

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MOTORES MARINOS

6LY3

6LY3-ETP

6LY3-STP

6LY3-UTP

6LY3-ETA

6LY3-STA

 Spanish

YANMAR

Advertencia - Propuesta de California 65

En el estado de California se sabe que los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes causan cáncer, malformaciones congénitas y otros daños reproductivos.

Advertencia legal:

Toda la información, las ilustraciones y las especificaciones de este manual se basan en la última información disponible en el momento de la publicación. Las ilustraciones utilizadas en este manual son sólo ejemplos con carácter representativo. Por otra parte, de acuerdo con nuestra política de mejora continua del producto, podemos modificar la información, las ilustraciones o las especificaciones que explican o ejemplifican una mejora del producto, servicio o mantenimiento. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso. Yanmar y **YANMAR** son marcas registradas de YANMAR CO., LTD. en Japón, Estados Unidos o en otros países.

Reservados todos los derechos:

No se permite reproducir ni utilizar en ninguna forma o medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluida la realización de fotocopias, grabaciones o el uso de sistemas de almacenamiento y recuperación de información) sin el previo consentimiento por escrito de YANMAR CO., LTD.

Por favor, revise y cumpla con las leyes y normativas aplicables de los regímenes de control de la exportación internacional en el territorio o el país donde el producto y el manual están destinadas a ser importados y usados.

| | | |
|------------------|-------|--|
| OPERATION MANUAL | MODEL | 6LY3-ETP, 6LY3-STP, 6LY3-UTP, 6LY3-ETA, 6LY3-STA |
| | CODE | 0ALY3-ES0013 |

CONTENIDO

| | Página |
|---|--------|
| Introducción | 1 |
| Datos de propiedad | 2 |
| Seguridad | 3 |
| Precauciones de seguridad..... | 4 |
| Información general | 4 |
| Antes de poner el motor en funcionamiento | 4 |
| Durante la operación y el mantenimiento | 4 |
| Situación de las etiquetas | 8 |
| Descripción del producto | 9 |
| Características y aplicaciones de la serie Yanmar 6LY3 | 9 |
| Rodaje de un motor nuevo | 10 |
| Identificación de componentes..... | 12 |
| Lado operativo | 12 |
| Lado no operativo | 13 |
| Placa de identificación | 14 |
| Funciones de los componentes principales | 15 |
| Sistema de control electrónico (ECS) | 17 |
| Pantalla..... | 18 |
| Antes de poner el motor en funcionamiento | 25 |
| Gasoil | 25 |
| Especificaciones del gasoil..... | 25 |
| Llenado del depósito de combustible | 28 |
| Purga del sistema de combustible..... | 29 |

| | |
|---|-----------|
| Aceite del motor | 30 |
| Especificaciones del aceite del motor | 30 |
| Viscosidad del aceite del motor | 31 |
| Comprobación del aceite motor | 31 |
| Adición de aceite del motor..... | 31 |
| Selección de aceite para el engranaje marino ... | 32 |
| Refrigerante del motor..... | 32 |
| Llenado del intercambiador de calor con refrigerante de motor..... | 33 |
| Funcionamiento del motor | 35 |
| Arranque del motor | 36 |
| Antes de arrancar el motor..... | 36 |
| Para arrancar el motor | 36 |
| Cambio de marcha..... | 38 |
| Precauciones durante el funcionamiento | 39 |
| Apagado del motor | 40 |
| Parada normal..... | 40 |
| Apagado de emergencia | 41 |
| Comprobación del motor durante su utilización | 42 |
| Mantenimiento periódico..... | 43 |
| Precauciones | 44 |
| Importancia del mantenimiento periódico | 44 |
| Realización del mantenimiento periódico..... | 44 |
| Importancia de las comprobaciones diarias..... | 44 |
| Registro de horas de motor y comprobaciones diarias..... | 44 |
| Repuestos Yanmar | 44 |
| Herramientas necesarias | 44 |
| Solicite ayuda a su concesionario autorizado de Yanmar Marine..... | 44 |
| Apriete de sujeciones | 45 |
| Programa de mantenimiento periódico..... | 46 |
| Procedimientos de mantenimiento periódico..... | 49 |
| Comprobaciones diarias | 49 |
| Tras las primeras 50 horas de funcionamiento..... | 50 |
| Cada 50 horas de funcionamiento | 53 |
| Cada 250 horas de funcionamiento | 57 |
| Cada 500 horas de funcionamiento | 61 |
| Cada 1000 horas de funcionamiento | 62 |
| Cada 2000 horas de funcionamiento | 63 |

| | |
|---|----|
| Almacenamiento a largo plazo | 65 |
| Antes de almacenar el motor durante largo tiempo | 65 |
| Puesta de nuevo en servicio del motor | 66 |
| Resolución de problemas | 67 |
| Resolución de problemas tras el arranque | 67 |
| Información sobre resolución de problemas | 68 |
| Tabla de resolución de problemas | 69 |
| Especificaciones | 71 |
| Características técnicas principales del motor..... | 71 |
| Motor 6LY3-ETP/6LY3-STP/6LY3-UTP..... | 71 |
| Motor 6LY3-ETA/6LY3-STA | 73 |

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

INTRODUCCIÓN

Bienvenido al mundo de Yanmar Marine. Yanmar Marine suministra motores, transmisiones y accesorios para todo tipo de embarcaciones, desde motoras a veleros y desde cruceros a megayates. En el campo de las embarcaciones de recreo nadie tiene más prestigio en todo el mundo que Yanmar Marine. Diseñamos nuestros motores para respetar el entorno. Es decir, motores más silenciosos y con vibraciones mínimas, más limpios que nunca. Todos nuestros motores cumplen con las normas aplicables, incluyendo las referentes a emisiones, en el momento de su fabricación.

Para que pueda disfrutar de su motor Yanmar de la serie 6LY3 durante muchos años, le recomendamos lo siguiente:

- Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de empezar a manejar la máquina para garantizar el seguimiento de métodos de operación y procedimientos de mantenimiento seguros.
- Guarde este *Manual de instrucciones* en un sitio adecuado para acceder a él fácilmente.
- Si este *Manual de instrucciones* se pierde o sufre daños, solicite uno nuevo a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
- Asegúrese de que este manual se entregue a los siguientes propietarios. Este manual se debe considerar como un componente permanente del motor, por lo que no se debe separar de él.
- Para mejorar la calidad y las prestaciones de los productos Yanmar se realiza un esfuerzo constante, por lo que puede ser que algunos detalles que consten en este *Manual de instrucciones* varíen ligeramente respecto a su motor. Si tiene alguna pregunta acerca de estas diferencias, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
- Las especificaciones y los componentes (cuadro de instrumentos, depósito de combustible, etc.) descritos en este manual pueden ser diferentes de los instalados en su embarcación. Consulte el manual suministrado por el fabricante de esos componentes.
- Para obtener una descripción completa de la garantía, consulte el Manual de garantía limitada de Yanmar.

INTRODUCCIÓN

DATOS DE PROPIEDAD

Dedique unos minutos a escribir la información que necesitará cuando solicite a Yanmar mantenimiento, piezas o documentación.

Modelo del motor: _____

Nº de serie del motor: _____

Fecha de adquisición: _____

Concesionario: _____

Teléfono del concesionario: _____

SEGURIDAD

Yanmar concede gran importancia a la seguridad y recomienda que todas las personas que se relacionen con sus productos (como quienes instalan, manejan, mantienen o reparan productos Yanmar) tengan cuidado, empleen el sentido común y sigan la información de seguridad contenida en este manual y en las etiquetas de seguridad de la máquina. Evite que las etiquetas se ensucien o deterioren y repóngalas si se pierden o se dañan. Además, si necesita sustituir un componente que esté provisto de una etiqueta, asegúrese de que pide simultáneamente el nuevo componente y la etiqueta.



Este símbolo de alerta de seguridad aparece con muchos mensajes de seguridad. Significa: atención, manténgase alerta, esto afecta a su seguridad. Lea y obre de acuerdo con el mensaje que aparece tras el símbolo de alerta de seguridad.

PELIGRO

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *provocará la muerte o lesiones graves.*

ADVERTENCIA

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría provocar la muerte o lesiones graves.*

ATENCIÓN

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría provocar lesiones menores o moderadas.*

AVISO

Indica una situación que puede causar daños a la máquina, a bienes personales y / o al medio ambiente o provocar que el equipo no funcione correctamente.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Información general

Nada puede sustituir al sentido común y unos métodos de operación cuidadosos. La operación inadecuada o descuidada puede causar quemaduras, cortes, mutilación, asfixia, otras lesiones corporales y la muerte. Esta información contiene precauciones y directrices de seguridad que deben ser respetadas para reducir los riesgos a la seguridad personal. En los procedimientos específicos aparecen listadas las precauciones de seguridad especiales. Asegúrese de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad antes de operar o realizar tareas de reparación o mantenimiento.

Antes de poner el motor en funcionamiento

PELIGRO

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de PELIGRO.



No permita NUNCA que nadie instale o ponga en marcha el motor sin poseer la formación adecuada.

Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de poner el motor en funcionamiento para garantizar que se siguen métodos de operación y procedimientos de mantenimiento seguros.

- Los símbolos y etiquetas de seguridad son recordatorios adicionales para un manejo y mantenimiento seguros.
- Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener información sobre formación adicional.

Durante la operación y el mantenimiento

ADVERTENCIA

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de ADVERTENCIA.

Peligro de explosión

 Mientras el motor está en marcha o durante la carga de la batería se genera hidrógeno, el cual es extremadamente inflamable. Mantenga los alrededores del área bien ventilados y evite las chispas, las llamas o cualquier otra fuente de ignición en el área.

Peligro de incendio y explosión

El gasóleo es un producto inflamable y explosivo en ciertas condiciones.

No utilice NUNCA un trapo para recoger el combustible.

Limpie inmediatamente todo lo que se derrame.

No reposte NUNCA con el motor en marcha.

Peligro de incendio



Un cableado infradimensionado puede provocar un fuego eléctrico.

No utilice nunca fusibles de capacidad inadecuada.

⚠ ADVERTENCIA

Guarde cualquier contenedor con combustible u otro producto inflamable en una zona bien ventilada, lejos de cualquier combustible o fuente de ignición.

Almacene todos los equipos en la zona designada lejos de piezas móviles.

NUNCA use el compartimiento del motor para almacenaje.

Peligro de corte



Las piezas rotativas pueden causar lesiones severas o la muerte.

Cuando trabaje cerca de piezas móviles / rotativas

como el volante o el eje de toma de fuerza no lleve NUNCA joyas, puños de camisa desabrochados, corbatas o vestimenta holgada y SIEMPRE lleve el cabello recogido. Mantenga sus manos, pies y herramientas lejos de todas las piezas móviles.

Peligro de ingestión de drogas y alcohol



No manipule NUNCA el motor estando bajo los efectos del alcohol o drogas o si se encuentra enfermo.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por protección inadecuada



Utilice SIEMPRE equipo de protección personal como, por ejemplo, vestimenta adecuada, guantes, calzado de seguridad así como protecciones oculares y auditivas, según sea necesario para la tarea a efectuar.

Peligro de movimientos bruscos

No manipule NUNCA el motor llevando unos auriculares para escuchar música o la radio ya que ello dificulta el poder oír señales de advertencia.

Peligro de quemaduras



Algunas de las superficies del motor adquieren altas temperaturas durante el funcionamiento y poco después de la desconexión. Mantenga sus manos y otras partes del cuerpo alejadas de superficies calientes del motor.

Peligro de gases de escape



No bloquee NUNCA ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna crean monóxido de carbono durante el funcionamiento y se deben tomar precauciones especiales para evitar el envenenamiento causado por este gas.

⚠ ATENCIÓN

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de **PRECAUCIÓN**.

Peligro por mala iluminación

Asegúrese de que el área de trabajo esté adecuadamente iluminada. Instale **SIEMPRE** protectores de alambre alrededor de las lámparas de seguridad portátiles.

Peligro de herramientas

Utilice **SIEMPRE** herramientas adecuadas para la tarea que deba efectuar y utilice las herramientas del tamaño adecuado para ajustar o aflojar las piezas del motor.

Peligro de proyección de objetos

Lleve **SIEMPRE** protección ocular al realizar el mantenimiento en el motor o al utilizar aire comprimido o agua a alta presión. Los ojos pueden lesionarse a causa del polvo, residuos proyectados, aire comprimido, agua a presión o vapor.

Peligro con el refrigerante



Asegúrese de llevar protección ocular y guantes de goma cuando manipule refrigerante de motor. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, láveselos inmediatamente con agua limpia.

AVISO

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de **AVISO**.

Es importante realizar las comprobaciones diarias que se indican en el *Manual de instrucciones*. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Consulte con su concesionario o distribuidor de Yanmar Marine autorizado si el motor va a ser utilizado a una gran altitud. A grandes altitudes, el motor pierde potencia, funciona con dificultad y genera gases de escape que están por encima de las especificaciones de diseño.



Respete **SIEMPRE** el medio ambiente.

Siga las directrices de la EPA u otras agencias gubernamentales para desechar adecuadamente materiales peligrosos como el aceite del motor, el gasóleo y el refrigerante del motor. Consulte con la planta de tratamiento o con las autoridades locales.

No se deshaga **NUNCA** de materiales peligrosos vertiéndolos en el alcantarillado, en el suelo o en el agua.

AVISO

Si un motor Yanmar Marine se instala con un ángulo que sobrepasa las especificaciones indicadas en los *Manuales de instalación* de Yanmar Marine, podría penetrar aceite de motor en la cámara de combustión, lo que provocaría una velocidad excesiva del motor, humo blanco de escape y graves daños al motor. Esto sucede tanto en motores que funcionan continuamente como en los que funcionan durante breves períodos.

Si posee una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, debe cerrarse la toma de agua (el pasacascos) de los motores que no estén en funcionamiento. Esto evitará que el agua pase a la bomba de agua salada y llegue a alcanzar el motor. Si el agua penetra en el motor, éste podría griparse o podrían surgir otros problemas graves.

Si tiene una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, tenga en cuenta que si el pasacascos del eje de la hélice (caja de carga) está lubricada con presión de agua del motor y los motores están conectados entre sí, deberán extremarse las precauciones para que el agua del motor en marcha no entre en el escape de los motores que no están funcionando. El agua podría provocar el gripaje de los motores que no están en funcionamiento. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine si desea obtener una completa explicación de esta condición.

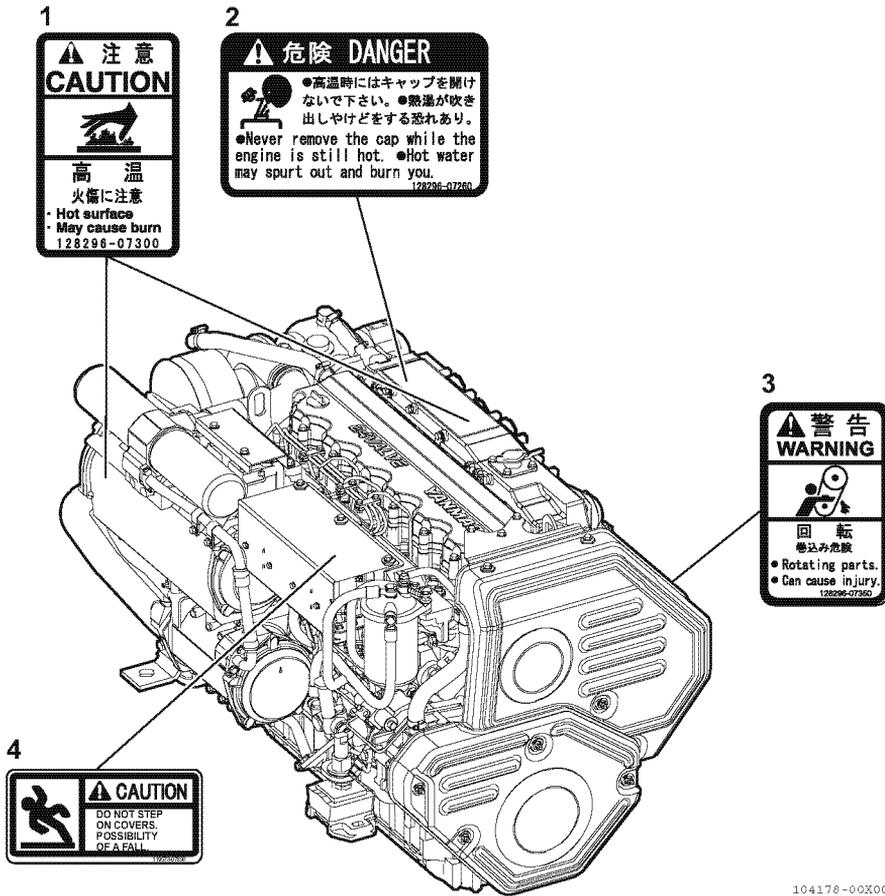
AVISO

Si tiene una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, es importante limitar la cantidad de aceleración aplicada al motor que está en funcionamiento. Si observa la presencia de humo de color negro o si al mover el acelerador no aumenta la velocidad del motor, significará que está sobrecargando el motor en funcionamiento. Aplique inmediatamente 2/3 del control de gas o el ajuste necesario para que el motor funcione con normalidad. De lo contrario, el motor en funcionamiento podría sobrecalentarse o provocar un exceso de acumulación de carbono, lo que podría reducir su vida útil.

No desconecte NUNCA el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

SITUACIÓN DE LAS ETIQUETAS

Figura 1 muestra la situación de la etiquetas de seguridad y reglamentarias en los motores Yanmar de la serie 6LY3. Reemplázelas si se dañan o se pierden.



104178-00X00

Figura 1

| N.º | Número de pieza |
|-----|-----------------|
| 1 | 128296-07300 |
| 2 | 128296-07260 |
| 3 | 128296-07350 |
| 4 | 119578-07890 |

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA SERIE YANMAR 6LY3

La serie 6LY3 consta de motores diesel de inyección de cuatro tiempos, equipados con sistemas de refrigeración líquida.

El 6LY3 posee 6 cilindros y turbocompresor con un termocambiador.

Los motores están equipados con un inversor reductor marino.(opcional)

Estos motores están diseñados para su uso en embarcaciones de recreativo.

Se recomienda que la hélice de las embarcaciones nuevas sea adecuada para que el motor pueda funcionar de 50 a 100 min⁻¹ por encima de la velocidad del motor de parada de combustible para permitir peso añadido y resistencia del casco.

No hacerlo puede resultar en unas menores prestaciones de la embarcación, mayores niveles de humo y daños permanentes en el motor.

El motor debe instalarse correctamente con tuberías de refrigerante, conductos de gases de escape y cableado eléctrico. Todos los equipos auxiliares unidos al motor deben ser fáciles de utilizar y accesibles para su mantenimiento. Para manejar el equipo de tracción, los sistemas de propulsión (incluida la hélice) y demás equipos de abordaje, asegúrese siempre de seguir las instrucciones y precauciones indicadas en los manuales de instrucciones proporcionados por los astilleros y los fabricantes de los equipos.

Los motores de la serie 6LY3 están diseñados para funcionar a máxima aceleración*¹ durante menos del 5% del tiempo total de funcionamiento (30 minutos cada 10 horas) y velocidad de crucero*².

*¹ regulador máximo: velocidad del motor de potencia al freno

*² velocidad de crucero: velocidad del motor de potencia al freno -200 min⁻¹ o inferior

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La legislación de algunos países puede exigir inspecciones de casco y motor según la utilización, el tamaño y el área de navegación de la embarcación. La instalación, colocación e inspección de este motor necesitan conocimientos prácticos y de ingeniería especializados. Consulte con la filial de Yanmar de su zona o con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Rodaje de un motor nuevo

Al igual que los motores alternativos, la forma en que se maneja el motor durante sus primeras 50 horas de funcionamiento desempeña un papel muy significativo a la hora de determinar la duración y el rendimiento de un motor a lo largo de su vida.

Un motor de gasóleo Yanmar nuevo debe hacerse funcionar a las velocidades y con los ajustes adecuados durante el periodo de rodaje para hacer que las piezas deslizantes, como los segmentos de pistón, realicen un rodaje adecuado y para estabilizar la combustión en el motor.

Durante el periodo de rodaje, se ha de controlar el indicador de temperatura del refrigerante del motor; la temperatura debe estar entre 71 y 87 C (160 y 190 F).

Durante las primeras 10 horas de funcionamiento, el motor debe funcionar a la velocidad de motor máxima menos 400 a 500 min^{-1} (aproximadamente del 60 al 70% de la carga) la mayor parte del tiempo. Esto hará que las piezas deslizantes realicen un rodaje adecuado. Durante este período, evite hacer funcionar el motor a su máxima velocidad y carga, para evitar dañar o rayar las piezas deslizantes.

AVISO

No lo haga funcionar con el regulador a plena carga (WOT) durante más de un minuto cada vez en las primeras 10 horas de funcionamiento.

No haga funcionar el motor a ralentí lento o a baja velocidad y carga ligera durante más de 30 minutos cada vez. El combustible sin quemar y el aceite del motor quedarán adheridos a los anillos de pistón al funcionar a bajas velocidades durante largos períodos, lo cual dificultará el movimiento adecuado de los anillos y puede aumentar el consumo de aceite del motor. Una velocidad de ralentí baja no permite el rodaje de las piezas deslizantes.

Si hace funcionar el motor a baja velocidad y con carga ligera, debe revolucionar el motor para limpiar el hollín de los cilindros y la válvula de inyección de combustible.

Realice este procedimiento en mar abierto:

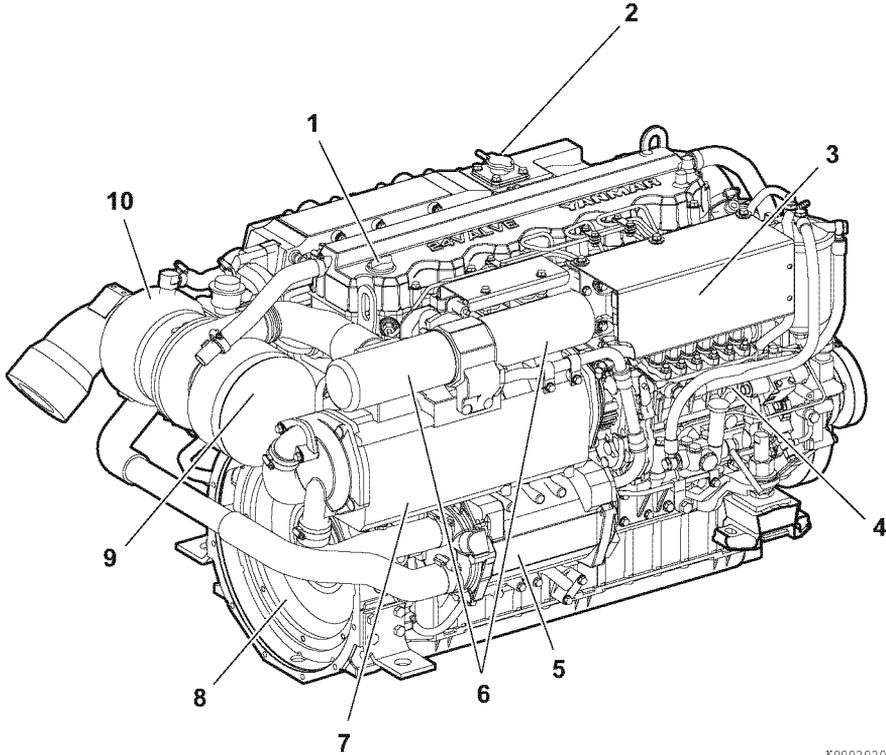
- Con el embrague en la posición PUNTO MUERTO, acelere brevemente desde la posición de velocidad baja a la de velocidad alta.
- Repita el proceso cinco veces.

Entre las 10 y las 50 primeras horas, el motor debe utilizarse en todo su rango operativo, con especial énfasis en un funcionamiento con ajustes de potencia relativamente altos. No es el momento adecuado para una jornada larga de navegación en ralentí o a baja velocidad. La embarcación debe funcionar a velocidad máxima menos 400 min⁻¹ la mayoría del tiempo (aproximadamente 70% de carga), con 10 minutos de funcionamiento a un máximo de menos 200 min⁻¹ (aproximadamente 80% de carga) cada 30 minutos y un periodo de 4 a 5 minutos de funcionamiento con el regulador a plena carga una vez cada 30 minutos. Durante este período asegúrese de no hacer funcionar el motor a baja velocidad y carga ligera durante más de 30 minutos. Si lo hace, asegúrese de revolucionar el motor inmediatamente después del funcionamiento con ralentí bajo.

Para completar el rodaje del motor, realice los procedimientos de mantenimiento *Tras las primeras 50 horas de funcionamiento. Tras las primeras 50 horas de funcionamiento - 50.*

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

Lado operativo

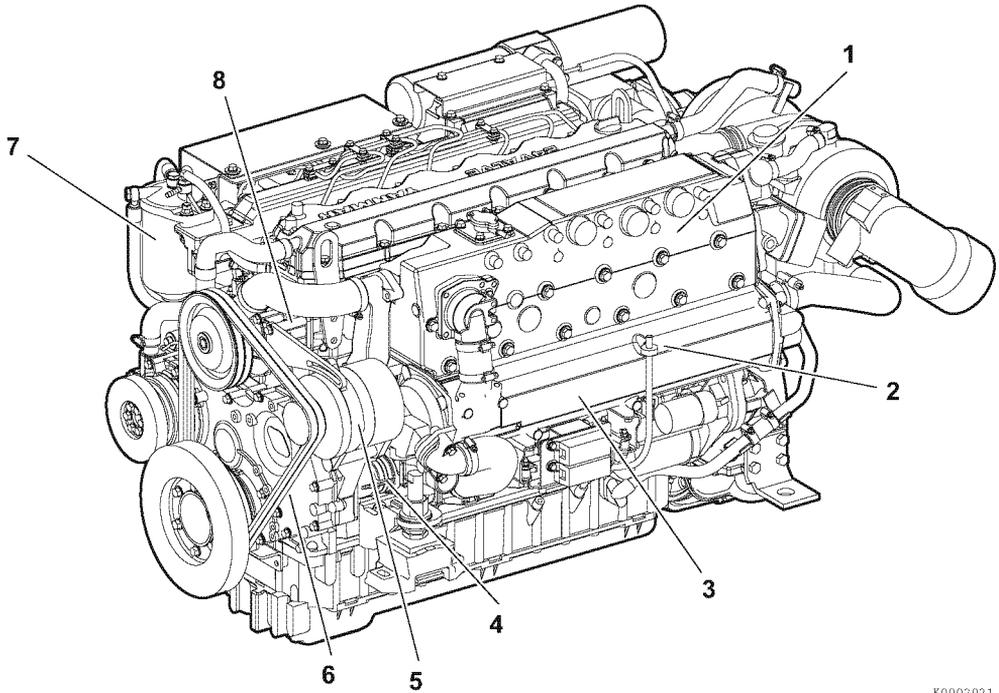


X0002020

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 – Tapón de llenado de aceite | 5 – Radiador de aceite lubricante |
| 2 – Tapón del depósito de llenado de aceite | 6 – Filtro de aceite lubricante |
| 3 – Tapa de la unidad de control electrónica | 7 – Intercooler |
| 4 – Bomba de inyección de combustible | 8 – Volante |
| | 9 – Silenciador de admisión de aire |
| | 10 – Turbocompresor |

Figura 1

Lado no operativo



K0002021

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 – Depósito de refrigerante (colector de escape) | 5 – Alternador |
| 2 – Varilla de nivel de aceite | 6 – Correa trapezoidal |
| 3 – Enfriador de agua dulce | 7 – Filtro de combustible |
| 4 – Bomba de agua salada | 8 – Bomba de agua dulce |

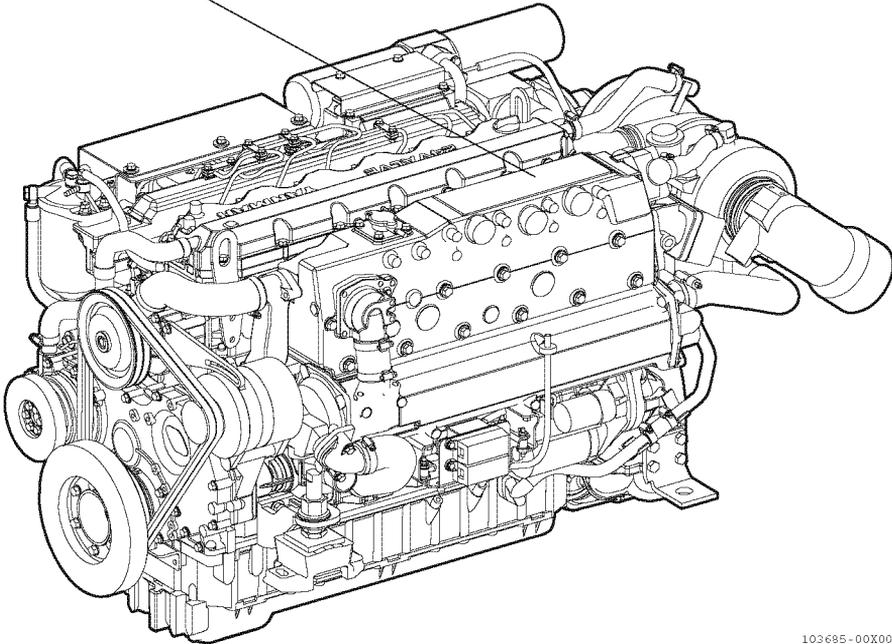
Figura 2

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

PLACA DE IDENTIFICACIÓN

La placa de identificación del motor y su ubicación habitual se muestran en **Figura 3**. Reemplácelas si se dañan o se pierden. Compruebe el modelo, potencia, rpm y número de serie del motor que hay en la placa de características.

| | |
|--|-----------------------------------|
| Model | _____ |
| Gear Model | _____ |
| Continuous power kW | _____ kW/ _____ min ⁻¹ |
| Speed of prop.shaft | _____ min ⁻¹ _____ |
| Fuel stop power kW | _____ / _____ min ⁻¹ |
| ENG.No. | _____ |
| MFG.DATE | _____ / _____ |
| YANMAR YANMAR CO.,LTD. MADE IN JAPAN | |



103685-00X00

Figura 3

FUNCIONES DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

| Nombre del componente | Función |
|---|--|
| Filtro de combustible | Elimina impurezas y agua del combustible. Vacíe regularmente el filtro de combustible. El elemento del filtro debe reemplazarse con regularidad. <i>Ver Sustituir el elemento del filtro de combustible - 50.</i> |
| Bomba de inyección de combustible | Bombee combustible desde el depósito a la bomba de inyección de combustible. Equipada con un filtro centrífugo integrado. |
| Orificio de llenado de aceite del motor | Boca de llenado para añadir aceite lubricante del motor. |
| Filtro de aceite lubricante (principal y de bypass) | Filtra pequeñas partículas metálicas y carbonilla del aceite lubricante. El aceite lubricante filtrado se distribuye a las partes móviles del motor. |
| Sistema de agua de refrigeración | Hay dos sistemas de refrigeración: de agua dulce y de agua salada. El calor producido por la combustión en el motor se disipa mediante una mezcla agua dulce/refrigerante en circuito cerrado. El agua de mar enfría el agua dulce mediante un intercambiador de calor. El agua de mar también enfría el aceite lubricante del motor y del inversor, así como el aire de admisión, mediante intercambiadores en circuito abierto. |
| Enfriador de agua dulce | El enfriador de agua dulce es un intercambiador de calor que enfría el agua dulce con agua de mar. |
| Bomba de agua dulce | La bomba de agua centrífuga hace circular el agua dulce de refrigeración por el interior del motor. Una correa trapezoidal acciona la bomba de agua dulce. |
| Bomba de agua salada | Esta bomba con rodete de goma bombea agua de mar para la refrigeración. No debe hacerse funcionar nunca sin agua salada, pues se dañaría el rotor. |
| Tapa de llenado de agua dulce/líquido refrigerante | La tapa de llenado en el depósito de refrigerante cubre la boca de llenado de agua. La tapa está dotada de una válvula de regulación de presión. Cuando la temperatura del agua de refrigeración aumenta, también aumenta la presión en el sistema de agua dulce. |
| Depósito de recuperación de refrigerante | La válvula de regulación de presión libera el vapor y el agua caliente que rebosa hacia el tanque de recuperación de refrigerante. Cuando se para el motor y el agua de refrigeración se enfría, la presión en el depósito de agua de refrigeración desciende hasta un valor muy bajo. Entonces la válvula del tapón de llenado se abre para devolver agua desde el tanque de recuperación de refrigerante. Con esto se reduce al mínimo el consumo de agua de refrigeración. En ese depósito se puede comprobar fácilmente el nivel de la mezcla refrigerante y rellenarla. |
| Enfriador de aceite | Este intercambiador de calor enfría el lubricante a alta temperatura con agua de mar. |
| Turbocompresor | Es el dispositivo de presurización de aire de admisión: los gases de escape hacen girar la turbina de gases de escape y esta potencia se utiliza para hacer girar la soplante. Esto presuriza el aire de admisión antes de enviarlo al cilindro. |
| Intercooler | Este intercambiador de calor enfría con agua de mar el aire de admisión presurizado. |
| Ánodos de protección | La superficie metálica del sistema de refrigeración de agua de mar es sensible a la corrosión galvánica. Para evitarla se disponen ánodos de protección en el radiador de aceite, intercooler, etc. A medida que pasa el tiempo, un ánodo anti-corrosión pierde masa a causa de la corrosión galvánica, por lo que se debe sustituir a intervalos fijos antes de que se consuma completamente, para asegurar que la superficie metálica del sistema de refrigeración de agua de mar permanece plenamente protegida. |

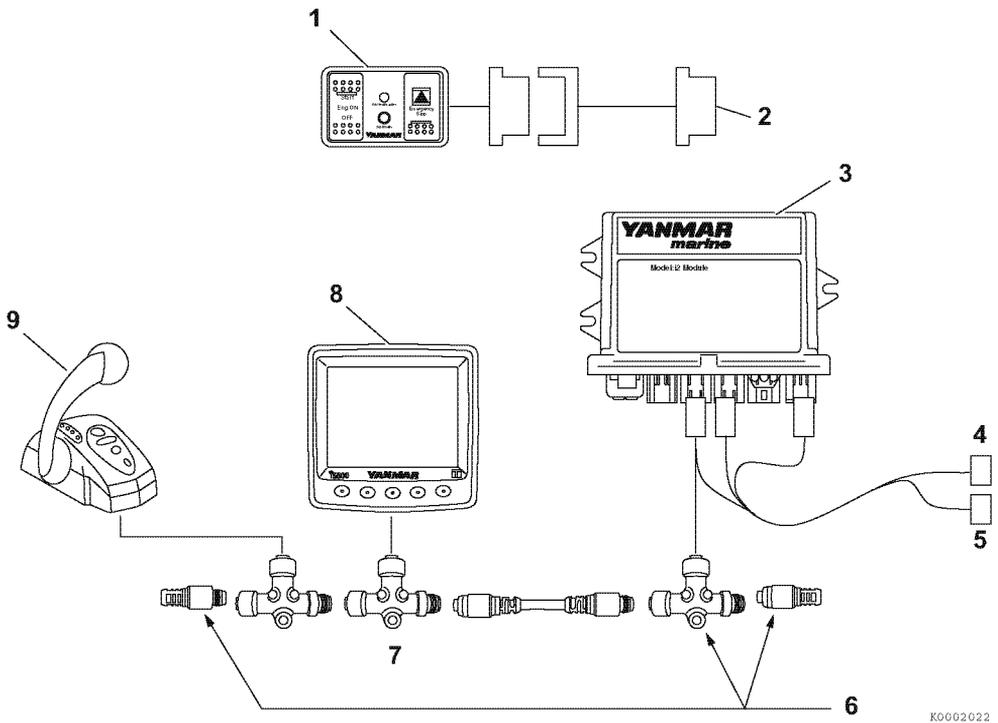
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

| Nombre del componente | Función |
|------------------------------|---|
| Placas de identificación | Hay placas de características en el motor y en el inversor, donde constan el modelo, número de serie y otros datos. |
| Motor de arranque | Motor de arranque del motor. Accionado por la batería. |
| Alternador | Accionado por correa trapezoidal, genera electricidad y carga la batería. |

SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO (ECS)

El equipo de control consta del panel de interruptores, la pantalla, el módulo de interfaz del motor y el mando de control, conectados por el mazo de cables al motor (limitador electrónico e inversor) para la operación remota.

Consulte la publicación *Yanmar Electronic Control System Operation Manual for LY3 Engines* para obtener una descripción más completa del sistema de control electrónico (ECS).



KO002022

- | | |
|---|---|
| 1 – Panel de interruptores del primer puesto | 4 – Al motor |
| 2 – Al motor | 5 – Al inversor |
| 3 – Módulo de interfaz sin opción para pesca al curricán Módulo de interfaz con opción para pesca al curricán (opcional) | 6 – Kit de terminadores y T NMEA |
| | 7 – Conector en T NMEA |
| | 8 – Pantalla digital |
| | 9 – Mando de control (cambio de marcha y gas) |

Figura 4

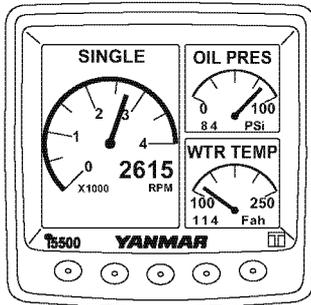
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Pantalla

Consulte los detalles en la publicación *Electronic Control System Manual for 6LY3*, disponible por separado.

■ Funciones de la pantalla

Pantalla triple de datos de funcionamiento del motor



003116-01X

Figura 5

Esta pantalla muestra datos del motor en tiempo real e indicaciones de alarma.

Indicadores de alarma

| YANMAR marine | | DUAL PORT Alarms | |
|------------------|------------------|---------------------|--|
| HOT ENGINE | CHECK ENGINE | | |
| OVER REV | EMERGENCY | | |
| OIL PRESSURE | LOW VOLTAGE | | |
| TURBO BOOST | ALTERNATOR | | |
| GEAR OIL | SEA WATER FLOW | | |
| ENG COM ERROR | LOW COOLANT | | |
| MAINTENANCE | WATER IN FUEL | | |
| NETWORK | THROTTLE PROBLEM | | |

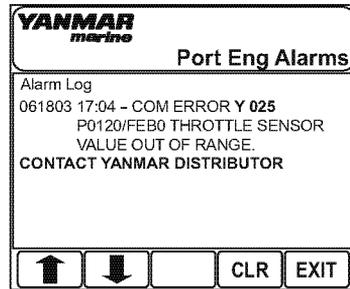
003120-02X

Figura 6

La ventana de alarma aparece, acompañada de un sonido, cuando hay una actividad anormal del motor.

Notas: Adquiera el hábito de comprobar los indicadores de alarma cada vez que arranque el motor. Si el sistema no funciona con normalidad, consulte a su concesionario autorizado Yanmar Marine para ejecutar los diagnósticos.

Pantalla de registro de alarmas



003121-02X

Figura 7

■ Funciones de los indicadores de alarma

El zumbador y los indicadores de alarma se activan cuando los sensores detectan una anomalía durante el funcionamiento del motor. Los indicadores de alarma están desactivados durante el funcionamiento normal, pero se activan cuando surge una anomalía:

- El indicador de alarma de temperatura del agua de refrigeración se activa cuando el agua dulce se calienta demasiado.
- El indicador de alarma de presión del aceite lubricante se activa cuando cae la presión del aceite lubricante del motor.
- El indicador de alarma de carga de batería se activa cuando hay un fallo de recarga.

■ Panel de interruptores

A continuación se describen las funciones del panel de interruptores.

Panel del primer puesto

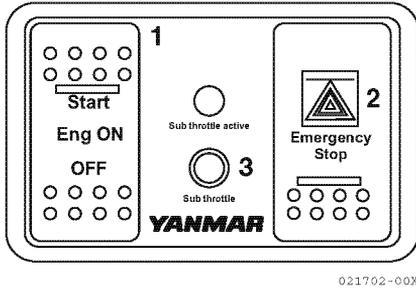


Figura 8

- Para arrancar y parar el motor:
 - Para arrancar el motor, pulse la mitad superior del interruptor "Eng ON" (arranque).
 - Para detener el motor, pulse la mitad inferior del interruptor "Eng ON" (apagado).

Notas: El motor tardará entre 2 y 7 segundos en pararse después de pulsar la parte inferior del interruptor basculante.

- Parada de emergencia (2, **Figura 8**): Utilice este interruptor sólo en caso de emergencia.

AVISO

En circunstancias normales utilice el interruptor "Eng ON" (1, **Figura 8**) para detener el motor. El motor se para bruscamente si se pulsa la mitad superior del interruptor de paro de emergencia. Pulse la mitad inferior del interruptor después de que se haya parado el motor para que el interruptor vuelva a la posición central.

Notas: El arranque del motor después de utilizar el interruptor de paro de emergencia puede ser más lento o difícil que un arranque normal.

- Control de gas subordinado (3, **Figura 8**):

En el poco probable caso de que falle el control del gas, el indicador del gas subordinado parpadeará y la velocidad del motor se controlará con el gas subordinado. Girando el botón del gas subordinado en sentido horario se aumenta la velocidad del motor.

- Cuando el indicador del gas subordinado parpadee, gire el botón del gas subordinado en sentido contrario a las agujas del reloj progresivamente y gire la perilla lentamente hasta que el indicador del gas subordinado se encienda (luz permanente).
- Cada motor se controla por un controlador de gas subordinado dedicado.

Panel del segundo puesto, opcional

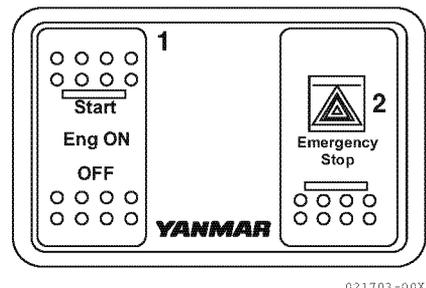


Figura 9

- El interruptor "Eng ON" (1, **Figura 9**) está conectado al panel del primer puesto.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2. Se puede arrancar y parar el motor desde el panel del segundo puesto.
3. El interruptor de paro de emergencia está conectado en serie con el del panel del primer puesto (2, **Figura 9**).

■ Funciones de cambio de marcha y gas del mando de control

Utilice el mando de control de dos palancas (4, **Figura 10**) en el puesto de gobierno para marcha adelante (1, **Figura 10**), marcha atrás (3, **Figura 10**), punto muerto (2, **Figura 10**) y control de velocidad en una instalación con dos motores.

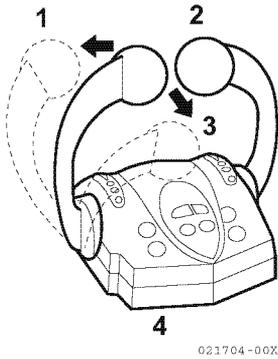


Figura 10

Utilice el mando de control de una palanca (4, **Figura 11**) en el puesto de gobierno para marcha adelante (1, **Figura 11**), marcha atrás (3, **Figura 11**), punto muerto (2, **Figura 11**) y control de velocidad en una instalación con un motor.

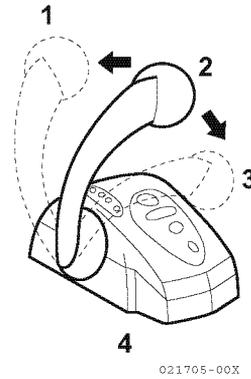


Figura 11

Funciones de los botones del mando de control

- **Botón N** o de punto muerto: si la palanca del mando de control asociada está en la posición "Neutral Idle" (Punto muerto en ralentí), pulsando este botón se activa y se desactiva el control de gas en punto muerto, que permite abrir gas, pero no marcha adelante o atrás. Si la palanca de control asociada está en una posición "Gear Idle" (embragado en ralentí), pulsando este botón se activa y se desactiva el modo de gas de rango partido (SRT) (si está instalado).
- **Botón SELECT** o **SEL**: si el puesto no está activo, pulsando este botón se activa el puesto (se utiliza cuando hay dos o más puestos de control).
- **Botón SYNC**: pulsando este botón se activa y se desactiva la opción de sincronización de crucero (si está instalada) cuando las palancas de control de babor y estribor estén casi en la misma posición.

■ Funcionamiento del mando de control

Selección del puesto activo:

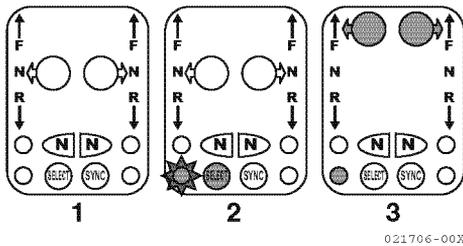


Figura 12

1. (1, **Figura 12**) se muestra un puesto inactivo.
2. Presione el botón SELECT (2, **Figura 12**). El botón se ilumina (en gris en **Figura 12**) y el indicador de puesto seleccionado parpadea (estrella alrededor del indicador en (**Figura 12**)).
3. Mueva la palanca o palancas para abrir gas avante ("F") o atrás ("R") hasta que su posición coincida con la del puesto activo (3, **Figura 12**). La luz del botón de la palanca correspondiente se ilumina de forma fija (en gris en la (3, **Figura 12**)) y el indicador de puesto seleccionado se ilumina de forma fija (en gris en la (3, **Figura 12**)).

Activación y desactivación del modo de embrague:

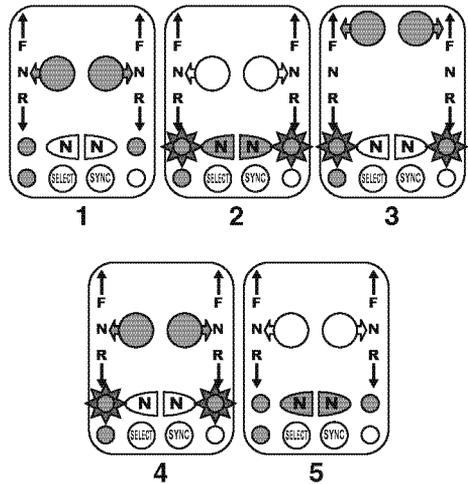


Figura 13

Activación:

1. Ponga la(s) palanca(s) en punto muerto ("N"). El(los) indicador(es) de punto muerto se iluminan de forma continua (1, **Figura 13**).
2. Pulse el(los) botón(es) de punto muerto ("N") (2, **Figura 13**). El(los) indicador(es) de punto muerto parpadea(n) (estrella alrededor del(de los) indicador(es) en (2, **Figura 13**)).
3. Moviendo la(s) palanca(s) de mando hacia marcha avante o atrás (3, **Figura 13**) se controlan las rpm del motor, pero con el inversor desembragado.

Desactivación:

1. Ponga la(s) palanca(s) en punto muerto (4, **Figura 13**).
2. Pulse el(los) botón(es) de punto muerto ("N") (5, **Figura 13**). El(los) indicador(es) de punto muerto se iluminan de forma continua (5, **Figura 13**).

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Activación y desactivación del gas de rango partido (SRT):

Notas: No se dispone de la opción de gas de rango partido si la embarcación está equipada con la opción para pesca al curricán.

El modo de gas de rango partido del mando de control proporciona una mayor sensibilidad del gas. En modo de gas de rango partido (SRT), el movimiento de una palanca de mando a la posición de adelante toda, producirá sólo el porcentaje máximo de abrir gas a fondo seleccionado en las opciones "Features Selection" (Selección de características) del programa de la ECU. Los porcentajes típicos para el límite del gas típicos para SRT están entre 5 % y 50 %, siendo 25 % el valor por defecto.

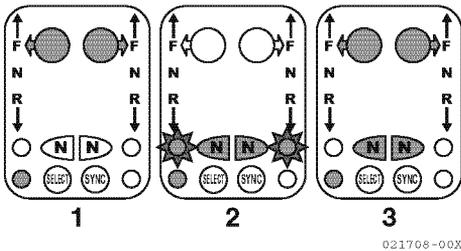


Figura 14

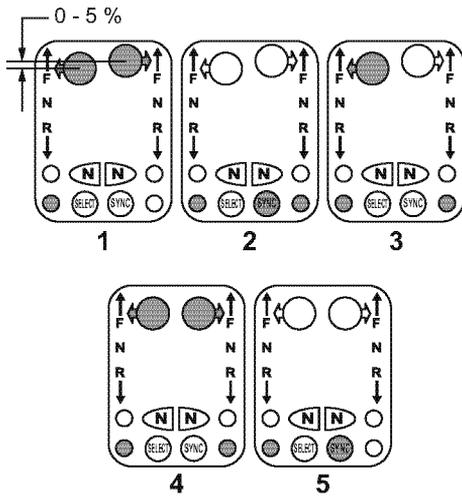
Activación:

1. Mueva la palanca de mando a una posición de ralentí embragada (ralentí adelante o ralentí atrás) (1, **Figura 14**) y pulse el botón N (punto muerto), (2, **Figura 14**) del lado de esa palanca, en el mando de control. El indicador N (punto muerto) (2, **Figura 14**) parpadeará para indicar que se ha activado el modo de gas de rango partido.
2. En el modo de gas de rango partido, el sistema cambiará de marcha normalmente, pero el gas estará limitado en ambas marchas.
3. Si se pasa a punto muerto mientras se esté en modo de gas de rango partido se encenderá (de forma continua) el indicador N (punto muerto) para indicar que el sistema está en punto muerto. Al mover la palanca de nuevo para embragar, el indicador N (punto muerto) volverá a parpadear para indicar que el sistema continúa en modo de gas de rango partido.

Desactivación:

Ponga la palanca de mando en una posición de ralentí embragada (ralentí adelante o ralentí atrás) (3, **Figura 14**). Pulse el botón N (punto muerto) que se encuentra junto a la palanca en el mando de control. El indicador N (punto muerto) dejará de parpadear, para indicar que se ha desactivado el modo de gas de rango partido.

Activación y desactivación de la sincronización de crucero:



021709-00X01

Figura 15

Activación:

1. Desactive cualquier otro modo del motor que esté activo.
2. Alinee los ajustes de inversor y gas de los motores moviendo las palancas de mando activas de babor y de estribor a posiciones que difieran menos del 5 % entre sí (1, **Figura 15**) y pulse el botón SYNC (4, **Figura 15**) en el mando de control. El indicador de sincronización parpadea si las posiciones de las palancas difieren más de un 5 % entre ellas (3, **Figura 15**). El indicador de sincronización dejará de parpadear y se quedará encendido (4, **Figura 15**) cuando las palancas se muevan a un 5 % de cada una.

La iluminación continua del indicador de sincronización confirma que la sincronización de crucero está activada. Cuando los motores están sincronizados, sus velocidades son iguales siempre que las posiciones de las palancas de mando difieran menos de un 5 % entre ellas y estén ajustadas a más de 20 % de gas.

Desactivación:

Pulse el botón SYNC en el mando de control.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

En esta sección del *Manual de instrucciones* se describen las especificaciones para el gasoil, el aceite y el refrigerante del motor, así como el modo de reponerlos. También describe las comprobaciones diarias del motor.

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección *Seguridad en la página 3*.

GASOIL

PELIGRO

El gasoil es un producto inflamable y explosivo en ciertas condiciones. Consulte Peligro de incendio y explosión en la página 4.

Especificaciones del gasoil

AVISO

A fin de obtener un óptimo rendimiento del motor, evitar daños en éste. Use sólo gasoil limpio.

El gasoil debe cumplir las especificaciones siguientes. La tabla enumera varias especificaciones de carácter mundial para los combustibles de gasoil.

| Especificación del gasoil | Ubicación |
|---------------------------|---------------|
| ASTM D975 N° 2-D, N° 1-D | EE. UU. |
| EN590-2009 | Unión Europea |
| ISO 8217 DMX | Internacional |
| BS 2869-A1 o A2 | Reino Unido |
| JIS K2204 Grado N.º 2 | Japón |

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

■ Combustibles biodiesel

Yanmar admite el uso de combustibles biodiesel que no superen una combinación de 7 % de combustible aceite no mineral con 93 % de gasóleo estándar. Estos biodiesel se conocen en el mercado como biodiesel B7. El biodiesel B7 puede reducir las partículas en suspensión y la emisión de los gases de efecto invernadero en comparación con el gasóleo estándar.

▲ ATENCIÓN

Si el biodiesel B7 no cumple la especificaciones aprobadas, producirá un desgaste anormal de los inyectores, reducirá la vida del motor y puede afectar a la cobertura de la garantía del motor.

Los biodiesel B7 deben cumplir determinadas especificaciones

Los biodiesel deben cumplir unas especificaciones mínimas para el país en el que se están utilizando:

- En Europa, los biodiesel deben cumplir el estándar europeo EN14214.
- En Estados Unidos, los biodiesel deben cumplir el estándar americano ASTM D-6751, D7467 Grado B7.

El biodiesel debe adquirirse sólo a proveedores reconocidos y autorizados.

Precauciones y advertencias sobre el uso de biocombustibles:

- Los combustibles biodiesel tienen un mayor contenido en metilesteres, que pueden deteriorar determinados componentes de metal, goma o plástico del sistema de combustible. El cliente y/o el fabricante de la embarcación son responsables de comprobar el uso de componentes compatibles con biodiesel en el depósito de combustible y los sistemas de retorno del barco.
- La presencia de agua en el biodiesel puede producir la obstrucción de los filtros del combustible o el aumento del crecimiento bacteriano.
- La alta viscosidad a bajas temperaturas puede provocar problemas con el flujo de combustible, obstrucciones en la bomba de inyección y una mala pulverización de la boquilla de inyección.
- El biodiesel puede tener efectos adversos en algunos elastómeros (materiales de sellado) y puede provocar una fuga de combustible y la dilución del aceite lubricante del motor.
- Incluso los biodiesel que cumplen los estándares adecuados, necesitarán una atención y un cuidado adicionales para mantener la calidad del combustible en el equipo u otros depósitos de combustible. Es importante mantener un suministro de combustible fresco y limpio. Puede que sea necesario el enjuague regular del sistema de combustible y/o los bidones de combustible.
- El uso de biodiesel que no cumplan los estándares acordados por los fabricantes de motores diesel y los fabricantes de equipos de inyección de combustibles diesel o los biodiesel degradados según las precauciones y advertencias anteriores, pueden afectar a la cobertura de la garantía de de su motor.

■ Requisitos técnicos adicionales del combustible

- El número de cetano del combustible debe ser igual o superior a 45.
- El contenido de azufre no debe superar un 0,5 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 0,05 %.
- El gasoil no debe mezclarse nunca con queroseno, aceite motor usado o combustibles residuales.
- El agua y los sedimentos del combustible no deben superar el 0,05 % en volumen.
- Mantenga limpio en todo momento el depósito y el equipo de manipulación de combustible.
- El contenido de cenizas no debe superar el 0,01 % en volumen.
- El contenido de residuos de carbón no debe superar el 0,35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 0,1 %.
- El contenido total de aromáticos no debe superar el 35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 30 %.
- El contenido de PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos) debe ser inferior a un 10 % en volumen.
- No use biocidas.
- Lubricidad: La marca de desgaste de WS1.4 debe ser de un máximo de 0,016 pulg. (400 μ m) en la prueba HFRR.

■ Manipulación del gasoil

1. La presencia de agua y polvo en el combustible puede provocar fallos en el motor. Cuando almacene combustible, compruebe que el interior del recipiente de almacenamiento esté limpio y seco, y de que el combustible se almacene lejos de la suciedad y la lluvia.

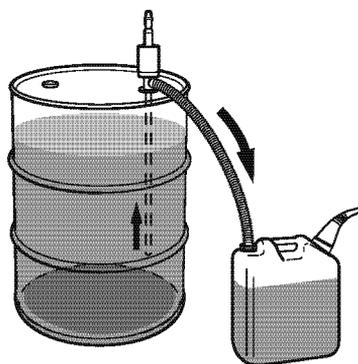
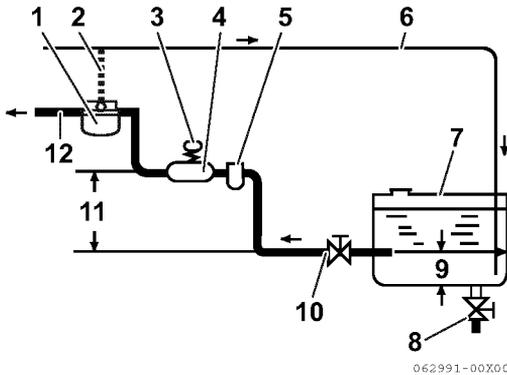


Figura 1

2. Mantenga el recipiente de combustible inmóvil durante varias horas para permitir que cualquier resto de agua o residuos se asiente en el fondo. Utilice una bomba para extraer el combustible limpio y filtrado de la parte superior del contenedor.

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

■ Tuberías de gasoil



- 1 – Filtro de combustible
- 2 – Orificio de la purga de aire
- 3 – Bomba de cebado de combustible
- 4 – Bomba de alimentación de combustible
- 5 – Separador de agua
- 6 – Línea de retorno de combustible
- 7 – Depósito de combustible
- 8 – Grifo de drenaje
- 9 – 20 a 30 mm (0,8 a 1,2 pul.)
Aproximadamente
- 10 – Grifo de drenaje de combustible
- 11 – Menos de 500 mm (20 pul.)
- 12 – A la bomba de inyección de combustible

Figura 2

Instale la línea de combustible desde el depósito de combustible a la bomba de inyección de combustible tal y como se muestra en **Figura 2**. El separador de agua / combustible recomendado (opcional) se instala en la sección central de esa línea.

Llenado del depósito de combustible

! PELIGRO

No reposte nunca con el motor en marcha. Consulte *Peligro de incendio y explosión en la página 4*.

1. Limpie la zona próxima al tapón de combustible.
2. Retire el tapón del depósito de combustible.
3. Llene el depósito con combustible limpio sin aceite ni residuos.

AVISO

Mantenga la boquilla del surtidor firmemente contra la boca de llenado mientras lo llena. Esto evita la acumulación de electricidad estática que podría provocar chispas y causar la ignición de los vapores del combustible.

4. Deje de repostar cuando el indicador muestre que el depósito de combustible está lleno.

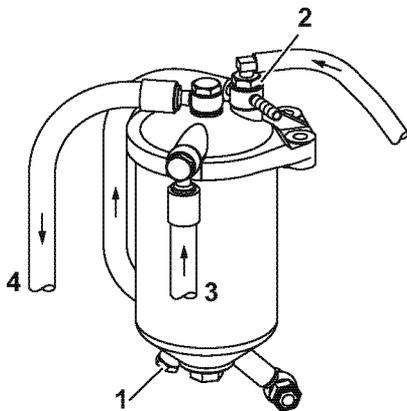
AVISO

No llene nunca en exceso el depósito de combustible.

5. Vuelva a colocar el tapón de combustible y apriételo a mano. El apriete excesivo del tapón de combustible lo dañará.

Purga del sistema de combustible

El sistema de combustible posee un dispositivo de purga de aire automático que purga el aire del sistema de combustible. No será necesaria una purga de aire manual durante el funcionamiento normal. La purga debe realizarse si se ha llevado a cabo algún mantenimiento del sistema de combustible (sustitución del filtro de combustible, etc.) o si el motor no arranca tras varios intentos.



063313-00X00

- 1 – Tapón de drenaje
- 2 – Tornillo de purga de aire
(Compruebe el ensamble de la válvula)
- 3 – Desde el depósito de combustible
- 4 – A la bomba de inyección de combustible

Figura 3

1. Compruebe el nivel de combustible del depósito. Reponga si es necesario.
2. Abra el grifo de combustible del depósito de combustible.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por protección inadecuada.

Lleve siempre gafas de seguridad durante la purga del sistema de combustible.

3. Afloje el tornillo de purga de aire (**Figura 3, (2)**) medias vueltas.
4. Empuje y tire de la bomba de cebado para expulsar el aire fuera del tornillo de purga de aire.
5. Continúe accionando la bomba hasta que comience a fluir un flujo de combustible sin burbujas de aire.
6. Apriete el tornillo de purga de aire.

AVISO

NUNCA utilice una asistencia de arranque de motor, como por ejemplo éter. Dañará el motor.

ACEITE DEL MOTOR

AVISO

Utilice únicamente el aceite del motor especificado. Otros aceites para el motor podrían afectar la cobertura de la garantía, provocar la avería de los componentes internos del motor o acortar su vida útil. No mezcle nunca tipos de aceite del motor diferentes. Ello podría afectar negativamente a las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Especificaciones del aceite del motor

Utilice un aceite de motor que cumpla o exceda las directrices y clasificaciones que se indican a continuación:

■ Categorías de servicio

- Categorías de servicio API CD o superior
- Categorías de servicio ACEA E-3, E-4 y E-5
- Categoría de servicio JASO DH-1

■ Definiciones

- Clasificación API (American Petroleum Institute)
- Clasificación ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles)
- Clasificación JASO (Japanese Automobile Standards Organization)

AVISO

- Compruebe que no haya sedimentos ni agua en el aceite del motor, en los recipientes para aceite ni en el equipo de relleno de aceite del motor.
- Cambie el aceite del motor tras las primeras 50 horas de funcionamiento y después cada 250 horas.
- Seleccione la viscosidad del aceite en función de la temperatura ambiente en la que funcionará el motor. Consulte el gráfico de viscosidades de los grados de servicio SAE (**Figura 4**).
- Yanmar no recomienda la utilización de "aditivos" en el aceite de motor.

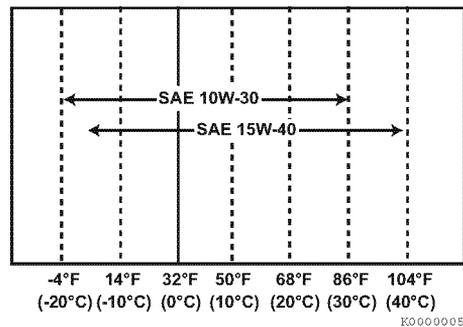


Figura 4

■ Requisitos técnicos adicionales del aceite del motor:

Debe cambiarse el aceite del motor cuando el número total de base (TBN) haya bajado a 2,0. TBN (mgKOH/g), método de ensayo: JIS K-2501-5.2-2 (CIH) o ASTM D4739 (CIH).

Viscosidad del aceite del motor

La viscosidad recomendada por SAE es 15W40.

Comprobación del aceite motor

1. Asegúrese de que el motor está nivelado.
2. Extraiga la varilla de nivel de aceite (3, **Figura 5**) y límpiela con un trapo limpio.
3. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.
4. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel del aceite debe estar entre las líneas superior (4, **Figura 5**) e inferior (5, **Figura 5**) de la varilla de nivel de aceite.
5. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.

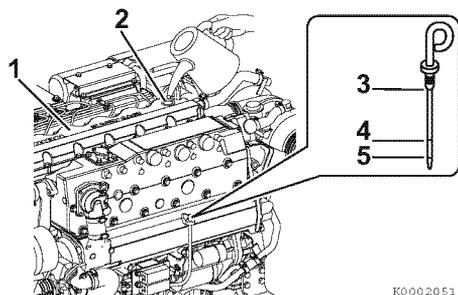


Figura 5

Adición de aceite del motor

1. Retire el tapón amarillo de la boca de llenado de aceite (2, **Figura 5**) que se encuentra en la parte superior de la tapa de balancines (1, **Figura 5**) y rellene con aceite de motor.

AVISO

Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, el tapón de la boca de llenado y la zona próxima, antes de retirar el tapón.

2. Llene con aceite de motor hasta el límite superior (4, **Figura 5**) de la varilla de nivel de aceite (3, **Figura 5**). Inserte totalmente la varilla de nivel de aceite para comprobar el nivel.

AVISO

No llene nunca en exceso el motor con aceite de motor.

Capacidad de aceite lubricante del motor (ángulo de ataque de 0°)

Total: 18,8 l (19,9 qt)

Efectiva: 8 l (8,5 qt)

- “Total” es la cantidad total cuando se llega al límite superior (4, **Figura 5**) de la varilla de nivel de aceite.
- “Efectiva” es la diferencia entre la cantidad de aceite en el límite superior y la cantidad en el límite inferior (5, **Figura 5**).

AVISO

Mantenga siempre el nivel de aceite entre las líneas superior e inferior del tapón o de la varilla de nivel de aceite.

3. Apriete el tapón de la boca de llenado (2, **Figura 5**) con la mano.

Selección de aceite para el engranaje marino

Consulte el *manual de instrucciones* del inversor.

REFRIGERANTE DEL MOTOR

Utilice un refrigerante de larga vida (LLC) que cumpla o exceda las directrices y características que se indican a continuación:

Notas: En Estados Unidos, es necesario un LLC para que la garantía sea válida.

- ASTM D3306, D4985 (EE. UU)
- JIS K-2234 (Japón)
- SAE J814C, J1941, J1034 o J2036 (internacional)

AVISO

Siguiendo las recomendaciones del fabricante, utilice un LLC adecuado que no produzca efectos adversos en los materiales (hierro fundido, aluminio, cobre, etc.) del sistema de refrigeración del motor.

Siempre utilice las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante del anticongelante para el rango de temperatura.

AVISO

- Añada siempre LLC a agua blanda, especialmente cuando trabaje a bajas temperaturas. nunca utilice agua dura. El agua debe estar limpia y no tener sedimentos ni partículas. Sin LLC, el rendimiento del refrigerante disminuirá debido al óxido y las incrustaciones en el sistema de refrigeración. El agua sola puede congelarse y formar hielo, que se expande aproximadamente un 9 % en volumen.
- Utilice la cantidad de concentrado de refrigerante adecuada para la temperatura ambiente según especifique el fabricante de LLC. La concentración de LLC debería ser de un mínimo del 30 % a un máximo del 60 %. Demasiado LLC reducirá la eficacia del refrigerante. El uso excesivo de anticongelante también reduce la eficacia de refrigeración del motor.
- Nunca mezcle distintos tipos o marcas de LLC o podría formarse un sedimento dañino. La mezcla de diferentes marcas de anticongelante puede causar reacciones químicas y hacer que el anticongelante pierda su eficacia o cause problemas en el motor.

Cambie el refrigerante del motor de forma periódica, según la sección de mantenimiento de este *Manual de instrucciones*.

Retire periódicamente las incrustaciones del sistema de refrigeración enjuagando el sistema.

Llenado del intercambiador de calor con refrigerante de motor

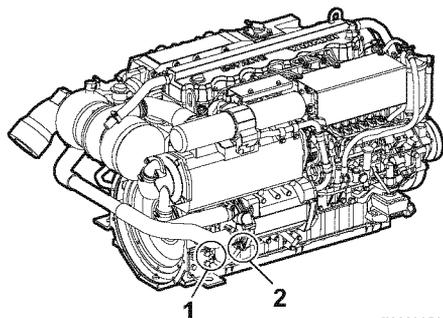
Este procedimiento es para llenar el intercambiador de calor por primera vez o para volverlo a llenar después de vaciarlo. Nótese que se muestra un intercambiador de calor típico (**Figura 6**).

⚠ ADVERTENCIA

- **No retire nunca el tapón de llenado de líquido refrigerante cuando el motor esté caliente. Ello provocaría la expulsión de vapor y refrigerante calientes, causándole importantes quemaduras. Deje que el motor se enfríe antes de intentar retirar el tapón.**
- **Siempre apriete bien el tapón del depósito de refrigerante tras comprobar el depósito de refrigerante. Si el tapón está suelto, podría expulsarse vapor mientras el motor está en funcionamiento.**

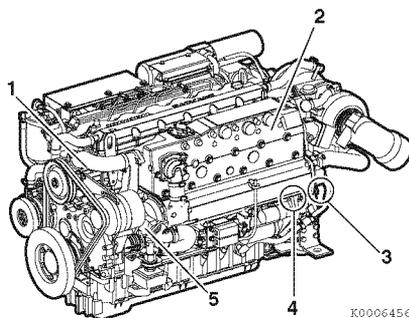
1. Cierre los cuatro taponos o grifos de drenaje de agua (2 de refrigerante de motor y 2 de agua de mar).

Notas: De fábrica los grifos de drenaje vienen abiertos.



- 1 – Grifo de drenaje de agua dulce
2 – Grifo de drenaje de agua salada

Figura 6



- 1 – Bomba de agua dulce
2 – Depósito de refrigerante (Intercambiador de calor)
3 – Grifo de drenaje de agua salada
4 – Grifo de drenaje de agua dulce
5 – Bomba de agua salada

Figura 7

2. Retire la tapa de llenado (1, **Figura 8**) del intercambiador de calor (3, **Figura 8**) girándola un tercio de vuelta en sentido contrario a las agujas de reloj.

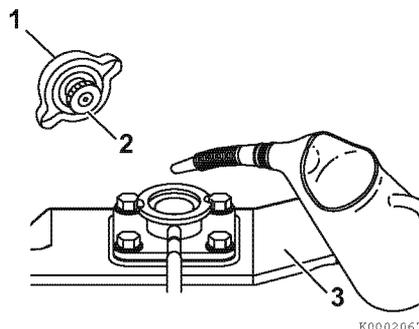


Figura 8

3. Vierta lentamente la mezcla de refrigerante en el intercambiador de calor (3, **Figura 8**) para que no se formen burbujas de aire. Deténgase cuando el refrigerante rebose por la boca de llenado.

AVISO

Nunca vierta refrigerante frío en un motor caliente.

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

4. Tras llenar el intercambiador de calor, vuelva a colocar el tapón de la boca de llenado y apriételo bien (1, **Figura 8**). No hacerlo causará fugas de refrigerante. Para colocar la tapa, alinee los salientes (2, **Figura 8**) de la parte inferior de la tapa con las muescas de la boca de llenado y gírela un tercio de vuelta en sentido horario.
5. Retire la tapa del depósito de recuperación de refrigerante (2, **Figura 9**) y llénelo con mezcla refrigerante hasta el límite inferior (4, **Figura 9**). Coloque la tapa. No lo llene nunca hasta el límite superior (3, **Figura 9**). Capacidad del depósito de recuperación de refrigerante: 0,8 l (1,7 pintas)
6. Revise el manguito de goma (1, **Figura 9**) que conecta el depósito de recuperación de refrigerante intercambiador de calor. Asegúrese de que el manguito está bien conectado y que no está suelto o dañado. Si hay fugas en el manguito o en sus uniones se perderá una cantidad excesiva de refrigerante.

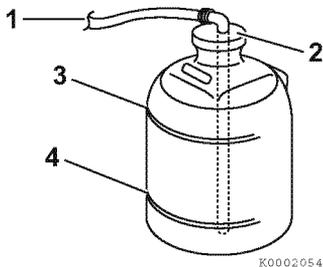


Figura 9

Al llenar el refrigerante por primera vez o después de cambiarlo, realice un funcionamiento de prueba del motor durante unos 5 minutos y compruebe los niveles de aceite motor y de refrigerante.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

En esta sección del *Manual de instrucciones* se describen las especificaciones del combustible, el aceite y el refrigerante del motor, así como el modo de reponerlos. También describe las comprobaciones diarias del motor.

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección Seguridad en la página 3.

ARRANQUE DEL MOTOR

Antes de arrancar el motor

1. Abra el grifo de fondo de refrigeración.
2. Abra el grifo del depósito de combustible.
3. Coloque la palanca de control del mando de control (2, **Figura 1**) en punto (1, **Figura 1**) muerto.

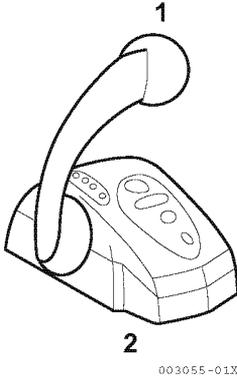


Figura 1

4. Encienda el interruptor de la batería y la pantalla de encendido/versión (**Figura 2**) aparecerá. La pantalla cambiará al modo de visualización de los datos de motor.

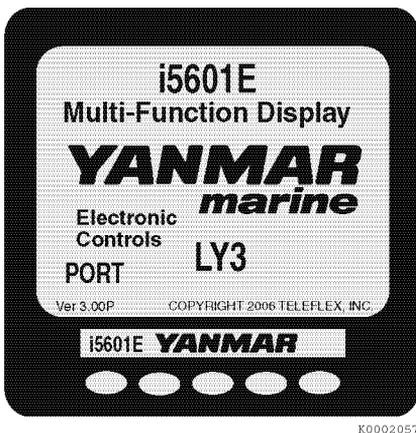


Figura 2

5. Presione el interruptor ENG ON (1, **Figura 3**) y se producirán los siguientes cambios:

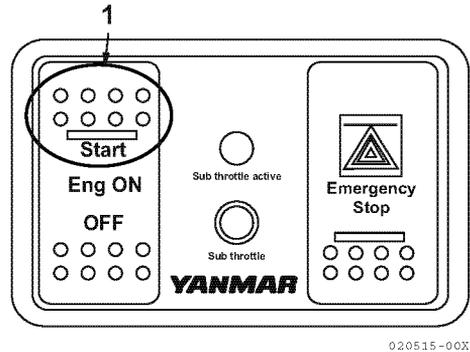


Figura 3

Aparece la aguja en el tacómetro de la pantalla.

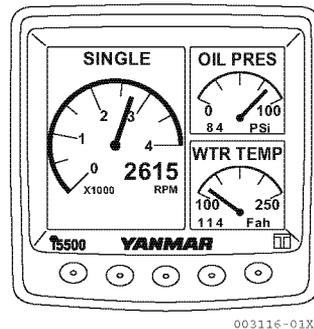


Figura 4

Para arrancar el motor

Para arrancar el motor, presione el arranque (parte superior) del interruptor Eng ON (1, **Figura 3**).

AVISO

No mantenga nunca la llave en la posición de arranque durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

■ Si no se consigue arrancar el motor

Antes de volver a pulsar el interruptor de arranque, asegúrese de que el motor está totalmente parado. Si se vuelve a arrancar el motor antes de que se haya detenido completamente, se dañarán los engranajes del motor de arranque.

Notas: Mantenga la llave de contacto durante un máximo de 15 segundos en la posición de arranque. Si el motor no arranca a la primera, gire la llave de contacto a la posición OFF y espere unos 15 segundos antes de volver a intentarlo. Tras el arranque del motor no gire la llave de contacto a la posición OFF. (Debe permanecer en ON).

AVISO

Si la embarcación está dotada de un aislante de agua, un arranque prolongado del motor de arranque puede resultar en la entrada de agua salada en los cilindros y en daños al motor. Si el motor no arranca tras accionar 15 segundos, cierre la válvula de toma de agua salada para que el silenciador no se llene de agua. Accione el motor de arranque durante 10 segundos hasta que arranque el motor. Cuando el motor arranque, párelo inmediatamente y coloque el interruptor en la posición OFF. Abra el grifo de fondo de refrigeración y vuelva a arrancar el motor. Haga funcionar el motor normalmente.

■ Tras el arranque del motor

⚠ ATENCIÓN

El motor se gripará si se hace funcionar con una descarga por la toma de agua de mar demasiado pequeña o si se carga sin que llegue a la temperatura de funcionamiento.

Tras el arranque del motor, compruebe los elementos siguientes con el motor a baja velocidad:

1. Compruebe que los indicadores de la pantalla y del mando de control sean normales.
2. Compruebe si hay fugas de agua o aceite en el motor.
3. Compruebe si el color del gas de escape, las vibraciones del motor y el ruido del motor son normales.
4. Si no hay ningún problema, mantenga el motor a baja velocidad para que el aceite motor llegue a todas las partes del motor.
5. Compruebe que por la salida de agua de mar/escape salga un caudal suficiente. El funcionamiento con una descarga de agua salada inadecuada dañará el impulsor de la bomba de agua salada. Si el caudal de salida de agua de mar es demasiado pequeño, pare inmediatamente el motor. Identifique la causa y repárela.
 - ¿Está abierta la válvula de toma de agua?
 - ¿Está obstruida la entrada del grifo de fondo de refrigeración en el fondo del casco?
 - ¿Está rota la manguera de succión de agua de mar o está absorbiendo aire por una conexión suelta?

Cambio de marcha

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de movimientos bruscos

Cuando se embrague el inversor la embarcación empezará a moverse:

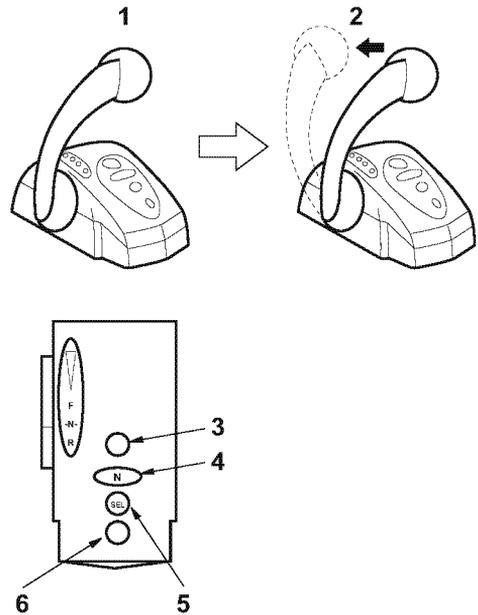
- Asegúrese de que no haya obstáculos ni a proa ni a popa.
- Cambie rápidamente a la posición de AVANTE y a continuación vuelva la posición de PUNTO MUERTO.
- Preste atención a si la embarcación se mueve en la dirección que desea.

■ Neutral (punto muerto)

Asegúrese de colocar la palanca de mando en la posición "N" (punto muerto) (1, Figura 5).

Notas: Si desembraga o utiliza la opción de pesca al curricán a alta velocidad, las piezas internas del embrague se romperán o se desgastarán excesivamente.

1. Antes de utilizar el inversor, asegúrese de mover la palanca de mando (gas) a la posición de ralentí (la posición de la muesca). Después de completar el embragado, mueva la palanca de control lentamente a una posición de velocidad más alta.
2. Al cambiar entre AVANTE y ATRÁS, lleve la palanca de mando a PUNTO MUERTO y espere un momento antes de pasar lentamente a la posición deseada. No cambie bruscamente de AVANCE a ATRÁS o viceversa.
3. Cuando mueva la palanca de mando a las posiciones de AVANTE, PUNTO MUERTO y ATRÁS, hágalo con precisión.



003117-01X

Figura 5

■ Avante

Mueva progresivamente la palanca de mando en la dirección avante ("F") (2, Figura 5) hasta la muesca de avante. El inversor cambiará a AVANTE. El motor seguirá al ralentí. Si empuja más la palanca de mando, aumentarán las revoluciones del motor hasta el máximo de abrir gas a fondo (WOT).

■ Atrás

Mueva progresivamente la palanca de mando en la dirección atrás, "R", hasta la muesca de atrás. El inversor cambiará a ATRÁS. El motor seguirá al ralentí. Si tira más de la palanca de mando, aumentarán las revoluciones del motor hasta el máximo de abrir gas a fondo (WOT).

PRECAUCIONES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

⚠ ATENCIÓN

Unas vibraciones excesivas pueden provocar daños en el motor, el inversor, el casco o en los equipos de a bordo. Además, provoca unas molestias notables en los pasajeros y la tripulación. Seleccione cuidadosamente las hélices y los soportes del motor cuando esté diseñando una aplicación con motores marinos Yanmar.

Notas:

- *Pueden surgir problemas en el motor si se lo hace funcionar durante mucho tiempo en condiciones de sobrecarga con la palanca de mando en la posición de gas a fondo (posición de velocidad máxima del motor), superando la velocidad de potencia continua nominal del motor. Haga funcionar el motor a una velocidad 100 rpm inferior a la velocidad de gas a fondo.*
- *Si el motor se encuentra en las 50 primeras horas de funcionamiento, consulte Rodaje de un motor nuevo - 10.*

Cuando el motor esté en marcha esté siempre alerta por si aparecen problemas.

Preste especial atención a lo siguiente:

1. ¿Sale suficiente agua salada por el escape o por la salida de agua salada? Si el caudal de salida es pequeño, pare inmediatamente el motor, identifique la causa y repárela.
2. ¿Es normal el color del gas de escape? La emisión continua de humo de escape negro indica una sobrecarga del motor. Esto acorta la vida del motor y debe evitarse.

3. ¿Hay vibraciones o ruidos anómalos? Según la estructura del casco, la resonancia entre motor y casco puede aumentar repentinamente cuando el motor pasa por cierto rango de velocidades, lo que provoca grandes vibraciones. Evite hacer funcionar el motor en este rango de velocidades. Si oye algún sonido anormal, pare el motor e inspecciónelo.
4. Suena el zumbador de alarma durante el funcionamiento.

AVISO

Si durante el funcionamiento del motor aparece en la pantalla algún indicador de alarma acompañada de un sonido, detenga el motor inmediatamente. Determine la causa y repare el problema antes de seguir haciendo funcionar el motor.

5. ¿Hay fugas de agua, aceite o combustible? ¿Hay algún perno suelto? Compruebe periódicamente si hay algún problema en el compartimiento del motor.
6. ¿Hay suficiente gasóleo en el depósito? Llene el depósito de gasóleo antes de abandonar el muelle para evitar quedarse sin combustible durante el funcionamiento.
7. Si hace funcionar el motor a baja velocidad durante períodos prolongados, revolucione el motor una vez cada 2 horas.

Notas: Para revolucionar el motor: con el inversor en PUNTO MUERTO, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas 5 veces. Esto se realiza para eliminar el hollín de los cilindros y de la válvula de inyección de combustible. Si no revoluciona el motor periódicamente, el color de los gases de escape no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor.

8. Si es posible, haga funcionar periódicamente el motor cerca de las rpm máximas durante la navegación. Esto aumentará la temperatura de los gases de escape, lo que contribuirá a eliminar los depósitos de hollín, manteniendo así el rendimiento del motor y prolongando su vida.

AVISO

No abra nunca el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

APAGADO DEL MOTOR

Pare el motor siguiendo estos procedimientos:

Parada normal

▲ ATENCIÓN

- Para obtener la máxima vida útil, Yanmar recomienda que al parar el motor lo deje funcionar al ralentí, sin carga, durante 5 minutos. Esto permite que los componentes del motor que funcionan a altas temperaturas, como el turbocompresor (si lo hay) y el sistema de escape, se enfríen ligeramente antes de que el motor se pare.
- Asegúrese de cerrar la válvula de toma de agua salada. Si no se cierra la válvula de toma de agua, podría entrar agua en la embarcación y provocar su naufragio.
- Si queda agua salada dentro del motor, puede congelarse y dañar algunas piezas del sistema de refrigeración si la temperatura ambiente es inferior a 0 °C (32 °F).

1. Coloque la palanca de control en la posición de PUNTO MUERTO. El indicador N se enciende.
2. Enfríe el motor dejándolo a baja velocidad (menos de 1000 rpm) durante 5 minutos.
3. Pulse la mitad inferior del interruptor "Eng ON" (apagado). (3, **Figura 6**). El motor se apaga en unos 2 a 7 segundos. La parada normal del motor requiere tiempo porque el controlador ajusta la sincronización de la inyección de combustible a la posición más adecuada para el siguiente arranque.

4. Abra el interruptor de la batería.
5. Cierre el grifo del tanque de combustible.
6. Cierre la válvula de toma de agua de mar.

Apagado de emergencia

■ Paro de emergencia eléctrico:

⚠ ATENCIÓN

No utilice nunca el interruptor de paro de emergencia como manera de parar el motor normalmente. Utilice este interruptor sólo cuando sea necesario parar inmediatamente el motor debido a una emergencia.

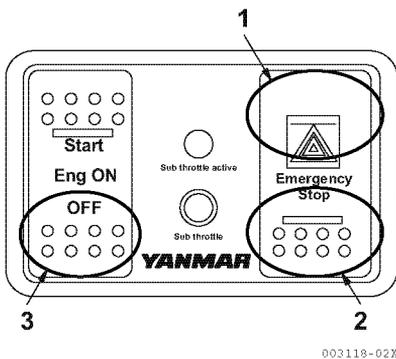


Figura 6

Pulse la parte superior del interruptor de paro de emergencia (1, Figura 6) a la derecha del panel, y el motor se parará inmediatamente, sin la demora de la parada normal. Tras la parada, pulse la parte inferior del interruptor de paro de emergencia (2, Figura 6) para que vuelva a la posición anterior.

AVISO

Utilice este interruptor sólo en caso de emergencia. En circunstancias normales utilice el interruptor OFF, Eng ON, Start (3, Figura 6) para detener el motor.

Notas: El arranque del motor después de utilizar el paro de emergencia puede ser más lento o difícil que un arranque normal.

■ Paro de emergencia mecánico:

Si por alguna razón no puede parar el motor con el interruptor de paro del panel, empuje la palanca de paro (1, Figura 7) hacia delante (2, Figura 7) para parar el motor en el compartimiento del motor.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de corte

Mantenga siempre las manos y otras partes del cuerpo alejadas de las piezas en movimiento/rotativas como el volante o el eje de la TdF.

Al accionar la palanca de paro hacia delante, aparecerá el indicador de problema en el limitador en la pantalla. Tras la parada del motor devuelva la palanca a la posición inicial.

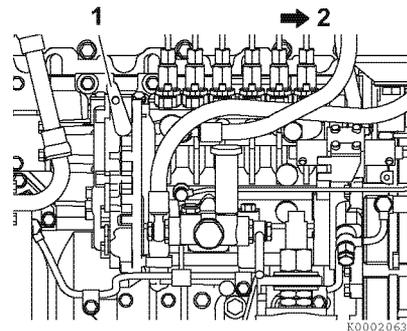


Figura 7

COMPROBACIÓN DEL MOTOR DURANTE SU UTILIZACIÓN

- Compruebe que el interruptor de arranque y el interruptor maestro de la batería (si lo hay) están en posición OFF.
- Rellene el depósito de combustible. Ver *Llenado del depósito de combustible - 28*.
- Cierre los grifos de drenaje de agua salada.
- Si existe riesgo de congelación, compruebe que el sistema de refrigeración contiene suficiente refrigerante. Ver *Llenado del intercambiador de calor con refrigerante de motor - 33*.
- Si existe riesgo de congelación, vacíe agua del sistema de agua salada. Ver *Antes de almacenar el motor durante largo tiempo - 65*.
- A temperaturas bajo 0 °C (32 °F), vacíe el sistema de agua salada y conecte el calentador de motor (si lo hay).

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

En esta sección del *Manual de instrucciones* se describen los procedimientos para el cuidado y mantenimiento correcto del motor.

Antes de realizar procedimientos de mantenimiento en esta sección, lea la siguiente información de seguridad y revise la sección *Seguridad en la página 3*.

PRECAUCIONES

Importancia del mantenimiento periódico

El deterioro y el desgaste del motor es proporcional al tiempo durante el cual el motor ha estado en servicio y también depende de las condiciones a las que se ha sometido el motor durante el funcionamiento. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos a mal funcionamiento de la máquina y alarga la vida del motor.

Realización del mantenimiento periódico

ADVERTENCIA

No bloquee nunca ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna generan monóxido de carbono durante su funcionamiento. La acumulación de este gas en un recinto cerrado puede provocar enfermedades o incluso la muerte. Compruebe que todas las uniones se hayan apretado según las especificaciones técnicas después de efectuar una reparación en el sistema de escape. No respetar estas precauciones puede provocar lesiones graves o muerte.

Importancia de las comprobaciones diarias

Los programas de mantenimiento periódico suponen que las comprobaciones diarias se realizan con regularidad. Acostúmbrase a realizar las comprobaciones diarias antes de empezar cada día de funcionamiento. Ver *Comprobaciones diarias - 49*.

Registro de horas de motor y comprobaciones diarias

Mantenga un registro de las horas diarias de funcionamiento del motor, así como un registro de las comprobaciones diarias realizadas. Anote también la fecha, el tipo de reparación (p. ej., sustitución del alternador) y las piezas que fueron necesarias para cualquier reparación que tuvo lugar entre los intervalos de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico son cada 50, 250, 500, 1.000 y 2.000 horas de motor. La falta de mantenimiento periódico acortará la vida del motor.

AVISO

La falta de mantenimiento periódico acortará la vida del motor y puede anular la garantía.

Repuestos Yanmar

Yanmar recomienda que utilice piezas originales Yanmar cuando necesite repuestos. Los repuestos originales ayudan a asegurar una larga vida del motor.

Herramientas necesarias

Antes de empezar cualquier procedimiento de mantenimiento periódico, asegúrese de que dispone de las herramientas necesarias para realizar todas las tareas requeridas.

Solicite ayuda a su concesionario autorizado de Yanmar Marine

Nuestros profesionales de servicio técnico tienen la experiencia y los conocimientos para ayudarle a resolver sus problemas con cualquier procedimiento de mantenimiento.

Apriete de sujeciones

Utilice la torsión adecuada para apretar los pernos de la máquina. Una torsión excesiva puede dañar la sujeción o el componente, y una torsión insuficiente puede causar una fuga o el fallo de un componente.

AVISO



Las torsiones de apriete de la tabla de torsión estándar sólo deben aplicarse a los pernos con la cabeza marcada con un "8.8" (clasificación de resistencia JIS: 8.8). Aplique el 60 % de la torsión a los tornillos que no figuren en la tabla. Aplique el 80 % de la torsión cuando apriete sobre aleación de aluminio.

■ Tabla de torsión estándar

| Diámetro × paso de tuerca (mm) | | M6 × 1,0 | M8 × 1,25 | M10 × 1,5 | M12 × 1,75 | M14 × 1,5 | M16 × 1,5 |
|-----------------------------------|--------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|
| Torsión de apriete | Botón N·m | 11,0 ± 1,0 | 26,0 ± 3,0 | 50,0 ± 5,0 | 90,0 ± 10,0 | 140,0 ± 10,0 | 230,0 ± 10,0 |
| | kgf·m | 1,1 ± 0,1 | 2,7 ± 0,3 | 5,1 ± 0,5 | 9,2 ± 1,0 | 14,3 ± 1,0 | 23,5 ± 1,0 |
| | lb-ft | 8,0 ± 0,7 | 19,0 ± 2,1 | 37 ± 3,6 | 66,0 ± 7,2 | 103 ± 7,2 | 170 ± 7,2 |

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El mantenimiento diario y periódico es importante para mantener el motor en el mejor estado de funcionamiento. A continuación presentamos un resumen de los elementos de inspección y mantenimiento según el intervalo de inspección. Los intervalos de mantenimiento periódicos deben variar según los usos, las cargas, los combustibles y los lubricantes utilizados y las condiciones de manejo, y son difíciles de establecer de forma definitiva. La información que se incluye a continuación sirve sólo como directriz general. *Procedimientos de mantenimiento periódico - 49* da una explicación detallada de las piezas que hay que inspeccionar y el procedimiento para hacerlo en cada intervalo.

⚠ ATENCIÓN

Prepare un plan de mantenimiento periódico acorde con la aplicación del motor y asegúrese de que se realice el mantenimiento periódico en los intervalos indicados. No seguir estas directrices perjudicará las características de seguridad y rendimiento del motor, acortará su vida y puede afectar a la cobertura de la garantía del motor. Solicite asistencia a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine cuando compruebe elementos marcados con ●.

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

| Sistema | Elemento | Intervalo de mantenimiento periódico | | | | | |
|------------------------|---|--|---|--|--|---|--|
| | | Diaria-mente | Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes | Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes | Cada 500 horas o cada dos años - lo que suceda antes | Cada 1000 horas o cada cuatro años, lo que suceda antes | Cada 2000 horas o cada ocho años - lo que suceda antes |
| Todo | Inspección visual del exterior del motor | ○ | | | | | |
| Sistema de combustible | Comprobar el nivel de combustible y reponer si procede | ○ | | | | | |
| | Vaciar el tanque de combustible | | | ○ | | | |
| | Drenar el filtro de combustible y el separador de agua y combustible | | ○ | | | | |
| | Cambiar el filtro de combustible | | ◇ (la primera vez) | ◇ | | | |
| | Comprobar el patrón de pulverización de los inyectores | | | ● (la primera vez) | | ● | |
| | Revisar completamente y comprobar la bomba de alimentación de combustible | | | | | | ● |
| | Reemplazar las mangueras de goma de combustible | Reemplazar cada 2 años o cada 2000 horas, lo que suceda antes. | | | | | |

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

| Sistema | Elemento | | Intervalo de mantenimiento periódico | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|--------------------------------------|---|--|--|---|--|
| | | | Diariamente | Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes | Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes | Cada 500 horas o cada dos años - lo que suceda antes | Cada 1000 horas o cada cuatro años, lo que suceda antes | Cada 2000 horas o cada ocho años - lo que suceda antes |
| Sistema de lubricación | Comprobar el nivel de aceite del motor | Cárter | ○ | | | | | |
| | Cambiar el aceite de motor | Cárter | | ◇ (la primera vez) | ◇ | | | |
| | Cambiar el elemento del filtro de aceite | | | ◇ (la primera vez) | ◇ | | | |
| | Limpiar el enfriador del aceite del motor | | | | | | | ● |
| Sistema de refrigeración | Salida de agua salada | | ○ Durante el funcionamiento | | | | | |
| | Comprobar el nivel de refrigerante | | ○ | | | | | |
| | Comprobar el rodete de la bomba de agua de mar | | | ○ | ◇ | | | |
| | Cambiar el refrigerante del motor | Cada año. Si se utiliza refrigerante de larga vida (LLC), cambiar cada dos años. Ver <i>Refrigerante del motor - 32</i> . | | | | | | |
| | Limpiar y comprobar los conductos de agua salada | | | | | | ● | |
| | Limpiar los sistemas de refrigeración del motor y de agua de mar | | | | | | | ● |
| | Sustituya el ánodo de zinc | | | | ◇ | | | |
| Sistema de escape y admisión de aire | Limpiar el silenciador de admisión de aire | | | ○ | | | | |
| | Limpiar el codo mezclador de gas de escape y agua | | | ○ | ◇ | | | |
| | Limpiar la soplante del turbo-compresor | | | | ● | | | |
| | Vaciar el posenfriador | | | | ● | | | |
| Sistema eléctrico | Comprobar los indicadores de alarma | | ○ | | | | | |
| | Comprobar el nivel de electrolito de la batería | | | ○ | | | | |
| | Ajustar la tensión de la correa trapezoidal del alternador o cambiarla | | | ○ | | ○ | ◇ | |
| | Comprobar los conectores eléctricos | | | | ○ | | | |

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

| Sistema | Elemento | Intervalo de mantenimiento periódico | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Diariamente | Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes | Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes | Cada 500 horas o cada dos años - lo que suceda antes | Cada 1000 horas o cada cuatro años, lo que suceda antes | Cada 2000 horas o cada ocho años - lo que suceda antes |
| Bloque motor y tapa de cilindros | Comprobar que no haya fugas de combustible, aceite de motor ni refrigerante | ○ Tras arrancar | | | | | |
| | Apretar todos los tornillos y tuercas principales | | | ● | | | |
| | Ajustar los huelgos de las válvulas de admisión y escape | | | ● (la primera vez) | | ● | |
| Otros elementos | Comprobar el funcionamiento del sistema de control electrónico | ○ | ○ (la primera vez) | | | | |
| | Ajustar la alineación del eje de la hélice | | ● (la primera vez) | | ● | | |
| | Comprobar/sustituir los soportes flexibles del motor | | | ○ | | ◇ | |

Notas: Estos procedimientos se consideran mantenimiento normal y corren a cargo del propietario.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

⚠ ADVERTENCIA

Siempre utilice equipo de protección personal *Consulte Peligro por protección inadecuada en la página 4.*

Comprobaciones diarias

Antes de zarpar asegúrese de que el motor Yanmar esté en buenas condiciones de funcionamiento.

⚠ ATENCIÓN

Es importante realizar las comprobaciones diarias que constan en el *Manual de instrucciones*. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Asegúrese de comprobar los siguientes elementos.

■ Inspección visual

⚠ ADVERTENCIA

Evite el contacto de la piel con un chorro de gasoil a alta presión provocado por una fuga en el sistema de combustible, por ejemplo, una rotura de la línea de inyección de combustible. El combustible a alta presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones graves. Si recibe un chorro de combustible a alta presión, solicite ayuda médica inmediata. No compruebe nunca si hay una fuga de combustible con las manos. Utilice siempre un trozo de madera o cartón. Solicite la reparación de los daños a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

⚠ ATENCIÓN

Si descubre algún problema durante la inspección visual, realice las acciones correctivas necesarias antes de hacer funcionar el motor.

1. Compruebe que no haya fugas de aceite del motor.
2. Compruebe que no haya fugas de combustible.
3. Compruebe que no haya fugas de refrigerante del motor.
4. Compruebe que no falten piezas y que no haya piezas dañadas.
5. Compruebe que no falten elementos de unión y que no estén flojos ni dañados.
6. Compruebe que el mazo de cables no tenga grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.
7. Compruebe que las mangueras no tengan grietas ni abrasiones y que las abrazaderas no estén dañadas, flojas ni corroídas.
8. Compruebe que no haya agua ni contaminantes en el filtro de combustible o separador de agua. Si encuentra agua o contaminantes, vacíe el filtro de combustible o separador de agua. *Ver Drenar el filtro de combustible y el filtro de combustible/separador de agua - 53.* Si tiene que vaciar con frecuencia el filtro de combustible o separador de agua, vacíe el tanque de combustible y compruebe si hay agua en el suministro de combustible. *Ver Vaciado del depósito de combustible - 57.*

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

■ Compruebe los niveles de gasóleo, aceite de motor y refrigerante del motor

Siga los procedimientos especificados en *Gasoil - 25*, *Aceite del motor - 30* y *Refrigerante del motor - 32* para comprobar tales niveles.

■ Comprobación y relleno de aceite de engranaje marino

Consulte el *Manual de instrucciones* del engranaje marino.

■ Comprobación del mando de control

Antes de la utilización, asegúrese de comprobar que la palanca de control se mueve con suavidad. Si funciona con dureza, consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Comprobación de los indicadores de alarma

Al accionar el interruptor de arranque en el panel de interruptores, compruebe que no hay mensajes de alarma en la pantalla y que los indicadores de alarma funcionan con normalidad. Ver *Funciones de la pantalla - 18*.

■ Preparación de reservas de combustible, aceite y refrigerante

Prepare suficiente combustible para el funcionamiento diario. Tenga siempre a bordo una reserva de aceite del motor y de refrigerante (para al menos un relleno) para casos de emergencia.

Tras las primeras 50 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento tras las primeras 50 horas de funcionamiento.

- Sustituir el elemento del filtro de combustible
 - Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor
 - Comprobar el funcionamiento del sistema de control electrónico
 - Ajuste de la alineación del eje de la hélice
- Sustituir el elemento del filtro de combustible

ADVERTENCIA

Al retirar cualquier componente del sistema de combustible para realizar mantenimiento (como cambiar el filtro de combustible), coloque un recipiente aprobado para recoger el combustible bajo la abertura. No utilice nunca un trapo para recoger combustible. El trapo desprende vapores extremadamente inflamables y explosivos. Limpie inmediatamente cualquier derrame. Lleve protección para los ojos. El sistema de combustible está bajo presión y, al extraer cualquier componente del sistema de combustible, puede salir combustible a chorro.

⚠ ADVERTENCIA

Evite el contacto de la piel con un chorro de gasoil a alta presión provocado por una fuga en el sistema de combustible, por ejemplo, una rotura de la línea de inyección de combustible. El combustible a alta presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones graves. Si recibe un chorro de combustible a alta presión, solicite ayuda médica inmediata. No compruebe nunca si hay una fuga de combustible con las manos. Utilice siempre un trozo de madera o cartón. Solicite la reparación de los daños a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Si el motor funciona con gasóleo ligero, sustituya el elemento del filtro de combustible cada 250 horas o año de operación.

1. Cierre el grifo del tanque de combustible.
2. Retire el perno central (1, **Figura 1**) de la parte inferior del filtro y saque el elemento de filtro (2, **Figura 1**).
3. Sustituya el elemento por uno nuevo y apriete el perno central (1, **Figura 1**).

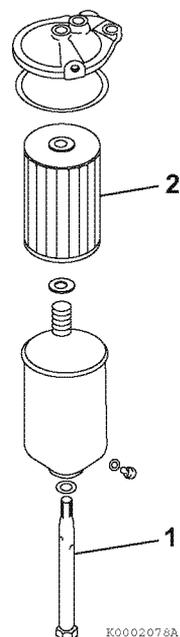


Figura 1

4. Compruebe que no haya fugas de combustible.

■ Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor

⚠ ADVERTENCIA

Si debe drenar el aceite de motor mientras éste todavía está caliente, manténgase alejado del aceite de motor caliente para evitar quemaduras.

⚠ ATENCIÓN

Tenga cuidado de que no caiga aceite en la correa trapezoidal. La presencia de aceite en las correas hace que patinen y se estiren. Cambie la correa si está dañada.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El aceite de motor de un motor nuevo se contamina debido al rodaje inicial de las piezas internas. Es muy importante que el primer cambio de aceite se realice según el programa.

Es más fácil y eficaz vaciar el aceite del motor después del funcionamiento, con el motor aún caliente.

1. Apague el motor.
2. Retire la varilla de nivel de aceite del motor. Conecte la bomba de vaciado de aceite y bombee para sacar el aceite.

AVISO

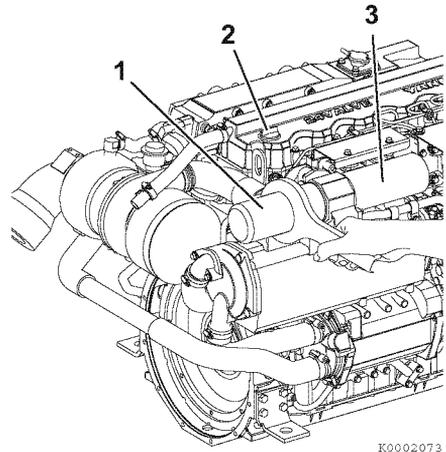
Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, así como la zona próxima, antes de retirar la varilla.

Para facilitar el vaciado, retire el tapón de la boca de llenado (2, **Figura 2**) (amarillo) que se encuentra en la parte superior de la tapa de balancines. Deseche adecuadamente el aceite usado.

AVISO

Tenga siempre en cuenta el medio ambiente.

3. Retire el filtro de aceite del motor (1, **Figura 2**) con una llave de filtro (girar en sentido contrario al de las agujas del reloj).
4. Limpie la superficie de unión del filtro, coloque el nuevo filtro principal y apriételo con la mano hasta que la junta entre en contacto.
5. Gire el filtro 3/4 de vuelta más con la llave de filtro en el sentido de las agujas del reloj.



K0002073

Figura 2

6. Llene con aceite del motor nuevo. Ver *Adición de aceite del motor - 31*.

AVISO

No mezcle nunca tipos de aceite del motor diferentes. Ello podría afectar negativamente a las propiedades lubricantes del aceite del motor. No llene nunca en exceso. Llenar en exceso puede provocar humo de escape blanco, sobrevelocidad del motor o daños internos.

7. Realice un funcionamiento de prueba y compruebe que no haya fugas de aceite.
8. Una vez parado el motor, espere unos 10 minutos y compruebe el nivel con la varilla de nivel de aceite. Añada aceite si el nivel es demasiado bajo.

■ Comprobar el funcionamiento del sistema de control electrónico

Los limitadores eléctricos del motor y de la transmisión están conectados al mando de control, panel de interruptores y a la pantalla mediante dispositivos eléctricos como el módulo de interfaz del motor.

■ Ajustar la alineación del árbol de transmisión

Durante el funcionamiento inicial del motor, los soportes flexibles del motor están ligeramente comprimidos, lo que puede causar una desalineación axial entre el motor y el eje de la hélice.

Compruebe si hay ruido o vibración inusuales en el motor o en el casco mientras aumenta y disminuye progresivamente la velocidad del motor.

Si hay ruido o vibración inusuales, para solucionarlos son necesarios conocimientos y técnicas especializados. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para ajustar adecuadamente la alineación del eje de la hélice.

Cada 50 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 50 horas o cada mes de operación, lo que se alcance antes.

- **Drenar el filtro de combustible y el filtro de combustible/separador de agua**
- **Comprobar el nivel de electrolito de la batería**
- **Ajustar la tensión de la correa trapezoidal del alternador o cambiarla**
- **Drenar el filtro de combustible y el filtro de combustible/separador de agua**

⚠ ADVERTENCIA

Al retirar cualquier componente del sistema de combustible para realizar mantenimiento (como cambiar el filtro de combustible), coloque un recipiente aprobado para recoger el combustible bajo la abertura. No utilice nunca un trapo para recoger combustible. El trapo desprende vapores extremadamente inflamables y explosivos. Limpie inmediatamente cualquier derrame. Lleve protección para los ojos. El sistema de combustible está bajo presión y, al extraer cualquier componente del sistema de combustible, puede salir combustible a chorro.

⚠ ATENCIÓN

- Si el filtro de combustible/separador de agua está situado más alto que el nivel de combustible en el depósito de combustible, no saldrá el agua cuando se abra el grifo de drenaje del filtro de combustible/separador de agua. Si esto ocurre, gire el tornillo de venteo, en la parte superior del filtro de combustible/separador de agua, dos o tres vueltas en sentido antihorario.
- Recuerde apretar el tornillo de ventilación después de drenar el agua.

Drenar el filtro de combustible

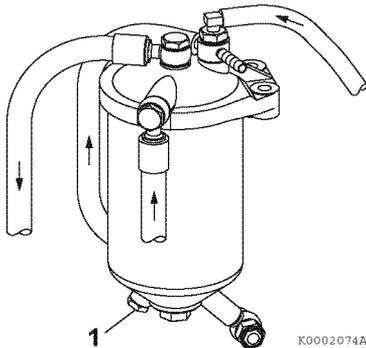


Figura 3

1. Cierre el grifo del tanque de combustible.
2. Afloje el tapón de vaciado (1, **Figura 3**). Vacíe toda el agua y la suciedad que haya en el interior. Deseche adecuadamente toda el agua y la suciedad recogidas.

AVISO

Tenga siempre en cuenta el medio ambiente.

Drenaje del filtro de combustible/separador de agua

⚠ ADVERTENCIA

Evite el contacto de la piel con un chorro de gasoil a alta presión provocado por una fuga en el sistema de combustible, por ejemplo, una rotura de la línea de inyección de combustible. El combustible a alta presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones graves. Si recibe un chorro de combustible a alta presión, solicite ayuda médica inmediata. No compruebe nunca si hay una fuga de combustible con las manos. Utilice siempre un trozo de madera o cartón. Solicite la reparación de los daños a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

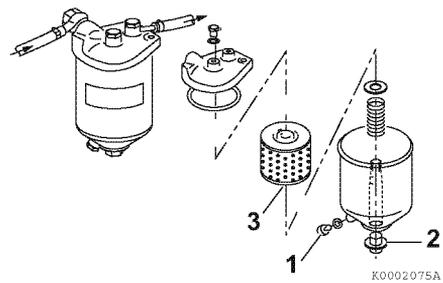


Figura 4

1. Cierre el grifo del tanque de combustible.
2. Afloje el tapón de vaciado (1, **Figura 4**) en la parte inferior del filtro de combustible o el separador de agua y vacíe agua y suciedad.
3. Retire el perno central (2, **Figura 4**) a fin de desmontar el filtro de combustible/separador de agua. Limpie el elemento interno (3, **Figura 4**) con combustible limpio.
4. Si se dispone de un filtro de combustible o de un filtro de combustible/separador de agua en el casco, adicional a los instalados en el motor, vacíelos y límpielos o sustituya el elemento.

5. Después de volver a montar el filtro de combustible/separador de agua, asegúrese de purgar el aire del sistema de combustible. Ver *Purga del sistema de combustible* - 29.
6. Compruebe que no haya fugas de combustible.

■ Comprobación de la batería

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías contienen ácido sulfúrico. No permita nunca que el líquido de la batería entre en contacto con la ropa, la piel o los ojos. Pueden producirse quemaduras graves. Lleve siempre gafas de seguridad y ropa de protección cuando realice el mantenimiento de la batería. Si el líquido de la batería entra en contacto con los ojos y/o la piel, enjuague la zona afectada de inmediato con abundante agua limpia y reciba tratamiento médico lo antes posible.

AVISO

- No abra nunca el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.
- Nunca ponga la embarcación en funcionamiento si el electrolito es escaso. El funcionamiento con electrolito escaso destruirá la batería.
- El líquido de batería tiende a evaporarse cuando las temperaturas son elevadas, especialmente en verano. En tales circunstancias, revise la batería antes de lo especificado.

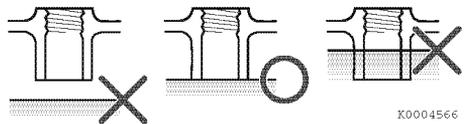
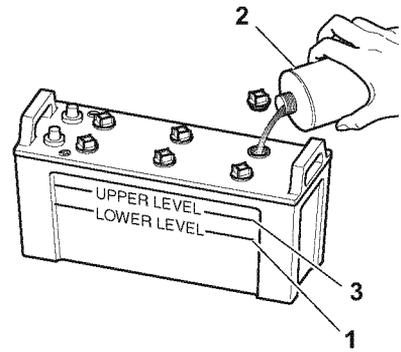


Figura 5

1. No utilice el motor si la batería no tiene suficiente líquido porque quedará destruida. Compruebe periódicamente el nivel de líquido. Si el nivel es inferior al nivel de llenado mínimo (1, **Figura 5**), rellene con agua destilada (2, **Figura 5**) hasta el límite superior (3, **Figura 5**) de la batería. El líquido de batería tiende a evaporarse cuando las temperaturas son elevadas, especialmente en verano. En esas circunstancias, inspeccione la batería con más frecuencia que la especificada.
2. Si la velocidad de giro del motor de arranque es demasiado baja y el motor no se puede arrancar, mida la gravedad específica de la batería con un hidrómetro. Cuando la gravedad específica del líquido es superior a 1,27 a 20 °C (68 ° F), está totalmente cargada. Si la gravedad específica del líquido es inferior a 1,24, es necesario recargar. Si la gravedad específica no aumenta cargando la batería, ésta debe cambiarse.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Notas: Las capacidades del alternador estándar y de la batería recomendada parten únicamente de la corriente necesaria para el funcionamiento normal. Si la corriente también se utiliza para el alumbrado de la embarcación u otros fines, las capacidades de generación y carga pueden ser insuficientes. En esos casos, consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador

Si la correa trapezoidal no está suficientemente tensa, patinará y la bomba de agua dulce no podrá suministrar refrigerante. El resultado será el sobrecalentamiento y el gripaje del motor.

Si la correa trapezoidal está demasiado tensa, se dañará más rápidamente y también pueden dañarse los rodamientos de la bomba de agua dulce.

▲ ADVERTENCIA

Realice esta comprobación después de apagar el motor y quitar la llave para evitar el contacto con piezas en movimiento.

AVISO

No permita nunca que las correas entren en contacto con el aceite. La presencia de aceite en las correas hace que patinen y se estiren. Cambie la correa si está dañada.

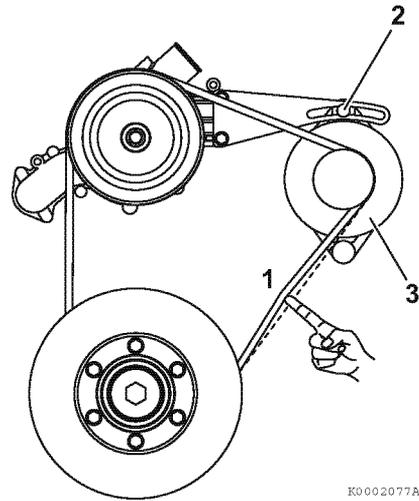


Figura 6

1. Compruebe la tensión de la correa trapezoidal ejerciendo con el dedo, en el medio de la correa (1, **Figura 6**) una fuerza de unos 98 N, 10 kgf o 22 lbf. Con la tensión adecuada, la correa debe curvarse entre 8 y 10 mm (aproximadamente 3/8 pulg.).
2. Si la deflexión de la correa trapezoidal está fuera de ese límite, ajuste la tensión de la misma. Afloje el perno de ajuste (2, **Figura 6**) y mueva el alternador (3, **Figura 6**) para ajustar la tensión de la correa.
3. Si la correa trapezoidal está dañada o gastada, sustitúyala. Afloje el perno de ajuste (2, **Figura 6**) y mueva el alternador (3, **Figura 6**). Retire la correa de las poleas.
4. Instale una nueva correa en las guías (**Figura 6**) y ajuste la tensión como se indica en el Paso 2.

Cada 250 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 250 horas o cada año de operación, lo que suceda antes.

- **Comprobar el patrón de pulverización de los inyectores**
- **Ajustar los huelgos de las válvulas de admisión y escape (la primera vez)**
- **Vaciado del depósito de combustible**
- **Sustituir el elemento del filtro de combustible**
- **Cambiar el aceite motor (cárter)**
- **Cambiar el elemento del filtro de aceite motor**
- **Comprobar el rodete de la bomba de agua de mar**
- **Cambiar el ánodo de zinc**
- **Limpiar el silenciador de admisión de aire**
- **Limpiar el codo mezclador de gas de escape/agua**
- **Limpiar la soplante del turbocompresor**
- **Vaciar el posenfriador**
- **Comprobar los conectores eléctricos**
- **Apriete todos los tornillos y tuercas principales**
- **Comprobar o reemplazar los soportes flexibles del motor**
- **Cambiar el refrigerante del motor**

■ Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores

Para asegurar el mejor rendimiento posible del motor es necesario obtener una inyección de combustible óptima, lo que se consigue mediante inspección y ajuste. Esta inspección necesita de conocimientos y técnicas especializadas. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para comprobar el estado de la atomización de la inyección.

■ Ajustar los huelgos de las válvulas de admisión y escape (la primera vez)

Para corregir los avances a la apertura y al cierre de las válvulas de admisión y escape que pueden surgir debido al desgaste inicial de las piezas se deben realizar inspecciones y ajustes. Esta inspección necesita de conocimientos y técnicas especializadas. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para ajustar la holgura de las válvulas de admisión y escape.

■ Vaciado del depósito de combustible

Coloque un bidón homologado bajo el drenaje del depósito de combustible. Abra el grifo de drenaje y deje que el agua, la suciedad, etc. salgan del fondo del depósito y caigan en el bidón. Vacíe hasta que salga combustible sin agua ni suciedad. Cierre el grifo de drenaje. *Ver Llenado del depósito de combustible - 28.*

■ Sustituir el elemento del filtro de combustible

Ver Sustituir el elemento del filtro de combustible - 50.

■ Cambiar el aceite motor (cárter)

Ver Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor - 51.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

■ Cambiar el elemento del filtro de aceite motor

Ver *Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor - 51.*

■ Comprobar el rodete de la bomba de agua de mar

En función de la utilización, los componentes internos de la bomba de agua salada se deterioran y el caudal de descarga descende.

Con el intervalo especificado, o cuando se reduzca el caudal de agua de mar bombeado, inspeccione la bomba de agua de mar de acuerdo con los siguientes procedimientos:

1. Afloje los pernos de la cubierta lateral y extráigala.
2. Ilumine el interior de la bomba de agua de mar con una linterna e inspecciónela.
3. Si encuentra alguno de los siguientes problemas, es necesario un desmontaje y mantenimiento:
 - Las aspas del rotor están agrietadas o melladas.
 - Hay aspas con el borde o la superficie deteriorados o rayados.
 - La placa de desgaste está dañada.
4. Si no se aprecian daños en el interior de la bomba, vuelva a colocar la tapa lateral.

Notas: Coloque la junta tórica en su ranura en la superficie de unión antes de colocar la tapa lateral.

Si durante el funcionamiento sale continuamente gran cantidad de agua por la tubería de drenaje que hay bajo la bomba de agua de mar, es necesario un desmontaje y mantenimiento (sustitución del retén).

Cuando sea necesario desmontar y realizar mantenimiento a la bomba de agua de mar, consulte con su concesionario o distribuidor de Yanmar.

Notas: La bomba de agua salada gira en el sentido que se muestra en (Figura 7) y el rotor debe instalarse para que gire en esa dirección. Si por cualquier motivo se ha desmontado el rodete y se debe volver a colocar, tenga mucho cuidado de no instalarlo con el sentido incorrecto. Además, si el motor se gira manualmente, vaya con cuidado de girarlo en el sentido correcto. Una rotación incorrecta retorcerá el rodete y lo dañará.

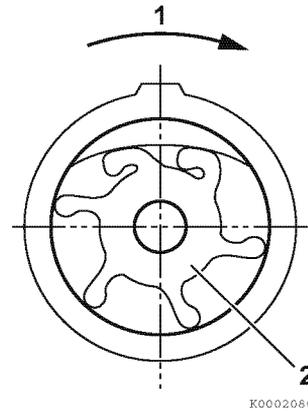


Figura 7

■ Cambiar el ánodo de zinc

El plazo de sustitución del ánodo de zinc varía en función de las características del agua de mar y de las condiciones de funcionamiento.

Inspeccione el ánodo de zinc periódicamente y elimine la superficie corroída.

Sustituya el ánodo de zinc cuando su volumen se haya reducido a menos de la mitad del original. Si no se sustituye el ánodo y sigue utilizándose un ánodo corroído, se corroerá el sistema de refrigeración de agua de mar provocando fugas de agua y rotura de piezas.

La etiqueta (**Figura 8**) está grabada en los tornillos con ánodo de zinc.

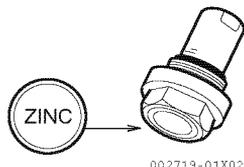


Figura 8

Asegúrese de cerrar el grifo de fondo de refrigeración antes de quitar un tornillo para sustituir el ánodo de zinc.

■ Limpiar el silenciador de admisión de aire

Desmonte el silenciador de admisión y limpie concienzudamente el interior.

1. Quite la abrazadera y retire el silenciador.
2. Limpie el elemento con un detergente neutro.
3. Vuelva a montarlo cuando el silenciador esté completamente seco.

■ Limpiar el codo mezclador de gas de escape/agua

El codo de mezcla está conectado al turbocompresor. En el codo se mezcla el gas de escape con agua de mar.

1. Limpie la suciedad y las incrustaciones del conducto de gas de escape y del paso de agua de mar en el codo mezclador.
2. Repare las grietas y los daños del codo mezclador utilizando soldadura, o sustitúyalo si es necesario.
3. Inspeccione la junta y sustitúyala si es necesario.

■ Limpiar la soplante del turbo-compresor

La contaminación de la soplante del turbocompresor provoca que disminuyan las revoluciones de la soplante y que se reduzca la potencia del motor.

Si se nota una reducción de la potencia del motor, (hacia un 10 %), limpie la soplante. Esto lo debe realizar únicamente un técnico formado y cualificado. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para limpiar la soplante del turbocompresor.

■ Vaciar el posenfriador

La contaminación del posenfriador provoca una reducción de la potencia del motor.

Si se nota una reducción de la potencia del motor, (hacia un 10 %), vacíe y limpie el posenfriador.

Esto debe realizarlo únicamente un técnico formado y cualificado. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para vaciar el posenfriador.

■ Comprobar los conectores eléctricos

Compruebe que no haya conexiones flojas.

■ Apriete todos los tornillos y tuercas principales

Después de un largo periodo de utilización, los principales pernos y tuercas del motor se pueden aflojar. Apriete hasta los pares estándar los pernos y tuercas principales. Esta inspección necesita de conocimientos y técnicas especializadas. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para apretar los pernos y tuercas principales.

■ Comprobar o reemplazar los soportes flexibles del motor

▲ ATENCIÓN

No permita nunca que el aceite motor o el gasóleo entren en contacto con los soportes de goma flexibles. El aceite hace que la goma se deteriore.

La tensión del caucho de los soportes flexibles del motor se pierde tras muchas horas de uso.

Esto causa una reducción de la absorción de vibraciones, y también una desalineación axial del eje de la hélice.

1. Compruebe que el caucho no esté agrietado. Si es necesario, sustituya el soporte flexible.
2. Compruebe que no haya vibraciones anormales o ruido cuando el motor esté funcionando. Si es necesario, sustituya el soporte flexible.

■ Cambiar el refrigerante del motor

▲ ATENCIÓN

Asegúrese de llevar protección para los ojos y guantes de goma cuando manipule refrigerante de motor. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, láveselos inmediatamente con agua limpia.

La refrigeración desciende cuando el refrigerante se contamina con óxido e incrustaciones. El refrigerante debe reemplazarse periódicamente porque sus propiedades se deterioran con el tiempo.

Para drenar el refrigerante del motor, abra los grifos de drenaje de agua dulce (en dos sitios).

Ver Refrigerante del motor - 32 para ver las especificaciones del refrigerante.

AVISO

No mezcle nunca refrigerantes de diferentes tipos y/o colores.

Deshágase del refrigerante usado de una forma autorizada por las leyes ambientales.

Cada 500 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 500 horas o cada dos años de funcionamiento, lo que se alcance antes.

- **Sustituir el rodete de la bomba de agua de mar**
- **Ajustar la alineación del árbol de transmisión**
- **Comprobar la tensión de la correa del alternador**
- **Cambiar el codo mezclador de gas de escape y agua**
- **Ajustar la velocidad mínima sin carga**

■ **Cambiar el rotor de la bomba de agua salada**

Cambiar la hélice de la bomba de agua salada de manera periódica. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ **Ajustar la alineación del árbol de transmisión**

La tensión del caucho de los soportes flexibles del motor se pierde tras muchas horas de uso. Esto causa una reducción de la absorción de vibraciones, y también una desalineación axial del eje de la hélice.

Este mantenimiento necesita de conocimientos y técnicas especializadas. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para ajustar adecuadamente la alineación del eje de la hélice.

■ **Comprobar la tensión de la correa del alternador**

Compruebe la tensión de la correa del alternador. Ver *Ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador - 56*.

■ **Cambiar el codo mezclador de gas de escape y agua**

El codo mezclador de gas de escape y agua debe sustitirse tras 500 hora o 2 años, aunque no haya daños. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ **Ajustar la velocidad mínima sin carga**

Este mantenimiento necesita de conocimientos y técnicas especializadas. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para ajustar la velocidad mínima sin carga.

Cada 1000 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 1000 horas o cada cuatro años de funcionamiento, lo que se alcance antes.

- **Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores**
- **Limpiar y comprobar los conductos de agua de mar**
- **Sustituir la correa del alternador**
- **Ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión/escape**
- **Sustituir los soportes flexibles del motor**

■ Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores

Para asegurar el mejor rendimiento posible del motor es necesario obtener una inyección de combustible óptima, lo que se consigue ajustándola.

Esta inspección necesita de conocimientos y técnicas especializadas. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para comprobar el estado de la atomización de la inyección.

■ Limpieza y comprobación de los conductos de agua salada

Si se utiliza durante un periodo prolongado, es necesario limpiar los conductos de agua regularmente debido a acumulación en ellos de residuos, incrustaciones, óxido y otros depósitos o residuos etc, reduciendo el rendimiento de la refrigeración.

Este mantenimiento necesita de conocimientos especializados. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para limpiar y comprobar los conductos de agua.

■ Sustituir la correa del alternador

Cambie la correa del alternador por una nueva cada 1000 horas o cuatro años, lo que se alcance antes, incluso si la superficie no está dañada ni agrietada.

Ver Ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador - 56.

■ Ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión/escape

Para mantener el tiempo correcto de apertura y cierre de las válvulas es necesario un ajuste adecuado. Un ajuste inadecuado hará que el motor emita un ruido excesivo, reducirá su rendimiento y lo dañará. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para ajustar la holgura de las válvulas de admisión y escape.

■ Sustituir los soportes flexibles del motor

Asegúrese de sustituir los soportes flexibles del motor Yanmar cada 1.000 horas o 4 años, lo que se alcance antes.

La tensión del caucho de los soportes flexibles del motor se pierde tras muchas horas de uso. Esto causa una reducción de la absorción de vibraciones, y también una desalineación axial del eje de la hélice.

Cada 2000 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 2000 horas o cada ocho años de funcionamiento, lo que se alcance antes.

- **Revisar completamente y comprobar la bomba de alimentación de combustible**
- **Limpiar el radiador de aceite motor**
- **Limpiar los sistemas de refrigeración del motor y de agua de mar**
- **Reemplazar las mangueras de goma de combustible**

■ **Revisar completamente y comprobar la bomba de alimentación de combustible**

Se debe revisar completamente y comprobar la bomba de alimentación de combustible para asegurar el rendimiento óptimo del motor.

Este mantenimiento necesita de conocimientos especializados. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para revisar completamente y comprobar la bomba de alimentación de combustible.

■ **Limpiar el radiador de aceite motor**

Durante la utilización prolongada se deposita óxido e incrustaciones dentro del sistema de agua de mar. Estos sedimentos reducen el rendimiento de la refrigeración, por lo que es necesaria la limpieza y el mantenimiento del radiador de aceite.

Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para limpiar el radiador de aceite.

■ **Limpiar los sistemas de refrigeración del motor y de agua de mar**

Durante la utilización prolongada se deposita óxido e incrustaciones dentro del sistema de agua de mar y de refrigerante del motor. Esto reduce el rendimiento de la refrigeración, por lo que es necesaria la limpieza y el mantenimiento de las piezas que se citan a continuación, además de cambiar el refrigerante.

Piezas relevantes del sistema de refrigerante:

Bomba de agua de mar, radiador de aceite, posenfriador, bomba de agua dulce, enfriador de agua dulce, termostato, etc.

Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para limpiar los sistemas de agua de mar y de refrigeración del motor.

■ **Reemplazar las mangueras de goma de combustible**

Las mangueras de goma de combustible tienen tendencia a secarse y a presentar una mayor fragilidad después de transcurridos dos años o 2000 horas de funcionamiento del motor (lo que suceda antes).

Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para sustituir las mangueras de goma de combustible.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

ANTES DE ALMACENAR EL MOTOR DURANTE LARGO TIEMPO

Antes de realizar tareas de almacenamiento en esta sección, revise la sección *Seguridad en la página 3*.

En climas fríos o antes del almacenamiento durante largo tiempo, asegúrese de drenar el agua de mar del sistema de refrigeración.

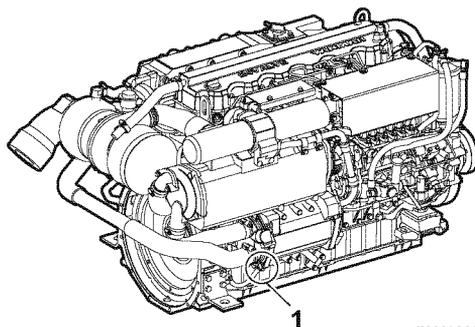
⚠ ADVERTENCIA

No retire nunca el tapón de llenado de líquido refrigerante cuando el motor esté caliente. Ello provocaría la expulsión de vapor y refrigerante calientes, causándole importantes quemaduras. Deje que el motor se enfríe antes de intentar retirar el tapón.

⚠ ATENCIÓN

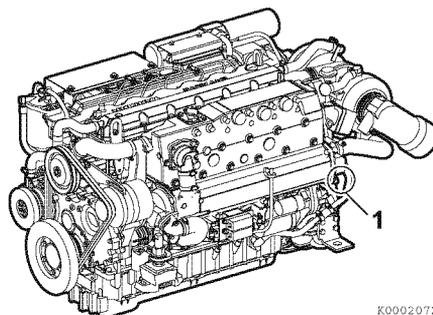
- No vacíe el sistema de refrigeración. Un sistema de refrigeración lleno evitará la corrosión y el daño por congelación.
- Si queda agua salada dentro del motor, puede congelarse y dañar algunas piezas del sistema de refrigeración si la temperatura ambiente es inferior a 0 °C (32 °F).

1. Afloje los grifos de drenaje de agua de mar (1, **Figura 1**), (1, **Figura 2**) y vacíe el agua de mar.



K0002064

Figura 1



K0002072

Figura 2

Si no sale líquido por los grifos de drenaje, puede ser necesario utilizar un alambre para extraer los residuos que estén obstruyendo el drenaje.

2. Afloje los seis pernos que fijan la tapa lateral de la bomba de agua de mar, quite la cubierta y drene el agua del interior.
Vuelva a apretar los pernos cuando termine.
3. Cierre los grifos de drenaje.

Notas: No vacíe el refrigerante (sistema de refrigeración de agua dulce). Si el refrigerante se vacía, los componentes del sistema de refrigeración se corroerán.

Antes de almacenar el motor:

1. Limpie el exterior del motor con un paño eliminando todo el polvo y el aceite.
2. Drene o llene completamente el depósito de combustible para que no se forme condensación dentro del mismo.
3. Llene el intercambiador de calor con refrigerante de motor.
4. Cubra el turbocompresor, el tubo de escape, etc. con láminas de vinilo para evitar que entre humedad.
5. Drene completamente la sentina.
Ponga la embarcación en dique seco, si es posible.
6. Impermeabilice el compartimiento del motor para evitar que entre lluvia o agua de mar.
7. En el transcurso del almacenamiento durante largo tiempo, cargue la batería mensualmente para compensar la autodescarga de la misma.

PUESTA DE NUEVO EN SERVICIO DEL MOTOR

1. Cambie el aceite y sustituya el filtro de aceite antes de poner en marcha el motor.
2. Reposte combustible si se vació el depósito de combustible y cebe el sistema de combustible.
3. Asegúrese de que hay refrigerante de motor en el motor.
4. Haga funcionar el motor en vacío durante 1 minuto.
5. Compruebe los niveles de los líquidos y compruebe que no haya fugas en el motor.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Antes de resolver problemas en esta sección, revise la sección *Seguridad en la página 3*.

Pare inmediatamente el motor en caso de que haya algún problema. Consulte la columna Problema de la tabla de localización y resolución de problemas para identificar el problema.

⚠ ATENCIÓN

- **Si algún indicador no se ilumina cuando la llave de contacto está en la posición ON, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para que realice mantenimiento antes de hacer funcionar el motor.**
- **Si se ilumina algún indicador mientras el motor está en marcha, párelo inmediatamente. Determine la causa y repare el problema antes de seguir haciendo funcionar el motor.**

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL ARRANQUE

Tras el arranque del motor, compruebe de inmediato los elementos siguientes con el motor a baja velocidad:

¿Sale suficiente agua por la salida de agua salada?

Si la descarga es baja, detenga el motor inmediatamente. Identifique la causa y repárela.

¿Es normal el color del gas de escape?

La emisión continua de humo de escape negro indica una sobrecarga del motor. Esto acorta la vida del motor y debe evitarse.

¿Hay vibraciones o ruidos anómalos?

Según la estructura del casco, la resonancia entre motor y casco puede aumentar repentinamente a algunos rangos de velocidades del motor, lo que provoca grandes vibraciones. Evite hacer funcionar el motor en este rango de velocidades. Si oye algún sonido anómalo, pare el motor e inspeccione en busca de la causa.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La alarma suena durante el funcionamiento.

Si la alarma suena durante el funcionamiento, reduzca inmediatamente la velocidad del motor, compruebe las luces de advertencia y detenga el motor para su reparación.

¿Hay fugas de agua, aceite o combustible? ¿Hay algún perno o conector suelto?

Compruebe diariamente si hay fugas o conectores sueltos en el compartimiento del motor.

¿Hay suficiente combustible en el depósito?

Llene el depósito previamente para evitar que se quede sin combustible. Si el depósito queda sin combustible, purgue el sistema de combustible. *Ver Purga del sistema de combustible - 29.*

Si hace funcionar el motor a baja velocidad durante períodos prolongados, revolucione el motor una vez cada 2 horas. Revolucionando el motor con el embrague en posición NEUTRAL, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas cinco veces. Esto se realiza para eliminar el hollín de los cilindros y de las válvulas de inyección de combustible.

AVISO

Si no revoluciona el motor periódicamente, el color de los gases de escape no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor.

Haga funcionar periódicamente el motor cerca de la velocidad máxima durante la navegación. Esto aumentará la temperatura de los gases de escape, lo que contribuirá a eliminar los depósitos de hollín, mantener el rendimiento del motor y prolongar su vida.

INFORMACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si el motor no funciona correctamente, consulte la tabla de localización y resolución de problemas o consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Proporcione la siguiente información al concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine:

- Nombre de modelo y número de serie del motor
- Nombre de la embarcación, material del casco y tamaño (toneladas)
- Utilización, tipo de navegación, número de horas de funcionamiento
- Número total de horas de funcionamiento (consulte el cuenta horas) y edad de la embarcación
- Condiciones de funcionamiento cuando se produjo el problema:
 - Rpm del motor
 - Color del humo de escape
 - Tipo de gasoil
 - Tipo de aceite del motor
 - Presencia de ruidos o vibraciones anómalos
 - Entorno de funcionamiento, como altitud elevada o temperatura ambiente extrema, etc.
- Historial de mantenimiento del motor y problemas anteriores
- Otros factores que puedan haber contribuido al problema

TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

| Síntoma | Causa probable | Acción | Referencia |
|---|--|---|---|
| Durante el funcionamiento se activan los indicadores de alarma y el sonido de alarma | Reduzca inmediatamente la velocidad del motor y compruebe los indicadores que se han activado en la pantalla. Pare el motor para inspeccionarlo. Si no se identifica nada fuera de lo normal y no existe ningún problema de funcionamiento, vuelva a puerto a la velocidad más baja y solicite que lo reparen. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Se activa el indicador de alarma de presión del aceite lubricante. | <ul style="list-style-type: none"> El nivel de aceite lubricante del motor es bajo. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar el nivel de aceite lubricante. Añada o cambie. | <i>Comprobación del aceite motor - 31.</i> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Filtro de aceite lubricante obstruido. | <ul style="list-style-type: none"> Sustituir el filtro de aceite lubricante. Cambiar el aceite lubricante. | <i>Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor - 51.</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> Se activa el indicador de alarma de presión del aceite lubricante del inversor. | <ul style="list-style-type: none"> El nivel de aceite lubricante del inversor es bajo. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar el nivel de aceite y añadir. | — |
| <ul style="list-style-type: none"> Se activa el indicador de alarma de temperatura del refrigerante. | <ul style="list-style-type: none"> El nivel de la mezcla refrigerante/agua dulce en el depósito es bajo. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar el nivel de refrigerante y añadir. | <i>Compruebe los niveles de gasóleo, aceite de motor y refrigerante del motor - 50.</i> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Caudal de agua de mar insuficiente, que causa un aumento de temperatura. | <ul style="list-style-type: none"> Compruebe el sistema de agua salada. | — |
| | <ul style="list-style-type: none"> Contaminación en el interior del sistema de refrigeración. | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. | — |
| Dispositivos de alarma defectuosos | No haga funcionar el motor mientras no se reparen los dispositivos de alarma. Pueden ocurrir accidentes graves si no se descubren problemas a causa de testigos defectuosos. | | |
| 1. Cuando se pone el interruptor en ON: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Suena el zumbador de alarma. | <ul style="list-style-type: none"> Circuito abierto. Nota: El zumbador de alarma sólo suena cuando hay una anomalía. | <ul style="list-style-type: none"> Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. | — |
| <ul style="list-style-type: none"> Se activa un indicador de alarma. | <ul style="list-style-type: none"> Circuito abierto. Nota: Un indicador de alarma sólo se activa cuando hay una anomalía. | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. | — |
| 2. Cuando el interruptor vuelve a ON desde START tras el arranque del motor: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> El zumbador continúa sonando. | <ul style="list-style-type: none"> Interruptores sensores defectuosos (si se activa el indicador). | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. | — |
| | <ul style="list-style-type: none"> Cortocircuito (si no se activa el indicador). | | |

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

| Síntoma | Causa probable | Acción | Referencia |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Uno de los indicadores de alarma se activa. | <ul style="list-style-type: none"> Interruptores sensores del motor defectuosos. | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Se activa el indicador de carga baja de batería durante el funcionamiento. | <ul style="list-style-type: none"> La correa trapezoidal está floja o se ha roto. | <ul style="list-style-type: none"> Sustituir la correa trapezoidal o tensarla. | <i>Ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador - 56.</i> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Batería defectuosa. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar el nivel de líquido de batería y su gravedad específica. Reemplace. | <i>Comprobación de la batería - 55.</i> |
| | <ul style="list-style-type: none"> Avería en la generación eléctrica del alternador. | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. | - |
| Humo de escape blanco al arrancar | <ul style="list-style-type: none"> Combustible de baja calidad. | <ul style="list-style-type: none"> Cambiar el combustible por combustible fresco. | - |
| Humo negro al acelerar | <ul style="list-style-type: none"> Hélice demasiado grande. | <ul style="list-style-type: none"> Sustituir por el tamaño correcto. | - |
| | <ul style="list-style-type: none"> Suciedad en el fondo del casco. | <ul style="list-style-type: none"> Limpiar fondo del casco. | |

ESPECIFICACIONES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DEL MOTOR

Motor 6LY3-ETP/6LY3-STP/6LY3-UTP

| Modelo del motor | | 6LY3-ETP | 6LY3-STP | 6LY3-UTP |
|---|-----------------------------------|--|----------|----------|
| Utilización | | Para uso recreativo | | |
| Tipo | | Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua | | |
| Aspiración | | Turbocompresor con intercooler | | |
| Sistema de combustión | | Inyección directa | | |
| Número de cilindros | | 6 | | |
| Calibre × recorrido | | 105,9 × 110 mm (4,17 × 4,33 pulg.) | | |
| Cilindrada | | 5,813 ℓ (6,14 qt) | | |
| Potencia continua | Potencia en el cigüeñal/velocidad | 3198 min ⁻¹ (rpm) | | |
| | | 436 CV | 401 CV | 345 CV |
| | | 321 kW | 295 kW | 254 kW |
| Máxima potencia nominal | Potencia en el cigüeñal/velocidad | 3300 min ⁻¹ (rpm) | | |
| | | 480 CV | 440 CV | 380 CV |
| | | 353 kW | 324 kW | 279 kW |
| | | a una temperatura de entrada de combustible de 40 °C (104 °F) | | |
| Ralentí rápido | | 3500 ± 25 min ⁻¹ (rpm) | | |
| Ralentí lento | | 700 ± 25 min ⁻¹ (rpm) | | |
| Instalación | | Montaje flexible | | |
| Sentido de la rotación | Cigüeñal | En sentido contrario al de las agujas del reloj, visto desde la popa | | |
| Sistema de refrigeración | | Refrigeración líquida con intercambiador de calor | | |
| Rango de temperatura de funcionamiento normal | | 71 to 81 °C (160 to 190 °F) | | |

ESPECIFICACIONES

| Modelo del motor | | 6LY3-ETP | 6LY3-STP | 6LY3-UTP |
|--|--------------------|---|----------|----------|
| Sistema de lubricación | | Lubricación forzada en circuito completamente cerrado | | |
| Rango de presión del aceite normal | | 4,0 a 5,0 bar (58 a 73 psi) | | |
| Capacidad de refrigerante (agua dulce) | | Motor: 28 ℓ (30 qt) Depósito de recuperación de refrigerante: 1,5 ℓ (1,6 qt) | | |
| Capacidad de aceite lubricante del motor | Ángulo de ataque | ángulo de ataque de 0° | | |
| | Total (Nota 4) | 18,8 ℓ (19,9 qt) | | |
| | Efectiva: (Nota 5) | 8,0 ℓ (8,5 cuartillos) | | |
| Sistema de arranque | Tipo | Eléctrico | | |
| | Motor de arranque | 12 V CC, 3 kW | | |
| | Generador CA | 12 V, 80 A | | |
| Turbocompresor | Modelo | RHC7W (marca IHI) | | |
| | Tipo | Refrigerado por agua | | |
| Dimensiones del motor | Longitud total | 1300,4 mm (51,2 pulgadas) | | |
| | Anchura total | 801,3 mm (31,5 pulg.) | | |
| | Altura total | 776,6 mm (30,6 pulg.) | | |
| Peso en vacío (sin inversor) | | 640 kg (1410,96 lb) | | |
| Capacidad de batería recomendada | | 12 V, 150 Ah o superior | | |

Notas:

- Estado nominal: ISO 8665. Temperatura del combustible: 40 °C (104 °F) a la entrada de la bomba de combustible.
- 1 CV (caballo de vapor) = 0,7355 kW
- Condiciones del combustible: densidad a 15 °C (59 °F) = 0,860 g/cm³ (53,7 pies/libra³).
Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.
- La "capacidad total de aceite lubricante del motor" comprende el aceite en la tapa del cárter, canalizaciones, intercambiadores y filtro.
- La "capacidad eficaz de aceite lubricante del motor" hace referencia a la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de nivel de aceite.

Motor 6LY3-ETA/6LY3-STA

| Modelo del motor | | 6LY3-ETA | 6LY3-STA |
|---|-----------------------------------|---|----------|
| Utilización | | Para uso recreativo | |
| Tipo | | Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua | |
| Aspiración | | Turbocompresor con intercooler | |
| Sistema de combustión | | Inyección directa | |
| Número de cilindros | | 6 | |
| Calibre x recorrido | | 105,9 x 110 mm (4,17 x 4,33 pulg.) | |
| Cilindrada | | 5,813 ℓ (6,14 qt) | |
| Potencia continua | Potencia en el cigüeñal/velocidad | 3198 min ⁻¹ (rpm) | |
| | | 436 CV | 401 CV |
| | | 321 kW | 295 kW |
| Máxima potencia nominal | Potencia en el cigüeñal/velocidad | 3300 min ⁻¹ (rpm) | |
| | | 469 CV | 430 CV |
| | | 343 kW | 316 kW |
| | | a una temperatura de entrada de combustible de 40 °C (104 °F) | |
| Ralentí rápido | | 3500 ± 25 min ⁻¹ (rpm) | |
| Ralentí lento | | 700 ± 25 min ⁻¹ (rpm) | |
| Instalación | | Montaje flexible | |
| Sentido de la rotación | Cigüeñal | En sentido contrario al de las agujas del reloj, visto desde la popa | |
| Sistema de refrigeración | | Refrigeración líquida con intercambiador de calor | |
| Rango de temperatura de funcionamiento normal | | 71 to 81 °C (160 to 190 °F) | |
| Sistema de lubricación | | Lubricación forzada en circuito completamente cerrado | |
| Rango de presión del aceite normal | | 4,0 a 5,0 bar (58 a 73 psi) | |
| Capacidad de refrigerante (agua dulce) | | Motor: 28 ℓ (30 qt) Depósito de recuperación de refrigerante: 1,5 ℓ (1,6 qt) | |
| Capacidad de aceite lubricante del motor | Ángulo de ataque | ángulo de ataque de 0° | |
| | Total (Nota 4) | 18,8 ℓ (19,9 qt) | |
| | Efectiva: (Nota 5) | 8,0 ℓ (8,5 cuartillos) | |
| Sistema de arranque | Tipo | Eléctrico | |
| | Motor de arranque | 12 V CC, 3 kW | |
| | Generador CA | 12 V, 80 A | |
| Turbocompresor | Modelo | RHC7W (marca IHI) | |
| | Tipo | Refrigerado por agua | |
| Dimensiones del motor | Longitud total | 1300,4 mm (51,2 pulgadas) | |
| | Anchura total | 801,3 mm (31,5 pulg.) | |
| | Altura total | 776,6 mm (30,6 pulg.) | |
| Peso en vacío (sin inversor) | | 640 kg (1410,96 lb) | |
| Capacidad de batería recomendada | | 12 V, 150 Ah o superior | |

ESPECIFICACIONES

Notas:

- *Estado nominal: ISO 8665. Temperatura del combustible: 40 °C (104 °F) a la entrada de la bomba de combustible.*
- *1 CV (caballo de vapor) = 0,7355 kW*
- *Condiciones del combustible: densidad a 15 °C (59 °F) = 0,840 g/cm³ (52,4 pies/libra³).
Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.*
- *La “capacidad total de aceite lubricante del motor” comprende el aceite en la tapa del cárter, canalizaciones, intercambiadores y filtro.*
- *La “capacidad eficaz de aceite lubricante del motor” hace referencia a la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de nivel de aceite.*

YANMAR CO., LTD.

■ Large Power Products Management Division

Quality Assurance Division

5-3-1, Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki
Hyogo, 661-0001, Japan
Phone: +81-6-6428-3137 Fax: +81-6-6421-5549
<https://www.yanmar.com/>

■ Yanmar Marine International B.V.

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands
Phone: +31-36-5493534 Fax: +31-36-5493219
<http://www.yanmarmarine.com/>

Overseas Office

■ Yanmar Europe B.V. (YEU)

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands
Phone: +31-36-5493200 Fax: +31-36-5493209
<http://www.yanmar.com/eu/>

■ Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte. Ltd. (YASC)

4 Tuas Lane, Singapore 638613
Phone: +65-6861-3855 Fax: +65-6862-5189
<https://www.yanmar.com/sg/>

■ Yanmar America Corporation (YA)

101 International Parkway,
Adairsville, GA 30103, U.S.A.
Phone: +1-770-877-9894 Fax: +1-770-877-9009
<http://www.yanmar.com/us/>

■ Yanmar Engine (Shanghai) Co., Ltd.

10F, E-Block Poly Plaza, No.18 Dongfang Road,
Pudong Shanghai, China P.R.C. 200120
Phone: +86-21-6880-5090 Fax: +86-21-6880-8090
<https://www.yanmar.com/cn/>

As of November 1st, 2017

OPERATION MANUAL

6LY3-ETP, 6LY3-STP, 6LY3-UTP,
6LY3-ETA, 6LY3-STA

1st edition: September 2005
2nd edition 3rd rev.: February 2012
2nd edition 4th rev.: August 2013
3rd edition: January 2017
4th edition: April 2018

Issued by: YANMAR CO., LTD. Large Power Products Management Division

Edited by: YANMAR TECHNICAL SERVICE CO., LTD.

YANMAR

YANMAR CO., LTD.

<https://www.yanmar.com>

0ALY3-ES0013
30.4(YTSK)