motor.
- Una caída excesiva de la presión entre la entrada y la salida de agua.

Un usuario familiarizado con la temperatura normal de trabajo del refrigerante puede determinar cuándo la temperatura del refrigerante está fuera del rango normal. Si el motor se calienta hay que inspeccionar y efectuar el mantenimiento del intercambiador de calor.

Limpieza del intercambiador de calor

1. Vacíe los circuitos de agua dulce y de agua auxiliar.
2. Suelte las abrazaderas del tubo flexible (Figura 14, elemento 1).
3. Quite los tornillos (Figura 14, elemento 2).
4. Saque el intercambiador de calor.
5. Quite la tapa del extremo soltando los tornillos (Figura 15, elemento 1).
6. Ponga boca abajo el núcleo del intercambiador de calor para eliminar los residuos.

Nota: Para limpiar el núcleo no emplee un limpiador cáustico de alta concentración. Una concentración alta de limpiador cáustico puede atacar a los metales del interior del núcleo y provocar fugas. Utilice sólo un limpiador con la concentración recomendada.

Si el conducto de salida tiene grasa

1. Elimine la grasa con disolvente o limpiándolo con un detergente alcalino caliente compatible con el aluminio.
2. Aclárelo con agua y séquelo con aire seco.

Si el conducto de salida no tiene grasa

1. Límpielo con un detergente alcalino caliente compatible con el aluminio.

Nota: No emplee ácidos en el aluminio.

2. Aclárelo con agua y séquelo con aire seco.
3. Inspeccione el núcleo para cerciorarse de que esté limpio. Haga una prueba de presión del núcleo. Muchos de los establecimientos que revisan radiadores disponen de equipos para las pruebas de presión. En caso necesario repare el núcleo.
4. Vuelva a montar y colocar el intercambiador de calor. Para más información sobre la limpieza del núcleo consulte a su distribuidor.

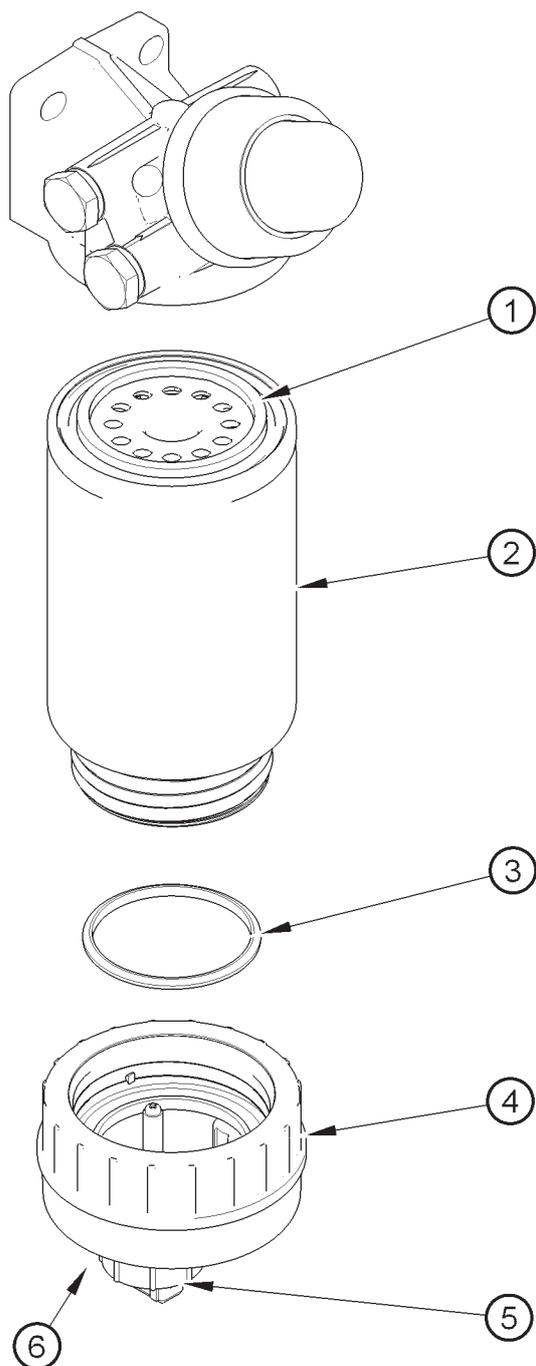


Figura 16

Cómo cambiar el elemento filtrante del filtro principal de combustible

¡Aviso! El líquido derramado o que haya salpicado superficies calientes o componentes eléctricos puede inflamarse. Para evitar posibles accidentes, a la hora de cambiar los filtros de combustible o elementos separadores de agua desconecte el interruptor de arranque. Limpie inmediatamente el combustible derramado.

Nota: Para más información sobre los niveles de limpieza que se deben mantener durante todos los trabajos en el sistema de combustible, consulte "Limpieza de los componentes del sistema de combustible" en el Manual de Instalación. A la hora de trabajar en el sistema de combustible es importante mantener una limpieza extrema, porque incluso las partículas más diminutas pueden causar problemas en el sistema.

A la hora de trabajar en el sistema de combustible es importante mantener una limpieza extrema, porque incluso las partículas más diminutas pueden causar problemas en el sistema.

Nota: Antes de llevar a cabo tareas de inspección o reparación, asegúrese de que el motor esté parado.

Después de parar el motor y antes de realizar cualquier inspección o reparación en los conductos del combustible del motor, debe esperar 60 segundos para que la presión del combustible de los conductos de alta presión se purgue. En caso necesario haga pequeños ajustes. Repare cualquier fuga que haya en el sistema de combustible de baja presión y en los sistemas de refrigeración, lubricación y aire. Cambie cualquier conducto de combustible de alta presión que presente fugas.

Precaución: No abra los conductos de combustible de alta presión para purgar el sistema ya que dispone de autopurga.

Asegúrese de que sólo personas con la preparación adecuada realizan las labores de ajuste, mantenimiento y reparación.

Ejemplo típico

1. El motor puede disponer de arranque automático. Antes de llevar a cabo tareas de inspección o reparación asegúrese de que el suministro eléctrico esté cortado.
2. Antes de proceder al mantenimiento desconecte la válvula de suministro de combustible.
3. Coloque un recipiente adecuado bajo el separador de agua para recoger el combustible que se

derrame. Limpie el combustible que salpique. Limpie el exterior del separador de agua.

4. Desconecte el mazo de cables (5) del sensor de la parte inferior del vaso (4).
5. Abra la válvula de drenaje (6). Deje que el líquido caiga al recipiente. Apriete la válvula de drenaje sólo a mano.
6. Haga girar el vaso hacia la derecha para sacarlo. Quite la junta tórica (3). Limpie el vaso.
7. Ayúdese con una llave de cadena para sacar el cartucho usado (2).
8. Lubrique la junta tórica (1) en el nuevo cartucho con aceite limpio de motor. Coloque el nuevo cartucho.

Precaución: No efectúe un llenado previo.

9. Haga girar el cartucho hasta que la junta tórica entre en contacto con la superficie de sellado. A continuación, haga girar el cartucho $\frac{3}{4}$ de vuelta. No emplee ninguna herramienta para colocar el cartucho.
10. Ponga una junta tórica nueva en el vaso. Lubrique la junta tórica (3) con aceite limpio de motor. Coloque el vaso en el cartucho nuevo. Apriete bien el vaso. Conecte el mazo de cables al sensor.
11. Abra la válvula de suministro de combustible. Retire el recipiente y deseche el líquido en un lugar seguro.

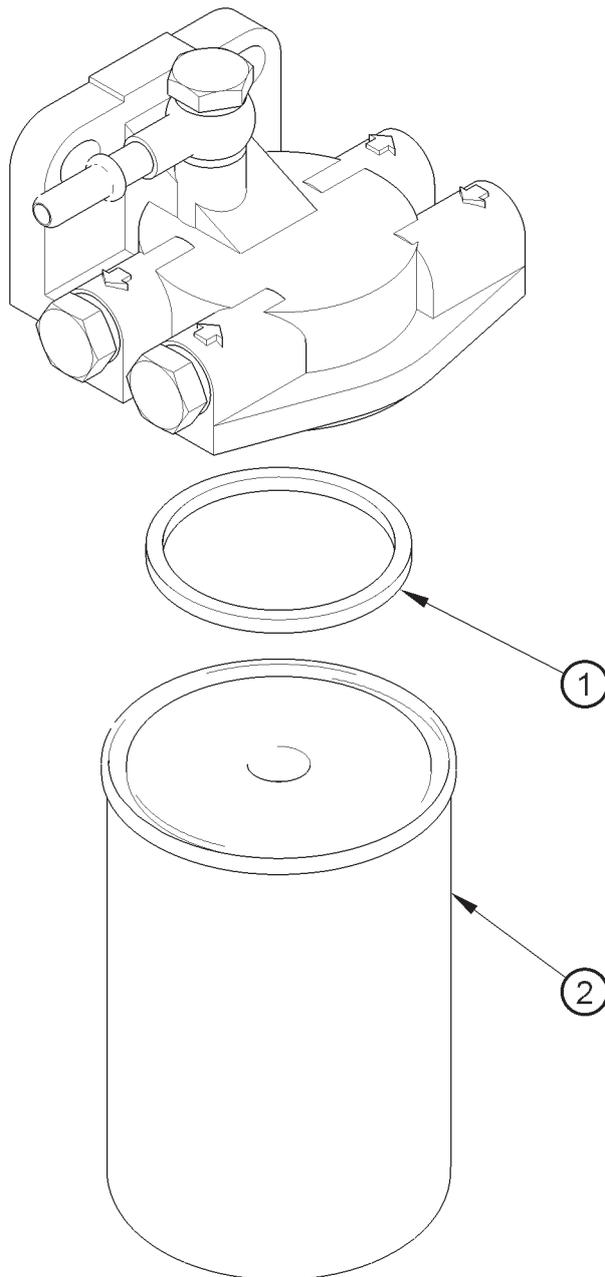


Figura 17

Cómo cambiar el elemento filtrante del filtro secundario de combustible

¡Aviso! El líquido derramado o que haya salpicado superficies calientes o componentes eléctricos puede inflamarse. Para evitar posibles accidentes, a la hora de cambiar los filtros de combustible o elementos separadores de agua desconecte el interruptor de arranque. Limpie inmediatamente el combustible derramado.

Nota: Para más información sobre los niveles de limpieza que se deben mantener durante todos los trabajos en el sistema de combustible, consulte "Limpieza de los componentes del sistema de combustible" en el Manual de Instalación. A la hora de trabajar en el sistema de combustible es importante mantener una limpieza extrema, porque incluso las partículas más diminutas pueden causar problemas en el sistema.

A la hora de trabajar en el sistema de combustible es importante mantener una limpieza extrema, porque incluso las partículas más diminutas pueden causar problemas en el sistema.

Nota: Antes de llevar a cabo tareas de inspección o reparación, asegúrese de que el motor esté parado.

Después de parar el motor y antes de realizar cualquier inspección o reparación en los conductos del combustible del motor, debe esperar 60 segundos para que la presión del combustible de los conductos de alta presión se purgue. En caso necesario haga pequeños ajustes. Repare cualquier fuga que haya en el sistema de combustible de baja presión y en los sistemas de refrigeración, lubricación y aire. Cambie cualquier conducto de combustible de alta presión que presente fugas.

Asegúrese de que sólo personas con la preparación adecuada realizan las labores de ajuste, mantenimiento y reparación.

Ejemplo típico

1. El motor puede disponer de arranque automático. Antes de llevar a cabo tareas de inspección o reparación asegúrese de que el suministro eléctrico esté cortado.
 2. Antes de proceder al mantenimiento desconecte la válvula de suministro de combustible.
 3. Ayúdese con una llave de cadena para sacar el cartucho usado (2).
 4. Lubrique la junta tórica (1) en el nuevo cartucho con aceite limpio de motor. Coloque el nuevo cartucho.
- Precaución:** No utilice un filtro que tenga la envoltura estropeada. No efectúe un llenado previo.
5. Haga girar el cartucho hasta que la junta tórica entre en contacto con la superficie de sellado. A continuación, haga girar el cartucho $\frac{3}{4}$ de vuelta. No emplee ninguna herramienta para colocar el cartucho.
 6. Abra la válvula de suministro de combustible. Retire el recipiente y deseche el líquido en un lugar seguro.

Cómo cambiar el aceite del motor

¡Aviso! Deseche el aceite usado en un lugar seguro de acuerdo a la normativa aplicable.

1. Conecte una manguera a la bomba de drenaje del cárter de aceite (Figura 18, elemento 1) y coloque un recipiente de al menos 10 litros (28 pintas inglesas) en el extremo libre de la manguera. Si es posible, el aceite debe drenarse mientras esté caliente.
2. Bombee hasta que el aceite se haya vaciado.

Precaución: No llene el cárter más arriba de la muesca (marca) de la varilla del nivel porque ello podría perjudicar al rendimiento del motor o dañarlo. El aceite excedente deberá drenarse del cárter.

3. Limpie la zona de alrededor del tapón de llenado encima de la tapa de balancines. Quite el tapón (Figura 19, elemento 1) y añada lentamente unos 15 litros de aceite nuevo y limpio de especificación aprobada. Deje el tiempo suficiente para que el aceite escurra al cárter. Saque la varilla del nivel (Figura 10, elemento 1) y asegúrese de que el aceite llega hasta la marca de máximo. No sobrepase la marca de máximo de la varilla. Ponga el tapón de llenado y asegúrese de que la varilla esté correctamente metida en su tubo.

Nota: Al cambiar el aceite lubricante cambie también el cartucho del filtro de aceite.

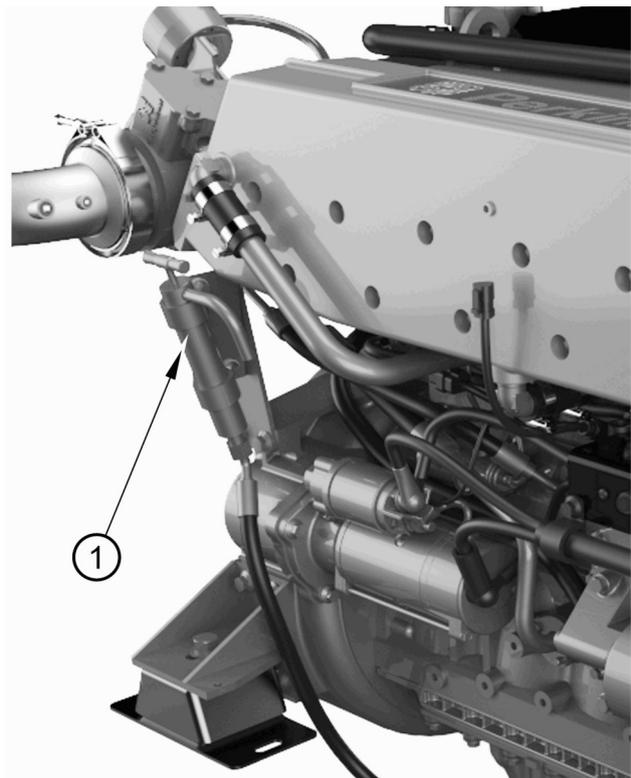


Figura 18

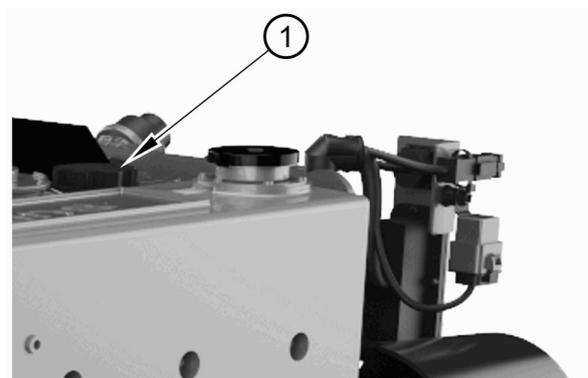


Figura 19

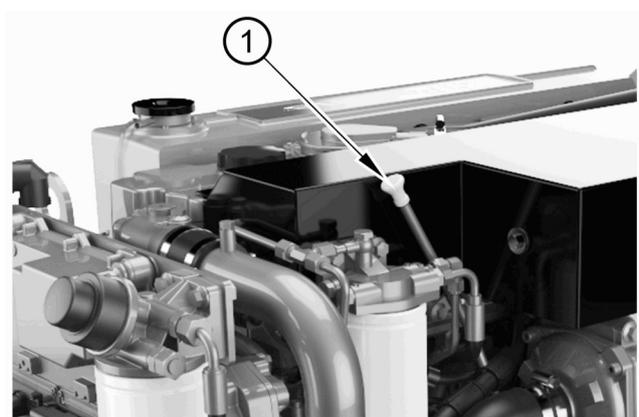


Figura 20

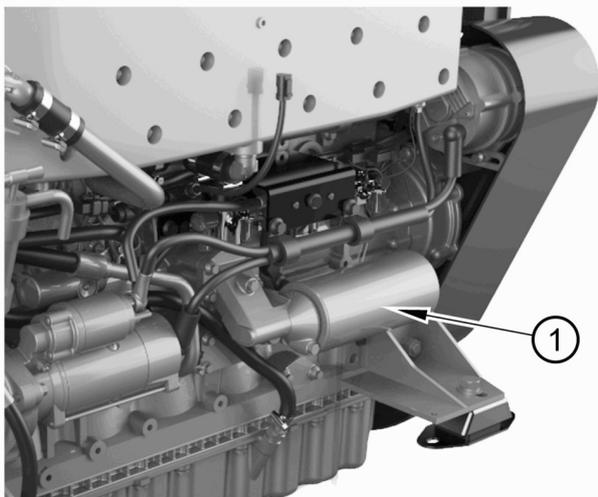


Figura 21

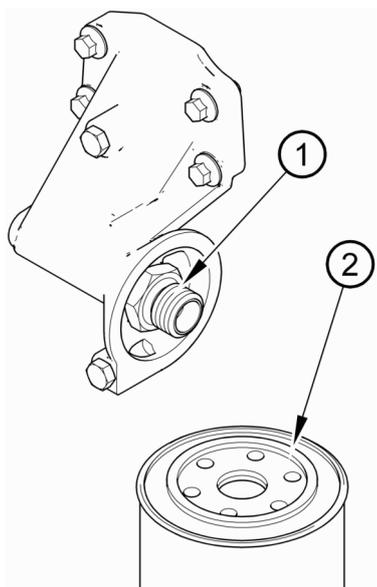


Figura 22

Cómo cambiar el cartucho del filtro de aceite

¡Aviso! Deseche el cartucho del filtro y el aceite usados en un lugar seguro de acuerdo a la normativa aplicable.

1. Ponga una bandeja o bolsa de plástico alrededor del filtro para recoger el aceite que salte.
2. Saque el cartucho del filtro (Figura 21, elemento 1) con la ayuda de una llave de cadena o herramienta similar. Asegúrese de que el adaptador (Figura 22, elemento 1) esté bien colocado en el cabezal del filtro. A continuación, deseche el cartucho.
3. Limpie el cabezal del filtro.
4. Lubrique la cara superior del retén (Figura 22, elemento 2) del nuevo cartucho con aceite limpio de motor.

Precaución: No efectúe un llenado previo de aceite.

1. Coloque el nuevo cartucho hasta que las superficies hagan contacto; después, apriételo a mano dando solamente $\frac{3}{4}$ de vuelta más. No utilice una llave de correa.
2. Asegúrese de que haya aceite lubricante en el cárter. Ponga el motor en marcha hasta que se apague el piloto de la presión de aceite o el indicador marque una lectura.
3. Con el motor en marcha compruebe que el filtro no tenga pérdidas. Cuando el motor se haya enfriado compruebe el nivel de aceite con la varilla del nivel y vierta más aceite en el cárter si es necesario.

Precaución: El cartucho tiene una válvula y un tubo especial que evitan que salga aceite del filtro. Por lo tanto, asegúrese de utilizar el cartucho correcto.

Cómo sustituir el respiradero del motor

Precaución: No haga una fuerza excesiva para sacar el tubo flexible (Figura 23, elemento 1) del tubo de salida del respiradero.

1. Saque el tubo flexible (Figura 23, elemento 1) del cuerpo del respiradero del motor (Figura 23, elemento 2).
2. Haga girar y abra la tapa del respiradero (Figura 24, elemento 1) y apártela del cuerpo principal.
3. Saque el cartucho del filtro (Figura 24, elemento 2) y deséchelo.
4. Coloque un nuevo cartucho.
5. Vuelva a poner la tapa del respiradero y conecte el tubo flexible.

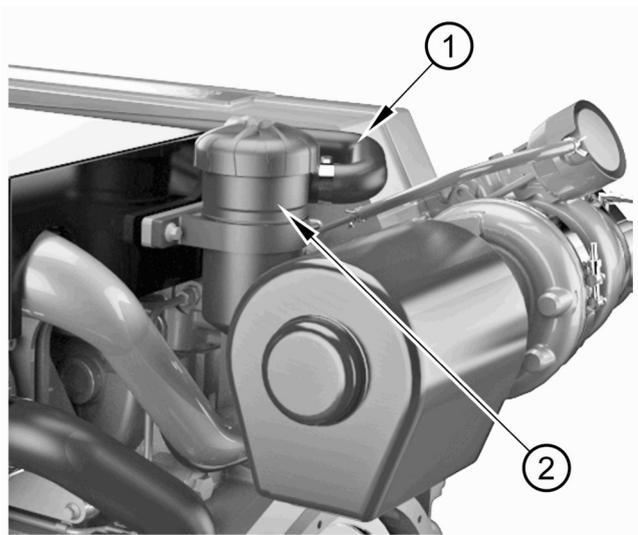


Figura 23

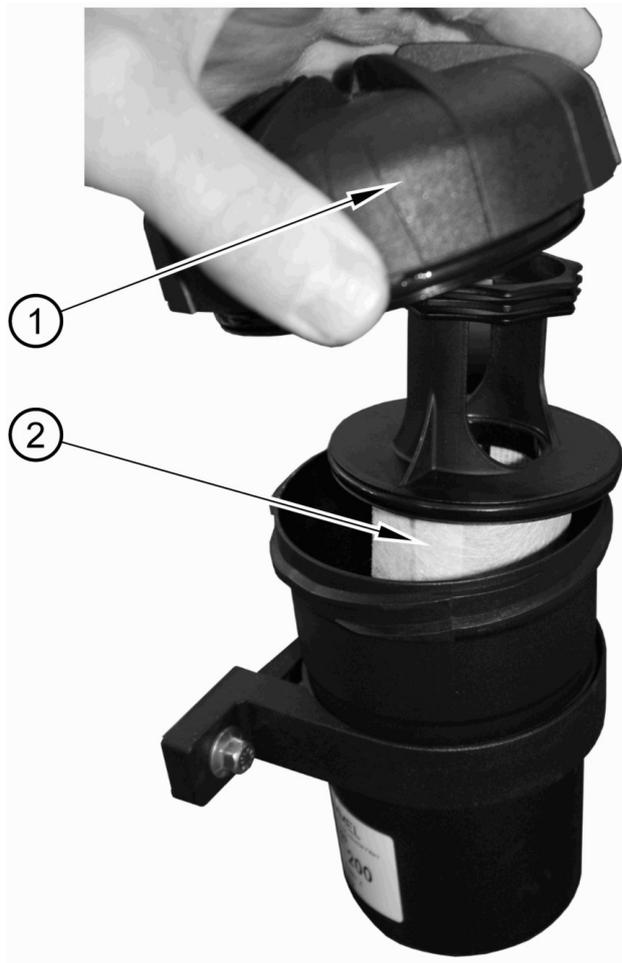


Figura 24

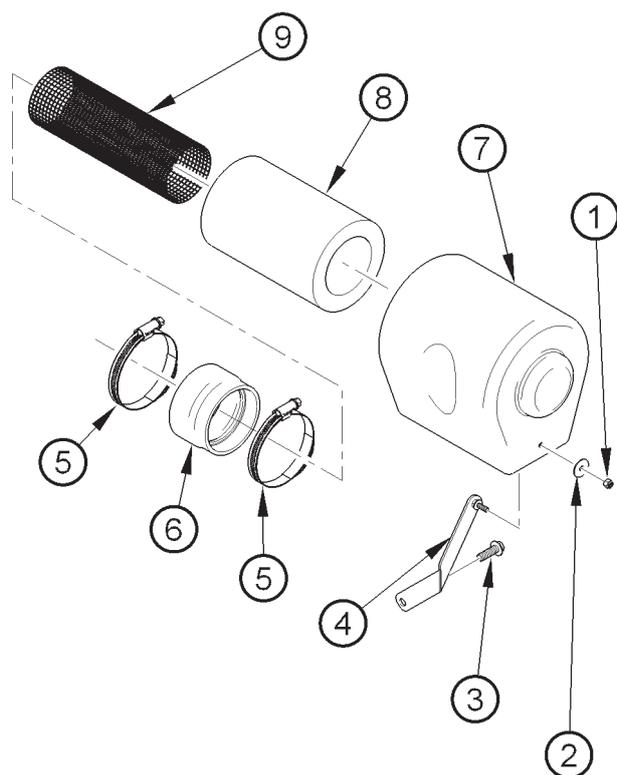


Figura 25

Cómo limpiar el filtro de aire

1. Retire la tuerca (1) y la arandela (2).
2. Afloje el tornillo fijador (3) y extraiga el soporte (4) girándolo fuera de la tobera (7).
3. Suelte las dos abrazaderas de tubo (5) y extraiga el conjunto de limpieza.
4. Extraiga el tubo soporte (9) y el elemento de filtro (8).
5. Sustituya el elemento de espuma.
6. Vuelva a colocar el elemento (8) asegurándose de que el tubo soporte (9) se expande para su correcta colocación en (6) y (7).
7. Vuelva colocar los soportes físicos de montaje.

Cómo revisar el estado del amortiguador de vibraciones

Precaución: Cuando aparezcan daños por impacto en la carcasa exterior o haya fugas del líquido viscoso procedentes de la placa de cierre habrá que cambiar el amortiguador de vibraciones (Figura 27, elemento 1).

Si el amortiguador se ha aflojado con el uso, inspeccione la zona que rodea los orificios de los tornillos del amortiguador en busca de grietas o desgaste general.

Compruebe que los seis tornillos (Figura 27, elemento 2) del amortiguador viscoso estén correctamente apretados.

Apriete los seis tornillos M12 a 115 Nm (85 libras/pie).

En caso de tener que cambiar el amortiguador de vibraciones, consulte el manual de taller.

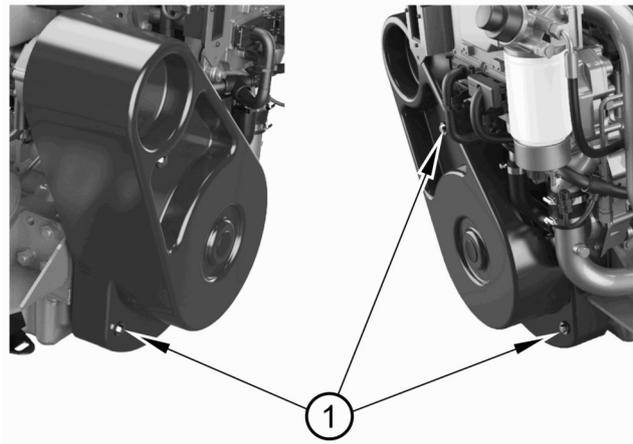


Figura 26

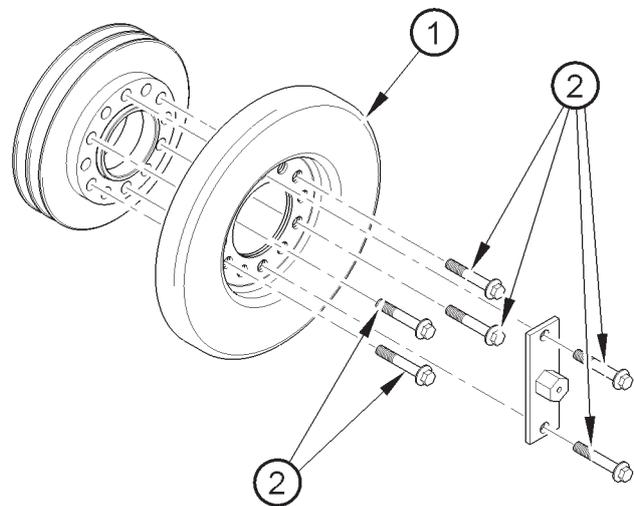


Figura 27

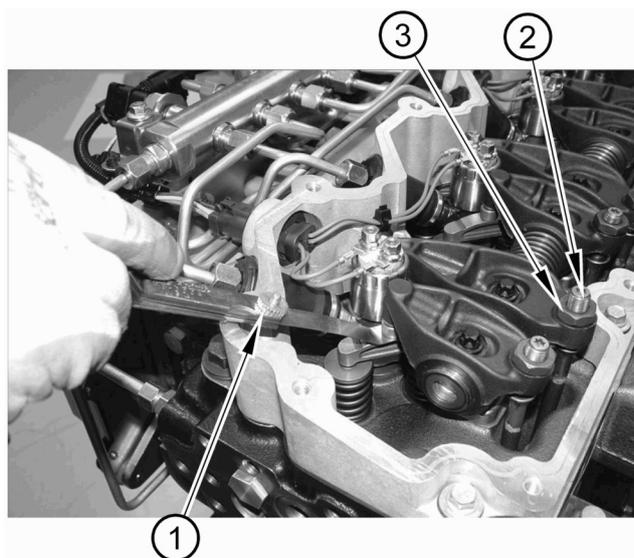


Figura 28

Cómo comprobar la holgura de las válvulas

La holgura de las válvulas se comprueba con el motor parado. La temperatura del motor no modifica el ajuste de la holgura de las válvulas.

¡Aviso! El arranque accidental del motor puede causar graves lesiones o la muerte del personal. Para evitar el arranque accidental del motor, desconecte el interruptor de encendido (en OFF) y coloque un cartel de 'NO PONER EN MARCHA' en la posición del interruptor de encendido.

Nota: El cilindro n° 1 está en la parte delantera del motor, o donde se encuentra el amortiguador de vibraciones. El cilindro n° 6 está en el extremo del volante.

PMS de la carrera de compresión

1. Retire la tapa del mecanismo de las válvulas.
2. Haga girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta que se haya abierto la válvula de entrada del cilindro n.º 6 y se haya cerrado la válvula de salida del cilindro n.º 6. Ahora el motor está en el PMS de la carrera compresión.
3. Mida la holgura de las válvulas cuando el motor esté en el PMS de la carrera de compresión de acuerdo a la tabla siguiente. Si es preciso realice el ajuste necesario.

PMS de la carrera de compresión	Válvulas de entrada	Válvulas de salida
Holgura de las válvulas	0.35 mm (0.0138 pulg.)	0.35 mm (0.0138 pulg.)
Cilindros	1-2-4	1-3-5

4. Afloje la tuerca de seguridad (3) del tornillo de ajuste (2) de las válvulas.
5. Coloque una galga con ángulo (1) entre la válvula y el balancín. Haga girar el tornillo de ajuste (2) sujetando la tuerca de seguridad (3) para que no gire. Ajuste la holgura de las válvulas hasta cumplir correctamente la especificación.
6. Después de cada ajuste apriete la tuerca de seguridad (3) de la válvula sujetando el tornillo de ajuste (2) para que no gire.
7. Haga girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta el PMS de la carrera de escape (a 360° de la carrera de compresión).

PMS de la carrera de escape

1. Mida la holgura de las válvulas cuando el motor esté en el PMS de la carrera de escape de acuerdo con la tabla siguiente. Si es preciso realice el ajuste necesario.

PMS de la carrera de escape	Válvulas de entrada	Válvulas de salida
Holgura de las válvulas	0.35 mm (0.0138 pulg.)	0.35 mm (0.0138 pulg.)
Cilindros	3-5-6	2-4-6

2. Afloje la tuerca de seguridad (3) del tornillo de ajuste (2) de las válvulas.
3. Coloque una galga con ángulo (1) entre la válvula y el balancín. Haga girar el tornillo de ajuste (2) sujetando la tuerca de seguridad (3) para que no gire. Ajuste la holgura de las válvulas hasta cumplir correctamente la especificación.
4. Después de cada ajuste apriete la tuerca de seguridad de la válvula sujetando el tornillo de ajuste (2) para que no gire.
5. Vuelva a poner la tapa del mecanismo de las válvulas.

Si la holgura de las válvulas obliga a realizar varios ajustes en un corto periodo de tiempo es que hay un desgaste excesivo en alguna otra parte del motor. Localice el problema y haga las reparaciones oportunas para evitar mayores desperfectos al motor.

- Una holgura insuficiente de las válvulas puede provocar un rápido desgaste del árbol de levas y de los empujadores de las válvulas.
- Una holgura insuficiente de las válvulas puede indicar que los asientos están desgastados.

Las válvulas se desgastan debido a las siguientes causas:

- Boquillas de inyección de combustible que funcionan incorrectamente.
- Presencia de suciedad y aceite excesivos en los filtros del aire de admisión.
- Ajustes incorrectos de la bomba de inyección de combustible.
- Sobrepasar con frecuencia la capacidad de carga del motor.
- Una holgura excesiva puede causar la rotura de los vástagos de las válvulas, muelles y retenes de muelle.

- Una holgura excesiva puede ser indicativa de los siguientes problemas:
- Árbol de levas y empujadores de válvulas desgastados.
- Balancines desgastados.
- Varillas de empuje dobladas.
- Rotura del casquillo del extremo superior de una varilla de empuje.
- Tornillo de ajuste de la holgura de las válvulas flojo.

Si el árbol de levas o los empujadores de las válvulas muestran un rápido desgaste, compruebe si hay combustible en el aceite lubricante o éste está sucio como posible causa.

- Comprobación de la holgura de las válvulas.

Corrosión

Puede aparecer cuando dos metales diferentes están en contacto próximo o sumergidos en el agua de mar. Por ejemplo, los tubos de latón o bronce montados en aluminio pueden provocar una rápida corrosión. Por ello, es necesario tomar precauciones especiales al instalar el motor. En este caso, algunos componentes se conectarán a un ánodo sacrificial montado en el casco. Los fabricantes especializados ofrecerán asesoramiento sobre el mantenimiento de estos ánodos.

Herramientas complementarias

En su distribuidor Perkins podrá adquirir un kit de herramientas generales y un juego de repuestos de reparación de a bordo. Además, se recomienda llevar a bordo 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 inglesa

Material de revestimiento adecuado

Asientos avellanados de goma para el sistema de combustible de baja presión

Una pequeña sierra para metal con hojas de repuesto

Conservación del motor

Introducción

Las siguientes recomendaciones están destinadas a evitar daños en el motor cuando éste no se utilice durante periodos prolongados. Cuando vaya a dejar de utilizar el motor siga los pasos indicados más adelante. En el reverso de cada uno de los envases de los productos POWERPART encontrará las instrucciones de uso.

Pasos a seguir

1. Limpie completamente el exterior del motor.
2. Cuando vaya a utilizar un combustible protector, vacíe el sistema de combustible y llénelo con el combustible protector. Se puede añadir POWERPART Lay-Up 1 a un combustible normal para convertirlo en combustible protector. Si no se usa combustible protector, el sistema se puede llenar completamente con combustible normal; sin embargo, transcurrido el periodo de almacenaje el combustible se debe drenar y el cartucho del filtro del mismo junto con el combustible se deben desechar.
3. Mantenga el motor en marcha hasta que esté caliente. Seguidamente, corrija cualquier fuga posible de combustible, aceite lubricante o agua. Pare el motor y drene el aceite lubricante del cárter.
4. Cambie el cartucho del filtro de aceite.
5. Llene el cárter hasta la marca de máximo con aceite nuevo y limpio y añádale POWERPART Lay-up 2 para proteger el motor contra la corrosión. Si no dispone de POWERPART Lay-Up 2, use un líquido protector adecuado en lugar de aceite lubricante. Si se emplea un líquido protector, una vez finalizado el periodo de almacenaje éste debe drenarse y el cárter de aceite llenarse hasta el nivel correcto con aceite lubricante normal.
6. Drene el circuito del refrigerante. Para proteger el sistema de refrigeración contra la corrosión, llénelo con una mezcla anticongelante aprobada, ya que protege contra la corrosión.

Precaución: Si no es necesaria la protección anticongelante y se va a utilizar un producto anticorrosión, se recomienda que consulte al Departamento de Servicio de Wimborne Marine Power Centre.

7. Deje el motor en marcha durante un breve periodo para que circule el aceite lubricante y el refrigerante por el motor.
8. Cierre la toma de agua salada y drene el sistema de refrigeración de agua auxiliar.

Precaución: No es posible drenar por completo el sistema de agua auxiliar. Cuando el sistema se drene con fines de conservación del motor o para protección contra la congelación, el sistema debe volverse a llenar con una mezcla anticongelante aprobada.

9. Saque el impulsor de la bomba de agua auxiliar y guárdelo en un lugar oscuro. Antes de volver a montar el impulsor al final del periodo de almacenaje, lubrique ligeramente las palas, los dos extremos del impulsor y el interior de la bomba con grasa Spheerol SX2 o glicerina.

Precaución: Bajo ninguna circunstancia debe ponerse en marcha la bomba de agua en seco porque podrían dañarse las palas del impulsor.

10. Pulverice POWERPART Lay-Up 2 en el interior del colector de admisión. Selle el colector y la salida del respiradero con cinta impermeable.
11. Retire el tubo de escape. Pulverice POWERPART Lay-Up 2 en el interior del colector de escape. Selle el colector con cinta impermeable.
12. Desconecte la batería. A continuación, guarde la batería totalmente cargada en un lugar seguro. Antes de guardar la batería proteja los bornes contra la corrosión. Para los bornes se puede utilizar POWERPART Lay-Up 3.

13. Selle el tubo de ventilación del depósito de combustible o el tapón de llenado de combustible con cinta impermeable.
14. Quite la correa del alternador y guárdela.
15. Para evitar la corrosión, pulverice el motor con POWERPART Lay-Up 3. No pulverice dentro del ventilador de refrigeración del alternador.
16. Si la transmisión no va a utilizar durante un año como mínimo, llene completamente el inversor con el aceite lubricante normal. Cuando se vuelva a poner el motor en funcionamiento, este aceite deberá drenarse y añadir la cantidad normal de aceite nuevo.

Precaución: Después de un periodo de almacenaje, pero antes de poner en marcha el motor, accione el motor de arranque con el interruptor de parada en la posición "STOP" hasta que se indique presión de aceite. La presión de aceite se indica cuando se apaga el piloto de baja presión. Si la bomba de inyección de combustible tiene un solenoide de parada, éste debe desconectarse para esta operación.

Si la protección del motor se lleva a cabo correctamente siguiendo las recomendaciones anteriores, normalmente no aparecerá corrosión. Wimborne Marine Power Centre no se hace responsable de los daños que pudieran ocurrir cuando se guarda un motor después de haber funcionado durante algún tiempo.

Cómo añadir anticongelante al sistema de agua auxiliar con fines de conservación del motor

Antes de añadir anticongelante al sistema de agua auxiliar hay que aclarar el sistema con agua dulce. Para ello, ponga el motor en marcha durante uno o dos minutos con la toma de agua salada cerrada e introduciendo agua dulce a través de la parte superior abierta del filtro del agua auxiliar.

1. Obtenga dos recipientes vacíos y limpios con una capacidad de aproximadamente 9,0 litros (2 galones UK) 9,6 cuartos EE.UU. cada uno. Prepare también 4,5 litros (1 galón inglés, 5 cuartos EE.UU.) de anticongelante.
2. Desconecte la manguera de la conexión en el codo de salida e introduzca el extremo de la manguera en uno de los recipientes.
3. Desmonte la cubierta de la parte superior del filtro de agua auxiliar y, con la toma de agua salada cerrada, añada anticongelante por la parte superior abierta del filtro. Arranque el motor y déjelo al ralentí; después continúe echando el resto del anticongelante por la parte superior abierta del filtro.
4. Deje el motor en funcionamiento durante varios minutos. Mientras tanto, intercambie los recipientes, vierta la solución de anticongelante y agua del recipiente por la salida (extremo de la manguera) en el filtro.
5. Cuando el anticongelante se haya mezclado por completo y haya circulado por el sistema de agua auxiliar, pare el motor. Vuelva a colocar la cubierta superior del filtro de agua auxiliar.

Piezas y servicio

Introducción

Si su motor o los componentes instalados en el mismo presentaran algún problema, su distribuidor Perkins podrá hacer las reparaciones necesarias, garantizándole que sólo se colocarán las piezas adecuadas y que el trabajo se realizará correctamente.

Documentación técnica

En su distribuidor Perkins encontrará manuales de taller, planos de instalación y otras publicaciones de asistencia a un coste nominal.

Formación

Su distribuidor Perkins dispone de servicios de formación local para el correcto funcionamiento, mantenimiento y revisión general de los motores. Si se necesita una preparación especial, su distribuidor Perkins le indicará como obtenerla en el Wimborne Marine Power Centre, o en el Departamento de Formación de Clientes de Perkins, Peterborough, u otros centros.

Juego de repuestos de a bordo

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

Datos generales

Motor

Número de cilindros.....	6
Disposición de los cilindros	En línea
Ciclo.....	De cuatro tiempos
Sistema de inducción:	Turboalimentado con enfriador intermedio
Sistema de combustión	Inyección directa
Diámetro interior nominal	105 mm (4,13 pulg.)
Carrera	127 mm (5 pulg.)
Relación de compresión:	16.2:1
Cilindrada	6,6 litros (365 pulg.)
Orden de encendido	1, 5, 3, 6, 4, 2
Holgura de válvulas (en caliente o en frío):	
- Admisión.....	0.35 mm (0.0138 pulg.)
- Escape	0.35 mm (0.0138 pulg.)
Presión de aceite lubricante (mínima al régimen máximo de velocidad y temperatura normal del motor)	3,6 bar
Capacidad del cárter de aceite:	
- Máximo.....	15,0 litros (3,3 galones)
Capacidad de refrigerante (circuito cerrado).....	26,3 litros (46,26 pintas inglesas, 27,7 cuartos EE.UU.)
Dirección de giro.....	A derechas visto desde el frente
Baterías	Dos de 12 voltios, 510 amperios (BS3911), o dos de 12 voltios, 790 amperios (SAE J537)
Peso del motor con refrigerante y aceite lubricante de motor, M300C, M250C.....	738 kg (1627 libras)
Peso del motor con refrigerante y aceite lubricante de motor, M216C, M190C.....	736 kg (1623 libras)



Perkins®
Marine Power

Información de propiedad de Wimborne Marine Power Centre, todos los derechos reservados. La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarla a la imprenta.
Publicación N40631, 3ª Edición
Publicado en diciembre de 2013 por 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