



VD6.210

D-LINE Motores Marinos Diésel

Manual de operación

VD4.120
VD4.140

VD6.170
VD6.210

Manual de operación



VD4.120 **VD6.170**
VD4.140 **VD6.210**

Números de serie

Número de serie del motor VETUS:

Número de serie del motor Deutz:

Número de serie del inversor:

Sírvase anotar aquí los número de serie correspondientes.
Estos números facilitan el trato con los Servicios de Clientes, Reparaciones o Recambios (ver la página 10).

Nos reservamos el derecho de efectuar cambios sin previo aviso.
Las imágenes que se muestran en este manual pueden ser diferentes de la versión suministrada.

Copyright © 2025 VETUS B.V. Schiedam Holland

Sírvase leer y observar la información facilitada en este manual. Con su ayuda podrá evitar accidentes, conservar la garantía ofrecida por el fabricante y mantener el motor en perfectas condiciones de funcionamiento.

Asegúrese de que el manual esté intacto y que se impide su daño. Mantenga el manual alejado de la humedad y del calor. No altere el contenido del manual.

El manual es una parte integral del motor. Entregue el manual al nuevo propietario si se venden el barco o el motor.

Consulte el 'Manual de Servicio y Garantía' VETUS Diesel (320199.06) para las condiciones de garantía.

Este motor ha sido construido exclusivamente para la aplicación que se especifica y solo puede dársele el uso al que está destinado. Cualquier otro empleo será considerado contrario al objeto para el que ha sido construido y el fabricante declinará toda responsabilidad por los daños que puedan producirse. Todos los riesgos que comporte serán achacados al usuario.

El empleo de acuerdo con el objeto al que está destinado también comporta el cum-

plimiento de las condiciones indicadas por el fabricante en cuanto al funcionamiento, mantenimiento y reparaciones. El motor solo debe ser utilizado, mantenido y reparado por personas que sean conocedoras de estos términos y los riesgos que comportan.

Deben tenerse en cuenta las normas pertinentes para la prevención de accidentes y aquellas otras sobre seguridad e higiene industrial que sean procedentes.

Las modificaciones no autorizadas del motor dejarán sin efecto cualquier reclamación al fabricante por los daños que puedan haberse producido.

La manipulación de los sistemas de inyección y regulación también pueden influir en el rendimiento del motor y de sus emisiones. En tal caso no puede garantizarse el cumplimiento de la legislación para la protección del medioambiente.

VETUS no se hace responsable de los daños causados por la adición de aditivos al combustible, al aceite lubricante o al sistema de agua de refrigeración.

Índice

1 Precauciones de seguridad	4
Indicadores de advertencias	4
Prevención de incendios y explosiones	5
Prevención de daños	6
Cuando se presenta un problema	8
2 Introducción	9
Placa de tipo	10
Número de motor, numeración de los cilindros y sentido de la rotación	11
Identificación de componentes del motor VD4	12
Identificación de componentes del motor VD6	14
Palanca de mando	17
3 Preparación	18
4 Rodaje	27
5 Uso del motor	28
Normas generales	28
Puesta en marcha	30
Funcionamiento	34
Parar	37

6 Mantenimiento	38	válvulas	67	12 Esquemas del circuito eléctrico	120
Introducción	38	Cambio del refrigerante	70		
Plan de mantenimiento	40	Limpieza del intercambiador de calor	73	13 Dimensiones generales	122
Verificación del nivel de aceite	42	Limpieza del refrigerador de aire de carga	78		
Verificación del nivel de refrigerante	43			14 Partes para el mantenimiento	126
Verificación y limpieza del filtro de agua	44				
Purgado del agua del filtro/separador de combustible	45	7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal	82		
Batería, cables y conexiones de los cables	46			15 Índice	127
Verificación del nivel de aceite del reductor	50	8 Nueva puesta en funcionamiento /Preparación para la época estival	90		
Cambio de aceite del motor	52				
Sustituir los filtros del combustible	56	9 Detección de fallos	96		
Cambio del aceite del reductor	58				
Soportes de motor flexibles, uniones de los tubos flexibles y accesorios de sujeción	59	10 Datos técnicos	106		
Verificación de las correas trapezoidales	60	Especificaciones del motor	106		
Verificación de la bomba de agua de mar	62	Especificaciones de la caja de cambios	111		
Cambio del filtro del aire	65	Pares de apriete	112		
Comprobación del motor de arranque y de la dinamo	66	11 Materias utilizadas	114		
Verificación y ajuste del juego de		Combustible	114		
		Aceite lubricante	116		
		Refrigerante	119		

1 Precauciones de seguridad

Indicadores de advertencias

Indicadores de advertencias

En este manual se usan los siguientes indicadores de advertencias sobre seguridad:



PELIGRO

Indica que existe un gran peligro potencial que puede causar graves daños o la muerte.



ADVERTENCIA

Indica la existencia de un peligro potencial que puede causar daños.



TENGA CUIDADO

Indica que los procedimientos de uso, acciones, etc., correspondientes pueden causar daños graves o romper el motor. Algunas indicaciones de TENGA CUIDADO también avisan de la existencia de un peligro potencial que puede causar graves daños o la muerte.



ATENCIÓN

Destaca procesos o circunstancias importantes, etc.

Símbolos



Indica que el proceso correspondiente se debe llevar a cabo.



Indica que una acción determinada está prohibida.

Distribuya las precauciones de seguridad a todas las personas que vayan a usar el motor.

Siempre deben respetarse las normas y leyes generales sobre seguridad y prevención de accidentes.



ADVERTENCIA

Este producto solo debe ser operado por personas que hayan leído y entendido las instrucciones y precauciones de este manual. El incumplimiento de las instrucciones de este manual puede provocar lesiones graves o daños a la propiedad. El fabricante no se hará responsable de los daños resultantes de un funcionamiento inadecuado.

1 Precauciones de seguridad



¡RIESGO DE INCENDIO!

- No fume cuando esté llenado combustible.
- Evite que se derrame combustible sobre superficies calientes. El combustible derramado se debe limpiar inmediatamente.
- No use gasolina o diésel para limpiar componentes; use siempre disolventes de buena calidad, no inflamables, no venenosos, disponibles en los distribuidores.
- ¡Esté siempre atento a posibles fugas de combustible o aceite!
Si detecta una fuga, tome medidas inmediatamente. Si se derrama combustible o aceite sobre un motor caliente se puede producir un incendio. Ello podría causarle daños físicos o daños al equipo.
- ¡No llene el depósito de combustible con el motor en marcha!
Añada siempre combustible con el motor parado.
- ¡No ponga nunca materiales inflamables cerca del motor!
- ¡Mantenga el motor y el compartimento del motor limpios!
Retire todos los materiales inflamables, como combustible, aceite y otros materiales antes de que se acumulen cerca del motor.

Prevención de incendios y explosiones

- Conexión de una batería de arranque adicional (de emergencia)
Siga los pasos siguientes cuando use una batería de arranque adicional para arrancar el motor:
 - Primero conecte la toma positiva
 - Luego conecte el cable de tierra (polo negativo) al bloque del motor
- Si este cable se conecta por error al polo negativo de la batería del motor, pueden producirse chispas. El resultado de esto podría ser que el gas explosivo producido por las baterías explote.**
- Una vez arrancado el motor, primero quite el cable de tierra.

1 Precauciones de seguridad

Prevención de daños

- Las partes móviles del motor son peligrosas. No toque nunca las partes móviles del motor mientras esté funcionando para evitar cortes u otros daños.
- ¡Detenga el motor antes de realizar cualquier mantenimiento!
- Siempre debe parar el motor antes de rellenar o cambiar el combustible, el aceite o el refrigerante.
- Antes de realizar una inspección o un mantenimiento, debe retirar la llave de encendido y desconectar el interruptor principal de la batería.
- ¡Compruebe que todo esté en orden antes de volver a arrancar el motor!
Asegúrese de que nadie esté trabajando en o cerca del motor antes de arrancarlo. Retire todos los objetos extraños de alrededor del motor, como restos, aceite, herramientas u otros componentes que no sean parte del motor.
- ¡Instale todas las cubiertas protectoras!
Para evitar daños, asegúrese de que todas las cubiertas protectoras y placas de cubierta se vuelven a colocar sobre las partes móviles.
- Recoja todas las herramientas usadas para hacer funcionar el motor. Si las olvida pueden causar graves daños al equipo.
- Nunca abra la tapa del depósito de expansión cuando el motor esté a temperatura de funcionamiento.
- Sólo debe comprobar el nivel del refrigerante después de haber detenido el motor y el tapón de llenado del intercambiador de calor esté lo suficientemente frío como para tocarlo con las manos.
- No intente nunca ajustar la correa del ventilador con el motor en marcha

- ¡Tenga cuidado con el ácido de la batería!
Si el ácido de la batería entra en contacto con los ojos o la piel, lave inmediatamente la parte afectada con mucho agua. Si el ácido de la batería entra en contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con mucho agua y consulte a un médico.
- ¡Tenga cuidado con el anticongelante!
Si ingiere accidentalmente anticongelante, fuerce el vómito y consulte a un médico inmediatamente. Si el anticongelante entra en contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con mucha agua y consulte a un médico.
- ¡Asegúrese de llevar la ropa adecuada antes de empezar a trabajar!
Por su propia seguridad lo más seguro es llevar un equipo especial, casco de seguridad, protección para los ojos, botas de seguridad, gafas de seguridad, guantes especiales, protección para los oídos, etc. Úselos en caso necesario.
- Realice los trabajos de mantenimiento con seguridad mediante el uso de las herramientas adecuadas.
- Gases de escape
No arranque el motor si el sistema de escape no está conectado.

1 Precauciones de seguridad

Si el motor se detiene de repente:

Si el motor se detiene de repente, no lo vuelva a arrancar de inmediato. Localice la causa y realice las reparaciones necesarias antes de volver a arrancar el motor. Si no lo hace así, pueden producirse graves daños al motor.

Si la presión del aceite es demasiado baja:

Pare el motor inmediatamente y compruebe el sistema de lubricación. Hacer funcionar un motor con la presión del aceite baja puede hacer que el cojinete u otras partes se agarroten.

Si el motor se sobrecalienta:

Si el motor se sobrecalienta, no lo desconecte de inmediato. Si se detiene de inmediato un motor sobrecalentado puede ocurrir que la temperatura del refrigerante suba rápidamente y se agarroten las piezas móviles. Primero deje que el motor funcione en punto muerto para que las partes calientes se enfríen; pare el motor y deje que se enfríe y luego rellene el refrigerante gradualmente. Recuerde: añadir refrigerante a un motor sobrecalentado puede dañar la culata.

Cuando se presenta un problema

Si se rompe la correa del ventilador:

Pare inmediatamente el motor. Si se usa un motor con la correa del ventilador rota se sobrecalentará el motor, lo que a su vez hará que el refrigerante se salga del depósito de expansión.

Si el motor se comporta de forma extraña:

Pare el motor o reduzca la velocidad tanto como le sea posible. No utilice el motor hasta que la causa del fallo se haya solucionado.

2 Introducción

Apreciado cliente:

Los motores marinos diésel de VETUS han sido diseñados para usarse tanto en la navegación de recreo como en la profesional. Por consiguiente, se ofrecen en una amplia gama de variantes para satisfacer los requisitos de casos específicos.

Su motor está debidamente construido para ser instalado en su embarcación, lo cual significa que no todos los componentes descritos en este manual vienen montados en el motor.

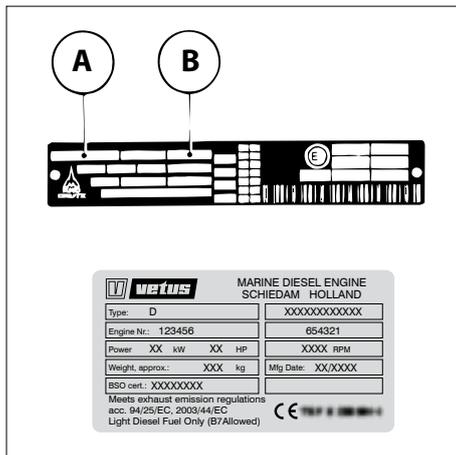
Nos hemos esforzado en remarcar las diferencias al objeto de que pueda localizar rápida y fácilmente aquellas instrucciones más importantes para el funcionamiento y mantenimiento de su motor.

Sírvase leer este manual antes de poner el motor en marcha y observe siempre las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento que figuran en el mismo.

Quedamos a su disposición para cualquier cuestión adicional que pueda plantearsele.

VETUS B.V.

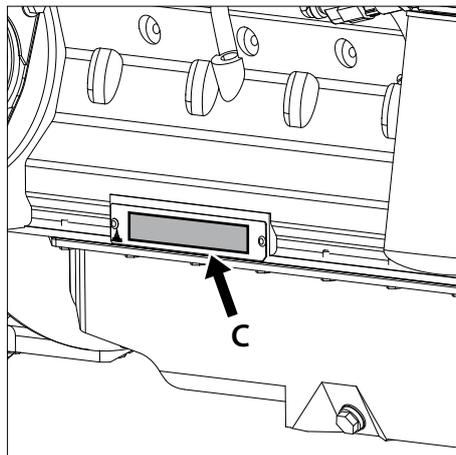
2 Introducción



1 Placa de tipo

El modelo (A), el número de serie Deutz (B) y las características, figuran en la placa de tipo.

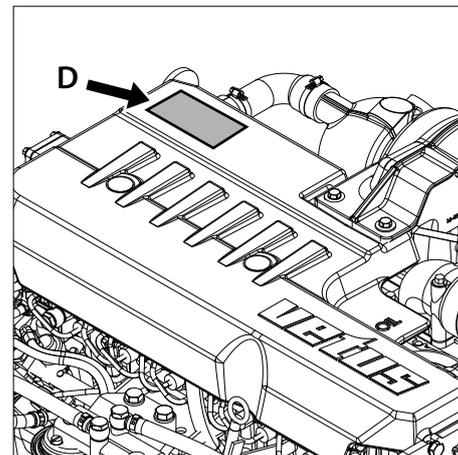
Al solicitar repuestos hay que indicar el modelo y número de serie del motor.



2 Ubicación de la placa de model

La placa DEUTZ (C) con los datos del motor está fijada al bloque.

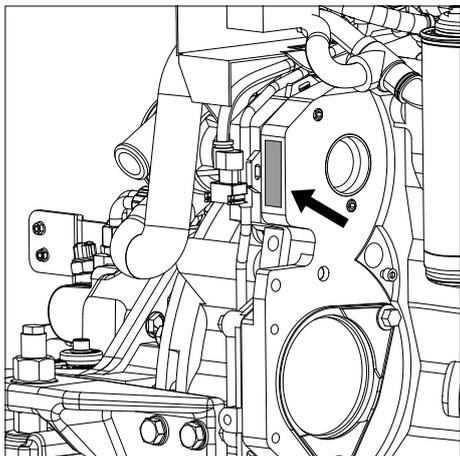
Placa de tipo Número de motor



La placa de modelo del motor VETUS (D) está fijada en la cubierta superior.

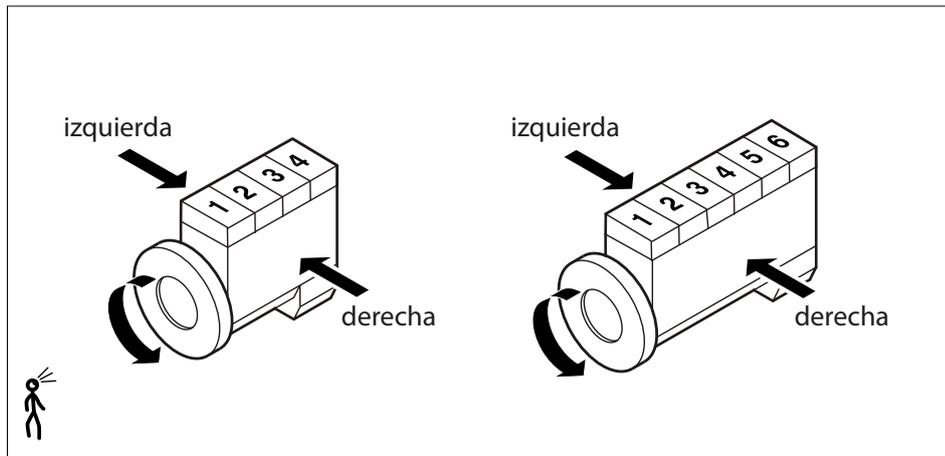
2 Introducción

Número de motor, numeración de los cilindros y sentido de la rotación



3 Número de motor

El número de motor DEUTZ está remachado en el lugar arriba indicado.



4 Numeración de los cilindros y sentido de la rotación

Numeración de los cilindros

Los cilindros van numerados consecutivamente empezando por el costado del volante del motor.

Dirección de rotación.

La dirección de rotación es mirando al volante en dirección contraria a las agujas del reloj.

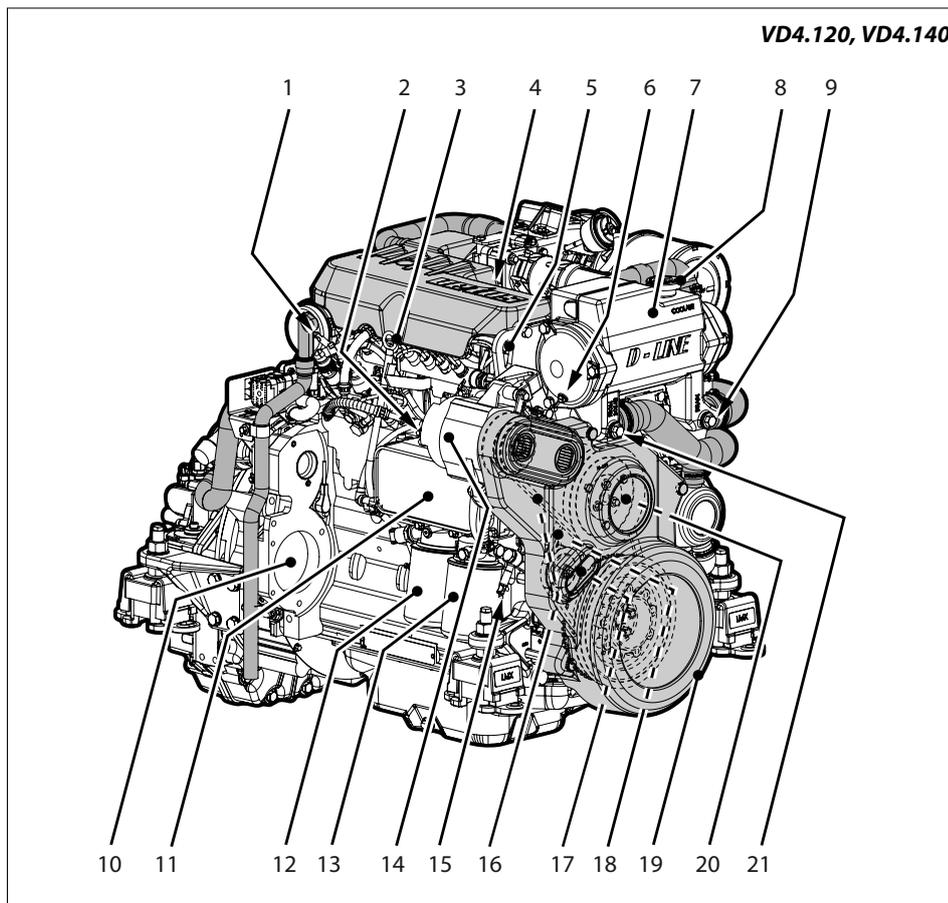
Laterales del motor

Visto desde el lateral del volante.

2 Introducción

Identificación de componentes del motor VD4

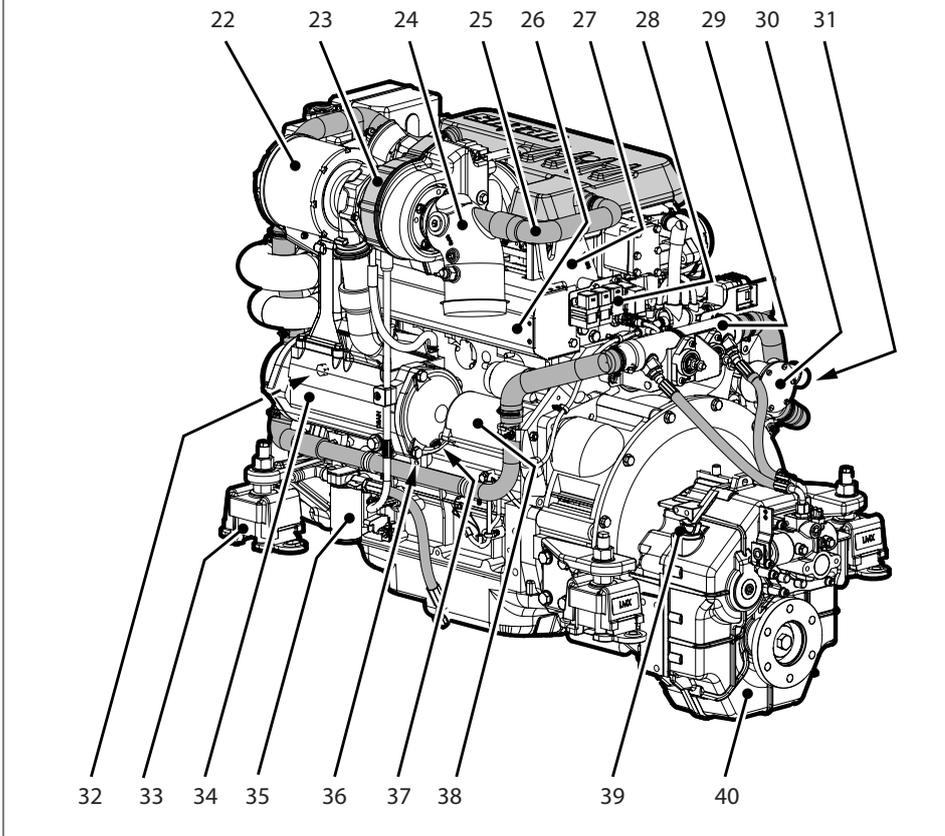
- 1 Conexión de 10 mm para el tubo de retorno de combustible
- 2 Conexión de salida del calentador ("OUT")
- 3 Varilla de nivel de aceite
- 4 Tapón de llenado de aceite
- 5 Argolla de elevación
- 6 Tapón de purga del sistema de refrigeración, cubierta del conmutador térmico, agua exterior
- 7 Intercambiador de calor
- 8 Tapón (a presión) de llenado de refrigerante
- 9 Tapón de purga del sistema de refrigeración, intercambiador de calor
- 10 P.T.O. (posibilidad de instalar bombas hidráulicas)
- 11 Refrigerador del aceite lubricante
- 12 Filtro de combustible
- 13 Filtro de aceite lubricante
- 14 Alternador
- 15 Conexión de 12 mm para el tubo de alimentación de combustible
- 16 Correa trapezoidal del alternador
- 17 Bomba de alimentación de combustible
- 18 Correa trapezoidal de las bombas de combustible y refrigerante
- 19 P.T.O. (posibilidad de instalar una polea adicional)
- 20 Bomba de refrigerante



2 Introducción

Identificación de componentes del motor VD4

VD4.120, VD4.140

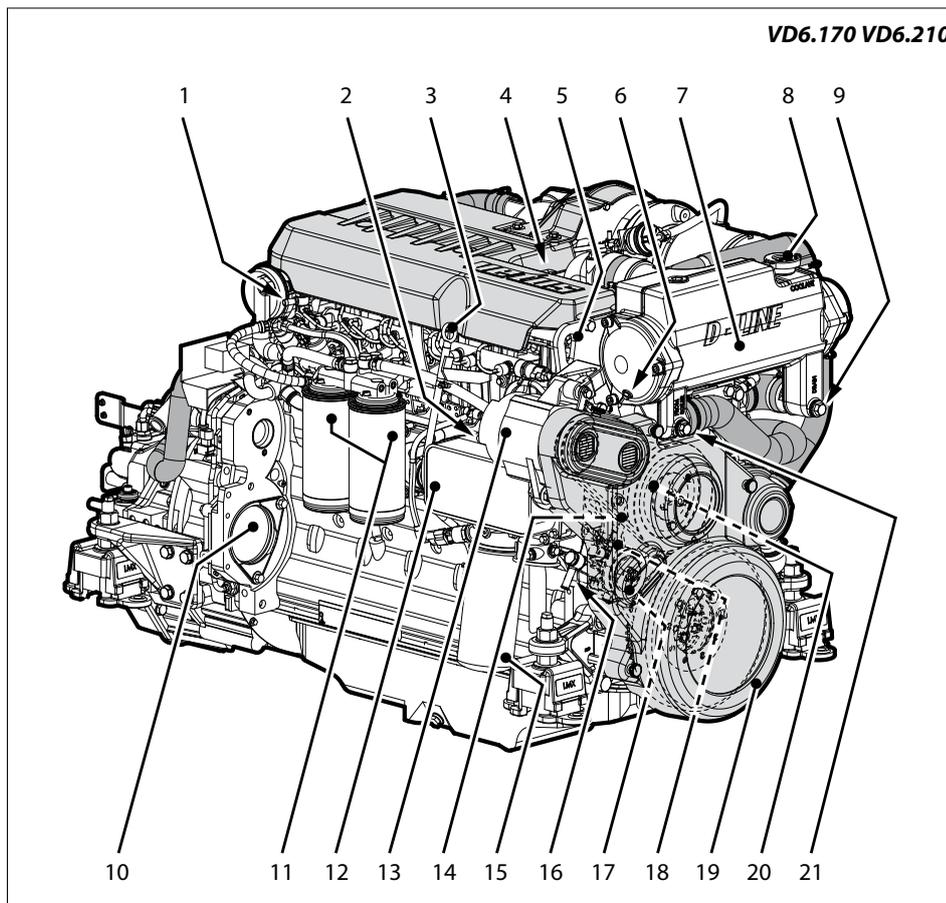


- 21 Conexión de entrada del calentador ("IN")
- 22 Filtro de admisión del aire
- 23 Turbocompresor
- 24 Curva de inyección al escape
- 25 Conexión de ventilación
- 26 Aislador de salida
- 27 Argolla de elevación
- 28 Relé y fusibles
- 29 Refrigerador del aceite de lubricación del inversor
- 30 Bomba de agua de mar
- 31 Entrada de 32 mm para agua de mar
- 32 Tapón de purga del sistema de refrigeración, bloque
- 33 Soporte flexible de motor
- 34 Post-enfriador
- 35 Bomba de vaciado del aceite del cárter
- 36 Tapón de purga del post refrigerador para el agua de condensación
- 37 Tapón de purga del post refrigerador para agua exterior
- 38 Motor de arranque
- 39 Tapón/varilla de nivel de aceite del inversor
- 40 Inversor

2 Introducción

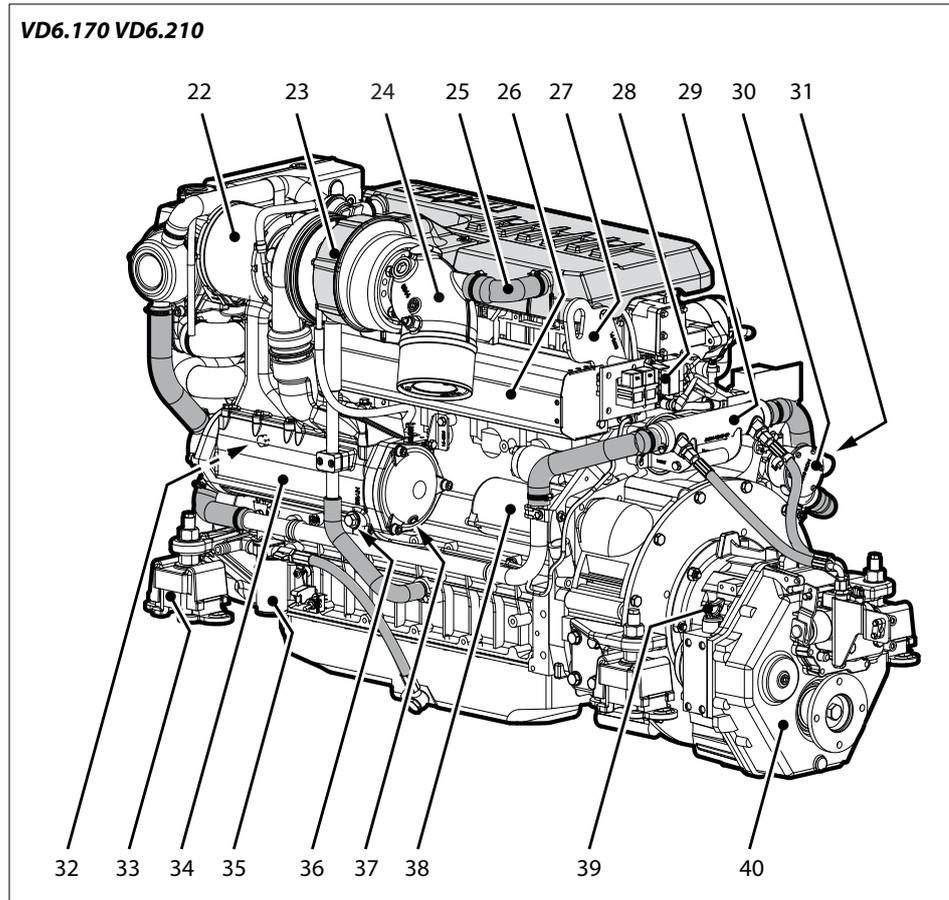
Identificación de componentes del motor VD6

- 1 Conexión de 10 mm para el tubo de retorno de combustible
- 2 Conexión de salida del calentador ("OUT")
- 3 Varilla de nivel de aceite
- 4 Tapón de llenado de aceite
- 5 Argolla de elevación
- 6 Tapón de purga del sistema de refrigeración, cubierta del conmutador térmico, agua exterior
- 7 Intercambiador de calor
- 8 Tapón (a presión) de llenado de refrigerante
- 9 Tapón de purga del sistema de refrigeración, intercambiador de calor
- 10 P.T.O. (posibilidad de instalar bombas hidráulicas)
- 11 Filtro de combustible
- 12 Refrigerador del aceite lubricante
- 13 Alternador
- 14 Correa trapezoidal del alternador
- 15 Filtro de aceite lubricante
- 16 Conexión de 12 mm para el tubo de alimentación de combustible
- 17 Bomba de alimentación de combustible
- 18 Correa trapezoidal de las bombas de combustible y refrigerante
- 19 P.T.O. (posibilidad de instalar una polea adicional)
- 20 Bomba de refrigerante



2 Introducción

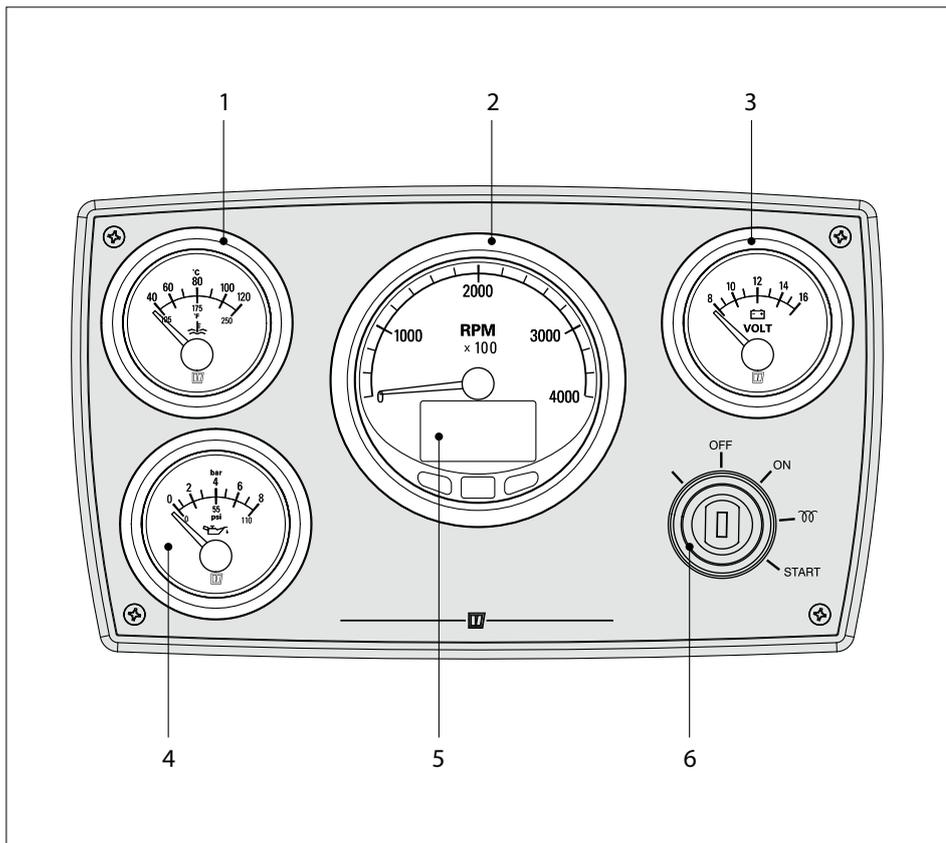
Identificación de componentes del motor VD6



- 21 Conexión de entrada del calentador ("IN")
- 22 Filtro de admisión del aire
- 23 Turbocompresor
- 24 Curva de inyección al escape
- 25 Conexión de ventilación
- 26 Aislador de salida
- 27 Argolla de elevación
- 28 Relé y fusibles
- 29 Refrigerador del aceite de lubricación del inversor
- 30 Bomba de agua de mar
- 31 Entrada de 32 mm para agua de mar
- 32 Tapón de purga del sistema de refrigeración, bloque
- 33 Soporte flexible de motor
- 34 Post-enfriador
- 35 Bomba de vaciado del aceite del cárter
- 36 Tapón de purga del post refrigerador para el agua de condensación
- 37 Tapón de purga del post refrigerador para agua exterior
- 38 Motor de arranque
- 39 Tapón/varilla de nivel de aceite del inversor
- 40 Inversor

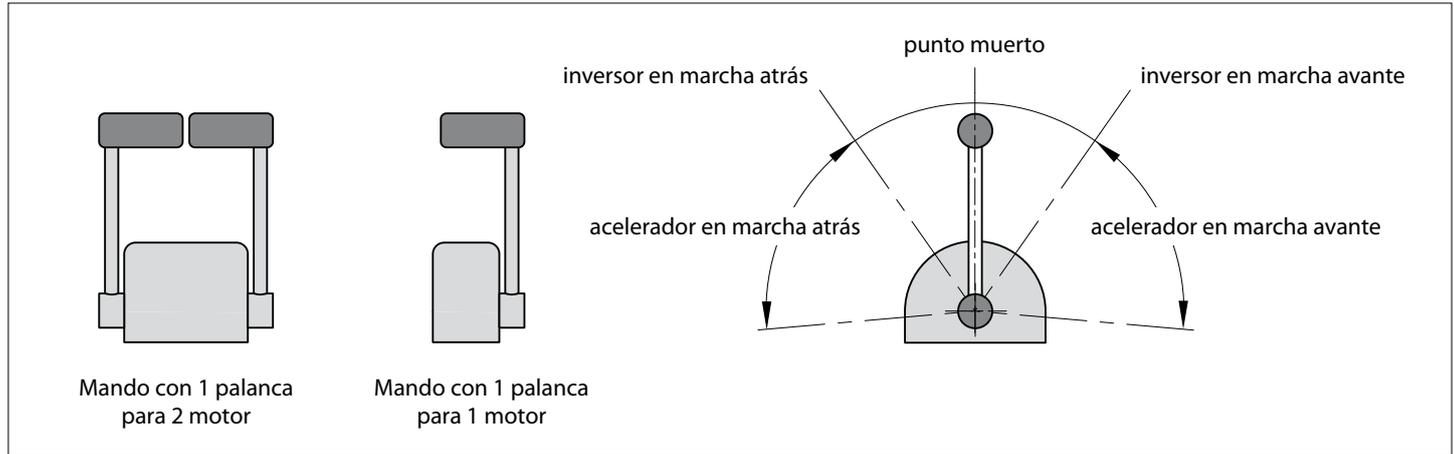
2 Introducción

Paneles de control



- 1 Indicador de temperatura
- 2 Tacómetro/contador de horas de servicio
- 3 Voltímetro
- 4 Manómetro del aceite
- 5 Pantalla
- 6 Cerradura para la llave de contacto y precalentamiento

Panel, modelo MPA34



5 Palanca de mando

Palanca de operación para 1 ó 2 motores.

El motor o motores se suelen controlar con un accionamiento por palanca.

Dependiendo de la marca y el modelo (mecánico o electrónico) del control, puede haber ligeras diferencias en la forma de manejo. Para más detalles, consulte el manual del control del motor.

Sin embargo el principio es el mismo que se indica aquí.

La palanca de control funciona como se muestra en la figura.

Comenzando desde el punto muerto, ponga el motor en marcha hacia adelante o hacia atrás desplazando la palanca 35° hacia adelante o hacia atrás. La palanca de aceleración funciona en un ángulo de 60° hacia adelante y 60° hacia atrás.

3 Preparación

Aceite 10W40 of 15W40

API: CD, CE, CF of CF4

ACEA: D4, D5

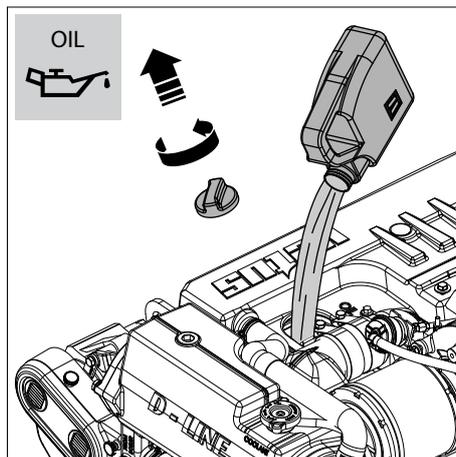
Por ejemplo:

- VETUS Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

4 cil.	:	8,5 litros
6 cil.	:	14 litros

1 Puesta en servicio del motor

Antes de poner el motor en marcha por primera vez, hay que llevar a cabo las siguientes operaciones:



2 Llenado del motor con aceite

Como norma general, los motores se suministran sin aceite.

- Llene el motor con aceite a través de la boca existente en la parte superior de la tapa de válvulas.

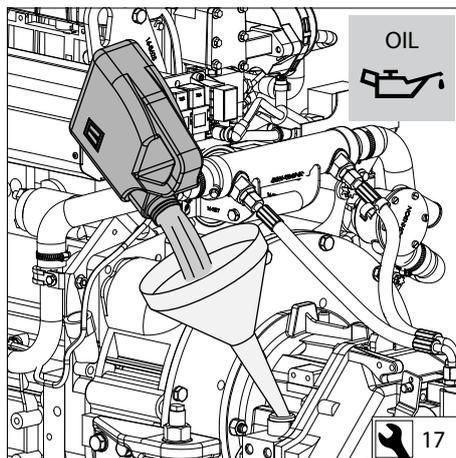
Para ver la cantidad y las especificaciones del aceite consulte la p.108 y 116.

- Compruebe el nivel de aceite con ayuda de la varilla; ver la página 42.

3 Preparación

Los motores VETUS se suministran con inversores de marcha ZF-Hurth.

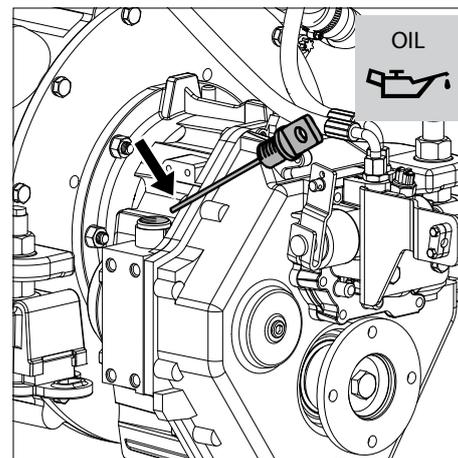
Si su motor está provisto de un inversor de otra marca, siga las indicaciones de las instrucciones suministradas correspondientes en cuanto a la comprobación del nivel de aceite, cuidados y mantenimiento.



3 Llenado del inversor con aceite

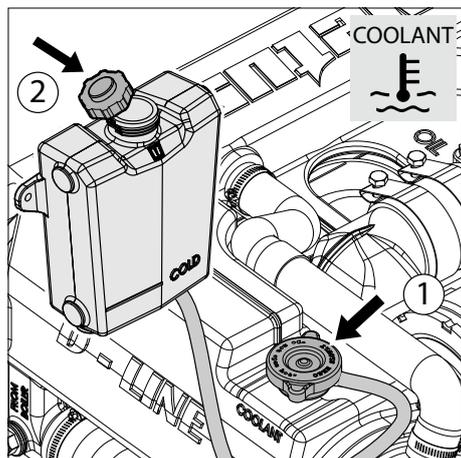
- Llene el inversor con aceite.

Para ver la cantidad y las especificaciones del aceite consulte la p. 118.



- Compruebe el nivel de aceite con ayuda de la varilla; ver la página 50.

3 Preparación



4 Llenado del sistema de refrigeración

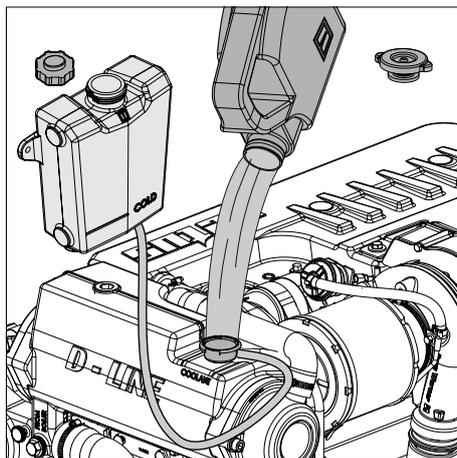
- Quite el tapón de presión/llenado de la boca del conmutador térmico (1).
- Retire el tapón de llenado del depósito de expansión (2).



ATENCIÓN

Si se conecta un calentador de agua al motor, vea las páginas 22 y 23.

20



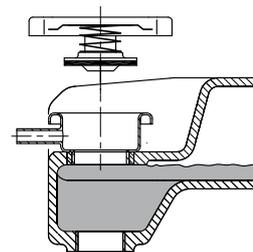
- Llene el sistema de refrigeración por la boca del conmutador térmico en el motor.

Utilice una mezcla del 40% de anticongelante (a base de etilenglicol) y un 60% de agua de grifo, o bien emplee un refrigerante especial.

Veáse la página. 119, respecto a las especificaciones.

Líquido refrigerante cantidad:

4 cil.	:	8 litros
6 cil.	:	11 litros



Hasta que el nivel de refrigerante coincida con la parte inferior de la boca de llenado.

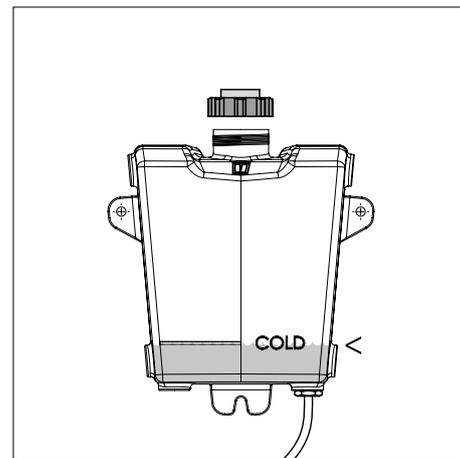
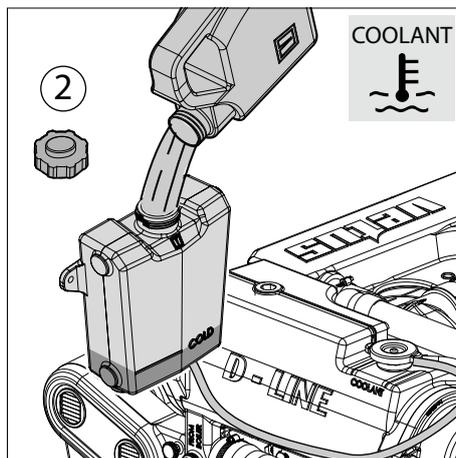
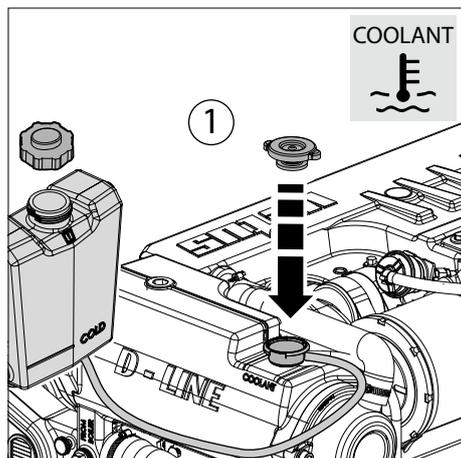
¡El purgado se efectúa automáticamente mientras está rellenándose



TENGA CUIDADO

Nunca debe llenarse el sistema de refrigeración con agua de mar o con agua salobre.

3 Preparación



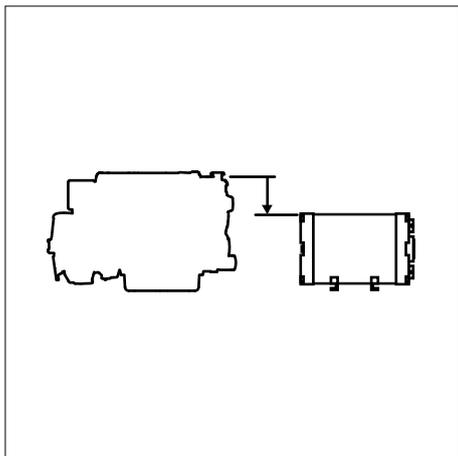
- Vuelva a poner el tapón de presión/llenado (1).
- Llene el depósito de expansión hasta que el líquido refrigerante esté al nivel mínimo.
- Vuelva a colocar el tapón de llenado (2) en el depósito de expansión.
- Las primeras 3 veces que el motor haya entrado en funcionamiento, haya alcanzado la temperatura operativa y se haya vuelto a enfriar a la temperatura ambiente, hay que revisar el nivel de líquido refrigerante en el depósito de expansión.
En caso necesario, añada más refrigerante.



TENGA CUIDADO

Nunca debe llenarse el sistema de refrigeración con agua de mar o con agua salobre.

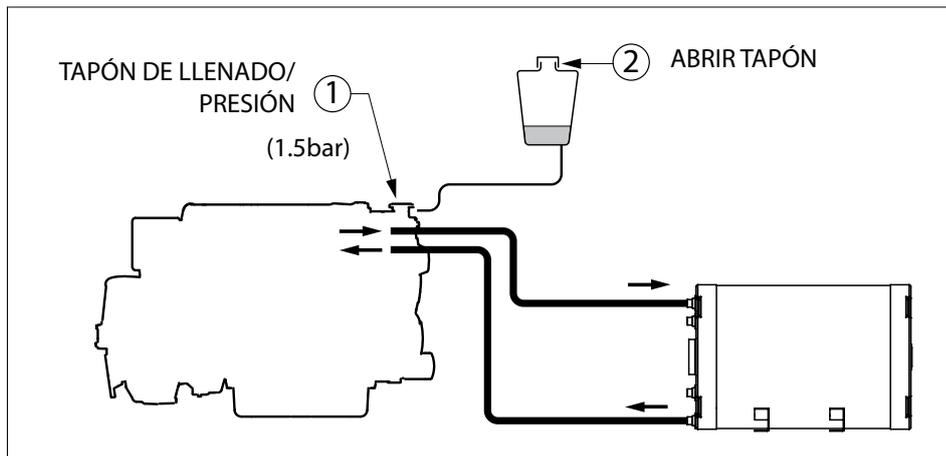
3 Preparación



5 Llenado del sistema de refrigeración, si hay conectado un calentador de agua -1-.

El punto **MÁS ALTO** del calentador de agua se sitúa a un nivel **MÁS BAJO** que el tanque de expansión del motor del barco.

El calentador de agua **se llenará y purgará automáticamente** durante el llenado del sistema de refrigeración.



- Para llenar, siga las indicaciones tal y como se muestra en las páginas 20 y 21.

Utilice una mezcla del 40% de anticongelante (a base de etilenglicol) y un 60% de agua de grifo, o bien emplee un refrigerante especial.

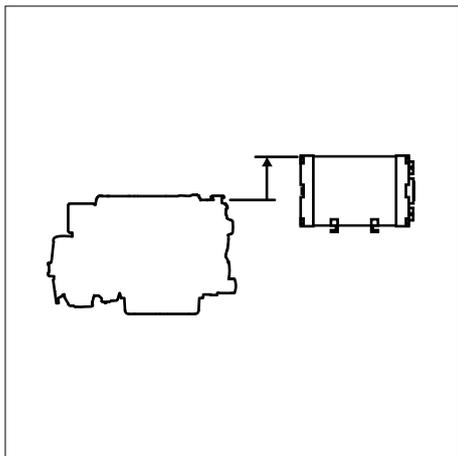
Veáse la página 119, respecto a las especificaciones.



TENGA CUIDADO

Nunca debe llenarse el sistema de refrigeración con agua de mar o con agua salobre.

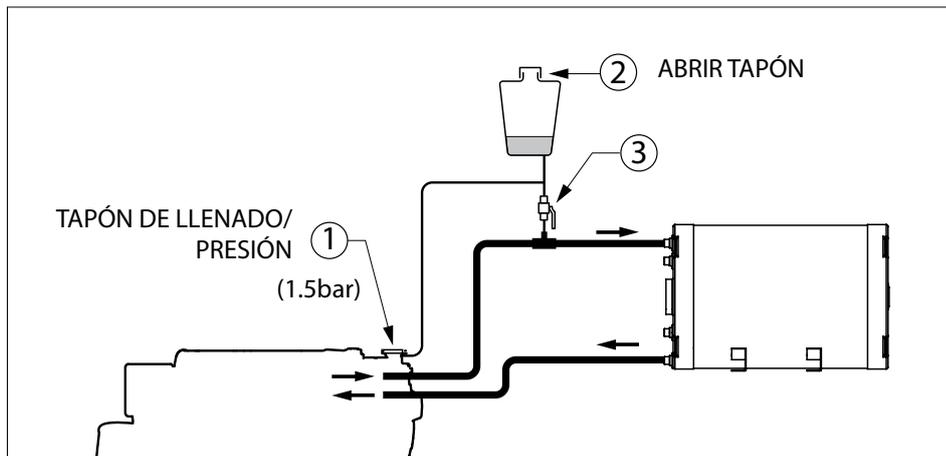
3 Preparación



6 Llenado del sistema de refrigeración, si hay conectado un calentador de agua -2-.

El punto **MÁS ALTO** del calentador de agua se sitúa a un nivel **MÁS ALTO** que el tanque de expansión del motor del barco.

El calentador de agua **NO se llenará y purgará automáticamente** durante el llenado del sistema de refrigeración.



- Abra la válvula (3) durante el llenado y purgado del sistema.
- Para llenar, siga las indicaciones tal y como se muestra en las páginas 20 y 21.

Utilice una mezcla del 40% de anticongelante (a base de etilenglicol) y un 60% de agua de grifo, o bien emplee un refrigerante especial.

Veáse la página 119, respecto a las especificaciones.



ATENCIÓN

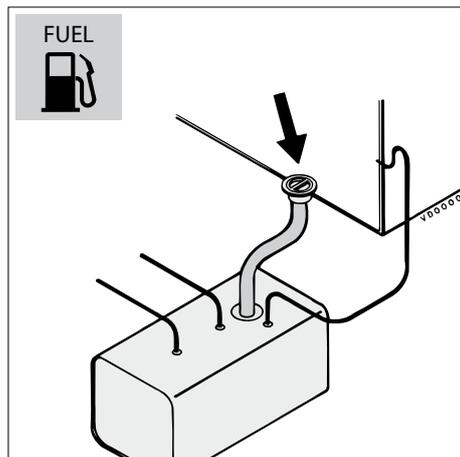
- Recuerde cerrar la válvula (3) después del llenado del sistema.



TENGA CUIDADO

Nunca debe llenarse el sistema de refrigeración con agua de mar o con agua salobre.

3 Preparación



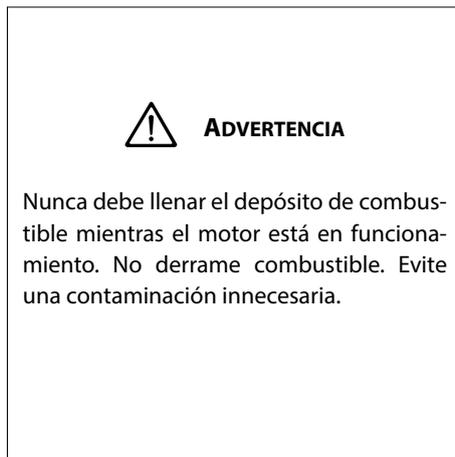
7 Combustible

- Compruebe que el depósito de combustible esté lleno de gasóleo.

Utilice solo gasóleo limpio y sin agua, del que se suministra en las estaciones de servicio.

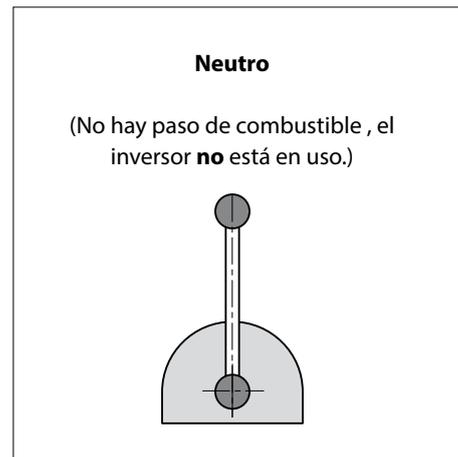
Para el tipo de combustible adecuado, véase la página 114.

El sistema de combustible es autopurgante.



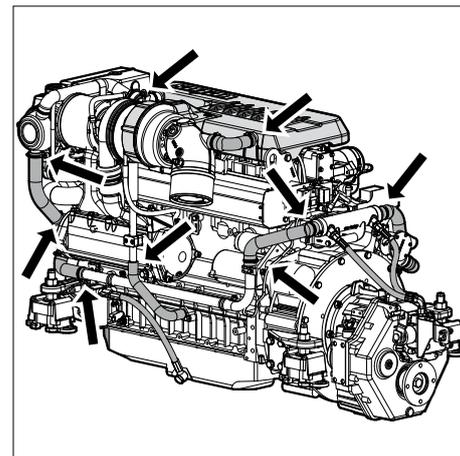
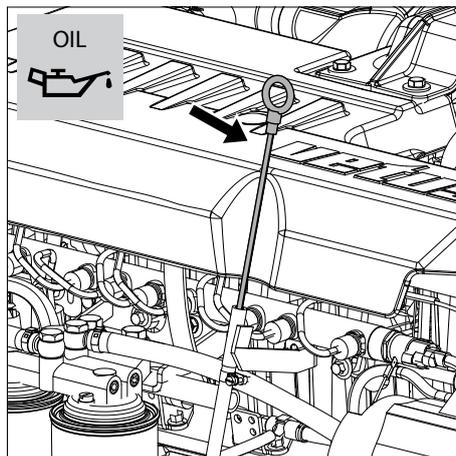
8 Otros preparativos

- Compruebe que la batería está cargada y compruebe las conexiones de cable de la batería.
- Ponga el interruptor principal en la posición 'ON'.
- Abra la válvula de toma de agua de mar.



- Compruebe que la palanca de control de la caja de cambios está en 'PUNTO MUERTO'.

3 Preparación



9 Prueba de funcionamiento

- Arranque el motor.

En la página 30 y siguientes se describe cómo arrancar el motor y qué comprobar antes, durante y justo después de hacerlo.

- Deje que el motor permanezca arrancado durante 2 minutos al ralentí.
- Pare el motor
- Compruebe que el nivel de aceite. Si es necesario rellene hasta el nivel indicado.
- Arranque el motor.
- Deje que el motor permanezca arrancado durante 10 minutos al ralentí.
- Pare el motor

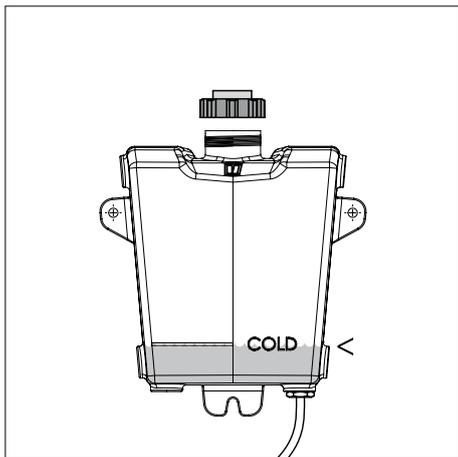
- Compruebe el motor y todas las conexiones (combustible, refrigerante y escape) en busca de fugas.



TENGA CUIDADO

¡ Pare el motor inmediatamente si este hace cualquier ruido extraño, si vibra excesivamente, o si sale humo negro del tubo de escape !

3 Preparación

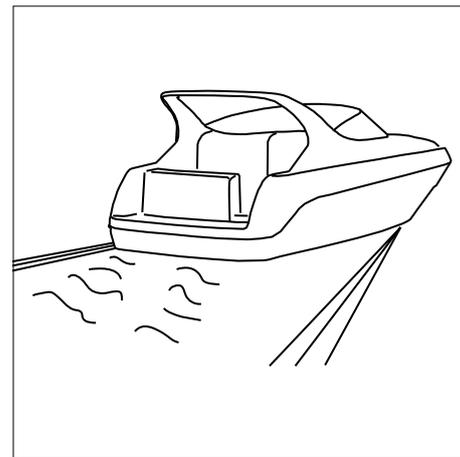
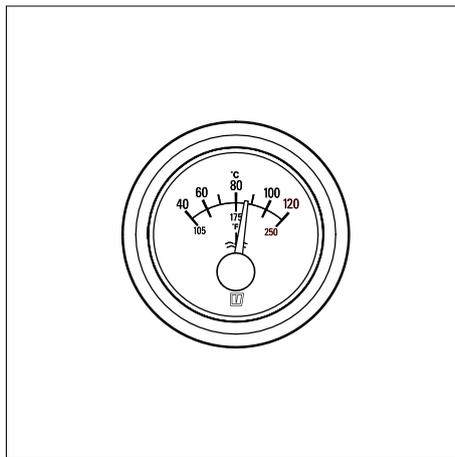


10 Control del nivel de líquido refrigerante

Una vez que el motor haya alcanzado la temperatura operativa, hay que controlar el nivel de refrigerante en el depósito de expansión.

- Varíe las revoluciones entre el ralenti y las 2000 rev/min.
- Añada refrigerante si es necesario.

Con un motor caliente el nivel es algo más alto que con uno frío.



11 Prueba en el mar

- Compruebe la operación del control remoto.
- Lleve a cabo una prueba en el mar.

A plena carga (con una embarcación navegando), el número máximo de revoluciones deberá coincidir aproximadamente con el valor indicado en la ficha técnica. Si el motor no alcanza ese número de revoluciones, ¡se sobrecargará! En ese caso compruebe que la hélice de la embarcación no tiene ninguna imperfección y si es la correcta en cuanto a pendiente y diámetro de hélice.

4 Rodaje

Para que su motor tenga una larga duración, durante las 50 primeras horas de servicio debe tener en cuenta las siguientes normas:

- Deje que el motor alcance la temperatura de funcionamiento antes de someterlo a carga.
- Evite fuertes aceleraciones.
- No permita que el motor funcione a más del 75% de sus máximas revoluciones.

Después de las primeras 50 horas de operación, lleve a cabo el siguiente mantenimiento:

- Purgar el agua del filtro de combustible, véase la página 45.
- Cambio del aceite del motor, véase la página 52.
- Cambio del filtro de aceite, véase la página 54.
- Cambiar el aceite de la transmisión, véase la página 58.
- Cambio del filtro de combustible, véase la página 56.
- Comprobar los soportes flexibles del motor, véase la página 59.
- Comprobar si el motor tiene fugas, véase la página 59.
- Control de los medios de sujeción, véase la

página 59.

- Verificación de las correas trapecoidales, véase la página 60.

Normas generales para el uso del motor

Con el cumplimiento de las siguientes recomendaciones conseguirá que su motor tenga una mayor duración, mejores prestaciones y un funcionamiento más económico.

- Ejecute regularmente el mantenimiento indicado, incluyendo lo indicado en 'Procedimientos diarios antes de la puesta en marcha'.
- Emplee anticongelante en el líquido refrigerante del motor durante todo el año, pues así evitará la corrosión y protegerá el

motor ante las bajas temperaturas. Véase la página 119 en lo concerniente a las características.

- Jamás debe hacer funcionar el motor sin que exista un termostato.
- Utilice aceite lubricante de buena calidad. Véase la página 116 respecto a sus características.
- Emplee un gasóleo de buena calidad, que no contenga agua ni otros contaminantes.

- Siga siempre los consejos de seguridad, vea la página 4.



ATENCIÓN

Preparación

Siga las instrucciones dadas para la 'Primera puesta a punto' en la página 18 y siguientes si el motor se pone a punto por primera vez.

Después de haber efectuado reparaciones:

Compruebe que hayan sido colocados todos los protectores y que no han quedado herramientas en el motor.

Si utiliza bujías de incandescencia para el arranque, no emplee ningún otro producto (por ejemplo, un agente para el arranque rápido). De lo contrario puede dar lugar a un accidente.

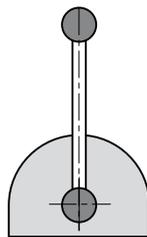
5 Uso del motor

Antes de la puesta en marcha, compruebe siempre los siguientes puntos:

- Nivel de aceite del motor
- Nivel de refrigerante
- Grifo de fondo abierto
- Interruptor principal conectado (**ON**)
- Inversor en '**PUNTO MUERTO**'.

Neutro

(No hay paso de combustible, el inversor **no** está en uso.)

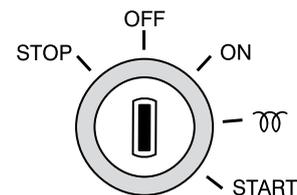


1 Palanca de mando

Antes de arrancar el motor, siempre debe asegurarse de que la palanca o palancas de control esté en punto muerto.

Deje la palanca de mando en la posición de '**neutro**'.

Puesta en marcha

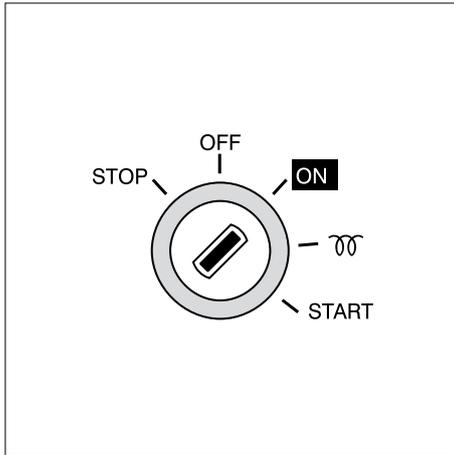


2 Panel de control

El panel de control cuenta con un interruptor de arranque con llave.

5 Uso del motor

Puesta en marcha



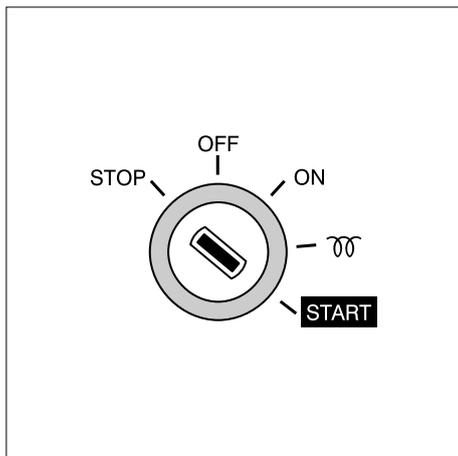
3 Arranque

- Gire la llave de contacto del panel de instrumentos en el sentido de las agujas del reloj; se encenderán las luces de aviso de presión de aceite y del alternador, sonando la alarma acústica.

Los motores VETUS Deutz no cuentan de forma estándar con un sistema de precalentamiento; por lo tanto se puede ignorar la posición de precalentamiento de la llave de arranque en el panel de control.

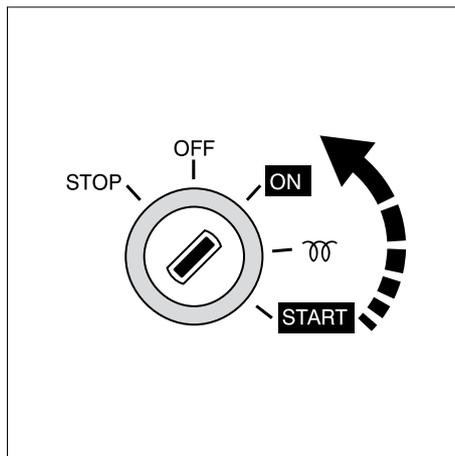
5 Uso del motor

Puesta en marcha



4 Arranque

Ahora, acabe de girar la llave de contacto hasta la posición de arranque ('START').



Suelte la llave tan pronto el motor se pone en marcha (la llave volverá por sí misma a la posición 'ON') y reduzca gas.

Deje la llave en esta posición mientras el motor esté en funcionamiento.

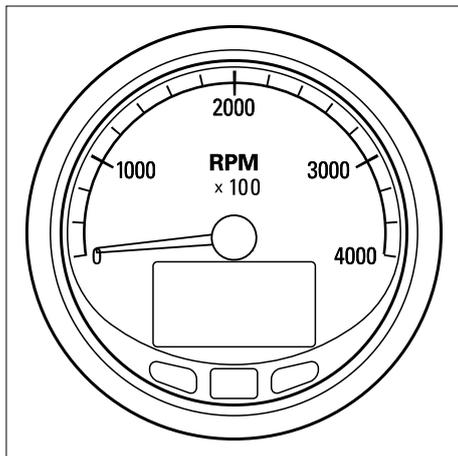


TENGA CUIDADO

Suelte la llave si el motor no se pone en marcha en menos de 10 segundos.

Deje enfriar el motor de arranque 30 segundos antes de volver a accionar la llave en la posición 'START'.

5 Uso del motor



Compruebe que no haya ningún aviso sobre presión de aceite y dinamo en la pantalla.

El agua del sistema de refrigeración saldrá ahora del tubo de escape; si no fuera así, pare inmediatamente el motor.

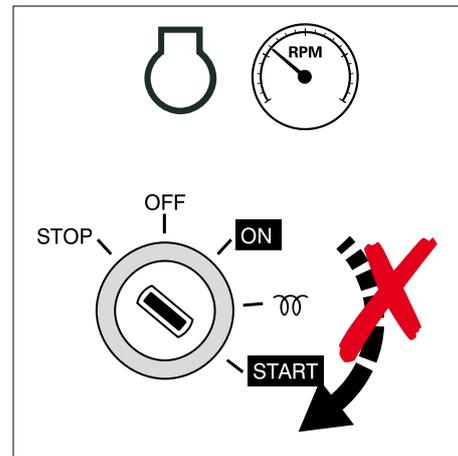
Antes de poner el motor a plena potencia, hay que hacer que llegue a la temperatura lo más rápidamente posible con 3/4 partes de la plena potencia.

Un buen calentamiento es esencial para garantizar una larga vida útil y máximo rendimiento.

 **TENGA CUIDADO**

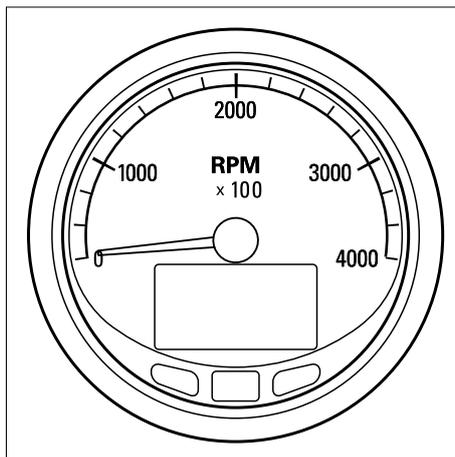
Nunca debe desconectar el interruptor principal de baterías mientras el motor esté funcionando.

Puesta en marcha



 **TENGA CUIDADO**

Nunca debe girarse la llave a la posición 'START' mientras el motor esté en marcha. Si lo hiciera estropearía el motor de arranque



5 Tacómetro

El panel de instrumentos viene equipado con los siguientes instrumentos.

Indica el número de revoluciones por minuto del motor.

También indica las horas de servicio del motor.



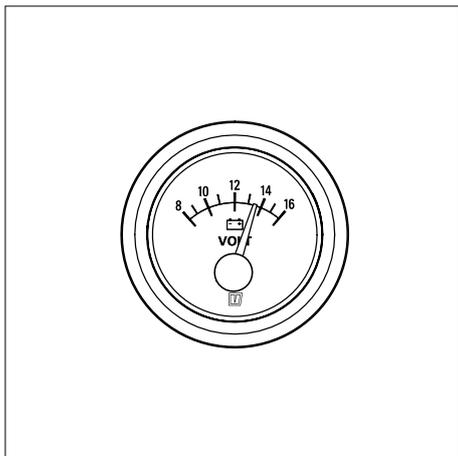
ADVERTENCIA

No debe dejar que el motor funcione en punto neutro más de 10 minutos.

Ello podría producir depósitos de carbono en las cámaras de combustión y una combustión incompleta del combustible.

5 Uso del motor

Funcionamiento

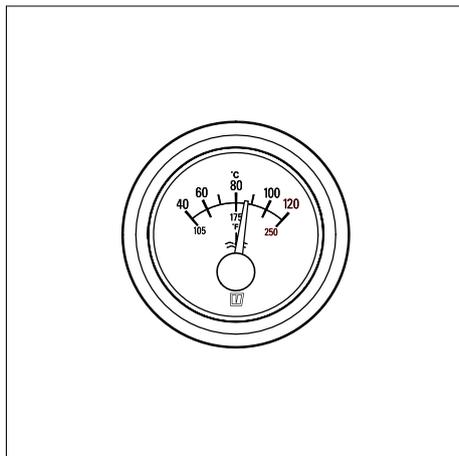


6 Voltímetro

Indica la tensión de la batería.

Con el motor en marcha, la tensión de la batería debe estar comprendida entre 12 y 14 voltios.

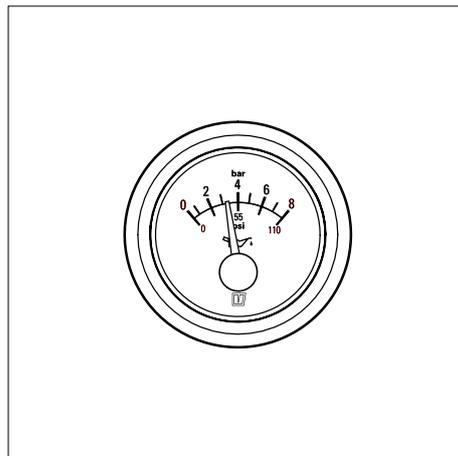
Con el motor parado y la llave de contacto en la primera posición, el voltímetro debe indicar una tensión de 12 voltios.



7 Indicador de temperatura

Indica la temperatura del sistema de refrigeración cerrado.

Consulte los datos técnicos de la página 109 para ver la temperatura de funcionamiento. Si el motor funciona sobrecalentado, detenga el motor y determina la causa; vea la tabla de detección de fallos en las páginas 96..105.



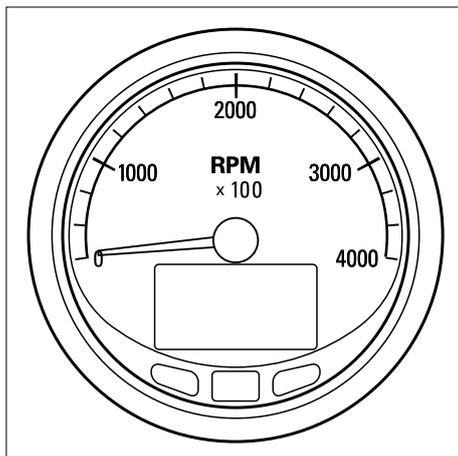
8 Manómetro del aceite

Con el motor a temperatura de funcionamiento, la presión del aceite es de:

A velocidad de ralentí: por lo menos 1 bar.

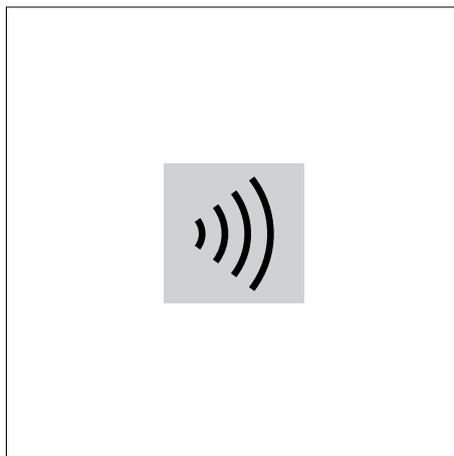
Si la presión del aceite es demasiado baja, detenga el motor y determina la causa; vea la tabla de detección de fallos en las páginas 96..105.

5 Uso del motor



9 Advertencias

Mientras el motor esté en funcionamiento no puede haber ningún aviso en la pantalla.

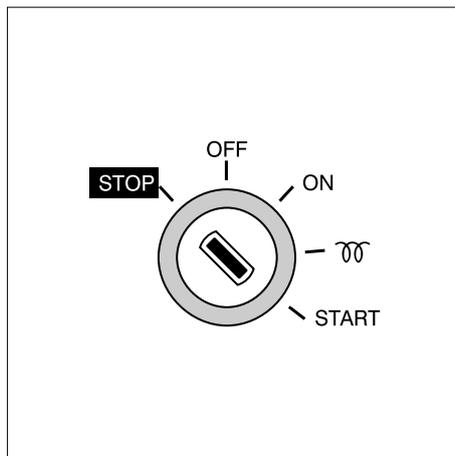
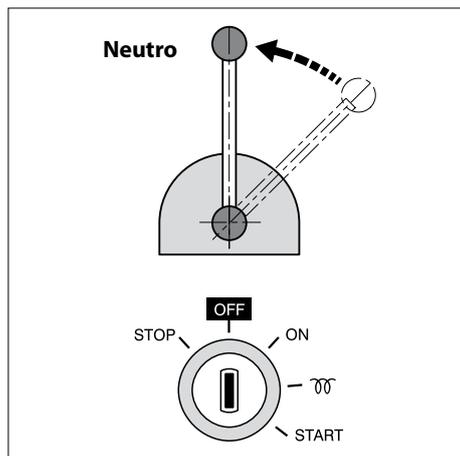


10 Alarma acústica

Las luces de presión de aceite, carga de batería y temperatura van todas conectadas a una alarma acústica. Si suena la alarma mientras el motor está en marcha, Deténgalo inmediatamente.

5 Uso del motor

Parar



11 Parar

- Ponga el motor a la velocidad de ralentí y coloque la palanca de control en la posición '**Punto Muerto**'.
- Gire la llave a la izquierda, a la posición «Off».



ATENCIÓN

Nunca debe parar el motor inmediatamente después de haber estado funcionando un largo período de tiempo. Antes de pararlo conviene que gire al ralentí durante unos minutos.

Nota: La posición '**STOP**', a la izquierda de la posición '**OFF**', que aparece en el panel de control, normalmente no tiene ninguna función en este motor.

Cuando se utilizan dos paneles de control para un mismo motor, éste siempre puede pararse girando la llave de contacto a la posición '**STOP**', sea cual sea la posición de la llave en el otro panel.



ATENCIÓN

Una vez que se haya parado el motor, no apague inmediatamente después el interruptor principal de la batería.

Espera al menos 2 minutos.

El ECU permanece todavía activo 40 segundos aprox. para la memorización de los datos del sistema (seguimiento) y después se apaga automáticamente.



ADVERTENCIA

Si los datos del sistema no se han guardado, ¡ya no se podrá arrancar el moto.



ATENCIÓN

Si el motor debe estar fuera de servicio durante algún tiempo, se recomienda cerrar el grifo de fondo y desconectar el interruptor principal.

Introducción

Para el mantenimiento diario y periódico es preciso seguir las normas que figuran a continuación. Cada trabajo deberá realizarse dentro de los intervalos indicados.

Dichos intervalos están pensados para condiciones de funcionamiento normales. En caso de condiciones más duras, será preciso efectuar el mantenimiento con mayor frecuencia.

La falta de mantenimiento puede ser causa de fallos y graves averías al motor.

No se puede reclamar garantía alguna en caso de un mantenimiento deficiente.

Anote la siguiente información en el diario de operaciones y/o en el 'Manual de Servicio y Garantía':

- Total de horas de funcionamiento (lectura del contador de horas de funcionamiento)
- Cantidades de aceite, combustible y refrigerante utilizadas para rellenar.
- Fechas e intervalos en que se ha cambiado el aceite y el refrigerante.
- Presión del aceite y temperatura del refrigerante.
- Piezas a las que se realiza mantenimiento y tipo de mantenimiento (ajuste, reparación o sustitución), y los resultados de cada proceso.
- Cambios en las condiciones de funcionamiento, como 'Gas de escape negro', etc.

6 Mantenimiento

Plan de mantenimiento

Cada 10 horas o diariamente, antes del arranque	pág.
Comprobar el nivel de aceite del motor	42
Comprobar el nivel de refrigerante	43
Comprobar el filtro de agua de mar	44

Al cabo de las primeras 50 horas	pág.
Purgado del agua del filtro/separador de combustible	45
Comprobar el nivel de aceite del inversor	50
Cambio del aceite del motor	52
Cambio del filtro de aceite	54
Cambio del filtro de combustible	56
Comprobar los soportes flexibles del motor	59
Comprobar si el motor tiene fugas	59
Control de los medios de sujeción	59
Comprobar la correa trapezoidal	60

Cada 100 horas, por lo menos una vez al año	pág.
Purgado del agua del filtro/separador de combustible	45
Batería, cables y conexiones de cables	46
Comprobar el nivel de aceite del inversor	50
Vaciar el refrigerador de aire de carga	51
Cambio del filtro de aceite	54

Cada 500 horas, por lo menos una vez al año	pág.
Cambio del aceite del motor	52
Cambio del filtro de combustible	56
Cambiar el aceite de la transmisión	58
Comprobar los soportes flexibles del motor	59
Comprobar si el motor tiene fugas	59
Control de los medios de sujeción	59
Comprobar la correa trapezoidal	60



PELIGRO

Pare el motor antes de llevar a cabo cualquier trabajo de mantenimiento.

6 Mantenimiento

Plan de mantenimiento

Cada 1000 horas, por lo menos una vez cada 2 años	pág.
Inspeccionar la bomba de agua de mar	62
Sostituire il filtro dell'aria	65

Cada 1000 horas	pág.
Comprobar el motor de arranque	66
Comprobar la dinamo	66

Cada 1500 horas	pág.
Verificar el juego de válvulas	67

Cada 2000 horas	pág.
Sustitución del refrigerante	70

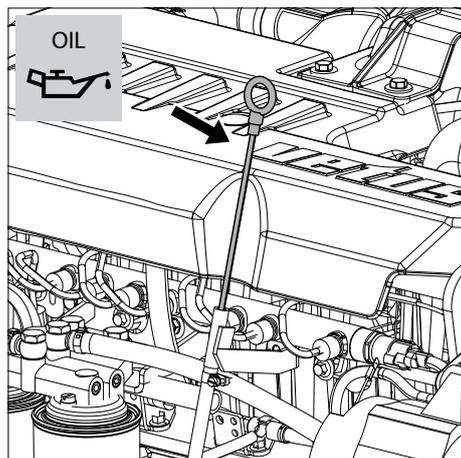
Si fuera necesario	pág.
Limpiar el intercambiador de calor	73
Limpieza del refrigerador de aire de carga	78



PELIGRO

Pare el motor antes de llevar a cabo cualquier trabajo de mantenimiento.

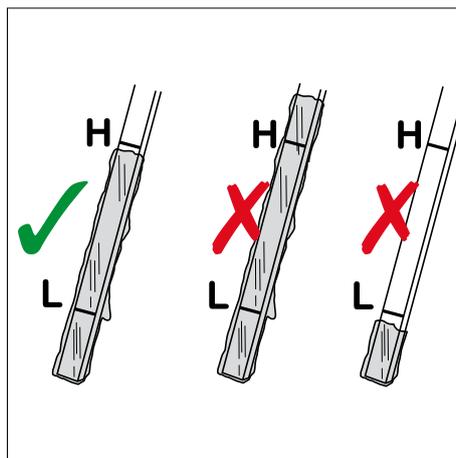
6 Mantenimiento



1 Comprobar el nivel de aceite

- Pare el motor.

La varilla de nivel está situada en el costado de estribo del motor.



2 Nivel de aceite

El nivel de aceite debe llegar hasta la marca superior de la varilla ^[1].

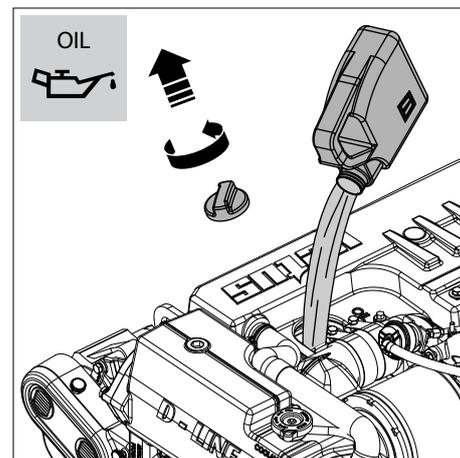
- En caso necesario rellene utilizando aceite de la misma marca y tipo.

^[1] La diferencia entre las dos marcas es de:

4 cil.	:	1,5 litros
6 cil.	:	2 litros

Verificación del nivel de aceite

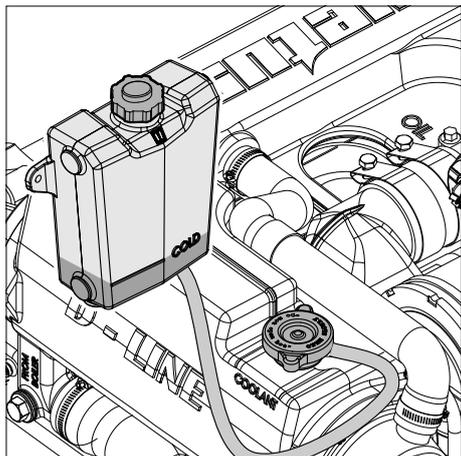
Diariamente, antes del arranque



3 Relleno de aceite

El tapón de llenado de aceite está situado en la parte superior de la tapa de válvulas.

6 Mantenimiento



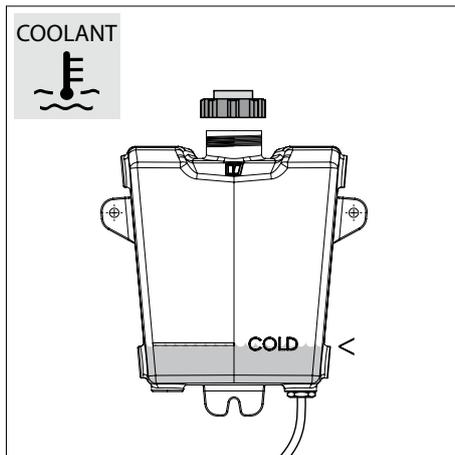
4 Comprobar el nivel de refrigerante

- Compruebe el nivel de refrigerante en el depósito situado sobre el motor. Esta comprobación debe hacerse mientras el motor esté **frío**.



ADVERTENCIA

Nunca debe abrir el tapón del depósito sobre el motor mientras el motor esté a temperatura de funcionamiento.



5 Nivel de refrigerante

El nivel de líquido refrigerante tiene que estar al mínimo.

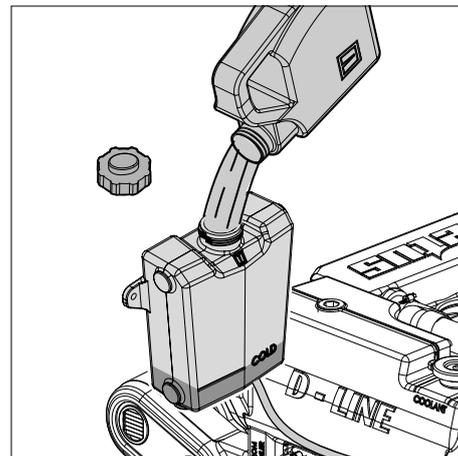


ATENCIÓN

Si el calentador de agua está conectado al motor, vea las páginas 22 y 23.

Verificación del nivel de refrigerante

Diariamente, antes del arranque



6 Rellenar con refrigerante

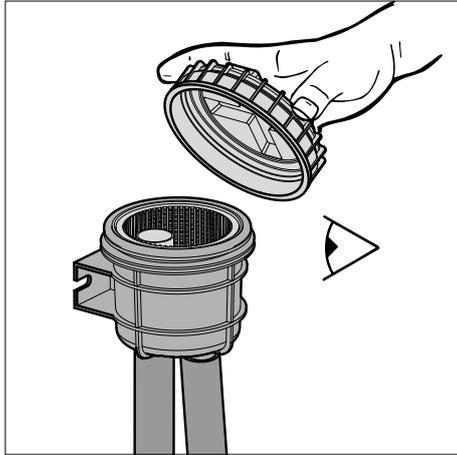
- En caso necesario, añada refrigerante. El sistema de refrigeración interior puede llenarse con una mezcla de anticongelante (40%) y agua de grifo (60%), o con un refrigerante especial. Ver la página 119 respecto a las especificaciones.



TENGA CUIDADO

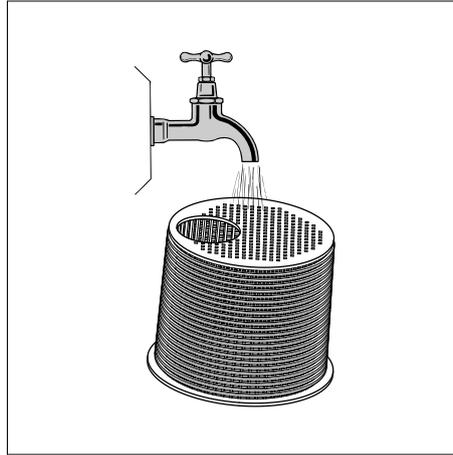
Nunca debe llenarse el sistema de refrigeración con agua de mar o con agua salobre.

6 Mantenimiento



7 Comprobar el filtro de agua de mar

- Diariamente hay que comprobar si el filtro de agua de mar está sucio.



8 Limpieza del filtro de agua de mar

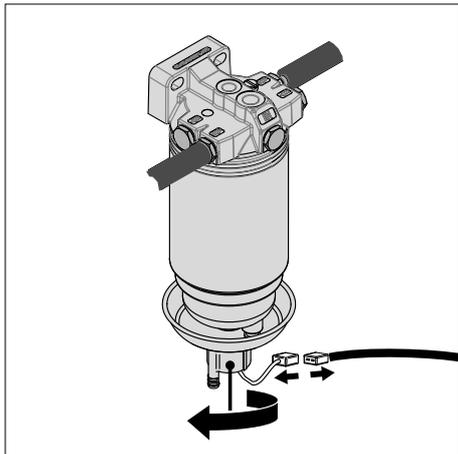
- Cierre la válvula de toma de agua de mar antes de sacar la tapa del filtro de agua.
- Limpie el filtro de agua de mar tan a menudo como sea necesario, en función del grado de contaminación de la zona de navegación, pero por lo menos una vez cada seis meses. Si el filtro de agua está obstruido, las temperaturas serán excesivas o se sobrecalentará el líquido refrigerante el motor.

Verificación y limpieza del filtro de agua

Diariamente, antes del arranque

- Compruebe el estado de la junta entre la tapa y el cuerpo del filtro después de haber limpiado y vuelto a colocar el elemento filtrante. Si la tapa no cierra bien la bomba aspirará aire con el consiguiente sobrecalentamiento del motor.

6 Mantenimiento



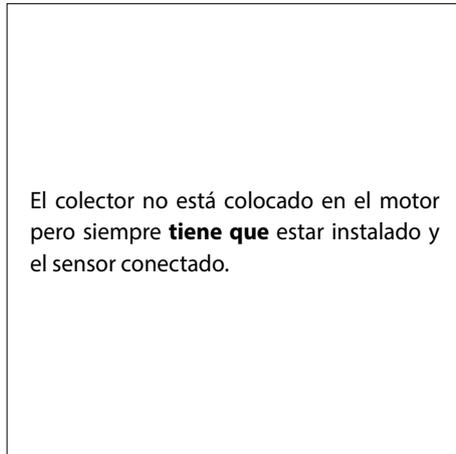
9 Vaciado del separador de agua

Vacíe el colector por separado:

- Desconecte la conexión a los sensores (empalme por enchufes)
- Abra girando el tapón/sensor de purga en la parte inferior del filtro.
- Deje que salga el agua y cierre el tapón/sensor de purga.
- Conecte la conexión al sensor.

Purgado del agua del filtro/separador de combustible

Cada 100 horas de servicio.



El colector no está colocado en el motor pero siempre **tiene que** estar instalado y el sensor conectado.

10 Purgar

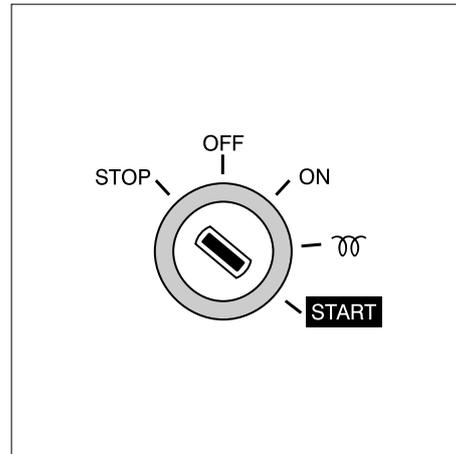
Después de vaciar el separador de agua/filtro de carburante, es preciso purgar el sistema de combustible.

El sistema de combustible es autopurgante.



PELIGRO

No fume mientras purgue el agua y los sedimentos. Mantenga llamas y fuentes de encendido fuera de la zona. Retire el combustible derramado y otros restos antes de arrancar el motor.



11 Arranque el motor

- Accione la llave de contacto hasta que el motor arranque; no insista si el motor no se pone en marcha en unos 20 segundos.
- Espere hasta que el motor de arranque se haya parado antes de volver a intentar la puesta en marcha.
- Repita el procedimiento anterior si el motor se para poco tiempo después.

6 Mantenimiento

Advertencias y reglamentos de seguridad



Llevar protección ocular.



Mantener alejados a los niños del ácido y la batería.



Riesgo de explosión:

Durante la carga de la batería se produce una mezcla detonante altamente explosiva; por ello:



Queda prohibido el fuego, chispas, iluminación por llama y fumar:

- Evitar el salto de chispas en la manipulación de cables y equipos eléctricos así como chispas por descargas electrostáticas.
- Evitar corto-circuitos.



Riesgo de corrosión:

El electrolito ácido de baterías es altamente corrosivo, por ello:

- Llevar protección ocular y guantes.
- No inclinar la batería: puede producirse salida de ácido a través de la zona de ventilación de los tapones.



Primeras ayudas:

- Enjuagar con agua limpia durante algunos minutos si saltan gotas de ácido a los ojos, e inmediatamente acudir a un médico.
- Gotas de ácido sobre la piel o la ropa. Neutralizar con solución alcalina o jabón y enjuagar con abundante agua.
- Por ingestión de ácido, acudir inmediatamente al médico.

Batería, cables y conexiones de los cables

Cada 100 horas de servicio.



Señal de atención:

- No exponer la batería. sin protección, a la luz del día.
- En batería descargada puede congelarse el electrolito; por ello almacenarla en zona protegida.



Depósito:

Devolver las baterías viejas a depósitos de recogida.

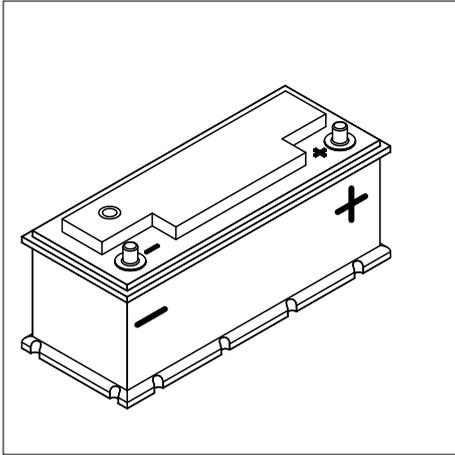
Mantenga las baterías de pie y no las incline durante el transporte y almacenamiento para impedir la fuga de ácido.

Las baterías viejas no deben depositarse en la basura doméstica.



¡ Cuidado ! Las partes metálicas de la batería estarán siempre vivas, por lo que no debe dejar nunca objetos o herramientas encima de esta.

6 Mantenimiento



12 Batería, conectores de la batería

Mantenga la batería limpia y seca.

- Desmonte los cables de la batería (empezando por el negativo).
- Limpie los bornes de la batería (+ y -) y las bridas, aplicándoles grasa sin ácido y grasa resistente a los ácidos.

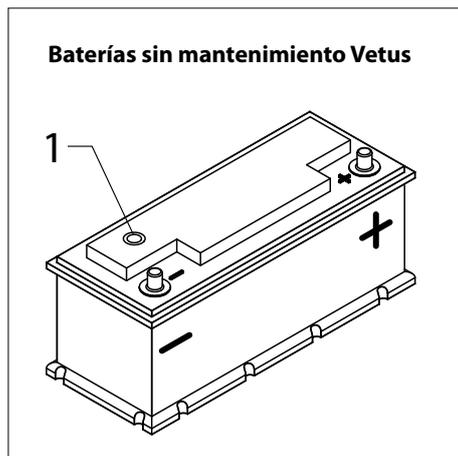
Batería, cables y conexiones de los cables

Cada 100 horas de servicio.

Una vez montadas, asegúrese que las bridas hacen un buen contacto.

- Los pernos solo deben ser apretados con la mano.

6 Mantenimiento



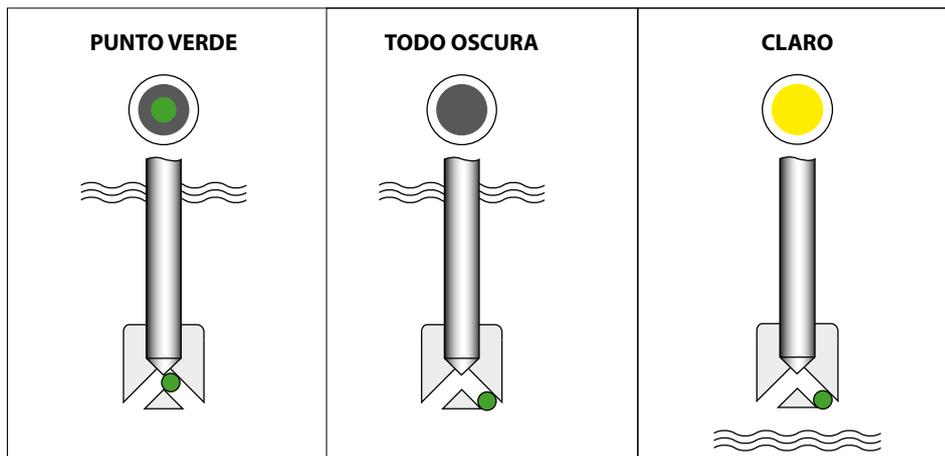
13 Comprobación de la densidad

Todas las baterías sin mantenimiento de VETUS llevan un hidrómetro (1) incorporado en la tapa.

La inspección visual del hidrómetro nos indicará uno de los tres diferentes estados:

Batería, cables y conexiones de los cables

Cada 100 horas de servicio.



14 Empleo del hidrómetro

Se ve un punto verde:

Estado de carga del 65% o más.

Oscuridad:

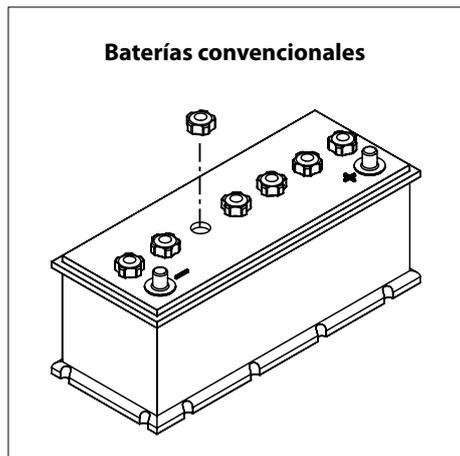
Estado de carga inferior al 65%. Hay que recargar la batería inmediatamente.

Claro o amarillo claro:

Bajo nivel del electrolito.

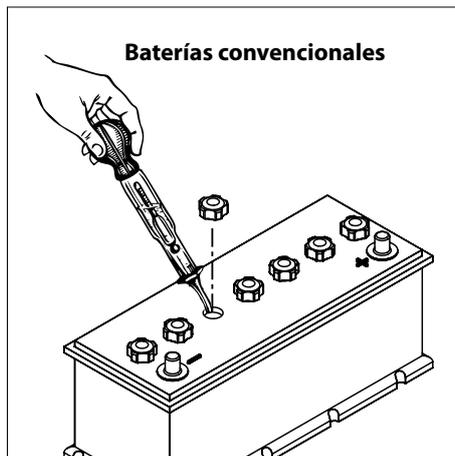
En caso de bajo nivel, causado por una sobrecarga de la batería durante un largo período de tiempo con una tensión excesiva, debe sustituirse la batería. Compruebe el alternador y/o el regulador de tensión.

6 Mantenimiento



15 Comprobación del nivel del electrolito

En las baterías convencionales es necesario comprobar periódicamente el nivel del electrolito. Retire los tapones (cuidado de no producir ninguna chispa o llama abierta en la zona próxima) e inspeccione el nivel. El líquido debe llegar entre 10 y 15 mm por encima de la parte superior de todas las placas. Si es necesario rellene los vasos con agua destilada. Vuelva a colocar los tapones y cargue la batería durante 15 minutos a 15-25 Amp para mezclar el electrolito.



16 Comprobación de la densidad

Mida la densidad del electrolito de cada vaso utilizando un hidrómetro adquirido en el comercio. La lectura del hidrómetro (ver la tabla) indica el estado de carga de la batería. El hidrómetro debe indicar una lectura de, como mínimo, 1.200 kg/l en todos los vasos, y una diferencia menor de 0,050 kg/l entre los valores superior e inferior. En caso contrario recargue o sustituya la batería.

Batería, cables y conexiones de los cables

Cada 100 horas de servicio.

Densidad	Estado de carga	
1,28 kg/l	100%	
1,20 kg/l	50%	recargar
1,12 kg/l	10%	recargar inmediatamente

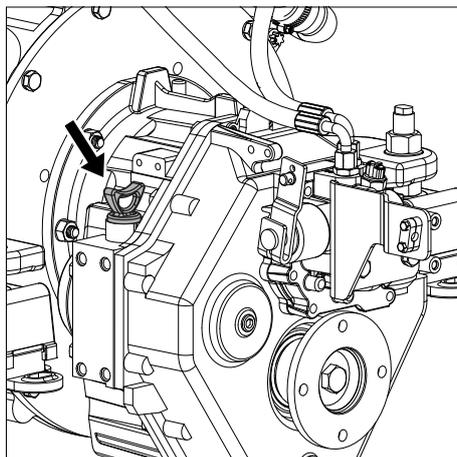
Preferiblemente, durante la comprobación, la temperatura del electrolito debe ser de 20°C.

La medición de la gravedad específica poco tiempo después de que se haya añadido agua resulta en una medición incorrecta. Cargue primero la batería para mezclar el agua añadida rigurosamente.

6 Mantenimiento

Los motores VETUS se suministran con inversores de marcha ZF-Hurth.

Si su motor está provisto de un inversor de otra marca, siga las indicaciones de las instrucciones suministradas correspondientes en cuanto a la comprobación del nivel de aceite, cuidados y mantenimiento.

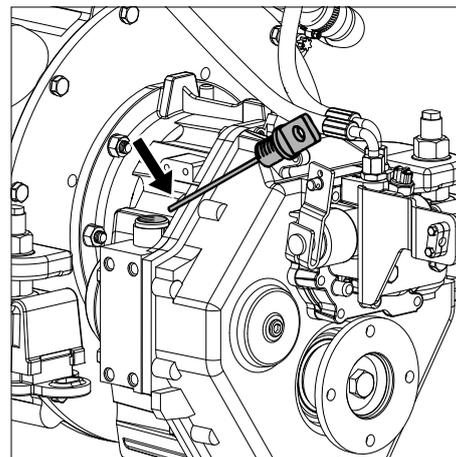


17 Comprobación del nivel de aceite

- Extraiga girándola la varilla de nivel de la carcasa del embrague.
- Compruebe el nivel del aceite introduciendo de nuevo la varilla (limpia) en el orificio, sin girarla.
El nivel del aceite debe encontrarse entre el final y la muesca de la varilla de nivel.
- En caso necesario rellene el aceite a través del orificio para la varilla de nivel.

Verificación del nivel de aceite del reductor

Cada 100 horas de servicio.



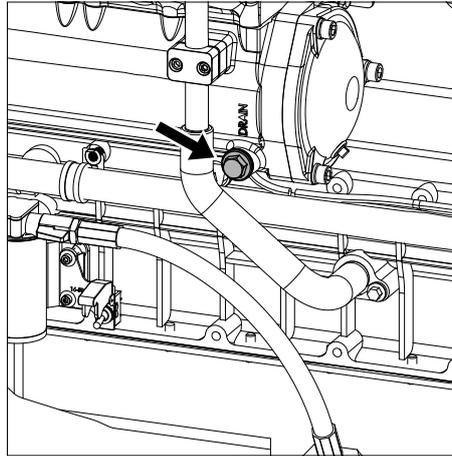
Para especificaciones del aceite de inversor, véase la pág. 118.

- No olvide colocar de nuevo la varilla de nivel en su lugar.

6 Mantenimiento

Vaciar el refrigerador de aire de carga

Cada 100 horas de servicio.



18 Vaciar el refrigerador de aire de carga

El agua de condensación que se encuentra en el refrigerador de aire de carga tiene que vaciarse cada 100 horas o al menos 1 vez al año.

- Quite el tapón de purga de la carcasa del refrigerador de aire de carga y compruebe que salga toda el agua de condensación.
- Tras el vaciado, vuelva a montar el tapón de purga.

6 Mantenimiento

Cambio de aceite del motor

Cada 500 horas de servicio.

19 Cambio de aceite del motor

Hay que cambiar el aceite del motor cada 500 horas de servicio (junto con la sustitución del filtro de aceite).

Si el motor funciona menos de 500 horas al año, el aceite debe ser cambiado como mínimo una vez al año.

Ante de efectuar el cambio de aceite debe hacerse funcionar el motor unos minutos; en caliente el aceite se bombea más fácilmente.

El cambio de aceite debe efectuarse con el motor parado, pero a la temperatura de funcionamiento. (La temperatura del aceite lubricante debe ser de unos 80°C).



PELIGRO

Al vaciar el aceite caliente ¡tenga cuidado de no quemarse la piel!

El aceite usado debe recogerse en un recipiente para poder depositarlo según los requisitos legales.

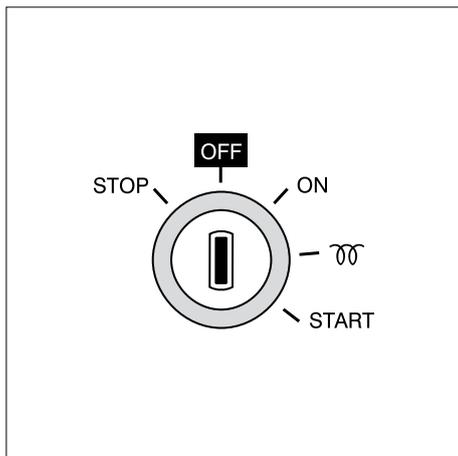


ADVERTENCIA

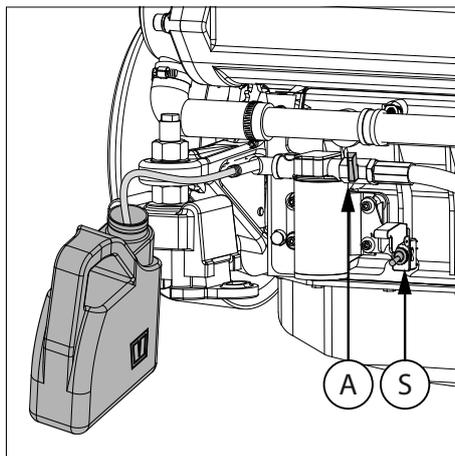
Nunca utilice aditivos.

Esto podría causar daño al motor que no está cubierto por la garantía.

6 Mantenimiento



El interruptor principal de la batería tiene que estar encendido y el motor parado; el interruptor de llave del panel de control tiene que estar en la posición «OFF».



20 Vaciado del aceite

Conecte el conducto de \varnothing 10 mm a la bomba de purga del aceite del cárter tal y como se indica.

Abra la válvula «A».

Encienda la bomba del cárter con el interruptor «S». Vuelva a apagar la bomba una vez haya salido todo el aceite del cárter.

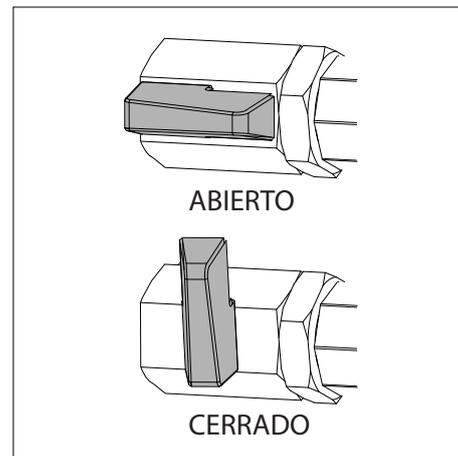


PELIGRO

Tenga cuidado de no quemarse con el aceite caliente.

Cambio de aceite del motor

Cada 500 horas de servicio.

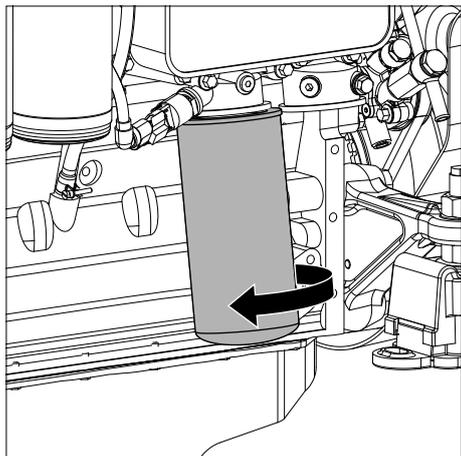


ADVERTENCIA

Se debe deshacer del aceite del motor de acuerdo con las regulaciones ambientales aplicables.

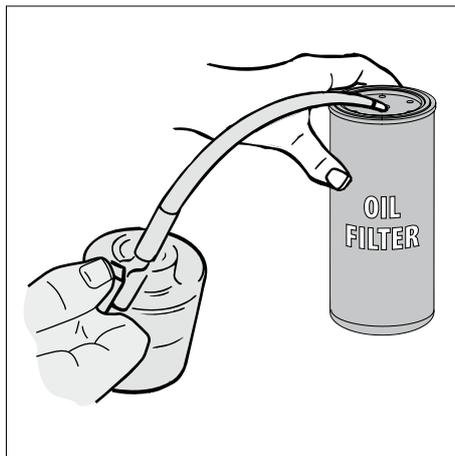


6 Mantenimiento



21 Desmontaje del filtro de aceite

- Desatornille el filtro de aceite, con la herramienta adecuada comercialmente disponible.
Recoga las eventuales gotas de aceite que salgan.



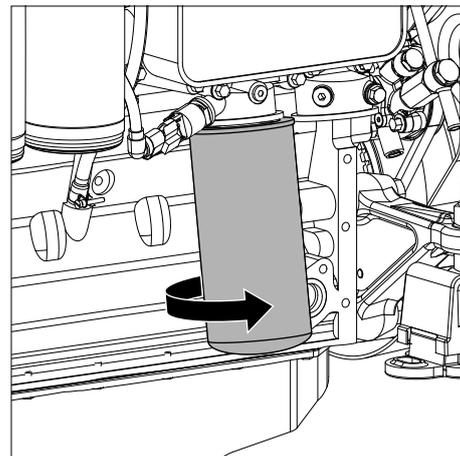
22 Lubrificación de la junta

- Limpie las superficies de contacto de la junta.
- Lubrifique la junta del nuevo elemento filtrante utilizando aceite de motor limpio.

Para el **código del art. del filtro de aceite**, consulte la página 126.

Cambio de aceite del motor

Cada 500 horas de servicio.



23 Montaje del filtro de aceite

- Monte el filtro siguiendo las instrucciones que figuran en el cuerpo del elemento filtrante.

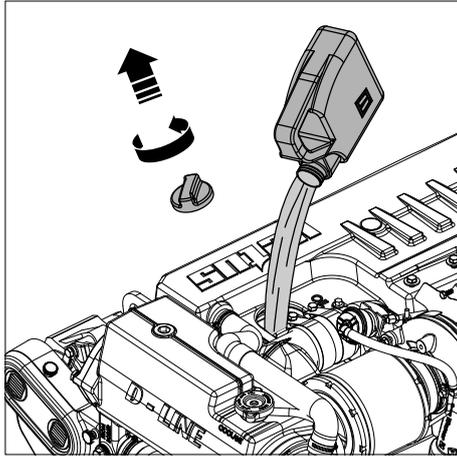
Par de apriete 11 - 13 Nm



PELIGRO

Tenga cuidado de no quemarse con el aceite caliente.

6 Mantenimiento



24 Rellenado con aceite

- El nuevo aceite del motor (ver las especificaciones en la página 116) se vierte por la boca de relleno existente en la tapa de válvulas.
- Haga funcionar el motor a velocidad de ralentí durante un momento. Compruebe si se producen fugas de aceite mientras el motor esté en marcha. Pare el motor. Deje pasar 5 minutos para que el aceite tenga tiempo de volver al cárter. Compruebe el nivel de aceite utilizando la varilla de nivel.

Cambio de aceite del motor

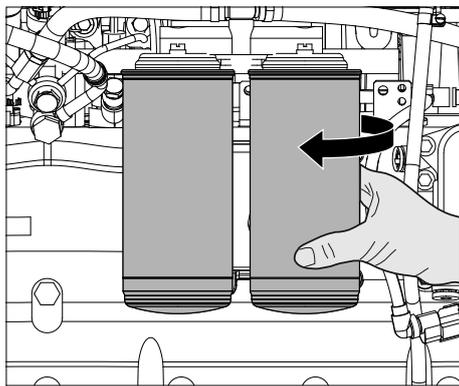
Cada 500 horas de servicio.

CANTIDAD DE ACEITE (INCL. FILTRO DE ACEITE):

4 cil. : 8,5 litros

6 cil. : 14 litros

6 Mantenimiento



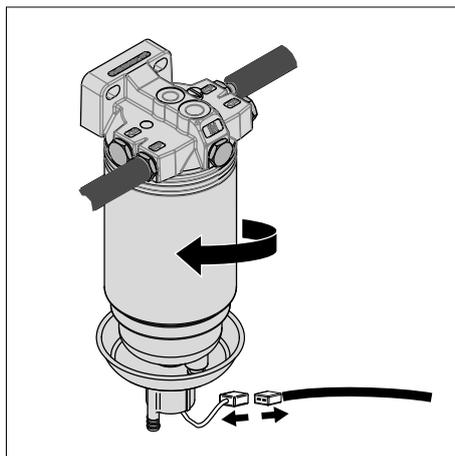
Nota: el motor de 4 cilindros tiene 1 unidad de filtro en vez de 2

25 Desmontaje del (los) filtro(s) de combustible

Sustituya al mismo tiempo los elementos de filtración de los filtros de combustible para partículas finas del motor y los del separador de agua/ filtro de malla gruesa montados por separado.

Los elementos de filtración se sustituyen en su conjunto.

- Cierre la válvula del carburante.



- Desconecte la conexión a los sensores (empalme por enchufes) del separador de agua.
- Desmonte los filtros de combustible con una llave de filtro. Recoja cualquier posible líquido que salga.

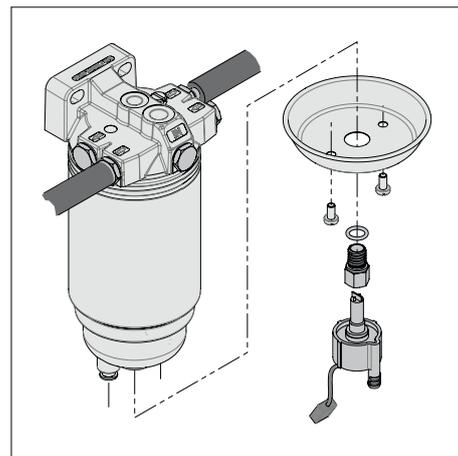


PELIGRO

Al trabajar en el sistema de alimentación de combustible, no tenga llamas abiertas en la zona. ¡No fume!

Sustituir los filtros del combustible

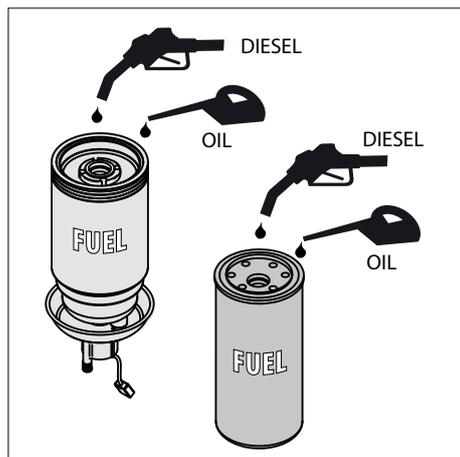
Cada 500 horas de servicio.



26 Separador de agua/filtro de combustible, sensor y recipiente protector

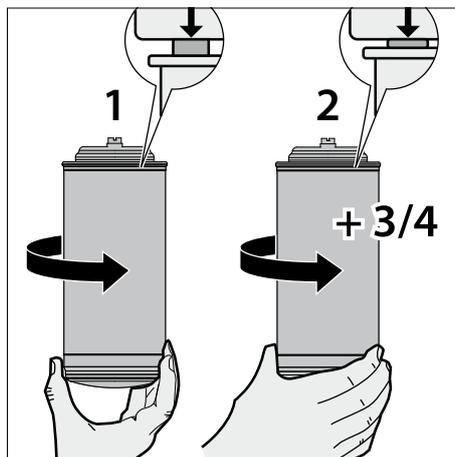
- Retire el sensor del filtro.
- Retire el recipiente protector metálico del elemento de filtración (2 tornillos) y coloque el recipiente protector en el nuevo elemento de filtración.
- Monte el sensor en el nuevo elemento de filtración.

6 Mantenimiento



27 Montaje del (los) filtro(s) de combustible

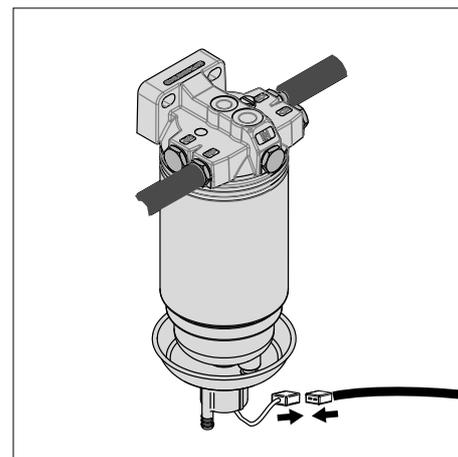
- Limpie la superficie de las juntas de los soportes del filtro.
- Lubrifique ligeramente la junta de caucho, utilizando aceite de motor limpio.
- Llene el nuevo filtro con gasóleo limpio. Para el **código del art. del filtro de combustible**, consulte la página 126.



- Monte los filtros. Gire manualmente los filtros media o tres cuartos de vuelta, una vez que las juntas de caucho toquen la carcasa.
- Abra la válvula de paso del combustible.
- Compruebe que no existan fugas.

Sustituir los filtros del combustible

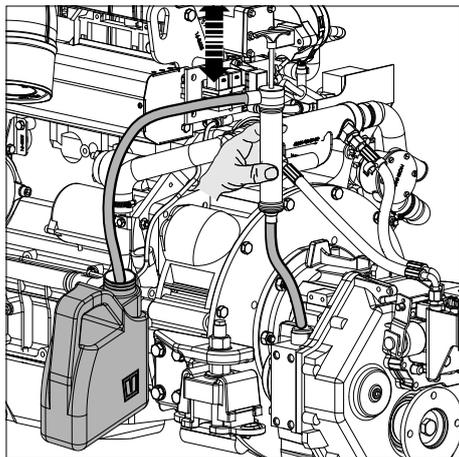
Cada 500 horas de servicio.



- Conecte la conexión al sensor.

Después de sustituir los filtros de combustible no hace falta purgar el sistema. El sistema de combustible es autopurgante.

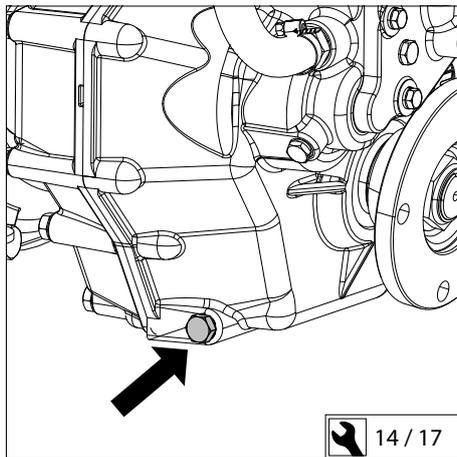
6 Mantenimiento



28 Vaciado del aceite

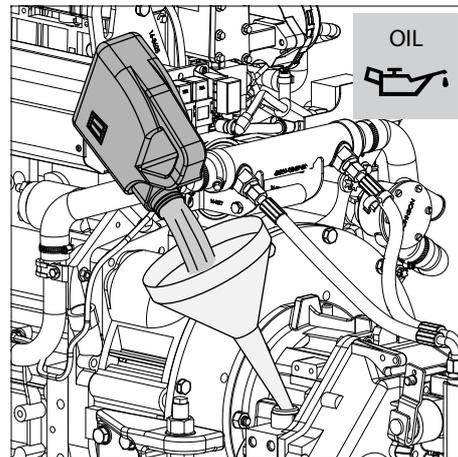
Vacíe el aceite con ayuda de una bomba de vaciado separada.

- Retire la varilla.
- Sitúe la manguera de aspiración de la bomba de vaciado dentro del orificio. Baje rápidamente la palanca de la bomba y súbala lentamente.
- Retire la bomba una vez se haya vaciado todo el aceite usado.



Cambio del aceite del reductor

Cada 500 horas de servicio.



29 Llenado de aceite nuevo

- Llene el inversor a través del orificio para comprobar el nivel

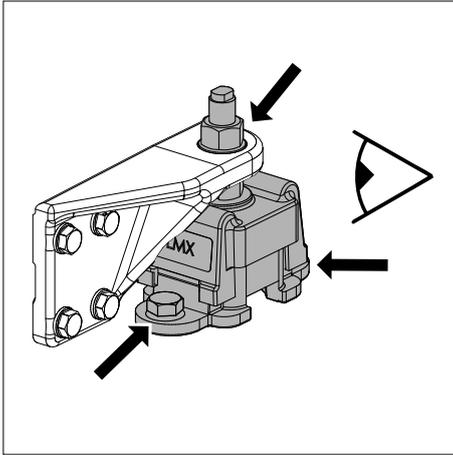
Para ver la cantidad y las especificaciones del aceite consulte la p. 118.

Si su motor está provisto de un inversor de otra marca, siga las instrucciones suministradas con el mismo con respecto al cambio de aceite.

6 Mantenimiento

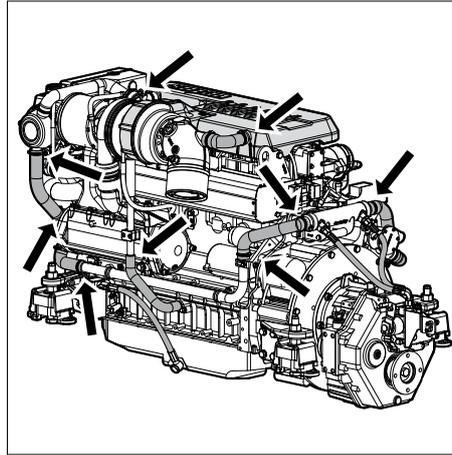
Soportes de motor flexibles, uniones de los tubos flexibles y accesorios de sujeción

Cada 500 horas de servicio.



30 Comprobación de los soportes flexibles del motor

- Verifique el apriete de los tornillos que sujetan el elemento flexible, los pernos de montaje a la bancada del motor y las tuercas del espárrago.
- Controle si existen grietas en el elemento de caucho del soporte del motor. También debe comprobar la deformación del elemento amortiguador, pues la deformación influyen en la alineación del motor y el árbol de la hélice. En caso de duda vuelva a efectuar la alineación.



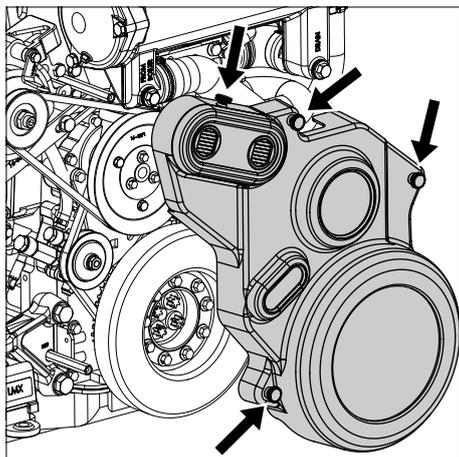
31 Controlar las uniones de los tubos flexibles

- Controle todas las uniones de los tubos flexibles del sistema de refrigeración. (Tubos defectuosos, abrazaderas de tubos que se hayan soltado).

32 Controlar los accesorios de sujeción

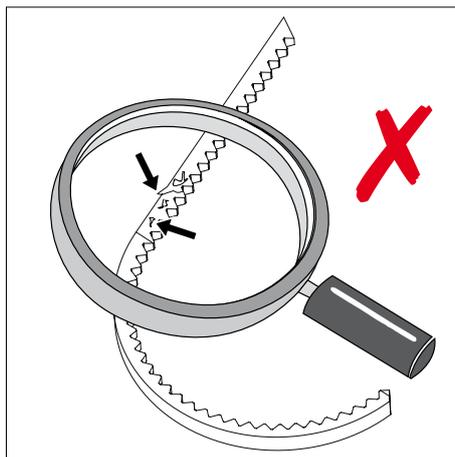
- Controle si están debidamente sujetos todos los accesorios de sujeción, tornillos y tuercas.

6 Mantenimiento



33 Desmontar la protección de la correa trapezoidal

- Suelte los tornillos y retire la protección de la correa trapezoidal. Los tornillos pueden desatornillarse sin herramientas.



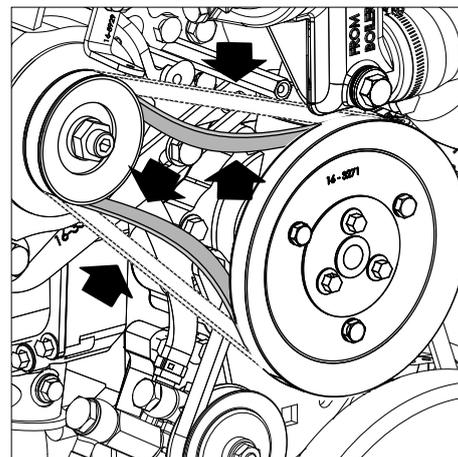
34 Inspección de la correa trapezoidal

- Inspeccione la correa trapezoidal para ver si presenta desgastes, deshilachados o grietas. Hay que sustituir las correas que estén en mal estado.

Para el **código del art. del correa trapezoidal**, consulte la página. 126.

Verificación de las correas trapezoidales

Cada 500 horas de servicio.



35 Comprobación de la tensión

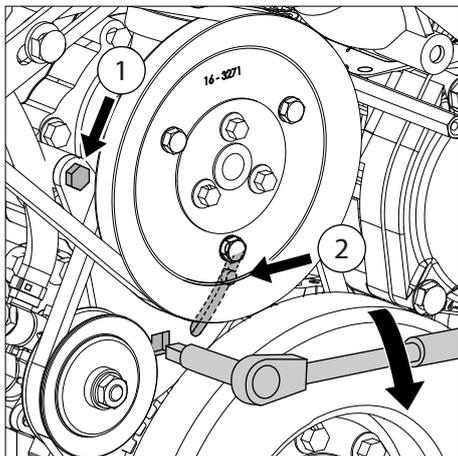
La tensión de la correa trapezoidal se comprueba ejerciendo una moderada presión con los dedos pulgar e índice. Si, al aplicar una fuerza de unos 10 kg con el pulgar, la flexión de la correa es superior a 9-11 mm, deberá tensarse.



PELIGRO

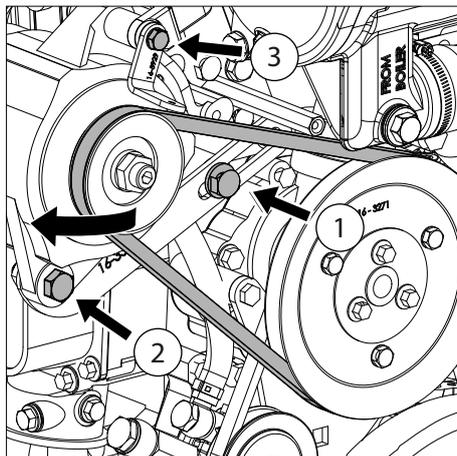
Solo debe comprobar la tensión de las correas y sustituirlas estando el motor parado.

6 Mantenimiento



36 Tensado de la correa trapezoidal de la bomba del líquido refrigerante y de combustible

- Afloje los tornillos (1) y (2).
- Haga girar el tensor con la bomba de alimentación de combustible en el sentido de la flecha, colocando para ello una llave, con un cuadrado de 1/2", en (a), hasta que la tensión de la correa sea correcta.
- Vuelva a apretar los tornillos (1) y (2).

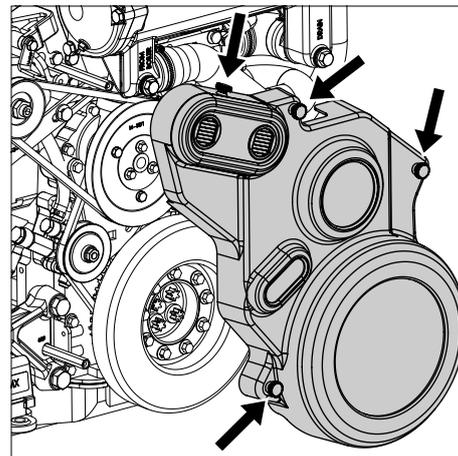


37 Tensado de la correa trapezoidal

- Desatornillar el tornillo del soporte de reglaje y ambos tornillos de fijación de la dinamo. Seguidamente empujar hacia afuera la dinamo, hasta que la tensión de la correa sea correcta.
- Vuelva a colocar los tornillos en el orden que se indica.

Verificación de las correas trapezoidales

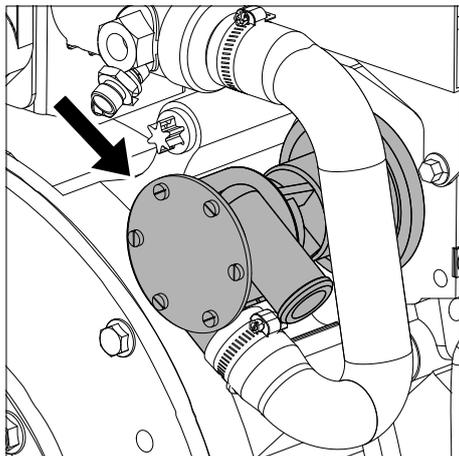
Cada 500 horas de servicio.



38 Colocar la cubierta de protección

- No se olvide volver a colocar la protección de la correa trapezoidal y fije los tornillos.

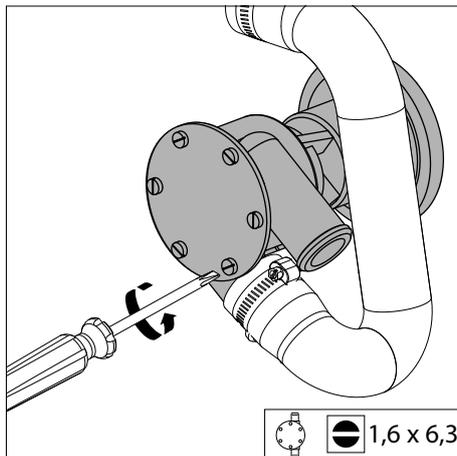
6 Mantenimiento



39 Inspección de la bomba de agua de mar

El rodete de caucho de la bomba de agua de mar no resiste el funcionamiento en seco.

Si ha quedado obstruido el suministro de agua puede ser necesario cambiar el rodete. Siempre conviene llevar a bordo un rodete de repuesto.



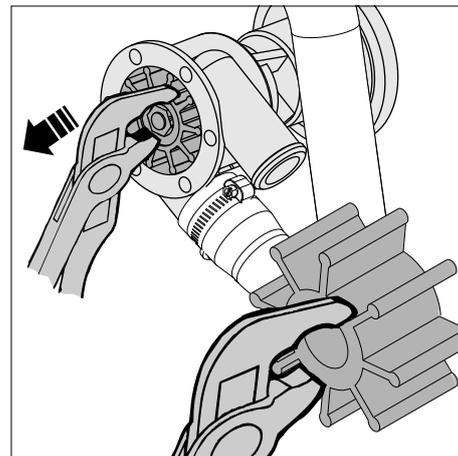
40 Desmontaje de la tapa de la bomba

Para llevar a cabo el control y eventual cambio del rodete proceda del siguiente modo:

- Cierre la válvula de toma de agua de mar.
- Desmonte la tapa de la bomba retirando los tornillos que la fijan al cuerpo.

Verificación de la bomba de agua de mar

Cada 1000 horas de servicio.



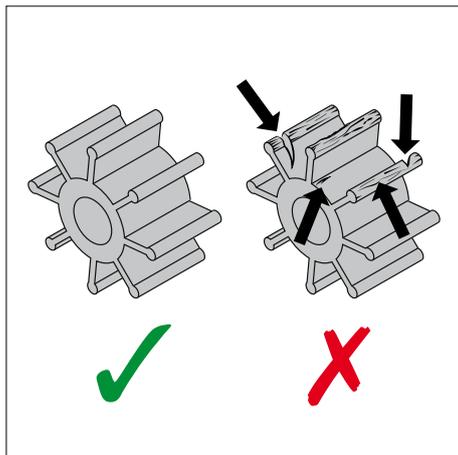
41 Desmontaje del rodete

- Extraiga el rodete del eje con ayuda de unas pinzas de fontanero.
- Marque el rodete para volver a montarlo en la debida posición si todavía está en condiciones. El rodete debe montarse en la misma posición que tenía antes de ser desmontado.

6 Mantenimiento

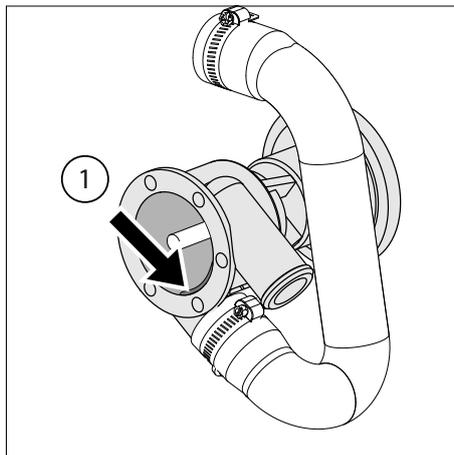
Verificación de la bomba de agua de mar

Cada 1000 horas de servicio.



42 Inspección del rodete

- Observe si el rodete presenta daños.
- En caso necesario, sustituye el rodete.



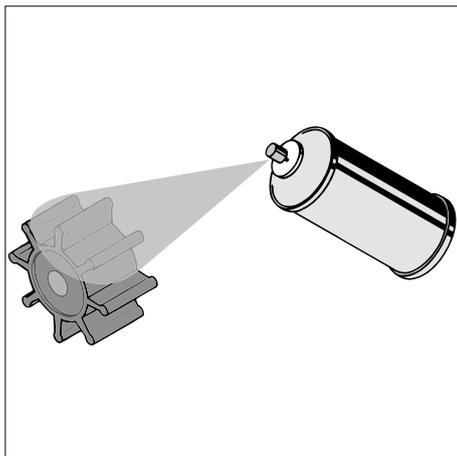
43 Control de la caja de la bomba

- Controle si se observan daños en la parte interior de la caja. Fijese especialmente en si la leva (1) presenta señales de desgaste.
- Reemplace la bomba o la leva en caso de desgaste excesivo.

6 Mantenimiento

Verificación de la bomba de agua de mar

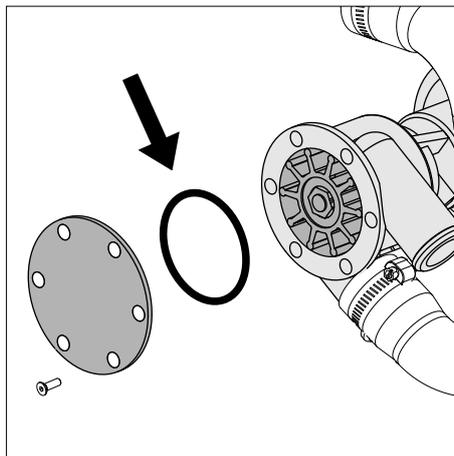
Cada 1000 horas de servicio.



44 Montaje del rodete

- Coloque el rodete en el eje de la bomba (de utilizarse el mismo rodete de antes, colóquelo en la misma posición que tenía antes de desmontarlo).
- El rodete debe lubricarse con glicerina o una grasa que no contenga petróleo, como spray de siliconas, antes de montarlo en el cuerpo de la bomba.

La dirección de rotación del rodete es hacia la izquierda.



45 Montaje de la tapa de la bomba

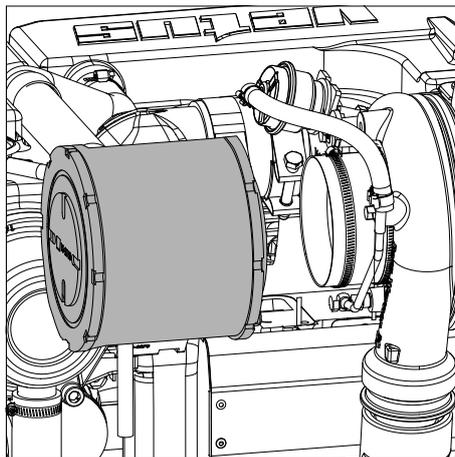
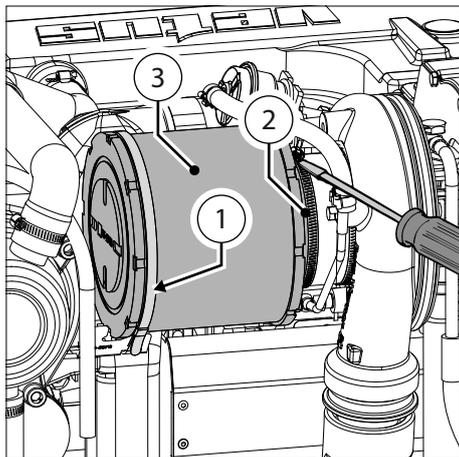
- Monte la tapa utilizando una junta O **nu-eva**.
- Compruebe el filtro de agua y abra la válvula de toma de agua de mar.

Para el **código del art. junta O**, consulte la página. 126.

6 Mantenimiento

Cambio del filtro del aire

Cada 1000 horas de servicio



46 Cambio del filtro del aire

- Corte la brida (1).
- Suelte la abrazadera de tubo (2).
- Saque la carcasa de filtro (3).

- Sustituya el filtro.
- Monte todos los elementos en el orden inverso: vuelva a fijar la abrazadera de tubo y monte una nueva brida.

Para el **código del art. filtro de aire**, consulte la página. 126.



ADVERTENCIA

No limpie nunca la pieza con gasolina o líquidos calientes.

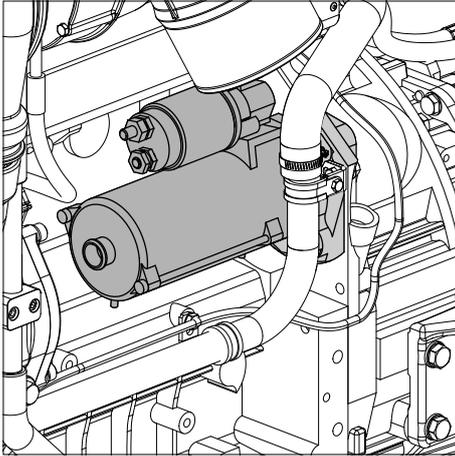
No ponga nunca aceite en el filtro de aire.

No arranque nunca el motor sin filtro de aire.

6 Mantenimiento

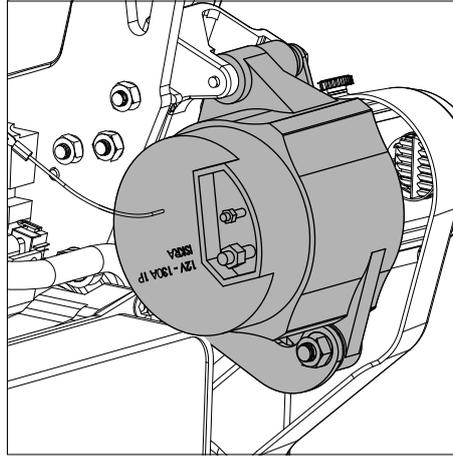
Comprobación del motor de arranque y de la dinamo

Cada 1000 horas de servicio.



47 Comprobación del motor de arranque

- Compruebe posibles daños visibles.
- Compruebe que el Bendix encaje con el anillo de arranque al activar el motor de arranque. Si el Bendix no encaja correctamente póngase en contacto con su distribuidor VETUS.



48 Comprobación de la dinamo

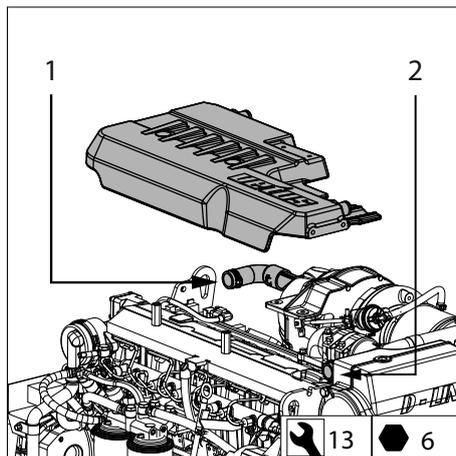
- Compruebe posibles daños visibles.
- Retire la correa de la dinamo. Gire la polea manualmente para comprobar si la dinamo puede girar fácilmente. En caso contrario, póngase en contacto con su distribuidor VETUS.

6 Mantenimiento

49 Control de la holgura de las válvulas

Es preciso controlar la holgura de las válvulas cuando el motor está frío.

Es decir, cuando el motor no haya funcionado por lo menos las últimas seis horas.

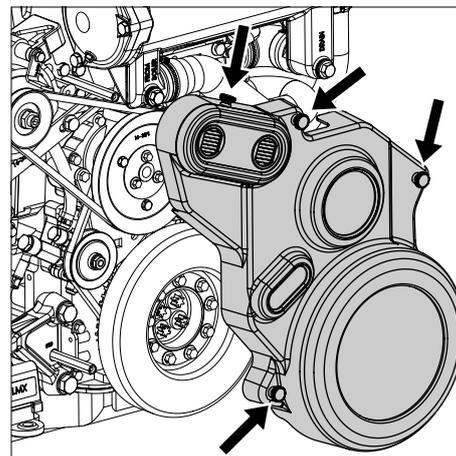


50 Retirar la cubierta superior

- Cierre el grifo exterior.
- Suelte las 2 mangueras (1) y (2).
- Suelte los 4 tornillos y retire la cubierta superior.

Verificación y ajuste del juego de válvulas

Cada 1500 horas de servicio.



51 Retirar la protección de la correa trapezoidal

- Suelte los tornillos y retire la protección de la correa trapezoidal. Los tornillos pueden desatornillarse sin herramientas y cuentan con arandelas anti-pérdida.



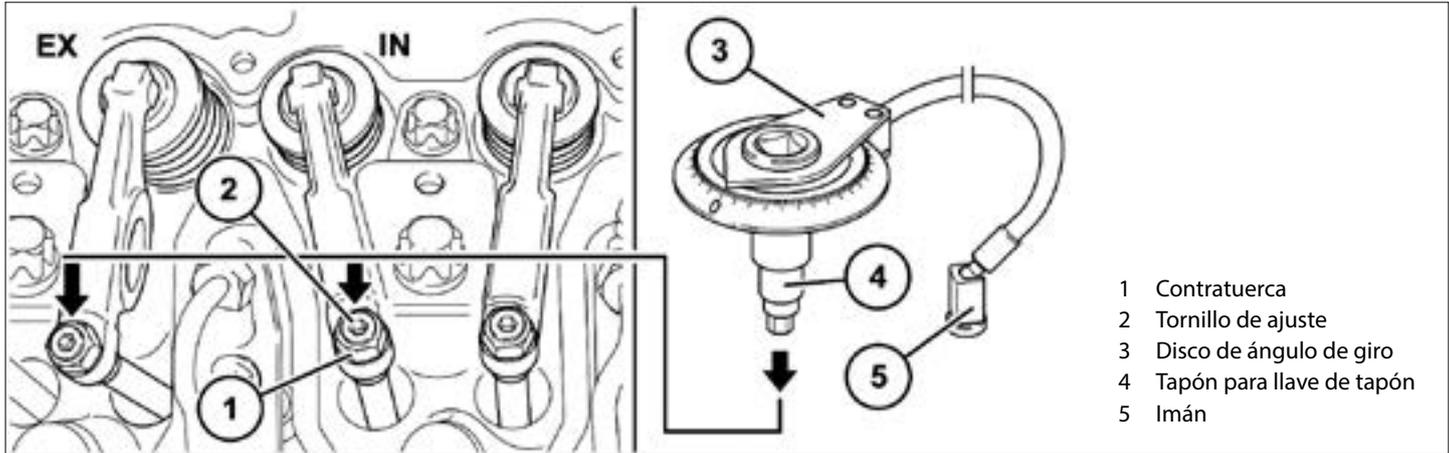
ATENCIÓN

Tras controlar/ajustar las válvulas coloque de nuevo la protección de la correa trapezoidal y la cubierta superior y monte otra vez las mangueras.

6 Mantenimiento

Verificación y ajuste del juego de válvulas

Cada 1500 horas de servicio.



52 Ajustar el juego/margen de la válvula

Comprobar el juego de la válvula y ajustarlo si fuera necesario

• Deje que el motor se enfríe 30 minutos como mínimo antes de ajustar el juego de la válvula: la temperatura del lubricante por debajo de los 80 °C.

• Suelte los tornillos.

• Desmonte la cubierta de las válvulas.

• Quite la junta de estanqueidad.

• La herramienta de giro se coloca sobre los tornillos de fijación de los discos de correa.

• Gire el cigüeñal hasta que las válvulas coincidan.

La válvula de salida no está todavía cerrada, la de entrada empieza a abrirse.

6 Mantenimiento

Verificación y ajuste del juego de válvulas

Cada 1500 horas de servicio.

En el esquema de ajustes puede consultar qué cilindros hay que ajustar:

VD4

Las válvulas coinciden	Configuración del cilindro
1	4
3	2
4	1
2	3

VD6

Las válvulas coinciden	Configuración del cilindro
1	6
5	2
3	4
6	1
2	5
4	3

- Coloque el disco de ángulo de giro con el tapón con tubo sobre el tornillo de ajuste.
- Fije el imán del disco de ángulo de giro.
- Gire el disco de ángulo de giro a la derecha hasta que esté en su sitio (con espacio libre para el balancín de válvula) y ponga la escala a cero.

- Gire el disco de ángulo de giro a la izquierda hasta llegar hasta el ángulo indicado:

Juego de válvula	IN	Válvula de entrada	75° +10°
	EX	Válvula de salida	120° +10°

6 Mantenimiento

Cambio del refrigerante
Cada 2000 horas de servicio.

53 Cambio del refrigerante

Debe sustituirse el líquido refrigerante al cabo de 2000 horas de servicio, y por lo menos una vez cada dos años.

Nota: El cambio de refrigerante también puede ser necesario dentro del proceso de invernar; caso de que el refrigerante existente en el circuito de refrigeración no ofrezca suficiente protección durante el invierno.



PELIGRO

¡Cuidado con no quemarse la piel durante el vaciado de refrigerante caliente! El refrigerante usado debe recogerse en un recipiente a fin de poder desprenderse del mismo de acuerdo a las leyes y normas vigentes.



ADVERTENCIA

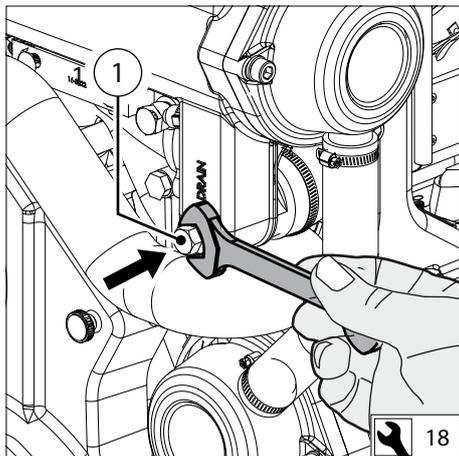
Los líquidos protectores del sistema de refrigeración se deben eliminar conforme a la normativa medioambiental.



6 Mantenimiento

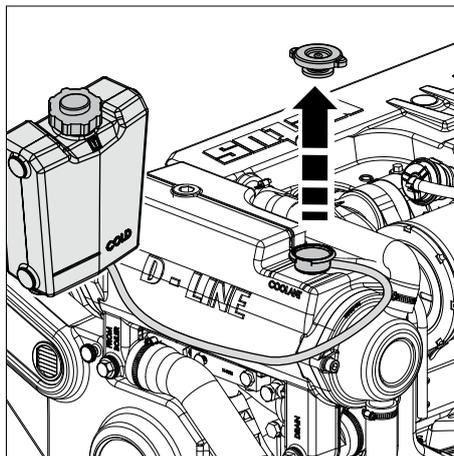
Cambio del refrigerante

Cada 2000 horas de servicio.

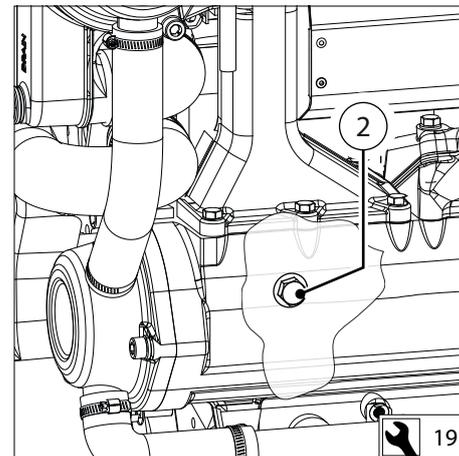


54 Vaciado del líquido refrigerante

- Retire el tapón de purga de la carcasa del conmutador térmico (1).



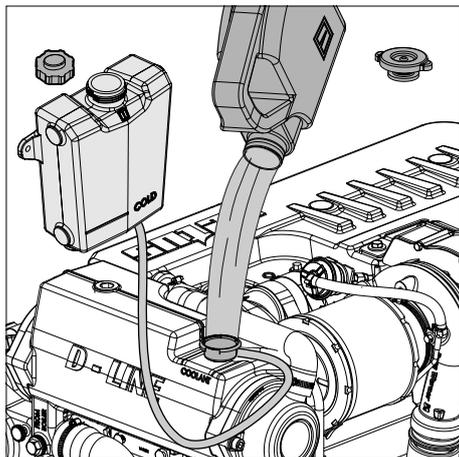
- Retire el tapón de llenado para purgar el sistema de refrigeración y compruebe que salga todo el líquido.
- Monte el tapón de purga una vez que haya salido todo el líquido.



Nota: una pequeña parte del líquido refrigerante se quedará en el bloque del motor.

- Retire también si hiciera falta el tapón de purga (2) del bloque de motor para purgar totalmente el motor.

6 Mantenimiento

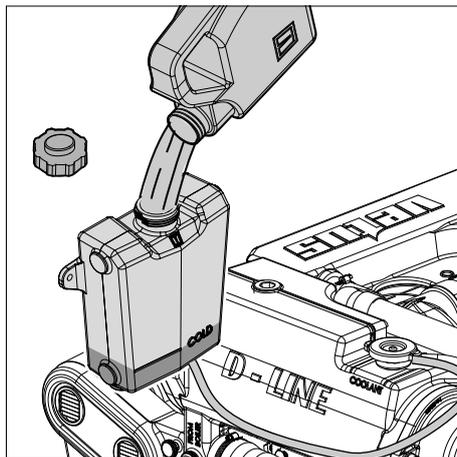


55 Llenado del sistema de refrigeración

- Llene el sistema de refrigeración tal y como se indica en las páginas 20 a 23.

Utilice una mezcla del 40% de anticongelante (a base de etilenglicol) y un 60% de agua de grifo, o bien emplee un refrigerante especial.

Veáse la página 119, respecto a las especificaciones.

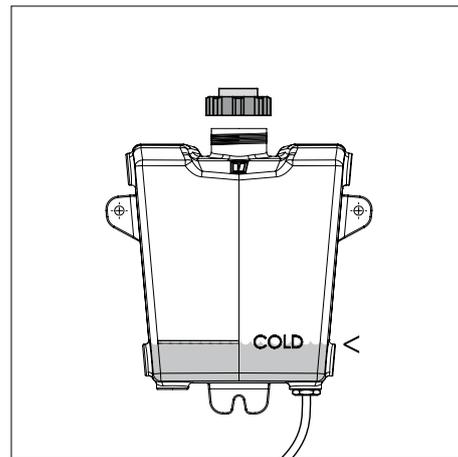


Líquido refrigerante cantidad:

4 cil.	:	8 litros
6 cil.	:	11 litros

Cambio del refrigerante

Cada 2000 horas de servicio.



- Compruebe el nivel de líquido refrigerante en el depósito de expansión después de que el motor se haya puesto en funcionamiento por primera vez, se haya alcanzado la temperatura operativa y se haya vuelto a enfriar a la temperatura ambiente. En caso necesario, añada más refrigerante.



TENGA CUIDADO

Nunca debe llenarse el sistema de refrigeración con agua de mar o con agua salobre.



ATENCIÓN

La limpieza del intercambiador de calor no es un trabajo de mantenimiento rutinario.

Sólo debe limpiarse el intercambiador de calor si está (extremadamente) sucio.

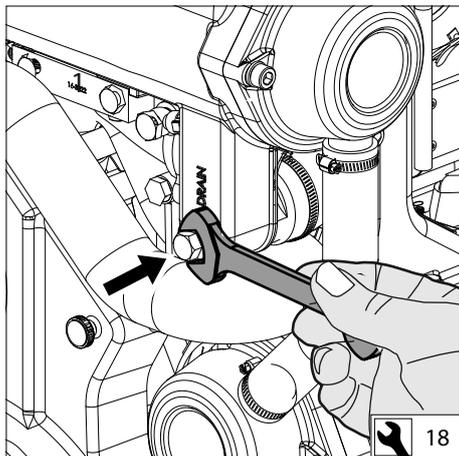
¡En condiciones normales de uso, no es necesario limpiar el intercambiador de calor!

La temperatura del motor será más alta de lo normal si el intercambiador de calor está sucio.

Posibles causas de suciedad son:

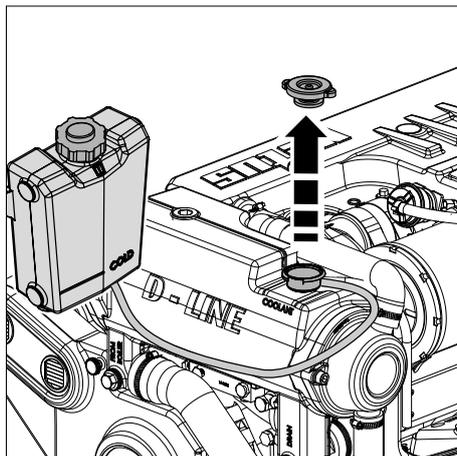
- Pequeñas partículas de plástico de un impulsor de bomba de agua de mar dañado.
- Crecimiento de algas o incrustaciones marinas.

6 Mantenimiento

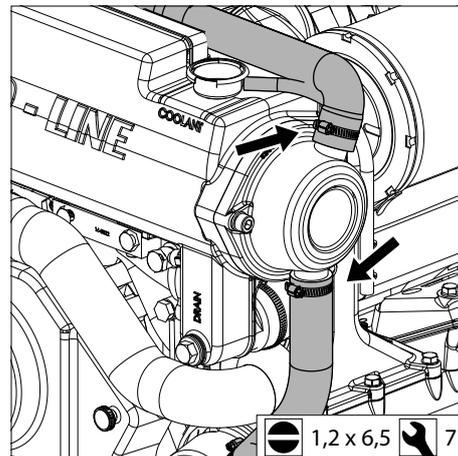


56 Purga del líquido refrigerante

- Quite el tapón de purga en la carcasa del conmutador térmico para que salga el líquido refrigerante.



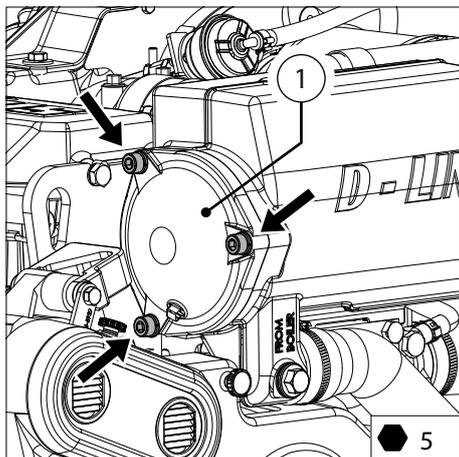
Limpieza del intercambiador de calor



57 Soltar los conductos hidráulicos exteriores

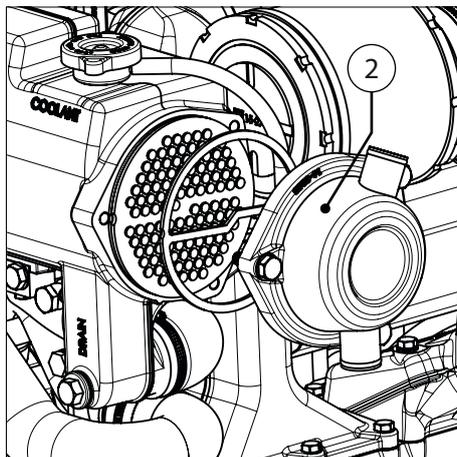
- Retire el tapón de llenado para purgar el sistema de refrigeración y compruebe que salga todo el líquido.
- Monte el tapón de purga una vez que haya salido todo el líquido.
- Conecte el grifo de la entrada de agua exterior.
- Suelte ambos conductos hidráulicos de exterior.

6 Mantenimiento



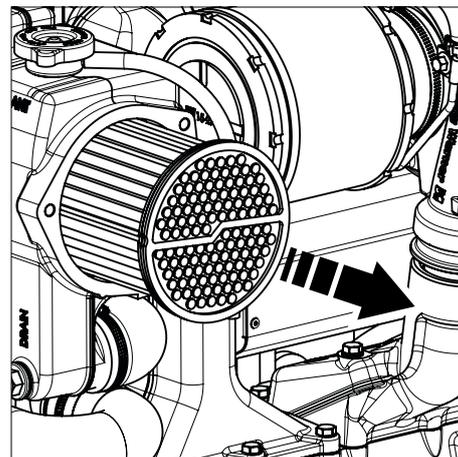
58 Retirar los tornillos de las tapas de extremidad

- Retire los 3 tornillos de ambas cubiertas finales.
- Saque la cubierta final (1) con la junta tórica de la carcasa.



- Saque la cubierta de conexión (2) con la junta de estanqueidad de la carcasa.

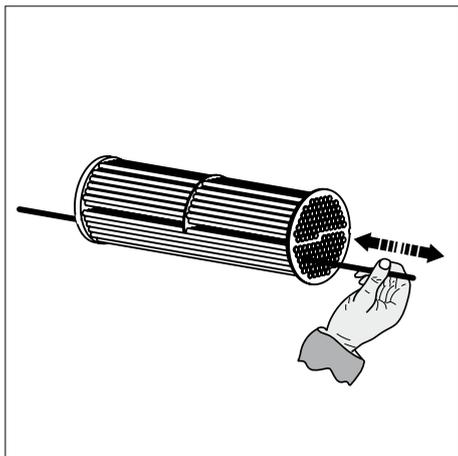
Limpieza del intercambiador de calor



59 Sacar el intercambiador de calor

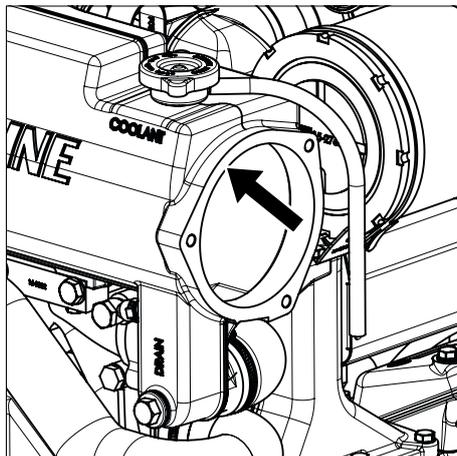
- Saque el conmutador térmico de la carcasa deslizándolo.
- Quite la junta de estanqueidad del conmutador térmico

6 Mantenimiento



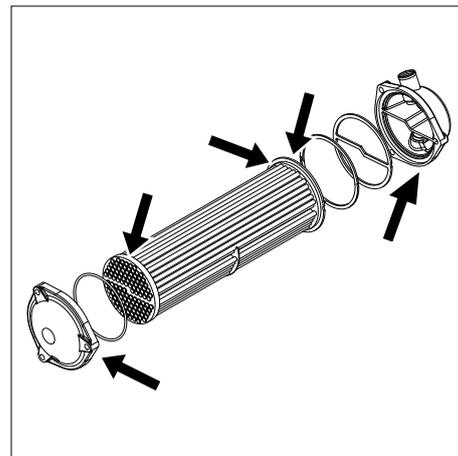
60 Limpiar el intercambiador de calor

- Limpiar el intercambiador de calor, utilizando una escobilla de tubo para quitar los depósitos en el interior de los tubos.
- Enjuagar después con agua limpia los tubos del intercambiador de calor.



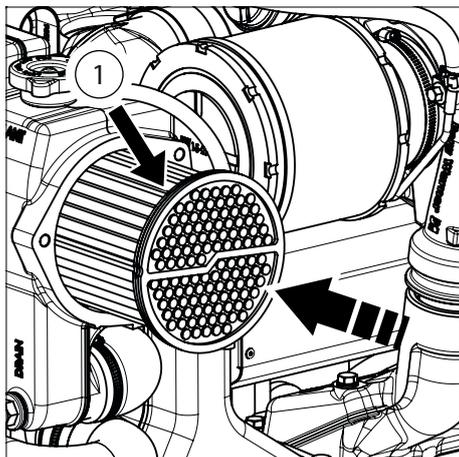
- Procure que ambas superficies de contacto de la carcasa del conmutador térmico estén limpias.

Limpeza del intercambiador de calor



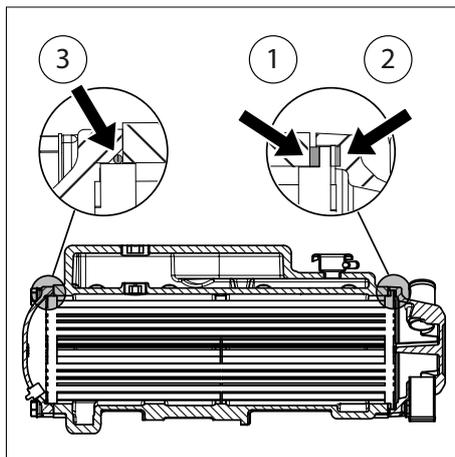
- Limpie las superficies de contacto de la junta tórica y las piezas de la junta de estanqueidad.

6 Mantenimiento



61 Recolocación del intercambiador de calor

- Vuelva a colocar el conmutador térmico con una nueva junta de estanqueidad (1) en la carcasa correspondiente.

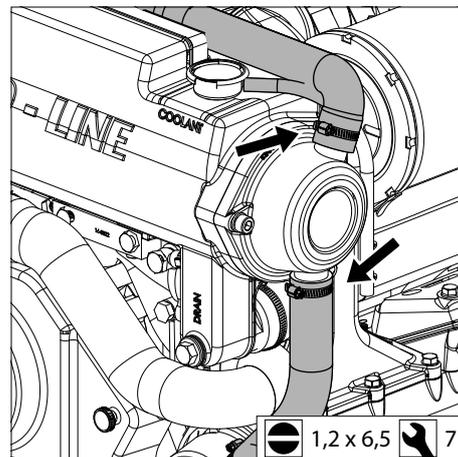


62 Recolocar la tapa de conexión

- Monte la tapa de sellado con una nueva junta de estanqueidad (2) en la carcasa.
- Monte la tapa final con una nueva junta tórica. (3)

Para saber el código **de artículo del juego de juntas de estanqueidad**, consulte la pág. 126.

Limpieza del intercambiador de calor



- Monte todos los conductos sueltos.
- Vuelva a llenar el sistema de refrigeración, ver pág 72.
- Abra el grifo de la entrada de agua externa.

6 Mantenimiento



ATENCIÓN

La limpieza del refrigerador de aire de carga no forma parte de las tareas de mantenimiento normales.

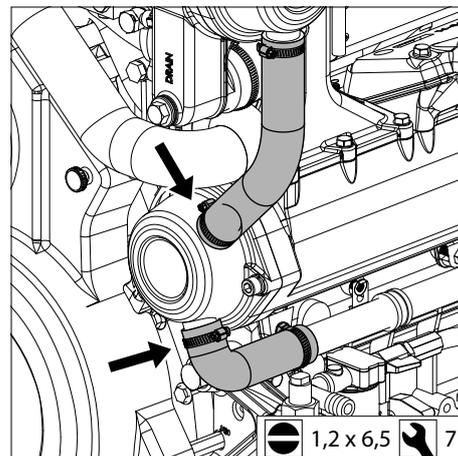
Si baja el rendimiento del motor esto se puede deber a un conmutador térmico sucio en el refrigerador de aire de carga.

En ese caso habrá que limpiar el conmutador térmico.

Las posibles causas de la suciedad de los conductos del refrigerante de aire de carga son:

- Las pequeñas piezas de caucho de un rodetete averiado de la bomba hidráulico fuera borda.
- Acumulación de algas.

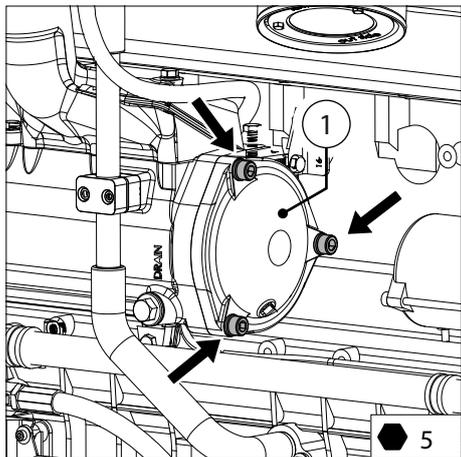
Limpeza del refrigerador de aire de carga



63 Soltar los conductos hidráulicos exteriores

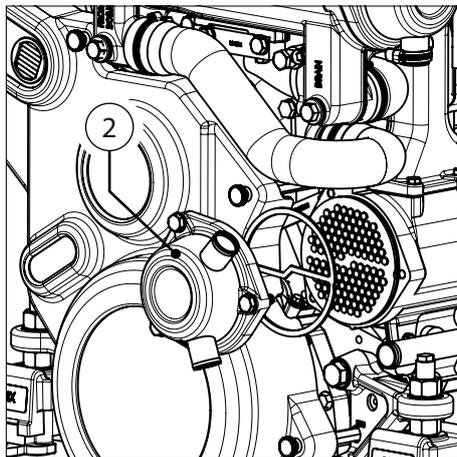
- Conecte el grifo de la entrada de agua externa.
- Suelte ambos conductos hidráulicos de exterior.

6 Mantenimiento



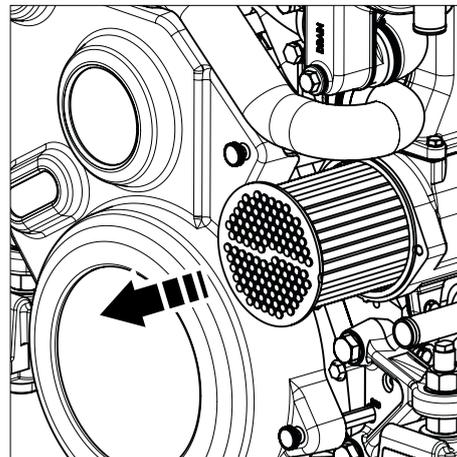
64 Retirar los tornillos de las tapas de extremidad

- Retire los 3 tornillos de ambas cubiertas finales.
- Saque la cubierta final (1) con la junta tórica de la carcasa.



- Saque la cubierta de conexión (2) con la junta de estanqueidad de la carcasa.

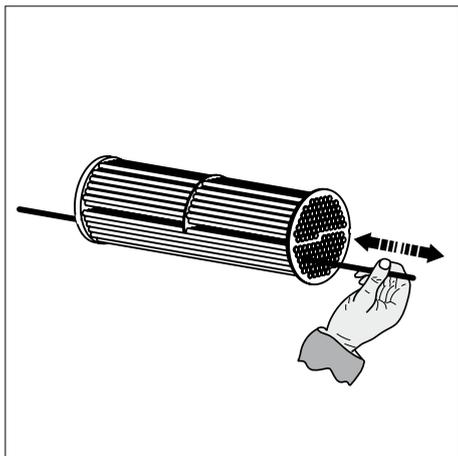
Limpieza del refrigerador de aire de carga



65 Sacar el intercambiador de calor

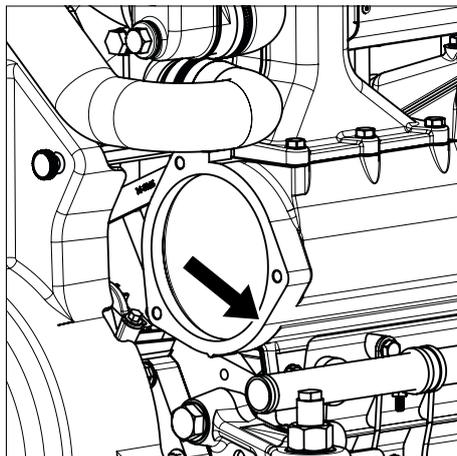
- Saque el conmutador térmico de la carcasa deslizando.
- Quite la junta de estanqueidad del conmutador térmico

6 Mantenimiento



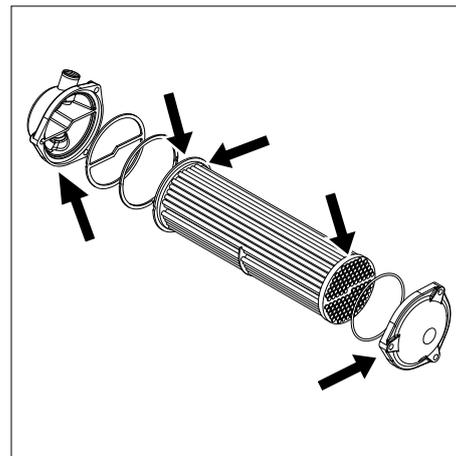
66 Limpiar el intercambiador de calor

- Limpiar el intercambiador de calor, utilizando una escobilla de tubo para quitar los depósitos en el interior de los tubos.
- Enjuagar después con agua limpia los tubos del intercambiador de calor.



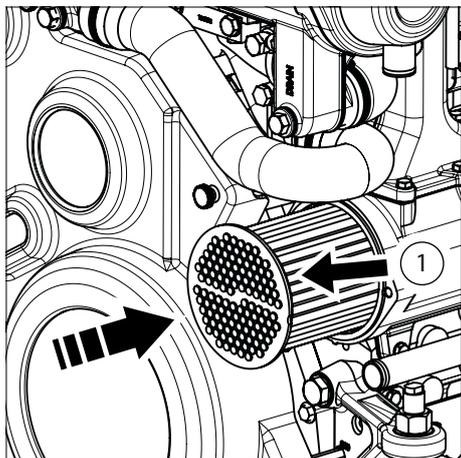
- Procure que ambas superficies de contacto de la carcasa del refrigerador del aire de carga estén limpias.

Limpieza del refrigerador de aire de carga



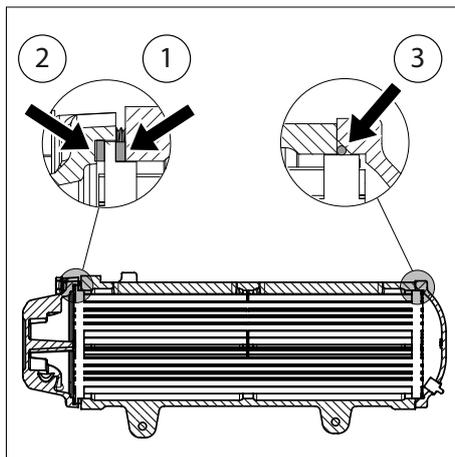
- Limpie las superficies de contacto de la junta tórica y las piezas de la junta de estanqueidad.

6 Mantenimiento



67 Recolocación del intercambiador de calor

- Vuelva a colocar el conmutador térmico con una nueva junta de estanqueidad (1) en la carcasa del refrigerador de aire de carga.

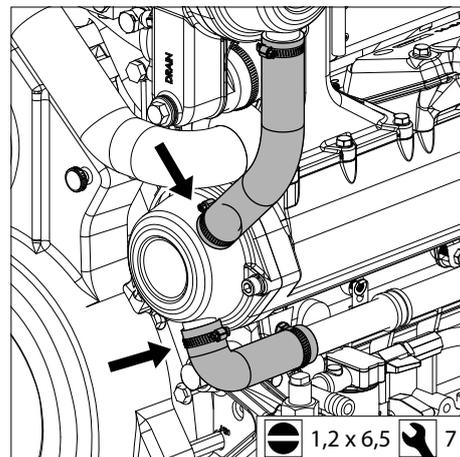


68 Recolocar la tapa de conexión

- Monte la tapa de sellado con una nueva junta de estanqueidad (2) en la carcasa.
- Monte la tapa final con una nueva junta tórica. (3)

Para consultar el código **de artículo del juego de juntas de estanqueidad** consulte la página. 126.

Limpeza del refrigerador de aire de carga



- Monte todos los conductos sueltos.
- Abra el grifo de la entrada de agua externa.

7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal

Siga las instrucciones descritas en el presente capítulo si el motor va a estar parado durante una larga temporada.

Se considera una larga temporada un periodo de más de tres meses, por ejemplo durante la época invernal.

Asegúrese de que, durante el periodo de parada, el compartimento del motor esté bien ventilado.

La buena ventilación impide que haya humedad en el compartimento del motor, impidiendo por tanto que ocurra la corrosión en el motor.

Antes de poner el motor fuera de servicio durante una larga temporada, controle el motor y lleve a cabo los trabajos de mantenimiento necesarios.

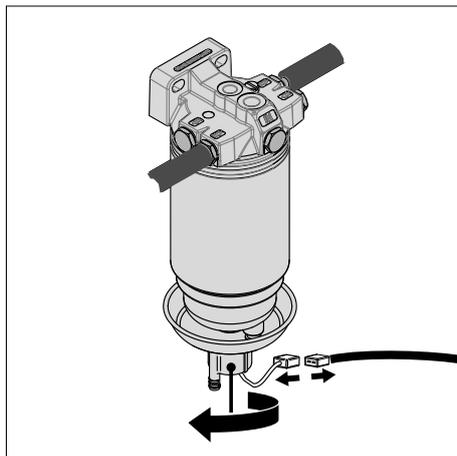
Consulte a un concesionario de VETUS si necesita ayuda con este tema.

Las inspecciones y el trabajo de mantenimiento a llevar a cabo son:

7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal

Inspecciones y el trabajo de mantenimiento a llevar a cabo:		pág.
1	Límpie el motor. Retire cualquier depósito de sal. Pinte los puntos oxidados y rocíe el motor entero con un medio protector, por ejemplo CRC protector 6-66.	84
2	Purgue el agua del sistema de combustible, y llene el tanque de combustible.	84
3	Asegúrese de que el sistema de combustible del motor se llena con una mezcla de combustible con propiedades protectoras.	85
4	Límpie el circuito de agua con agua dulce y si es necesario llénelo con anticongelante. Limpie el intercambiador de calor si es necesario.	86
5	Asegúrese de que el sistema de refrigeración se llena con un anticongelante adecuado.	87
6	Cambie el filtro de aceite y el aceite del motor.	88
7	Cambie el aceite en la caja de cambios.	88
8	Desconecte los cables de batería, cargue las baterías si es necesario y engrase los terminales de la batería.	89

7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal



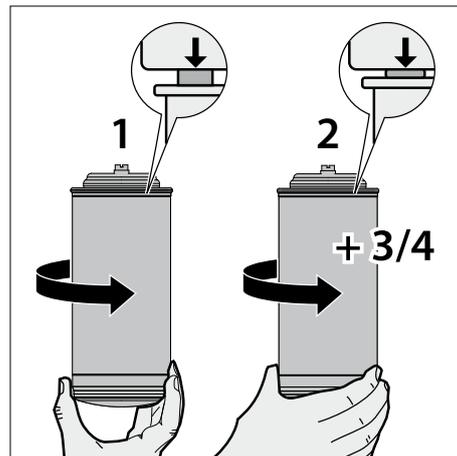
1 Protección contra la corrosión

Las diversas partes de motor (excepto el bloque motor) se han tratado con un medio protector anticorrosión. Para impedir la corrosión, se debe enjuagar el motor para quitarle residuos de sal. Si hay algún punto de corrosión se debe retocar con pintura. Las partes de motor que están calientes durante el funcionamiento el mismo se deben retocar con pintura resistente al calor.

2 Sistema de alimentación de combustible

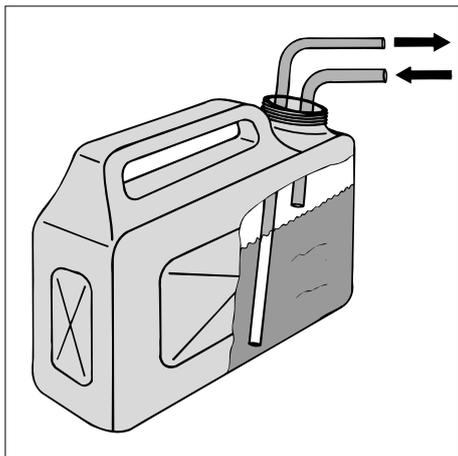
- Vacíe el agua del separador de agua/filtro de combustible y del depósito de carburante.

Asegúrese de que el depósito esté completamente lleno de combustible.



- Instale un nuevo filtro de combustible. (página 56)

7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal



3 Mezcla de combustible protector

- Conecte la tubería de suministro de combustible a un recipiente con combustible diesel protector, por ejemplo 'fluido de calibración' (ISO 4113) o con una mezcla de 1 parte de aceite de motor [1] con 9 partes de combustible limpio [2].
- Esta mezcla deberá usarse para hacer funcionar el motor **sin carga** durante unos 5 minutos.
- Pare el motor.



TENGA CUIDADO

Nunca debe someterse a carga un motor que funcione con esta mezcla de combustible y aceite.



CONSEJO!

Combine el arranque del motor con la mezcla de combustible protector con la limpieza del circuito de agua de mar con agua dulce, vea el 'Procedimiento de invernaje- Sistema de refrigeración con agua de mar'.

[1] Aceite de motor con propiedades protectoras.

Por ejemplo:

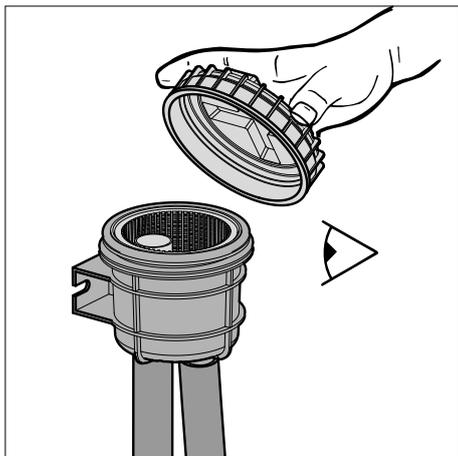
- VETUS Marine Diesel Engine Oil 15W40
- Shell Rimula R4 L 15W40

[2] Utilice solamente combustible diesel CEN EN 590.

Preferentemente combustible sin agua.

Recoja un poco de combustible del tubo de retorno mientras el motor está en marcha.

7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal



4 Sistema de refrigeración con agua de mar

- Cierre la válvula de fondo.
- Quite la tapa del colador de agua.
- Si es necesario, limpie el colador de agua de mar.

CONSEJO!

Combine el arranque del motor con la mezcla de combustible protector con la limpieza del circuito de agua de mar con agua dulce, vea el 'Procedimiento de invernaje- Mezcla de combustible protector'.

- Conecte la entrada de agua de mar a un suministro de agua dulce (agua del grifo) o a un tanque que contenga agua dulce. Abra la tapa y deje que el motor funcione al ralentí al menos durante 5 minutos para quitar la sal y cualquier contaminación del sistema de refrigeración de agua de mar. Asegúrese de que hay suficiente suministro de agua para impedir que el motor se sobrecaliente.

Intercambiador de calor

Límpié sólo el intercambiador de calor si esto es absolutamente necesario, vea la página 73.

Refrigerador de aire de carga

Limpie el refrigerador de aire de carga únicamente si hiciera falta, vea la página 78.

Bomba de agua de mar

Compruebe el impulsor de la bomba de agua de mar al menos una vez cada dos años, vea la página 62.

- Pare el motor y cierre la válvula de fondo.
- El sistema de agua de mar se debe proteger en las zonas donde la temperatura baja por debajo de cero grados durante el invierno. Vierta 1 litro de anticongelante (preferentemente un anticongelante biodegradable no tóxico) en el colador de agua y haga funcionar el motor hasta que el anticongelante haya desaparecido en el sistema de refrigeración.

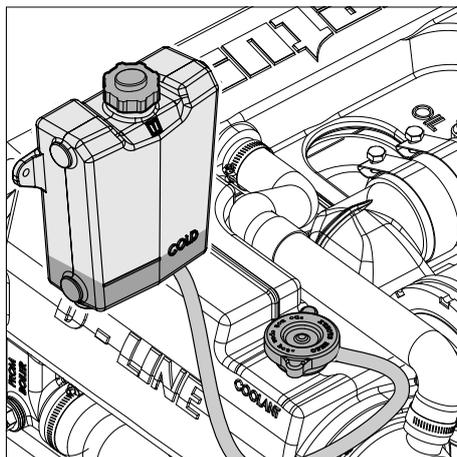
7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal



CONSEJO!

Proteja la válvula de fondo como sigue:
Con el motor apagado.

- Sitúe la válvula de fondo en posición abierta.
- Vierta una pequeña cantidad de anti-congelante biodegradable no tóxico en el colador de agua de mar.
- Cierre la válvula de fondo en cuanto se haya llenado de anticongelante.



5 Circuito de refrigeración de agua dulce

El anticongelante puede ser tóxico. Tenga cuidado de que no se derrame anticongelante en el mar.

- Una vez limpio, y antes de volver a montar el filtro, compruebe la junta entre la tapa y el cuerpo.

Una tapa mal cerrada puede ser causa de que la bomba de agua de mar aspire aire con el consiguiente riesgo de que el motor se sobrecaliente.

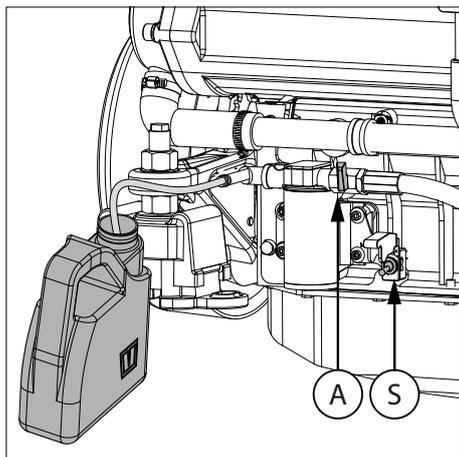
Para evitar corrosión, durante el invernaje el circuito de refrigeración debe llenarse con una mezcla de anticongelante y agua (o un refrigerante).

Véase la página 119 en lo concerniente a las especificaciones.

Nota: solo será necesario cambiar el refrigerante si el refrigerante presente en el sistema de refrigeración no ofrece suficiente protección frente a temperaturas por debajo de los 0° C.

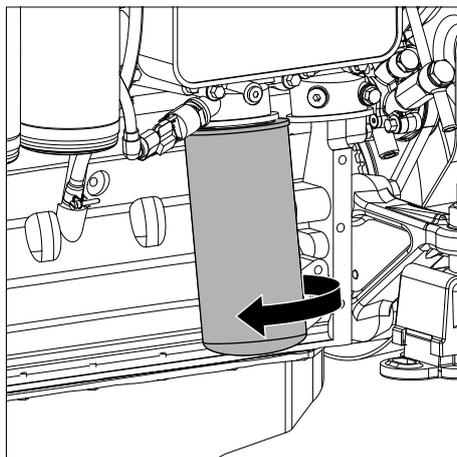
Para el cambio de refrigerante, véase la página 70.

7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal



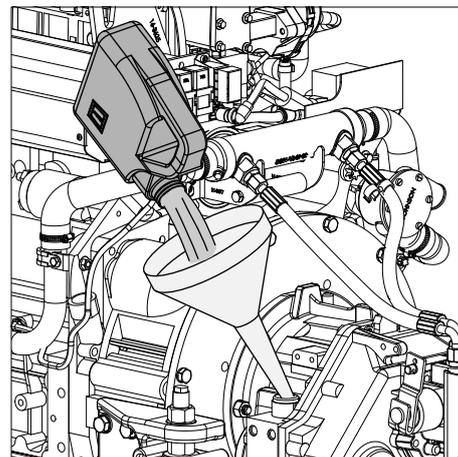
6 Circuito de lubricación

- Purgue el aceite, consulte la p. 53



- Cambie el filtro de aceite y también el aceite del motor; utilice aceite que tenga propiedades protectoras. Vea la página 52-54.

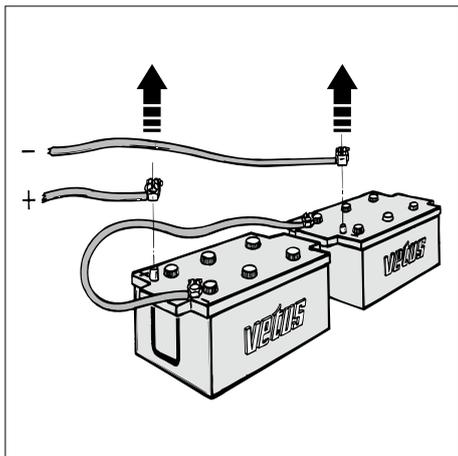
Para ver la cantidad y las especificaciones del aceite consulte la p. 108 y 116.



7 Recambio de aceite de inversor

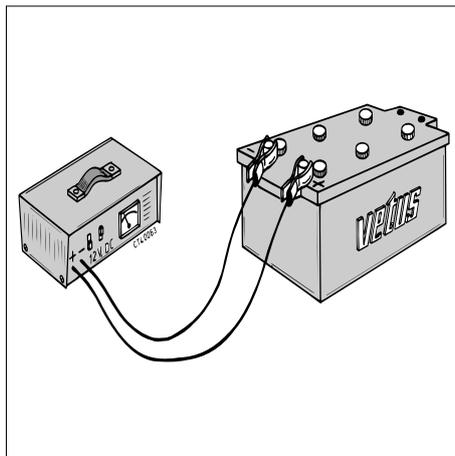
- Pare el motor y cambie el aceite del inversor. (página 58)

7 Puesta fuera de servicio / Preparación para la época invernal



8 Instalación eléctrica

- Desconecte los cables de la batería.



- ¡En caso necesario, cargue regularmente las baterías durante el invierno!

ATENCIÓN

Una vez que se haya parado el motor, no apague inmediatamente después el interruptor principal de la batería.

Espera al menos 2 minutos.

Vease la página 37.

- Siga las recomendaciones que se dan en las páginas 46 a 55 o consulte las recomendaciones dadas por el suministrador de la batería para la inspección y el mantenimiento de las baterías.

8 Nueva puesta en funcionamiento / Preparación para la época estival

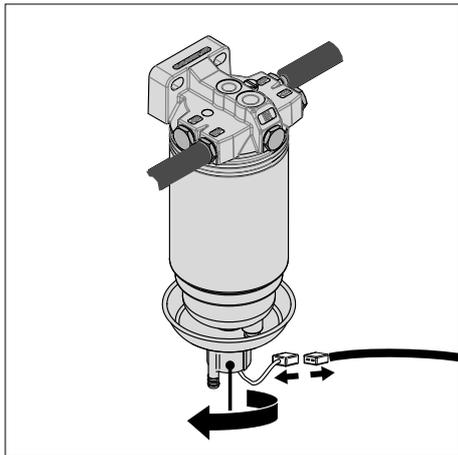
Al volver a poner en funcionamiento el motor, por ejemplo al inicio de la temporada de navegación, el motor deberá ser controlado y deberán llevarse a cabo trabajos de mantenimiento.

Consulte a un concesionario de VETUS si necesita ayuda con este tema.

Las inspecciones y el trabajo de mantenimiento a llevar a cabo son:

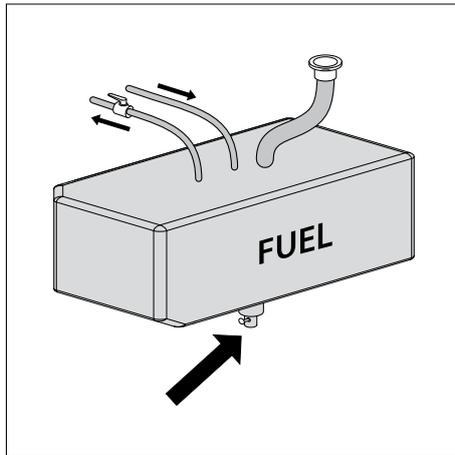
	Inspecciones y el trabajo de mantenimiento a llevar a cabo:	pág.
1	Drene el agua del sistema de combustible.	91
2	Compruebe el sistema de agua de mar.	92
3	Compruebe el nivel de refrigerante del sistema interno de refrigeración.	93
4	Compruebe el nivel de aceite.	93
5	Compruebe las baterías y reconéctelas	94
6	Compruebe el funcionamiento del motor.	94
7	Compruebe todas las conexiones de manguito en busca de fugas.	95
8	Compruebe el funcionamiento de los instrumentos y los controles del motor.	95

8 Nueva puesta en funcionamiento / Preparación para la época estival

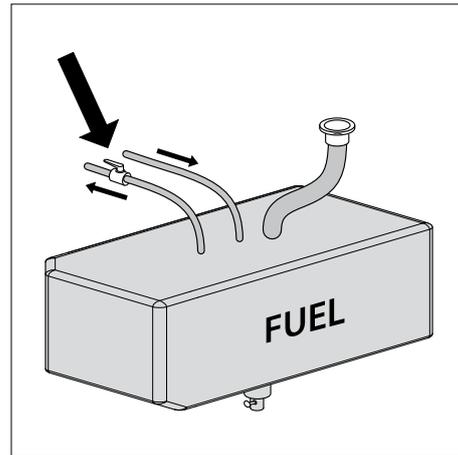


1 Sistema de alimentación de combustible

- Vacíe el agua existente en el separador de agua/filtro de combustible. (página 45)

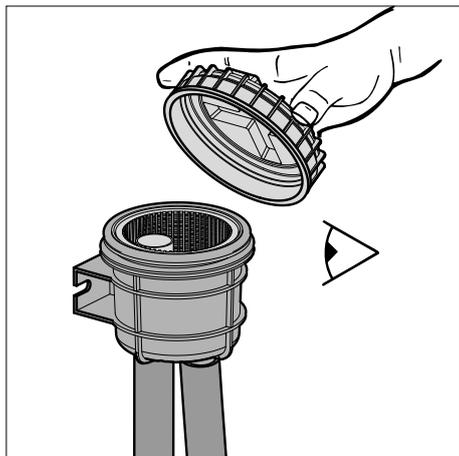


- Purgue el agua del depósito de combustible.



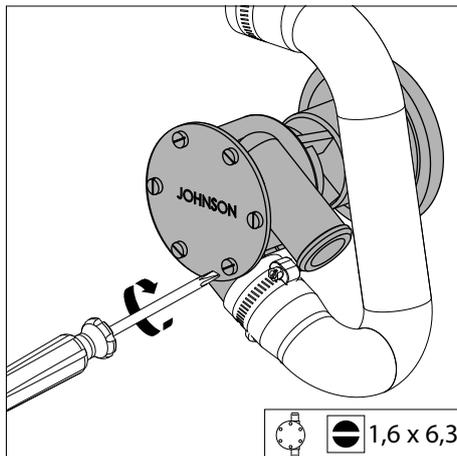
- Abra la válvula de combustible.

8 Nueva puesta en funcionamiento / Preparación para la época estival

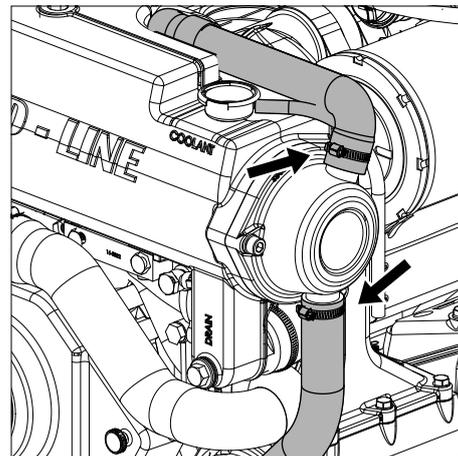


2 Circuito de refrigeración de agua de mar

- Asegúrese de que la tapa del filtro de agua de mar ha sido colocada.

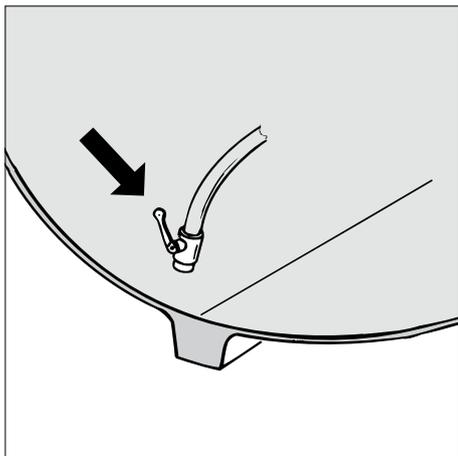


- Compruebe que la tapa de la bomba de agua de mar y los tapones de purga estén montados (páginas 62, 64)

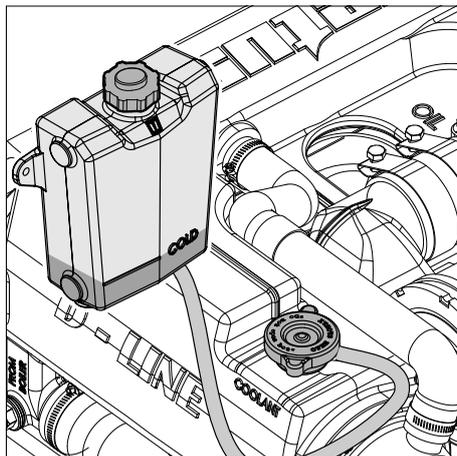


- Apriete las abrazaderas de los tubos que puedan haberse aflojado.

8 Nueva puesta en funcionamiento / Preparación para la época estival

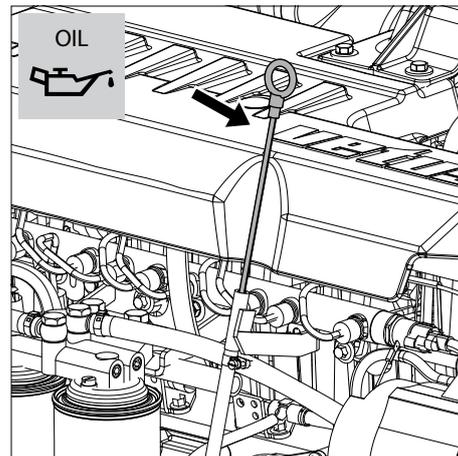


- Abra la válvula de toma de agua de mar.



3 Circuito de refrigeración de agua dulce

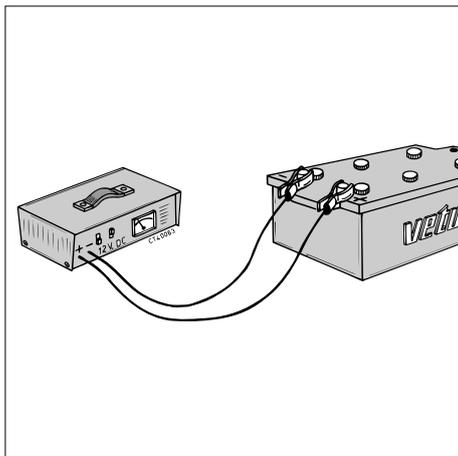
- Compruebe el nivel de refrigerante. (página 43)



4 Circuito de lubricación

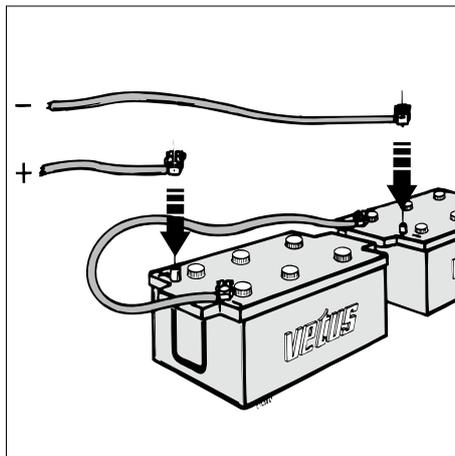
- Compruebe el nivel de aceite del motor. (página 42)

8 Nueva puesta en funcionamiento / Preparación para la época estival

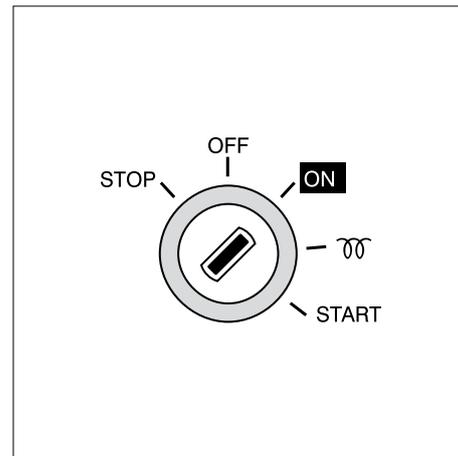


5 Instalación eléctrica

- Asegúrese que las baterías estén completamente cargadas. (página 46, 89)



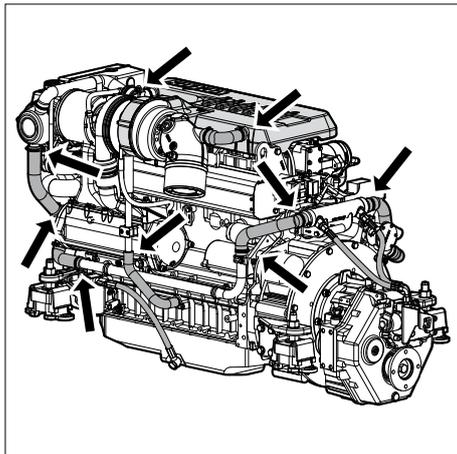
- Conecte las baterías.



6 Arranque

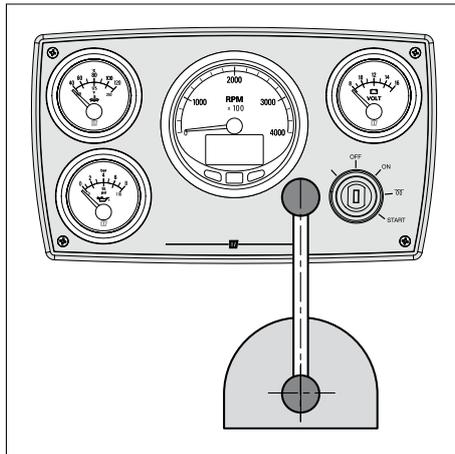
- Gire la llave de contacto del panel de instrumentos en el sentido de las agujas del reloj; se encenderán las luces de aviso de presión de aceite y del alternador, sonando la alarma acústica.

8 Nueva puesta en funcionamiento / Preparación para la época estival



7 Detección de fugas

- Ponga el motor en marcha.
- Compruebe los sistemas de alimentación de combustible, refrigeración y escape, para detectar posibles fugas.



8 Comprobación de instrumentos y mando

- Compruebe el funcionamiento de los instrumentos, el mando a distancia y el inversor.

La mayor parte de veces, los problemas del motor son causados por un funcionamiento inadecuado o un mantenimiento insuficiente.

Nota: No todas las "Posibles causas" nombradas son de aplicación a su motor.

En caso de fallo, lo primero que debe hacer es comprobar si se han seguido las normas de funcionamiento y las instrucciones de mantenimiento.

En las siguientes tablas se ofrece información sobre las posibles causas de problemas y las

soluciones sugeridas. Tenga en cuenta que estas tablas nunca pueden ser completas.

Caso de que no pueda identificar la causa de un problema o resolverlo usted mismo, póngase en contacto con el servicio oficial más cercano.



PELIGRO

Antes de la puesta en marcha, asegúrese que no hay nadie cerca del motor.

Al efectuar las reparaciones, **nunca** debe poner el motor en marcha con el regulador desmontado.

¡Desconecte la batería!

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

	Falla	pág.
1	El motor no arranca	98
2	El motor gira pero no se pone en marcha, no sale humo por el escape	98
3	El motor gira pero no se pone en marcha, sale humo por el escape	99
4	El motor se pone en marcha pero funciona de manera irregular (ralentí inseguro) o se para	99
5	En carga, el motor no alcanza el máximo número de revoluciones	100
6	El motor se calienta demasiado	101
7	No trabajan todos los cilindros del motor	101
8	El motor tiene poca o ninguna presión de aceite	102
9	El motor consume demasiado aceite	102
10	El motor consume demasiado combustible	103
11	Sale humo negro por el escape (al ralentí)	103
12	Sale humo azulado por el escape (al ralentí)	103
13	Sale humo negro por el escape (en carga)	104
14	Sale humo blanco por el escape (a plena carga)	104
15	Indicios de aceite quemado en la línea de escape	105
16	Número de revoluciones estacionarias 750 - 800 rpm.	105

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

1 El motor no arranca

Possible causa	Solución
Batería defectuosa o descargada.	Compruebe/cargue la batería y verifique el alternador del motor y/o el cargador de la batería.
Fusible fundido.	Sustituir.
Conexiones sueltas u oxidadas en el circuito de arranque.	Limpie y apriete las conexiones.
Deficiente conexión eléctrica entre el motor y la masa.	Reparar.
Interruptor o relé del motor de arranque en mal estado.	Compruebe/sustituya.
Motor de arranque averiado o el piñón no engrana.	Compruebe/sustituya el motor de arranque.
Componentes agarrotados.	Reparar.
El mecanismo de inversión de marcha no está en punto muerto.	Colocar la palanca en punto muerto.
La ECU impide el arranque.	Compruebe el problema según el código de error y solúcelo.
Agua en el cilindro.	Controlar / reparar.
El interruptor de la bomba no se encuentra en la posición OFF (Apagado).	Controlar

2 El motor gira pero no se pone en marcha, no sale humo por el escape

Possible causa	Solución
Depósito de combustible (casi) vacío.	Llenar el depósito.
Grifo de combustible cerrado.	Abrir.
Prefiltro de combustible atascado.	Limpiar / sustituir.
Filtro de combustible obstruido por agua y/o suciedad.	Comprobar o cambiar.
Conducto de ventilación del depósito de combustible obstruido.	Comprobar y limpiar.
Inyector o bomba de inyección en mal estado.	Comprobar y cambiar, si es necesario.
Fugas en el tubo de alimentación o de inyección de combustible.	Comprobar/sustituir.
Aire en el sistema de alimentación.	Comprobar y purgar.
Fusible quemado en la caja de la centralita eléctrica (ECU).	Comprobar/sustituir.
ECU averiada	Comprobar/sustituir.
Obstrucción en el escape.	Comprobar.
Correa trapezoidal de la bomba de combustible defectuosa.	Sustituya la correa.
Presión de compresión demasiado baja.	Comprobar

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

3 El motor gira pero no se pone en marcha, sale humo por el escape

Posible causa	Solución
Inyector o bomba de inyección en mal estado.	Comprobar y cambiar, si es necesario.
Aire en el sistema de alimentación.	Comprobar y purgar.
Combustible inadecuado o sucio.	Comprobar combustible. Vaciar y limpiar el depósito. Llenar con nuevo combustible.
Aceite lubricante de tipo o calidad SAE inadecuada para la temperatura ambiente.	Cambiar.
Admisión de aire insuficiente.	Comprobar
Entrada del filtro de aire obstruida.	Limpiar / sustituir.
Juego de las válvulas incorrecto.	Ajustar.

4 El motor se pone en marcha pero funciona de manera irregular (ralentí inseguro) o se para

Posible causa	Solución
Depósito de combustible (casi) vacío.	Llenar el depósito.
Conducto de alimentación obstruido.	Comprobar/limpiar.
Filtro de combustible obstruido por agua y/o suciedad.	Comprobar o cambiar.
Conducto de ventilación del depósito de combustible obstruido.	Comprobar/limpiar.
Inyector o bomba de inyección en mal estado.	Comprobar y cambiar, si es necesario.
Fugas en el tubo de alimentación o de inyección de combustible.	Comprobar/sustituir.
Aire en el sistema de alimentación.	Comprobar y purgar.
Combustible inadecuado o sucio.	Comprobar combustible. Vaciar y limpiar el depósito. Llenar con nuevo combustible.
Baja tensión de la batería.	Cargar/Sustituir.
Obstrucción en el escape.	Comprobar.
Juego de las válvulas incorrecto.	Ajustar.
Régimen de ralentí demasiado bajo.	Controlar / ajustar.
Presión de compresión demasiado baja.	Comprobar.
La ECU ha detectado un error en el sistema y realiza un ajuste de velocidad adecuada.	Compruebe el problema según el código de error y soluciónelo.

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

5 En carga, el motor no alcanza el máximo número de revoluciones

Posible causa	Solución
Prefiltro de combustible atascado.	Limpiar / sustituir.
Filtro de combustible obstruido por agua y/o suciedad.	Comprobar o cambiar.
Inyectores de combustible obstruidos.	Comprobar y cambiar, si es necesario.
Inyector o bomba de inyección en mal estado.	Comprobar y cambiar, si es necesario.
Fugas en el tubo de alimentación o de inyección de combustible.	Comprobar/sustituir.
Aire en el sistema de alimentación.	Comprobar y purgar.
Combustible inadecuado o sucio.	Comprobar combustible. Vaciar y limpiar el depósito. Llenar con nuevo combustible.
Avance de inyección incorrecto.	Controlar / ajustar.
Nivel de aceite demasiado alto.	Reducir el nivel.
Aceite lubricante de especificación SAE o cantidad incorrectas para la temperatura ambiente.	Sustituir.
Insuficiente admisión de aire.	Compruebe/cambie el filtro de aire.

5 En carga, el motor no alcanza el máximo número de revoluciones

Posible causa	Solución
Fuga en el colector de admisión	Comprobar / sustituir
El refrigerador de aire de carga contamina.	Comprobar/limpiar.
Obstrucción en el escape.	Comprobar/limpiar.
Juego de las válvulas incorrecto.	Ajustar.
Inversor defectuoso.	Compruebe.
Turbocompresor dañado.	Controlar/cambiar.
Motor sobrecargado.	Controle el tamaño de la hélice de la embarcación.
Barco mal cargado.	-
Suciedad en el casco /la hélice.	Limpiar.

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

6 El motor se calienta demasiado

Possible causa	Solución
Inyector o bomba de inyección en mal estado.	Comprobar y cambiar, si es necesario.
Válvula de toma de agua cerrada.	Abrir.
Filtro de agua de mar obstruido.	Comprobar/limpiar.
Rodete de la bomba de agua de mar en mal estado.	Comprobar/cambiar.
Fugas en el sistema de admisión de agua de mar.	Comprobar/cambiar.
Nivel de refrigerante demasiado bajo.	Comprobar/rellenar.
Bomba de refrigeración defectuosa.	Comprobar/limpiar.
Termostato defectuoso.	Comprobar/cambiar.
Fuga en circuito de refrigerante.	Compruebe.
Intercambiador de calor sucio o obturado por elementos de caucho de un propulsor averiado.	Comprobar/limpiar.
Nivel de aceite demasiado bajo.	Aumentar el nivel.
Nivel de aceite demasiado alto.	Reducir el nivel.
Filtro de aceite en mal estado.	Cambiar.
Conmutador térmico de aceite averiado.	Cambiar.
Insuficiente admisión de aire.	Compruebe.

6 El motor se calienta demasiado

Possible causa	Solución
Fuga en el colector de admisión	Comprobar / sustituir.
Fallo del turbocompresor.	Comprobar / sustituir
El refrigerador de aire de carga contamina.	Comprobar/limpiar.
Juego de las válvulas incorrecto.	Ajustar.
Aparentemente el motor se sobrecalienta por un selector , sensor o medidor de temperatura averiado.	Comprobar/cambiar.

7 No trabajan todos los cilindros del motor

Possible causa	Solución
Conducto de alimentación obstruido.	Comprobar/limpiar.
Filtro de combustible obstruido por agua y/o suciedad.	Comprobar o cambiar.
Fugas en el tubo de alimentación o de inyección de combustible.	Comprobar/sustituir.
Aire en el sistema de alimentación.	Comprobar y purgar.
Conmutador térmico de aceite averiado.	Comprobar/sustituir.
Juego de las válvulas incorrecto.	Ajustar.

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

8 El motor tiene poca o ninguna presión de aceite

Posible causa	Solución
Nivel de aceite demasiado bajo.	Aumentar el nivel.
Aceite lubricante de tipo o calidad SAE inadecuada para la temperatura ambiente.	Cambiar.
Filtro del aceite bloqueado.	Sustituir.
Fallo de la bomba de aceite.	Reparar / sustituir.
Oil leakage.	Comprobar
Excesiva inclinación del motor.	Comprobar/ajustar.
Presión del aceite aparentemente demasiado baja por un fallo del interruptor, sensor o medidor de la presión del aceite.	Comprobar / sustituir

9 El motor consume demasiado aceite

Posible causa	Solución
Nivel de aceite demasiado alto.	Reducir el nivel.
Aceite lubricante de tipo o calidad SAE inadecuada para la temperatura ambiente.	Cambiar.
Fuga en el sistema de aceite lubricante.	Reparar / sustituir.
Condensador de vapores cárter obstruido.	Cambiar.
Insuficiente aire de combustión.	Contrólole.
Excesivo desgaste del cilindro/pistón.	Controle la compresión; Revise el motor.
Turbocompresor fugas de aceite.	Reparar / sustituir.
Motor sobrecargado.	Controle el tamaño de la hélice de la embarcación.
Excesiva inclinación del motor.	Comprobar/ajustar.

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

10 El motor consume demasiado combustible

Posible causa	Solución
Cantidad de combustible incorrecta o combustible sucio.	Comprobar el combustible. Purgar y aclarar el depósito de combustible. Cambiarlo por combustible nuevo.
Fuga de combustible.	Controlar y reparar.
Insuficiente aire de combustión.	Contrólole.
Excesivo desgaste del cilindro/pistón.	Controle la compresión; Revise el motor.

11 Sale humo negro por el escape (al ralentí)

Posible causa	Solución
Inyector defectuoso.	Controlar, sustituir en caso necesario.
Nivel de aceite demasiado alto.	Reducir el nivel.
Excesiva inclinación del motor.	Comprobar/ajustar.

12 Sale humo azulado por el escape (al ralentí)

Posible causa	Solución
Nivel de aceite demasiado alto.	Reducir el nivel.
Fuga del sello de aceite del turbocompresor.	Comprobar / reparar el sello de aceite.
Excesiva inclinación del motor.	Comprobar/ajustar.

9 Detección de fallos

Tabla para la detección de averías

13 Sale humo negro por el escape (en carga)

Posible causa	Solución
Inyector o bomba de inyección en mal estado.	Comprobar y cambiar si es necesario.
Avance de inyección incorrecto.	Controlar / ajustar.
El nivel de aceite es incorrecto.	Compruebe.
Insuficiente admisión de aire.	Compruebe.
Fuga en el colector de admisión	Comprobar / sustituir.
El refrigerador de aire de carga contamina.	Controlar / limpiar.
Juego de las válvulas incorrecto.	Ajustar.
Excesivo desgaste del cilindro/pistón.	Controle la compresión; Revise el motor.
Fallo del turbocompresor.	Contrôler / remplacer.
Motor sobrecargado, no alcanza el máximo número de revoluciones.	Controle las dimensiones de la hélice de la embarcación.
Sobrecarga del motor, suciedad en el casco / la hélice, barco demasiado cargado.	Controlar / limpiar.

14 Sale humo blanco por el escape (a plena carga)

Posible causa	Solución
Inyector o bomba de inyección en mal estado.	Comprobar y cambiar, si es necesario.
Aire en el sistema de alimentación.	Comprobar y purgar.
Combustible inadecuado o sucio.	Comprobar combustible. Vaciar y limpiar el depósito. Llenar con nuevo combustible.
Agua en el sistema de alimentación.	Comprobar el separador de agua.
Avance de inyección incorrecto.	Controlar / ajustar.
Juego de las válvulas incorrecto.	Ajustar.
Se condensa el vapor de agua de los gases de escape como consecuencia de una temperatura ambiente muy baja.	-

9 Detección de fallos

15 Indicios de aceite quemado en la línea de escape

Posible causa	Solución
Oliepeil te hoog.	Verlaag het peil.
Overmatige slijtage aan cilinder/ zuiger/zuigerveren.	Controleer de compressie; reviseer de motor.
Turbocompresor defectuoso.	Controleer / vervang.

Tabla para la detección de averías

16 Número de revoluciones estacionarias 750 - 800 rpm.

Posible causa	Solución
La temperatura del líquido refrigerante es inferior a 40°C	Con un funcionamiento normal: Deje que el motor funcione con un número de revoluciones de 900 rpm hasta que la temperatura pase los 40°C.
Indicador de número de revoluciones defectuoso.	Ajustar / reemplazar.
Defecto en el equipo eléctrico / electrónico.	Controlar y reparar.
Tensión baja de la batería.	Con un funcionamiento normal: Si la tensión de batería está por debajo de los 13,5 voltios, aumente el número de revoluciones del motor a 1050 rpm hasta que la tensión sea de 13,5 voltios.

10 Datos técnicos

Especificaciones del motor

Modelo	:	VD4.120	VD4.140	VD6.170	VD6.210
Generalidades					
Fabricante	:	VETUS Deutz			
Número de cilindros	:	4	4	6	6
Basado en	:	TCD 2012 L04 2V Low	TCD 2012 L04 2V High	TCD 2012 L06 2V Low	TCD 2012 L06 2V High
Tipo	:	4 tiempos diesel, en línea			
Inyección	:	Directa, Common Rail			
Aspiración	:	Turboalimentado / Post-enfriado			
Diámetro	:	101 mm	101 mm	101 mm	101 mm
Carrera	:	126 mm	126 mm	126 mm	126 mm
Cilindrada	:	4038 cm ³	4038 cm ³	6057 cm ³	6057 cm ³
Relación de compresión	:	18,0 : 1	18,0 : 1	18,0 : 1	18,0 : 1
Velocidad de ralentí	:	800 rpm	800 rpm	800 rpm	800 rpm
Máx. número de revoluciones sin carga	:	2520 rpm	2520 rpm	2520 rpm	2520 rpm
Sentido de la rotación	:	En sentido contrario a las agujas del reloj, viendo el volante de frente			
Juego de válvulas: Admisión/ Escape	:	—			
Configuración con disco de ángulo de giro	:	75°+10° / 120°+10°			
Peso (con inversor estándar)	:	515 kg	515 kg	685 kg	685 kg

10 Datos técnicos

Especificaciones del motor

Modelo	:	VD4.120	VD4.140	VD6.170	VD6.210
Instalación del motor					
Máx. ángulo de instalación	:	15° hacia atrás			
Máx. ángulo de través	:	25° continuo, 30° intermitente			
Potencia máxima					
en el volante (ISO 8665)	:	90 kW (122 cv)	103 kW (140 cv)	125 kW (170 cv)	155 kW (210 cv)
en el eje de hélice (ISO 8665)	:	86 kW (117 cv)	99 kW (134 cv)	120 kW (163 cv)	149 kW (203 cv)
a núm. revoluciones	:	2400 rpm	2400 rpm	2400 rpm	2400 rpm
Par motor,	:	449 Nm (45,8 kgm)	520 Nm (53 kgm)	680 Nm (69,3 kgm)	810 Nm (82,6 kgm)
a núm. revoluciones	:	1600 rpm	1600 rpm	1600 rpm	1600 rpm
Consumo de combustible					
	:	235 g/kW.h (173 g/cv.h)	235 g/kW.h (173 g/cv.h)	240 g/kW.h (177 g/cv.h)	240 g/kW.h (177 g/cv.h)
a núm. revoluciones	:	2400 rpm	2400 rpm	2400 rpm	2400 rpm

10 Datos técnicos

Especificaciones del motor

Modelo	:	VD4.120	VD4.140	VD6.170	VD6.210
Sistema de alimentación de combustible (autopurgado)					
Bomba de inyección	:	Bosch			
Inyectores	:	Bosch			
Presión de abertura del inyector	:	250 bar (kgf/cm ³)			
Orden de encendido	:	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
Sincronización de la inyección	:	4° tras PMS	4° tras PMS	4° tras PMS	4° tras PMS
Bomba de aspiración de combustible	:	Altura de aspiración máx. 1,5 m			
Conexión de alimentación de combustible	:	para tubo 12 mm ø int.			
Longitud del conducto de combustible	:	máx. 6 m			
Conexión del retorno de combustible	:	para tubo 10 mm ø int.			
Caudal de retorno	:	máx. 4 l/min			
Sistema de lubricación					
Capacidad de aceite, máx.					
sin filtro de aceite	:	7,5 litros	7,5 litros	12,5 litros	12,5 litros
con filtro de aceite	:	8,5 litros	8,5 litros	14 litros	14 litros
Presión de aceite con aceite caliente (120°C) y baja velocidad al ralentí	:	min. 0,8 bar			
Temperatura de aceite en el cárter	:	máx. 125°C			

10 Datos técnicos

Especificaciones del motor

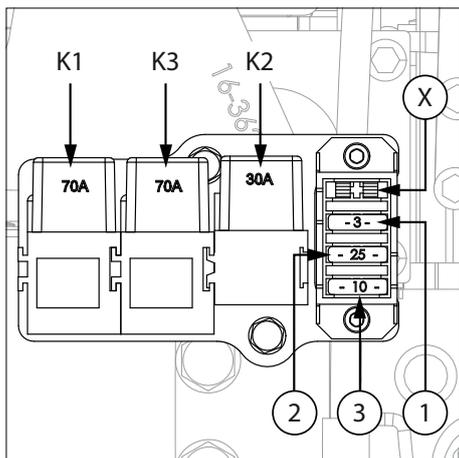
Modelo	:	VD4.120	VD4.140	VD6.170	VD6.210
Sistema de refrigeración					
Capacidad,	:	8 litros	8 litros	11 litros	11 litros
Termostato	:	apertura a 83°C, totalmente abierto a 95°C (VD20833)			
Bomba de refrigerante,					
Caudal	:	192 l/min	192 l/min	192 l/min	192 l/min
Carga hidrostática total	:	0,3 bar	0,3 bar	0,3 bar	0,3 bar
Bomba de agua de mar,					
Caudal a máx. rpm del motor	:	94 l/min	94 l/min	117 l/min	117 l/min
Carga hidrostática total a caudal máx	:	0,5 bar	0,5 bar	0,5 bar	0,5 bar
Conexión de entrada para tubo de	:	para tubo 32 mm ø int.			
Conexión suministro a la caldera	:	G 1/2"			
Conexión retorno de la caldera	:	M26 x 1,5			
Sistema de admisión de aire y sistema de escape					
Presión de admisión al vacío	:	max. 25 mbar			
Diámetro de escape	:	100 mm	100 mm	125 mm	125 mm
Contrapresión en el escape	:	a la potencia indicada máx. 100 mbar máximo absoluto 120 mbar			

10 Datos técnicos

Especificaciones del motor

Modelo	:	VD4.120	VD4.140	VD6.170	VD6.210
Sistema eléctrico					
Tensión	:	12 voltios / 24 voltios, ver placa alternador			
Alternador	:	14 voltios, 160 A / 28 voltios, 60 A, ver placa alternador			
Motor de arranque	:	14 voltios, 3,1 kW / 28 voltios, 4 kW			
Capacidad de batería	:	min. 88 Ah, máx. 176 Ah (a 12 voltios) / min. 2x 66 Ah, máx. 2x 110 Ah (a 24 voltios)			
Fusibles					
Bomba de purga de aceite / Bloqueo del arranque	:	Fusible de cuchilla 'ATO' 3 A, vea la página 111 ①			
Adaptador EMR	:	Fusible de cuchilla 'ATO' 25 A, vea la página 111 ②			
Cuadro de mandos	:	Fusible de cuchilla 'ATO' 10 A, vea la página 111 ③			
Diagnóstico CAN / Control EMR	:	Fusible de cuchilla 'ATO' 7,5 A, vea la página 111 ④			
Correas trapezoidales, Tensión					
Alternador	:	Tensión inicial 650 N / Retensado 400±50 N			
Bombas de combustible y de refrigeración	:	Tensión inicial 650 N / Retensado 400±50 N			

10 Datos técnicos

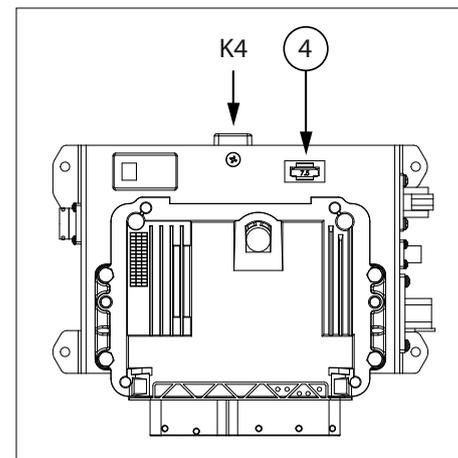


Sistema eléctrico

Relé

K1	70A	: Arrancar
K2	30A	: Bomba eléctrica de purga de aceite
K3	70A	: EMR
K4	30A	: Diagnóstico / relé CAN
X		: Sin fusible

Especificaciones del motor



Especificaciones de la caja de cambios

Modelo	:	VD4.120	VD4.140	VD6.170	VD6.210
Inversor				Reducción	
ZF-Hurth: tipo 45	:	2,2 / 2,5 / 3,0 : 1	2,2 / 2,5 / 3,0 : 1	—	—
tipo 45A	:	2,2 / 2,5 / 3,0 : 1	2,2 / 2,5 / 3,0 : 1	—	—
tipo 63	:	—	—	1,51 / 1,93 / 2,5 / 2,78 : 1	1,51 / 1,93 / 2,5 / 2,78 : 1
tipo 63A	:	—	—	1,22 / 1,56 / 2,04 / 2,52 : 1	1,22 / 1,56 / 2,04 / 2,52 : 1
tipo 63IV	:	1,29 / 1,56 / 1,99 / 2,47 : 1	1,29 / 1,56 / 1,99 / 2,47 : 1	1,29 / 1,56 / 1,99 / 2,47 : 1	1,29 / 1,56 / 1,99 / 2,47 : 1

10 Datos técnicos

Pares de apriete

VD4.120 VD4.140 VD6.170 VD6.210

Tornillo de conexión	Dimensiones	Clase	Par de apriete [Nm]		Ángulo
			Nm	(kgm)	
Cárter de aceite	M8x16		30		(3,0)
Tapón del cárter	M18x1.5		50		(5,0)
Culata,					
- pernos largos	M12x200	10.9	40/70		(40/70) 180°
- pernos cortos	M12x120	10.9	40/70		(40/70) 180°
Argolla elevación/Culata	M10x30	8.8	40 ±10%		(4,0 ±1%)
Tapa de balancines	M6x75	10.9	8,5 ±10%		(0,85 ±1%)
Tornillos del brazo de balancin	M8x60	8.8	21		(2,1)
Brida de la bomba de inyección	M8x30	10.9	30		(3,0)
Soporte del inyector (Torx)	M8x50	10.9	16 +5		(1,6 +0,5)
Bomba de alimentación/Brida de fijación	M8x20	10.9 A4C	21 ±2		(2,1 ±0,2)
Polea de la bomba de alimentación	M8x20	8.8	21 ±2		(2,1 ±0,2)
Tornillo, conector banjo del conducto de alimentación	M14x1.5		39 ±10%		(3,9 ±1%)
Montaje del conducto de inyección	M14x1.5		25 ±3,5		(2,5 ±0,35)
Aislante de salida	M8	8.8	21 ±10%		(2,1 ±1%)
Colector de admisión de aire (CAA)	M6x75	10.9	11 ±10%		(1,1 ±1%)
Tapa (CAA),					
- apriete inicial	M6x25		15 ±10%		(1,5 ±1%)
- apriete posterior	M6x25		15 ±10%		(1,5 ±1%)
Tapones (CAA)	M10x1		13 ±10%		(1,3 ±1%)

10 Datos técnicos

Pares de apriete

VD4.120 VD4.140 VD6.170 VD6.210

Tornillo de conexión	Dimensiones	Clase	Par de apriete [Nm]			
			Nm		(kgm)	
Tapones (CAA)	M16x1.5		38	±10%	(3,8	±1%)
Tapones (CAA)	M18x1.5		50		(5,0)	
Colector de escape/Culata						
- Espárrago	M10		15		1,5	
- Tuerca de seguridad	M8		25	±10%	2,5	±1%
Turboalimentador/Colector de escape						
- Tuerca	- 4 cil.	M8	21	±10%	2,1	±1%
	- 6 cil.	M10	22	±10%	2,2	±1%
Turboalimentador/Curva de inyección del escape						
- Espárrago	- 4 cil.	M8	22	±10%	2,2	±1%
	- 6 cil.	M10	22	±10%	2,2	±1%
- Tuerca	- 4 cil.	M8	21	±10%	2,1	±1%
	- 6 cil.	M10	21	±10%	2,1	±1%
Soporte del alternador	M8x80	10.9	21	±10%	2,1	±1%
Motor de arranque Soporte de anclaje,	M10x55	10.9	70		7,0	
- delantero del motor	M16x75	8.8	260	±10%	26,0	±1%
- trasero del motor	M12x40	8.8	95	±10%	9,5	±1%
Protección del volante	M12x150	10.9	99	±10%	9,9	±1%
Protección del volante	M16x140	10.9	243	±10%	24,3	±1%
Placa de embrague	M10x25	8.8	55	±2%	5,5	±0,2%
Rueda dentada de eje de bomba de agua de mar	M12		80		8,0	

11 Materias utilizadas

Combustible

Clase y calidad del combustible

Utilice solamente combustible diesel o mezcla de diesel con hasta un 7% de FAME (B7), con un contenido de menos de 0,5% de azufre de los cuales la calidad está completamente controlado y conforme a los siguientes estándares.

Están autorizadas las siguientes especificaciones y normas:

- CEN EN 590
- ASTM D 975 1-D
- ASTM D 975 2-D

En ningún caso debe utilizar combustible con más del 1% de azufre.

El número cetano debe ser al menos 49.

Los niveles de emisiones de escape determinados durante la homologación por las autoridades inspectoras siempre están basadas en el combustible de referencia indicado por la ley. Estos combustibles coinciden con los combustible diesel que están en concordancia con CEN EN 590 y ASTM D 975. Los niveles de emisión no se pueden garantizar con otros combustibles.

Combustible para el invierno

A bajas temperaturas pueden producirse obstrucciones del sistema de alimentación de combustible debidas a la parafina contenida en el combustible, con la consiguiente reducción de las prestaciones del motor. Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C, deberá emplearse combustible apto para el invierno - que resiste temperaturas de hasta -15°C. En general puede conseguirse este combustible en las estaciones de servicio mucho antes de que lleguen los meses más fríos. Con frecuencia también se vende gasóleo con aditivos (Super Diesel) que puede utilizarse con temperaturas de hasta -20°C.

11 Materias utilizadas

Biodiésel



TENGA CUIDADO

Use sólo el combustible diésel indicado. **¡No use biodiésel!**

Aunque el uso de biodiesel se permite en mezclas de diesel de hasta el 7% de FAME (Metil éteres de ácidos grasos) se debe tener en cuenta la rápida degradación del biodiesel.

Los problemas causados por la utilización de FAME de calidad pobre o combustible degradado no son cubiertos por la garantía.

11 Materias utilizadas

Aceite lubricante

Aceite para motor

Los aceites lubricantes se especifican según tipos de rendimiento y calidad. Es normal que las especificaciones se indiquen atendiendo al API (Instituto Americano del Petróleo) y ACEA (European Automobile Manufacturers Association).

Aceites API aceptados: CH-4, CG-4, CI-4, CJ-4, DHD-1

Aceites ACEA aceptados: E3-96, E4-07, E5-02, E7-04

Use sólo aceite de marcas reconocidas para lubricar el motor. La elección de un aceite adecuado garantiza que el motor arrancará fácilmente ya que una capa de aceite permanecerá en las paredes del cilindro y las superficies de contacto. La fricción es baja y por ello las rpm de arranque necesarias para un arranque confiable se pueden alcanzar con un torque de arranque más bajo. Una elección incorrecta del aceite puede significar una capa de aceite más espesa en las paredes del cilindro y las superficies de contacto. Ello a su vez puede causar una resistencia de fricción más alta y más esfuerzo, lo que es un obstáculo para alcanzar las rpm de arranque necesarias para un arranque confiable, resultando ello en una vida útil más corta.

Viscosidad recomendada del aceite lubricante

Hay dos consideraciones importantes respecto a la temperatura ambiente para conseguir un rendimiento del motor satisfactorio.

- la posibilidad de accionar el motor lo suficientemente rápido para facilitar un fácil arranque, y
- una lubricación adecuada de las superficies de contacto internas durante el arranque y calentamiento.

Escogiendo el aceite lubricante adecuado se pueden conseguir estos requisitos.

Debido a que la viscosidad (desplazamiento) del aceite lubricante varía con la temperatura, la temperatura ambiente en la que el motor arranca determina la elección del tipo de viscosidad (clasificación SAE).

Para no tener que cambiar el aceite según las épocas, recomendamos el aceite para motor SAE 15W-40 para todo el año.

Por ejemplo:

VETUS Marine Diesel Engine Oil 15 W40

Shell Rimula R4 15W40

Para la capacidad del aceite vea la p. 108.

11 Materias utilizadas

Aceite lubricante



TENGA CUIDADO

No mezcle aceites de distintas marcas. Normalmente los aceites de distintas marcas no son compatibles entre sí. Si se mezclan pueden hacer que componentes como los anillos de los pistones, los cilindros, etc., se agarroten y se dañen. Lo mejor es usar una sola marca y tipo de aceite lubricante para cada temporada.

Limites relativos al aceite del motor

Si se realiza un análisis del aceite lubricante usado para determinar su condición, consulte el detalle siguiente. Cambie el aceite si no se cumple una o más de las condiciones.



ATENCIÓN

- La frecuencia con la que debe cambiarse el aceite depende de las características del combustible. Use sólo los combustibles recomendados.
- El límite para el número básico total es la mitad del aceite nuevo en el caso de un método de análisis basado en ácido perclórico.

Limites relativos al aceite del motor

Característica	Unidad	Método de test	Límite
Viscosidad	cSt @ 100°C	JIS: K 2283	+30% / -15% máx. para aceite nuevo
Número básico total (HCl)	mgKOH/g	JIS: K 2501	2,0 min.
Número ácido total	mgKOH/g		+3,0 máx. para aceite nuevo
Contenido en agua	% volumen	JIS: K 2275	0,2 máx.
Punto de inflamación	°C	JIS: K 2265	180 min.
Insolubles en pentano	% peso	ASTM: D 893	0,5 máx.
Insolubles en pentano coagulados	% peso		3,0 máx.

11 Materias utilizadas

Aceite lubricante

Aceite lubricante para el inversor

Para lubricar el inversor utilice únicamente una marca de aceite acreditada.

ZF Hurth:

tipo ZF45	: 2,0 litros ATF ^[1]
tipo ZF45A	: 3,0 litros ATF ^[1]
tipo ZF63	: 3,8 litros ATF ^[1]
tipo ZF63A	: 4,0 litros ATF ^[1]
tipo ZF63IV	: 4,0 litros ATF ^[1]

^[1] ATF : Aceite para transmisiones Tipo A, Sufijo A;
(Fluido para transmisiones automáticas)

Por ejemplo: VETUS Transmission Oil
Shell Donax T6
Gulf Synth

Inversores de otras marcas:

Vea el manual de instrucciones suministrado por el fabricante del inversor para conocer el tipo de aceite y la cantidad requerida.

11 Materias utilizadas

Refrigerante

Líquido refrigerante

La preparación y verificación del refrigerante en los motores con doble circuito de refrigeración tiene especial importancia para evitar daños al motor causados por corrosión, cavitación y congelación. Debe usar como refrigerante una mezcla de un líquido protector del sistema de refrigeración (anticongelante a base de etilenglicol) y agua de grifo.

O utilice un líquido refrigerante premezclado a base de etilenglicol, es decir, un refrigerante 'listo para usar'.

Por ejemplo: VETUS VOC Organic Coolant

En climas tropicales, donde puede resultar difícil conseguir anticongelante, conviene utilizar un inhibidor de corrosión para proteger el sistema de refrigeración del motor.

La concentración del líquido protector del sistema de refrigeración en el refrigerante no debe estar por debajo ni superar los siguientes límites:

Líquido protector del sistema de refrigeración (Anticongelante)	Agua	Protección contra la congelación a
máx. 45 vol%	55%	-35°C
40 vol%	60%	-28°C
min. 35 vol%	65%	-22°C

La concentración del líquido protector debe mantenerse en todas las circunstancias. Por consiguiente, al añadir líquido emplee siempre la misma mezcla de anticongelante y agua de grifo.

Calidad del agua para preparar el refrigerante

Preferiblemente utilice agua del grifo.

De utilizar alguna otra clase de agua dulce disponible, no deben sobrepasarse los valores indicados a continuación.

Calidad del agua	min.	máx.
Valor pH a 20 °C	6,5	8,5
Contenido de iones de cloro [mg/dm ³]	–	100
Contenido de iones de sulfato [mg/dm ³]	–	100
Dureza total [grados]	3	12



TENGA CUIDADO

No utilice nunca agua de mar ni agua salobre.



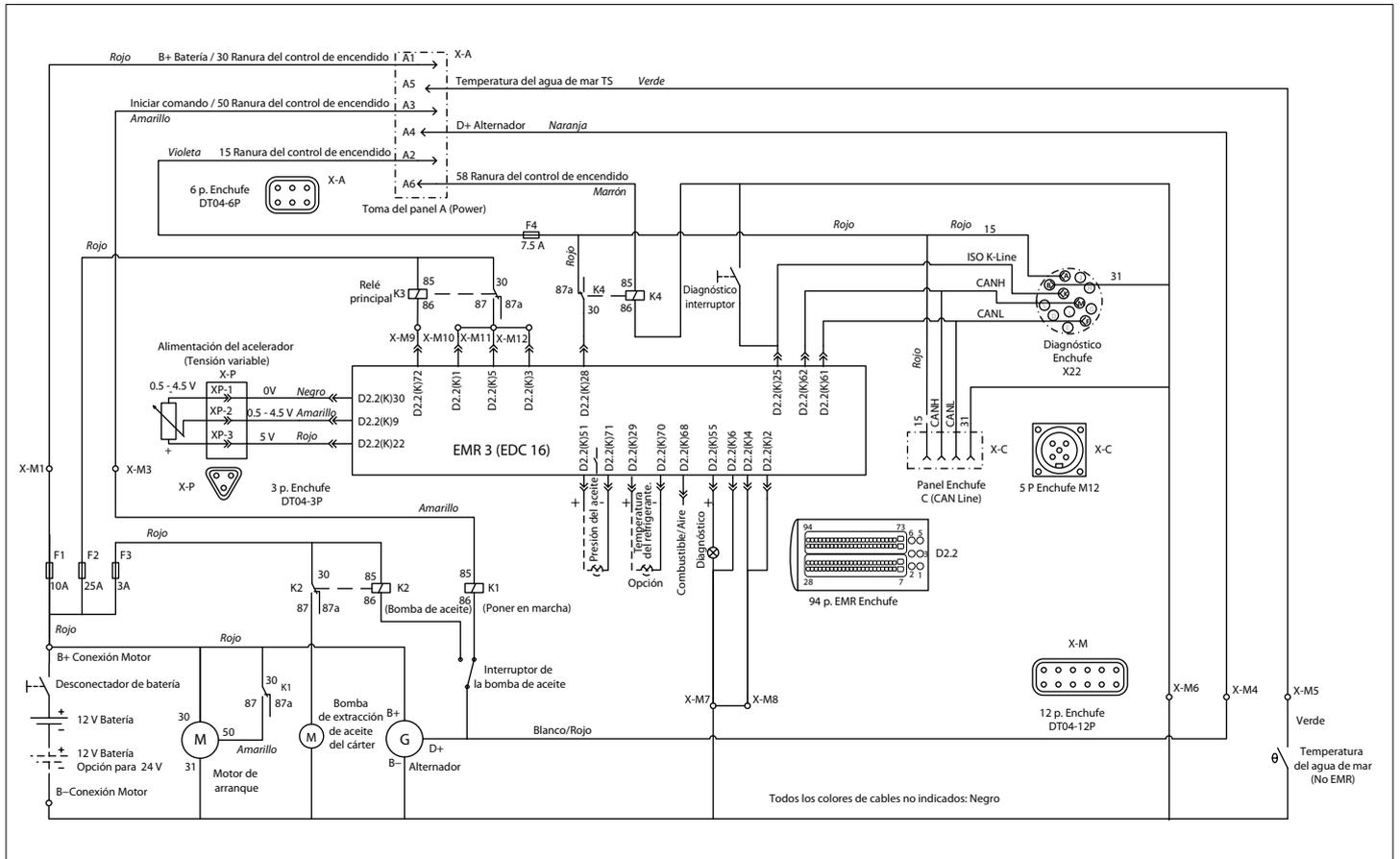
ADVERTENCIA



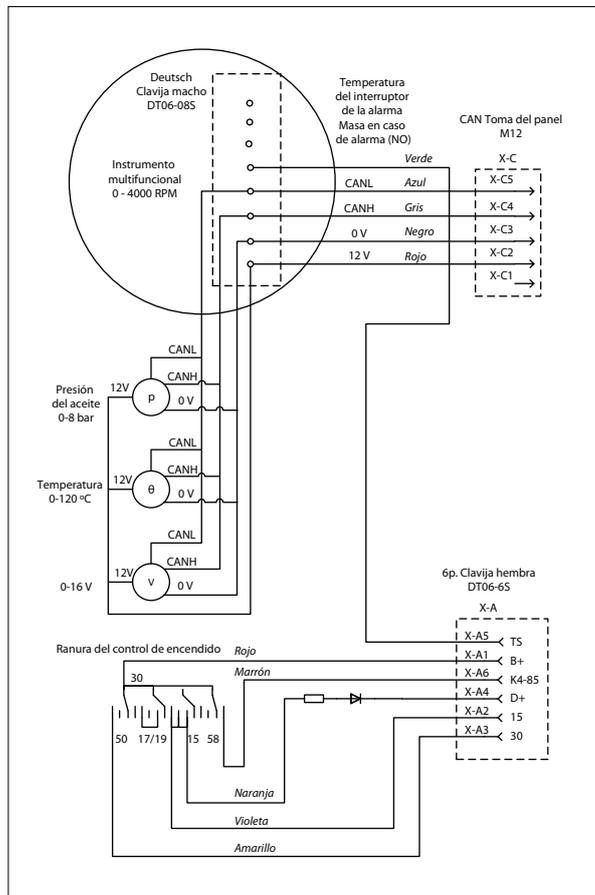
Al desprenderse de los líquidos protectores del sistema de refrigeración deberán observarse las disposiciones relativas a la protección del medioambiente.

12 Esquemas del circuito eléctrico

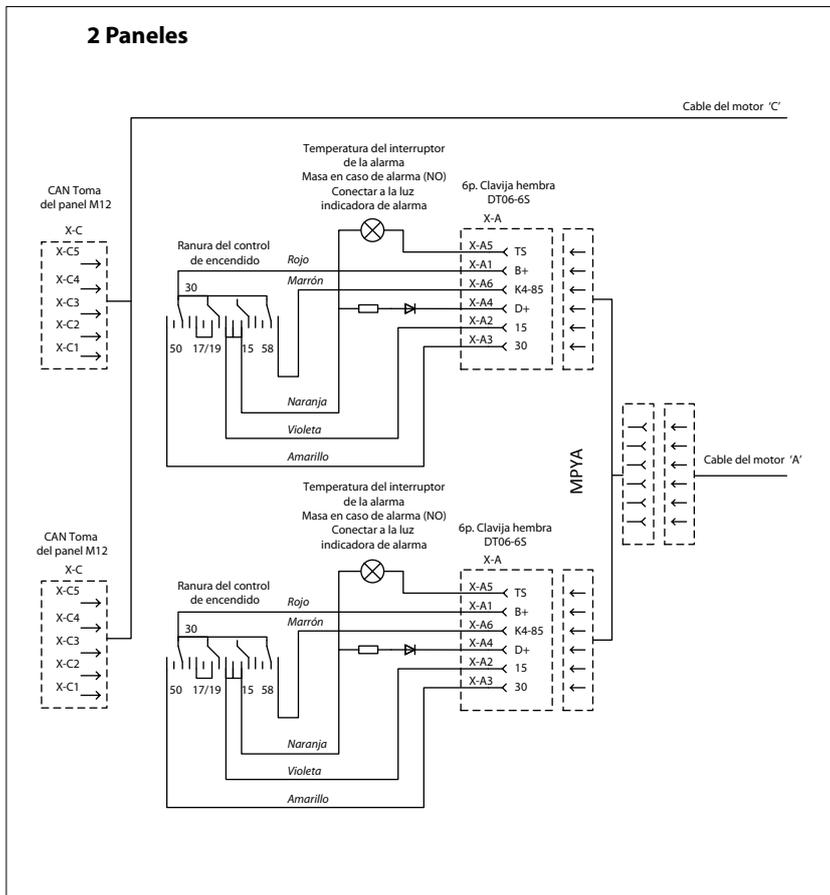
Motor



12 Esquemas del circuito eléctrico

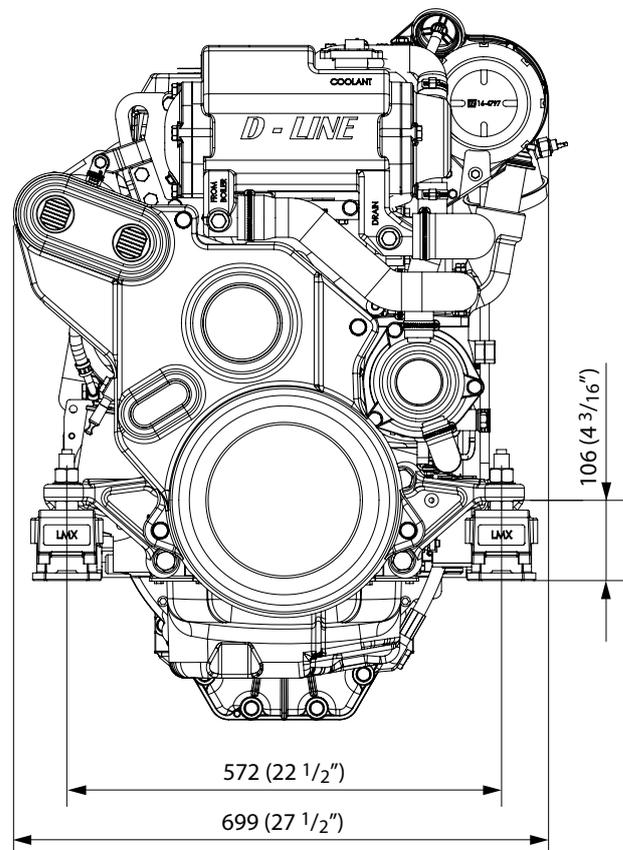


2 Paneles



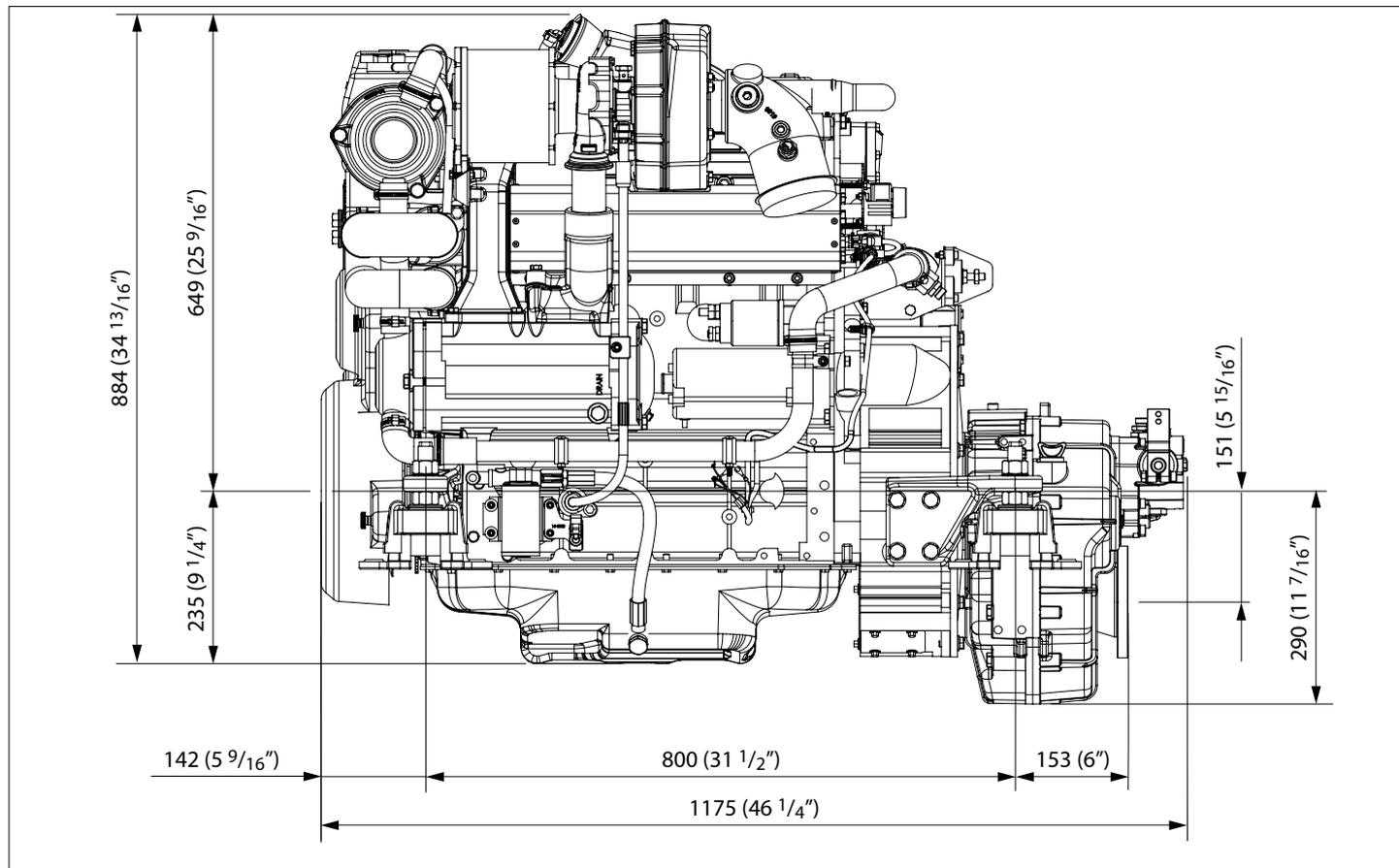
13 Dimensiones generales

V **VERUS** **VD4.120 & VD4.140**



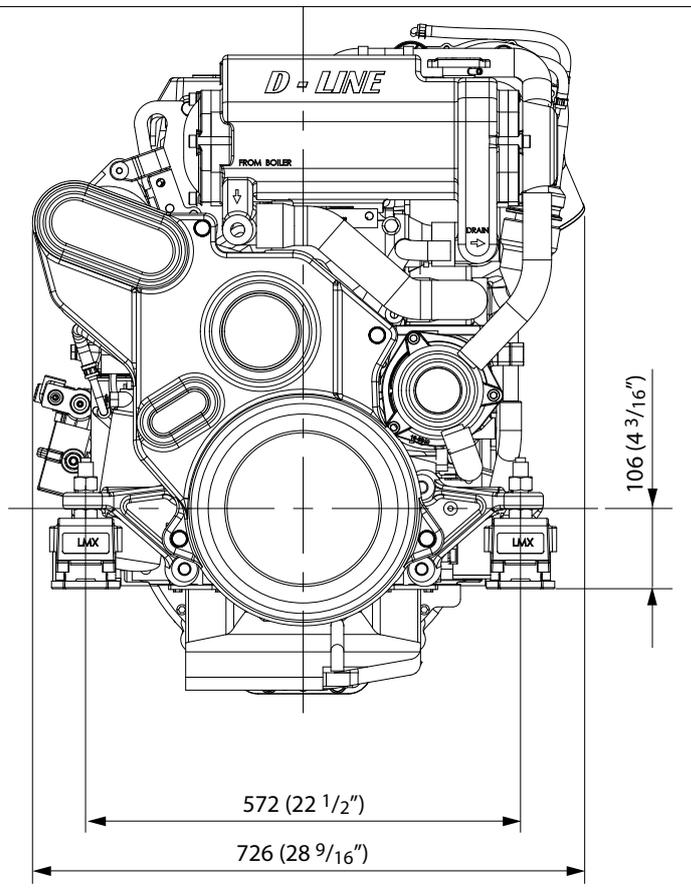
1 : 10

13 Dimensiones generales



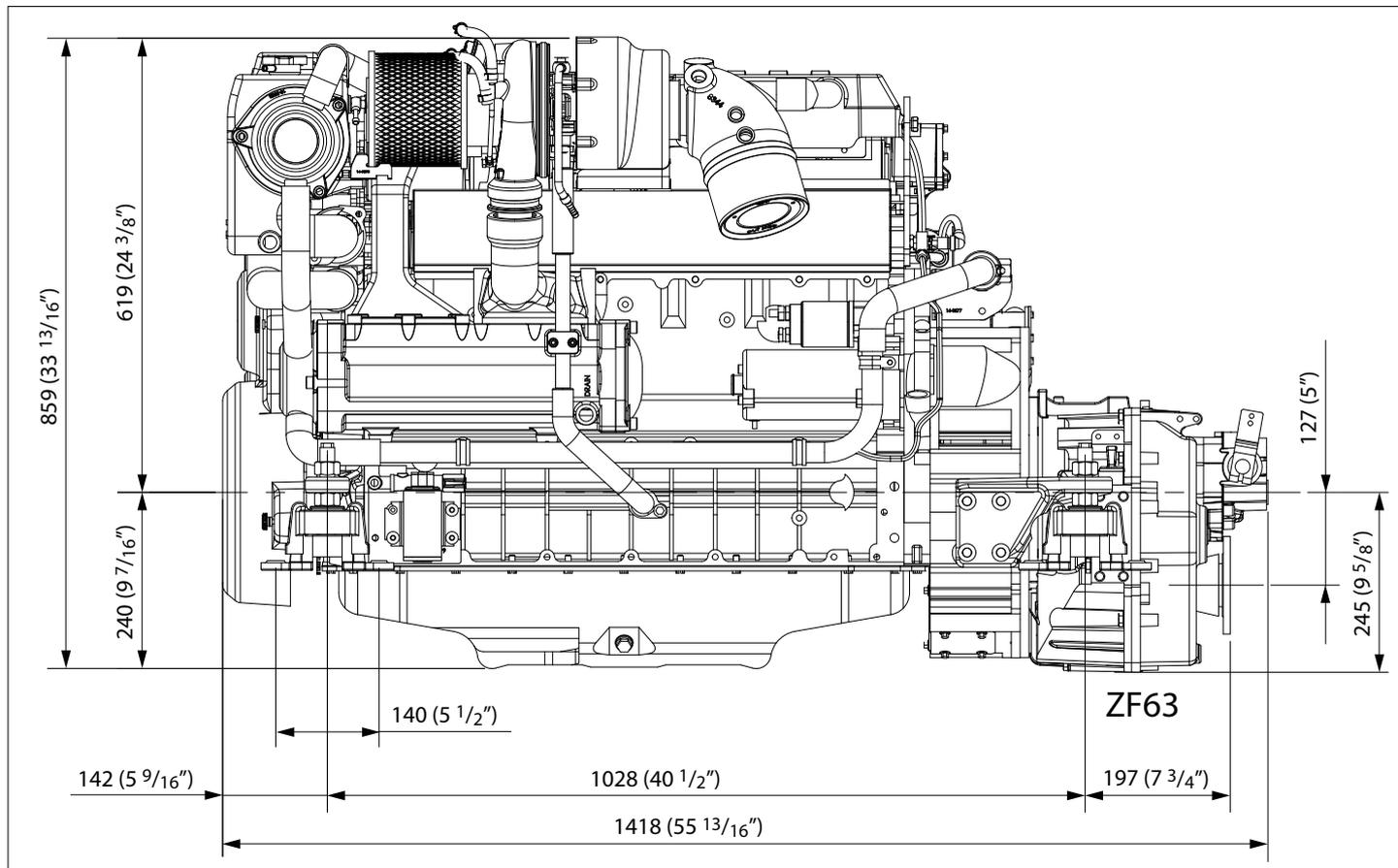
13 Dimensiones generales

V Vetus VD6.170 & VD6.210



1 : 10

13 Dimensiones generales



14 Partes para el mantenimiento

Tipo	:	VD4.120	VD4.140	VD6.170	VD6.210	Controlar / cambiar cada... horas:	Vea página:
Filtro de aceite	:	17-8512	17-8512	17-8508	17-8508	100	54
Elemento del filtro de combustible	:	17-8511	17-8511	17-8509	17-8509	500	56
Separador de agua/ elemento del filtro de combustible	:	VT34EB	VT34EB	VT34EB	VT34EB	500	56
Correas trapezoidales	:						
Alternador		16-4258	16-4258	16-4258	16-4258	500	60
Bombas de combustible y de refrigeración	:	VD40069	VD40069	VD40069	VD40069	500	60
Bomba de agua exterior							
Rodete + Junta O	:	STM8250	STM8250	STM8250	STM8250	1000	62
Rodete	:	STM8246	STM8246	STM8246	STM8246	1000	62
Junta O		STM9974	STM9974	STM9974	STM9974	1000	62
Filtro de aire	:	16-4797	16-4797	15-2768	15-2768	1000	65
Juego de juntas de conmutador térmico	:	DM10001	DM10001	DM10001	DM10001	-	73
Juego de juntas de refrige- rador de aire de carga	:	DM10001	DM10001	DM10001	DM10001	-	78

15 Índice

A

Accesorios de sujeción 59
Aceite 18
Aceite para motor 116
Advertencias 36
Aislador de salida 13, 15
Alarma acústica 36
Alternador 12, 14
Argolla de elevación 12, 13, 14, 15
Arranque 31, 32

B

Batería, cables y conexiones de los cables 46–49
Batería, conectores de la batería 47
Biodiésel 115
Bomba de agua de mar 13, 15
Bomba de alimentación de combustible 12, 14
Bomba de refrigerante 12, 14
Bomba de vaciado del aceite del cárter 13, 15

C

Cambio de aceite del motor 52–55
Cambio del aceite del reductor 58
Cambio del filtro del aire 65
Cambio del refrigerante 70–72

Cerradura para la llave de contacto y precalentamiento 16
Clase y calidad del combustible 114
Combustible 24
Combustible para el invierno 114
Comprobación de la dinamo 66
Comprobación del motor de arranque 66
Comprobar el filtro de agua de mar 44
Comprobar el nivel de aceite 42
Comprobar el nivel de refrigerante 43
Conexión de entrada del calentador 13, 15
Conexión de salida del calentador 12, 14
Conexión de ventilación 13, 15
Control de la holgura de las válvulas 67–69
Control del nivel de líquido refrigerante 26
Correa trapezoidal del alternador 12, 14
Correa trapezoidal de las bombas de combustible y refrigerante 12, 14
Curva de inyección al escape 13, 15

D

Datos técnicos 106–113
Desmontaje del filtro de aceite 54
Detección de fallos 96–105
Dimensiones generales 122–125

E

Especificaciones de la caja de cambios 111
Especificaciones del motor 106–113

Esquemas del circuito eléctrico 120–121

F

Filtro de aceite lubricante 12, 14
Filtro de admisión del aire 13, 15
Filtro de combustible 12, 14
Funcionamiento 34–36

I

Identificación de componentes del motor 12
Indicador de temperatura 16, 35
Indicadores de advertencias 4
Inspección del rodete 63
Intercambiador de calor 12, 14
Introducción 9–17
Inversor 13, 15

L

Limpieza del filtro de agua de mar 44
Limpieza del intercambiador de calor 73–77
Limpieza del refrigerador de aire de carga 41–44, 78–81
Líquido refrigerante cantidad 20, 72
Llenado del inversor con aceite 19
Llenado del motor con aceite 18
Llenado del sistema de refrigeración 20, 72

15 Índice

M

Manómetro del aceite 16
Mantenimiento 38–81
Materias utilizadas 114–119
Motor de arranque 13, 15

N

Nivel de aceite 42
Nivel del electrolito 49
Nivel de refrigerante 43
Nueva puesta en funcionamiento /
Preparación para la época estival 90–95
 Círculo de lubricación 93
 Círculo de refrigeración
 de agua de mar 92
 Círculo de refrigeración de agua dulce 93
 Comprobación de instrumentos
 y mando 95
 Detección de fugas 95
 Instalación eléctrica 94
 Sistema de alimentación de
 combustible 91
Numeración de los cilindros 11
Número de motor 11
Número de serie del inversor 1
Número de serie del motor 1
Números de serie 1

P

Palanca de mando 17, 30
Panel 16
Paneles de control 16
Pantalla 16
Parar 37
Pares de apriete 112–113
Partes para el mantenimiento 126
Placa de tipo 10
Plan de mantenimiento 40–41
Post-enfriador 13, 15
Precauciones de seguridad 4–8
Preparación 18–26
Preparación para la época estival 90–95
Preparación para la época invernal 82–89
Prueba de funcionamiento 25
Puesta en marcha 30–33
Puesta fuera de servicio /
Preparación para la época invernal 82–89
 Círculo de lubricación 88
 Círculo de refrigeración de agua dulce 87
 Instalación eléctrica 89
Mezcla de combustible protector 85
Protección contra la corrosión 84
Recambio de aceite de inversor 88
Sistema de alimentación de
combustible 84

Sistema de refrigeración con agua de
mar 86
Purgar 45

R

Refrigerador del aceite de lubricación
del inversor 13, 15
Refrigerador del aceite lubricante 12, 14
Refrigerante 119
Relé y fusibles 13, 15
Rellenar con refrigerante 43
Relleno de aceite 42
Rodaje 27

S

Sentido de la rotación 11
Símbolos 4
Soporte flexible de motor 13, 15
Soportes de motor flexibles 59
Sustituir los filtros del combustible 56, 57

T

Tabla para la detección de averías 97–105
Tacómetro 34
Tacómetro/contador de horas
de servicio 16
Tapón 12
Tapón (a presión) de llenado
de refrigerante 14

15 Índice

- Tapón de llenado de aceite 12, 14
- Tapón de purga del post refrigerador para agua exterior 13, 15
- Tapón de purga del post refrigerador para el agua de condensación 13, 15
- Tapón de purga del sistema de refrigeración 12
- Tapón de purga del sistema de refrigeración, bloque 13, 15
- Tapón de purga del sistema de refrigeración, cubierta del conmutador térmico, agua exterior 14
- Tapón de purga del sistema de refrigeración, intercambiador de calor 14
- Tapón/varilla de nivel de aceite del inversor 13, 15
- Tensado de la correa trapezoidal 61
- Turbocompresor 13, 15
- Verificación de la bomba de agua de mar 62–64
- Verificación de las correas trapezoidales 60–61
- Verificación del nivel de aceite 42
- Verificación del nivel de aceite del reductor 50
- Verificación del nivel de refrigerante 43
- Voltímetro 16, 35

U

- Uniones de los tubos flexibles 59
- Uso del motor 28–37

V

- Vaciado del aceite 53
- Vaciado del líquido refrigerante 71
- Vaciado del separador de agua 45
- Vaciar el refrigerador de aire de carga 51
- Varilla de nivel de aceite 12, 14

Código de art.	Descripción	
360601.01	Bedieningshandleiding D-LINE VD4, VD6	(Nederlands)
360602.01	Operation manual D-LINE VD4, VD6	(English)
360603.01	Bedienungsanleitung D-LINE VD4, VD6	(Deutsch)
360604.01	Manuel d'utilisation D-LINE VD4, VD6	(Français)
360605.01	Manual de operacion D-LINE VD4, VD6	(Español)
360606.01	Istruzioni per l'uso D-LINE VD4, VD6	(Italiano)
360607.01	Brugsanvisning D-LINE VD4, VD6	(Dansk)
360608.01	Användarmanual D-LINE VD4, VD6	(Svenska)
360609.01	Bruksanvisning D-LINE VD4, VD6	(Norsk)
360610.01	Käyttöopas D-LINE VD4, VD6	(Suomeksi)
360612.01	Manual de operação D-LINE VD4, VD6	(Português)
360619.01	Instrukcja obsługi D-LINE VD4, VD6	(Polski)
320331.01	(STM0032) Installatiehandleiding / Installation manual	(Nederlands / English)
320199.06	Service- en Garantieboek / Service and Warranty Manual / Service- und Garantieheft / Livret Garantie et Service / Manual de servicio y garantía / Libretto di assistenza e garanzia / Service- og garantibog / Service- och garantihäfte / Service- og garantibok / Huolto- ja takuukirja / Manual de Assistência e Garantia / Książeczka gwarancyjna i serwisowa	(Nederlands / English / Deutsch / Français / Español / Italiano / Dansk / Svenska / Norsk / Suomeksi / Português / Polski)
361631.01	Onderdelenboek / Parts manual VD4, VD6	(Nederlands / English)
362533.01	Service manual VD4, VD6	(English, Deutsch, Français, Español)



Havenstraat 11 - 3115 HC Schiedam - The Netherlands
Tel.: +31 (0)88 4884700 - sales@vetus.com - www.vetus.com