

YAMAHA



6LY3

serie

MANUAL DE INSTRUCCIONES

6LY3-STC

6LY3-UTC

P/N: 0ALY3-G00200

**MOTOR
MARINO**

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 Marine International.

© 2008 Yanmar Marine International

0808

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 del motor Yanmar 6LY3.....	9
Rodaje de un motor nuevo.....	10
Identificación de componentes.....	11
Lado operativo.....	11
Lado no operativo.....	12
Placa de identificación.....	13
Funciones de los componentes principales.....	14
Sistema de control electrónico (ECS).....	15
Pantalla.....	16
Convertidor de CC-CC.....	22
Elementos	22
Boceto	23
Procedimiento de sustitución de fusibles y comprobación del funcionamiento normal	23
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	28
Aceite del motor.....	29
Especificaciones del aceite del motor	29
Viscosidad del aceite del motor	30
Comprobación del aceite motor	30
Adición de aceite del motor.....	30
Selección de aceite para el engranaje marino	30

Refrigerante del motor.....	31
Llenado del intercambiador de calor con refrigerante de motor.....	32
Funcionamiento del motor.....	35
Arranque del motor.....	37
Antes de arrancar el motor.....	37
Para arrancar el motor	38
Si no se consigue arrancar el motor	38
Tras el arranque del motor.....	39
Cambio de marcha	39
Neutral (punto muerto).....	39
Avante	40
Atrás.....	40
Precauciones durante el funcionamiento.....	40
Apagado del motor.....	42
Parada normal	42
Comprobación del motor durante su utilización.....	43
Mantenimiento periódico.....	45
Precauciones de seguridad.....	45
Precauciones.....	47
Importancia del mantenimiento periódico	47
Realización del mantenimiento periódico	47
Importancia de las comprobaciones diarias	47
Registro de horas de motor y comprobaciones diarias	47
Repuestos Yanmar	47
Herramientas necesarias	47
Solicite ayuda a su concesionario autorizado de Yanmar Marine.....	47
Mantenimiento de EPA obligatorio sólo en Estados Unidos	47
Requisitos de instalación EPA, sólo EE. UU.....	48
Apriete de sujetaciones	48
Programa de mantenimiento periódico.....	49
Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA	52
Procedimientos de mantenimiento periódico.....	53
Comprobaciones diarias	53
Tras las primeras 50 horas de funcionamiento	54
Cada 50 horas de funcionamiento	57
Cada 250 horas de funcionamiento	61
Cada 500 horas de funcionamiento	64
Cada 1000 horas de funcionamiento.....	65
Cada 2000 horas de funcionamiento.....	66
Requisitos de la EPA.....	67
Placas de certificación de la EPA	67

Condiciones para garantizar el cumplimiento de los estándares sobre emisiones de la EPA	68
Inspección y mantenimiento.....	68
Resolución de problemas.....	69
Resolución de problemas tras el arranque.....	69
Información sobre resolución de problemas.....	70
Tabla de resolución de problemas.....	71
Almacenamiento a largo plazo.....	73
Antes de almacenar el motor durante largo tiempo.....	73
Puesta de nuevo en servicio del motor.....	74
Especificaciones.....	75
Características técnicas principales del motor.....	75
Diagramas del cableado	77
Garantía de EPA sólo para EE.UU.....	81
Garantía limitada del sistema de control de emisiones de Yanmar Co., Ltd. - Sólo para EE.UU.....	81
Obligaciones y derechos de la garantía:	82
Periodo de garantía:	82
Cobertura de la garantía:.....	82
Exclusiones:.....	83
Responsabilidad del propietario:.....	83
Atención al cliente:.....	83
Registro de mantenimiento	84

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

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 comerciales ligeras 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 diseñados a partir de 1996 cumplen la mayoría de las normas, presentes y futuras, acerca de emisiones, como BSO II, SAV, EPA II, IMO y RCD.

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

- Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de operar la máquina para garantizar el seguimiento de métodos de operación y 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 el rendimiento de los productos Yanmar, se realiza un esfuerzo constante, por lo que puede ser que algunos detalles incluidos en este *Manual de instrucciones* varíen ligeramente con 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 compra:_____

Concesionario:_____

Teléfono del concesionario:_____

Seguridad

Yanmar concede gran importancia a la seguridad y recomienda que toda persona que se relacione con sus productos (como quienes instalan, operan, mantienen o reparan productos Yanmar) tenga cuidado, utilice el sentido común y siga 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, *podría* resultar en muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ PRECAUCIÓN

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

⚠ AVISO

Indica una situación que puede causar daños al motor, a bienes personales o al medio ambiente, o hacer 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 mensajes de seguridad que siguen se refieren a ADVERTENCIAS de riesgo.



No permita NUNCA que una persona sin formación adecuada instale u opere el motor.

- Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de poner en funcionamiento o reparar la unidad de transmisión para garantizar el seguimiento de 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

! PELIGRO

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a PELIGROS de riesgos.

Peligro de aplastamiento



No permanezca NUNCA debajo un motor izado. Si el mecanismo del elevador falla, el motor le caerá encima.

⚠ ADVERTENCIA

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a ADVERTENCIAS de riesgo.

Peligro de explosión

Al funcionar el motor o cargarla la batería se genera hidrógeno, que es muy 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 gasoil es un producto inflamable y explosivo en ciertas condiciones.

No utilice NUNCA un trapo para recoger combustible.

Limpie inmediatamente todo lo que se derrame.

No reposte NUNCA con el motor en marcha.

No utilice NUNCA gasóleo para limpiar.

Guarde cualquier contenedor con combustible en una zona bien ventilada, lejos del combustible o fuente de ignición.

Peligro de incendio

Un cableado infradimensionado puede provocar un fuego eléctrico.

Almacene cualquier equipo en una zona específica lejos de las piezas móviles.

NUNCA use el compartimento del motor para almacenaje.

Peligro de corte

Las piezas rotativas pueden causar lesiones severas o la muerte. Cuando trabaje cerca de piezas en movimiento/rotativas como el volante o un 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 por ingestión de alcohol y drogas

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

Peligro por protección inadecuada

Utilice SIEMPRE equipo de protección personal como, por ejemplo, vestimenta adecuada, guantes, botas de seguridad y protecciones para ojos y oídos, según sea necesario para la operación que deba efectuar.

Peligro de enredo

No deje NUNCA la llave de contacto colocada cuando esté realizando mantenimiento en el motor. Alguien puede poner en marcha accidentalmente el motor sin darse cuenta de que otra persona está realizando su mantenimiento.

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

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de perforaciones



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.

Peligro de quemaduras



Algunas de las superficies del motor adquieren altas temperaturas mientras el motor está en marcha y poco después de pararlo. Mantenga sus manos y otras partes del cuerpo alejadas de superficies calientes del motor.

Peligro de movimientos bruscos

Detenga SIEMPRE el motor antes de comenzar con las tareas de servicio.

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.

⚠ PRECAUCIÓN

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a peligros de nivel 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 desajustar las piezas del motor.

Peligro de proyección de objetos

Lleve SIEMPRE protección para los ojos al realizar 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 para los ojos y guantes de goma cuando manipule refrigerante de larga vida o de vida ampliada. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, láveselos inmediatamente con agua limpia.

AVISO**Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a riesgos con nivel de 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.

Consulte a su concesionario o distribuidor de Yanmar Marine 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.



Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente.



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

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

Si un motor Yanmar Marine se instala con un ángulo que sobrepasa las especificaciones indicadas en el manual de instrucciones del motor, puede entrar aceite del 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 su instalación tiene dos o tres motores y sólo uno de ellos está en marcha, el grifo de fondo de refrigeración (pasa cascos) de todo motor que esté parado debe estar cerrado. Esto evitará que se impulse el agua hasta atravesar la bomba de agua salada y acabe entrando en el motor. La entrada de agua en el motor puede atascarlo o causar otros problemas graves.

Si tiene una instalación con dos o tres motores y sólo uno está en marcha, recuerde que si la bocina (prensaestopas) se lubrica por la presión del agua del motor y los motores están interconectados, debe tenerse cuidado de que el agua procedente del motor encendido no entre en el escape de los motores que no se encuentran encendidos. El agua puede hacer que los motores parados se obturen. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener una explicación completa de este problema.

Si su instalación tiene dos o tres motores y sólo uno de ellos está en marcha, es importante limitar el gas aplicado al motor en marcha. Si observa la presencia de humo negro o el movimiento del gas no aumenta las revoluciones del motor, ello significa que está sobrecargando el motor que está en marcha. Reduzca inmediatamente la mariposa del acelerador hasta unos 2/3 o hasta un valor con el que el motor funcione con normalidad. No hacerlo puede provocar que el motor en marcha se sobrecaliente o que se produzca un exceso de depósitos de carbón que puede acortar la vida del motor.

SEGURIDAD

SITUACIÓN DE LAS ETIQUETAS

120324-07240

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

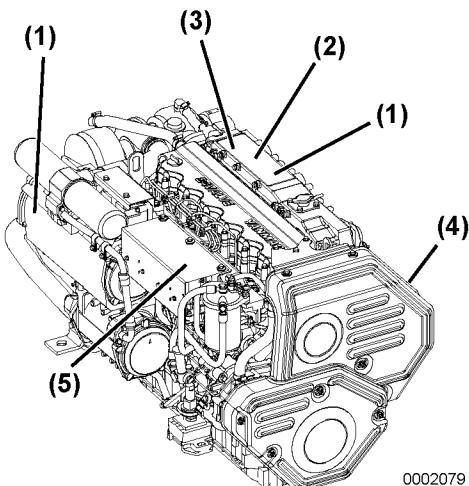


Figura 1

- 1 – Número de pieza: 128296-07300
- 2 – Número de pieza: 120324-07240
- 3 – Número de pieza: 128296-07260
- 4 – Número de pieza: 128296-07350
- 5 – Número de pieza: 119578-07890

128296-07300



119578-07890



128296-07260



128296-07350



Descripción del producto

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DEL MOTOR YANMAR 6LY3

El motor está dotado de un inversor. El eje de la hélice se conecta a la salida del inversor. Para obtener el máximo rendimiento del motor, es imprescindible que se utilice una hélice del tamaño apropiado al tamaño y estructura del casco. A medida que se utiliza una nueva embarcación, el propietario añade equipos adicionales y llena completamente los depósitos de combustible y de agua, lo que se suma al desplazamiento (peso) total de la embarcación. Los encerados adicionales, la pintura del fondo y las incrustaciones en la obra viva aumentan la resistencia al deterioro del casco. Se recomienda que la hélice de una embarcación nueva sea adecuada para que el motor pueda funcionar al 95% de la carga a 3300 rpm. No hacerlo puede resultar en unas prestaciones de la embarcación menores, mayores niveles de humo y daños permanentes en el motor.

El motor debe instalarse correctamente, así como las tuberías de agua de refrigeración y agua salada, las tuberías de los gases de escape y el cableado eléctrico. Todos los equipos auxiliares unidos al motor deben ser fáciles de utilizar y accesibles para su mantenimiento. Para manejar los sistemas de propulsión (incluida la hélice) y demás equipos de a bordo, asegúrese de seguir las instrucciones y precauciones que constan en los manuales de instrucciones proporcionados por el astillero y por los fabricantes de los equipos.

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.

Este motor está diseñado para aplicaciones comerciales de servicio ligero. El motor está diseñado para funcionar al máximo nivel de estrangulación (3300 rpm) durante menos del 5% del tiempo total de funcionamiento (30 minutos cada 10 horas). El motor debe funcionar a velocidad de crucero (3200 rpm) durante menos del 90% del tiempo total de funcionamiento (9 de cada 10 horas).

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

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 diesel Yanmar nuevo debe hacerse funcionar a las velocidades y ajustes adecuados durante el período 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 período de rodaje debe controlarse el marcador de temperatura del refrigerante del motor. La temperatura debe encontrarse entre 71 ° y 87 °C (160 ° y 190 °F).

Durante las primeras 10 horas de funcionamiento, el motor debe hacerse funcionar a 400 - 500 rpm por debajo de su máximo (aproximadamente 60 - 70% de 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 segmentos de pistón al funcionar a bajas velocidades durante largos períodos, lo cual dificultará el movimiento adecuado de los segmentos y puede aumentar el consumo de aceite lubricante. 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.

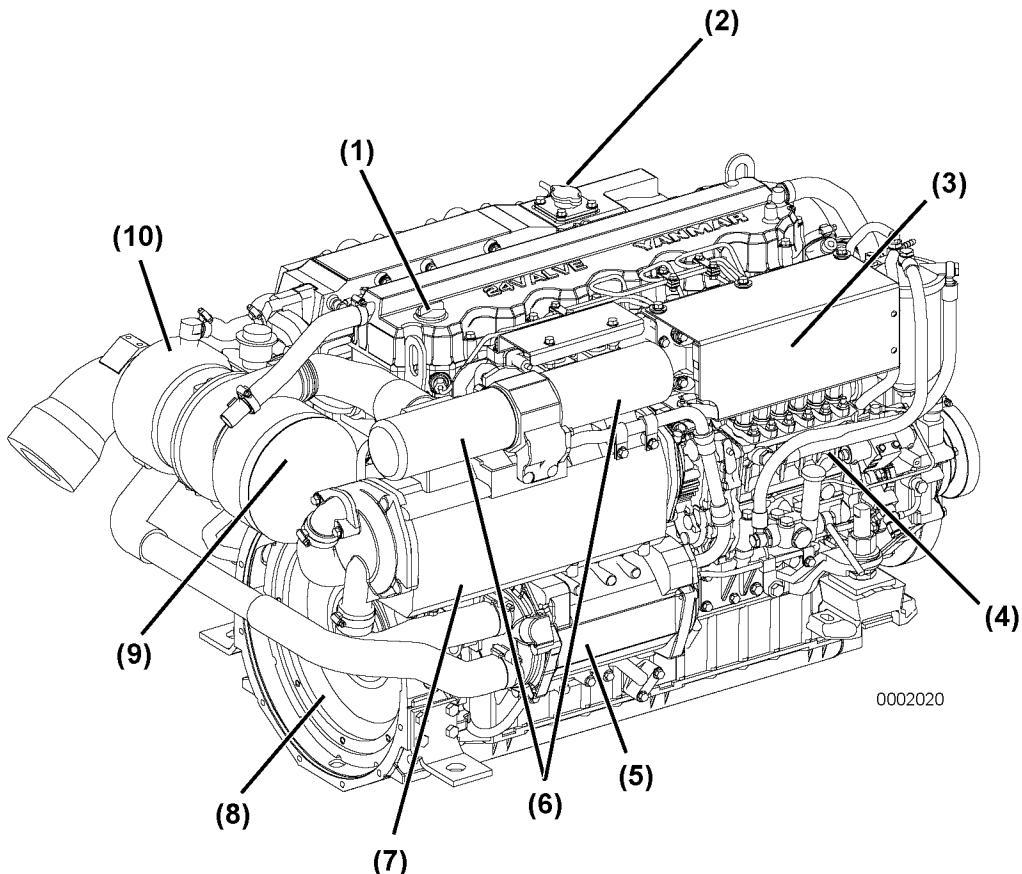
Realice este procedimiento en mar abierto:

- Con el embrague en la posición NEUTRAL, acelere durante unos momentos 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 hacerse funcionar a velocidad máxima menos 400 rpm la mayoría del tiempo (aproximadamente 70% de carga), con 10 minutos de funcionamiento a 200-300 rpm por debajo del máximo (aproximadamente 80% de carga) cada 30 minutos y un período de 4-5 minutos de funcionamiento con la mariposa del acelerador 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.

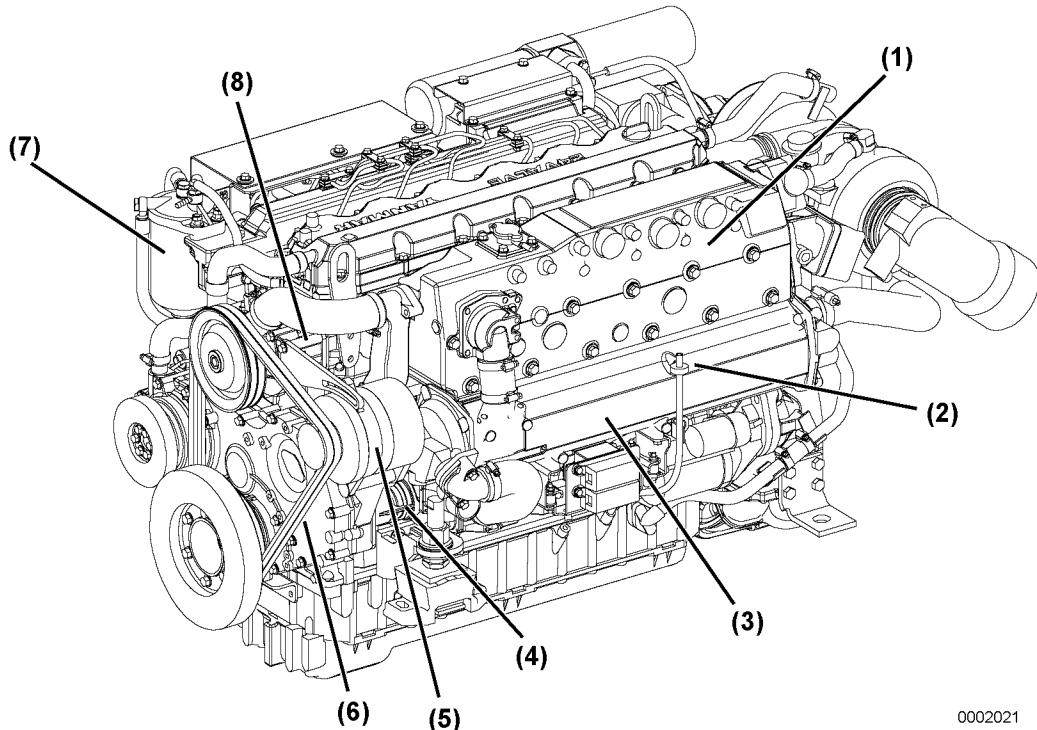
Para completar el rodaje del motor, lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento *Tras las primeras 50 horas.* de mantenimiento. Ver *Programa de mantenimiento periódico en la página 49.*

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES**Lado operativo****Figura 1**

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

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Lado no operativo



0002021

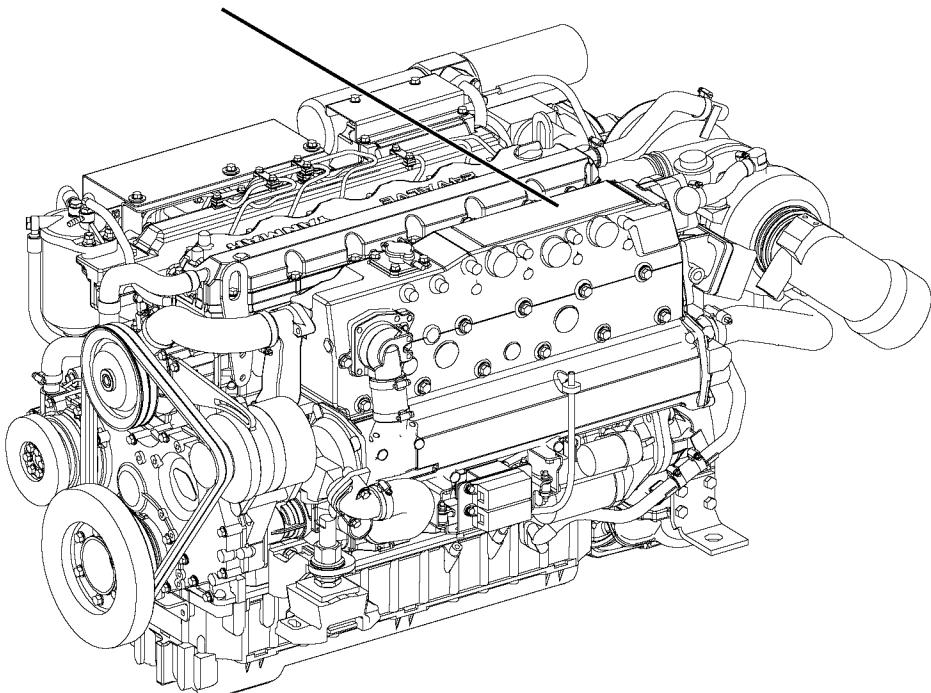
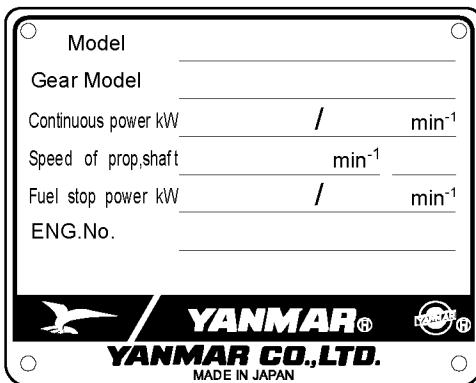
Figura 2

- 1 – Depósito de refrigerante
(colector de escape)
- 2 – Varilla de nivel de aceite
- 3 – Enfriador de agua dulce
- 4 – Bomba de agua salada

- 5 – Alternador
- 6 – Correa trapezoidal
- 7 – Filtro de combustible
- 8 – Bomba de agua dulce

PLACA DE IDENTIFICACIÓN

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



0006472

Figura 3

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

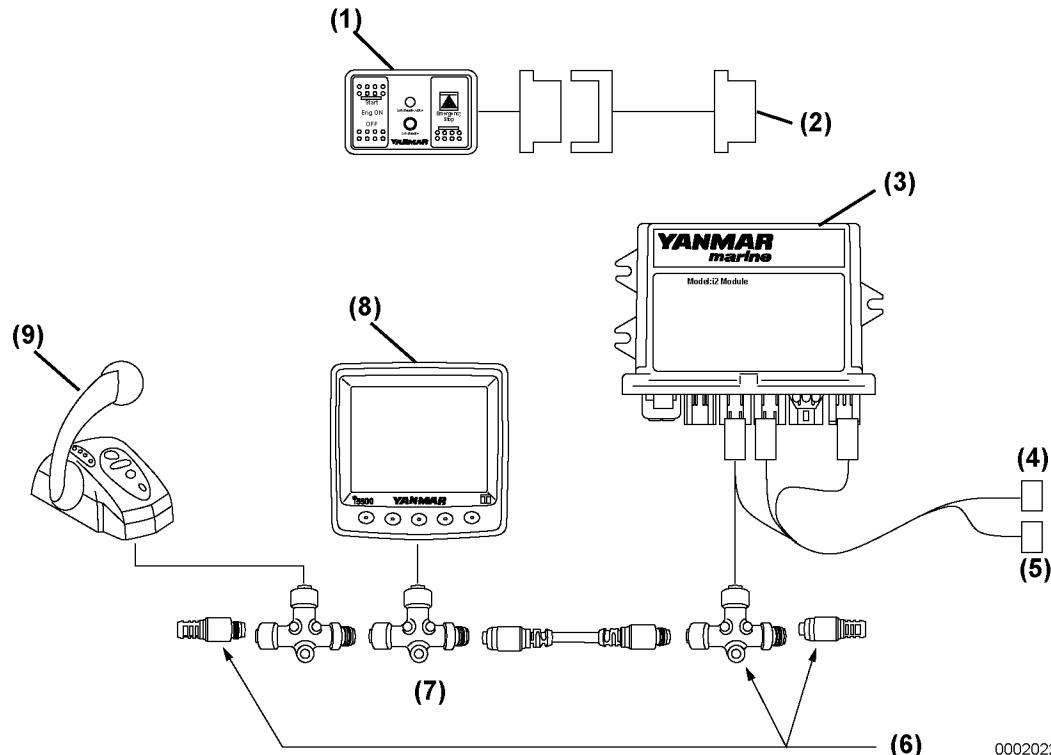
FUNCIONES DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

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. Ver <i>Sustituir el elemento del filtro de combustible en la página 54.</i>
Bomba de inyección de combustible	Bombea 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 enfriá el agua dulce mediante un intercambiador de calor. El agua de mar también enfriá 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 enfriá 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 rolete 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 enfriá, 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 enfriá 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 enfriá 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 anticorrosión 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.
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).



0002022

Figura 4

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

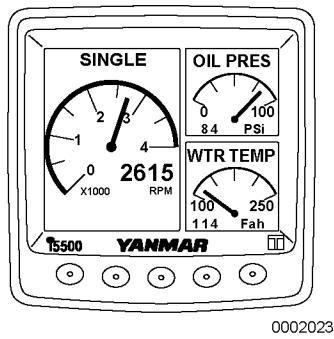
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Pantalla

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

Funciones de la pantalla

Pantalla triple de datos de funcionamiento del motor (Figura 5)



0002023

Figura 5

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

Indicadores de alarma (Figura 6)

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

Nota: 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.

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

0002024

Figura 6

Pantalla de registro de alarmas (Figura 7)

Port Eng Alarms	
Alarm Log	
061803 17:04 - COM ERROR Y 025	
P0120/FEB0/THROTTLE SENSOR	
VALUE OUT OF RANGE	
CONTACT YANMAR DISTRIBUTOR	
<input type="button" value="▲"/>	<input type="button" value="▼"/>
<input type="button" value="CLR"/>	<input type="button" value="EXIT"/>

0002025

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)

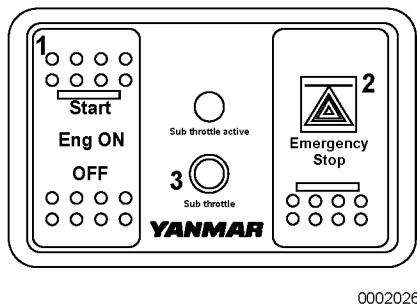


Figura 8

1. 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).

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

2. Parada de emergencia (Figura 8, (2))

AVISO: Utilice este interruptor sólo en caso de emergencia. En circunstancias normales utilice el interruptor "Eng ON" (Figura 8, (1)) 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.

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

3. Control de gas subordinado (Figura 8, (3))

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 parpadea, 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.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Panel del segundo puesto, opcional (Figura 9)

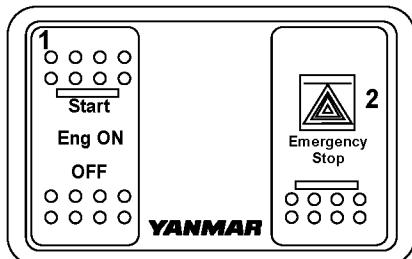


Figura 9

1. El interruptor "Eng ON" (Figura 9, (1)) está conectado al panel del primer puesto
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 (Figura 9, (2)).

Diagramas del cableado

Para conocer los diagramas de cableado del panel de instrumentos, póngase en contacto con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine, o consulte el *manual de instalación* o el *manual de mantenimiento*.

Funciones de cambio de marcha y gas del mando de control

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

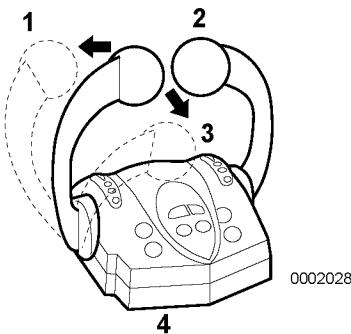


Figura 10

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

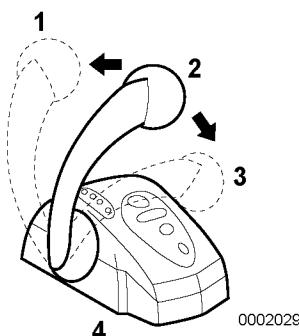


Figura 11

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 ralenti), pulsando este botón se activa y se desactiva el control de gas en punto muerto, que permite abrir gas, pero no marcha avante o atrás. Si la palanca de control asociada está en una posición "Gear Idle" (embragado en ralenti), pulsando este botón se activa y se desactiva el modo de gas de rango partida (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:

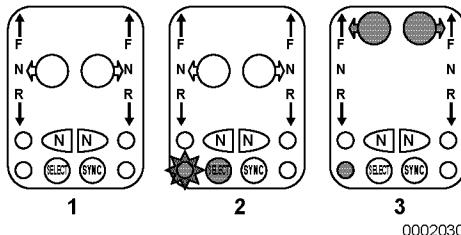


Figura 12

1. (Figura 12, (1)) se muestra un puesto inactivo.
2. Presione el botón SELECT (Figura 12, (2)). 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 (Figura 12, (3)). La luz del botón de la palanca correspondiente se ilumina de forma fija (en gris en la (Figura 12, (3))) y el indicador de puesto seleccionado se ilumina de forma fija (en gris en la (Figura 12, (3))).

Activación y desactivación del modo de embrague:

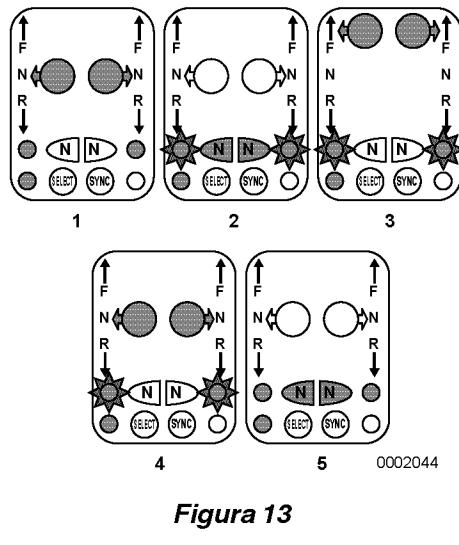


Figura 13

Activación:

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

Desactivación:

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

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

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

Nota: 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 avante 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.

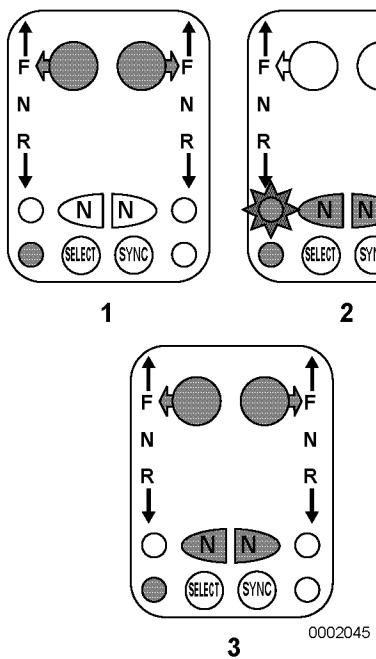


Figura 14

Activación:

1. Mueva la palanca de mando a una posición de ralentí embragada (rántí avante o ralentí atrás) (**Figura 14, (1)**) y pulse el botón N (punto muerto), (**Figura 14, (2)**) del lado de esa palanca, en el mando de control. El indicador N (punto muerto) (**Figura 14, (2)**) 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 (rántí avante o ralentí atrás) (**Figura 14, (3)**). 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:

Pulse el botón SYNC en el mando de control.

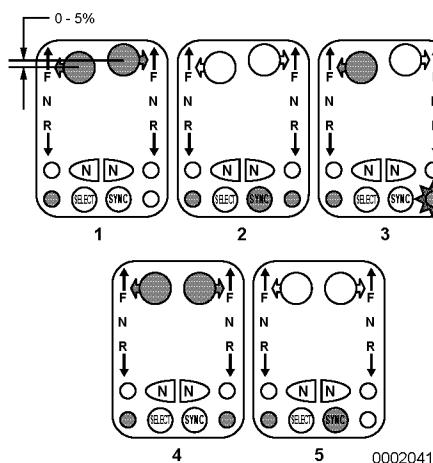


Figura 15

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 (**Figura 15, (1)**) y pulse el botón SYNC (**Figura 15, (4)**) en el mando de control. El indicador de sincronización parpadea si las posiciones de las palancas difieren más de un 5% entre ellas (**Figura 15, (3)**). El indicador de sincronización dejará de parpadear y se quedará encendido (**Figura 15, (4)**) cuando las palancas se muevan a un 5% de cada una.

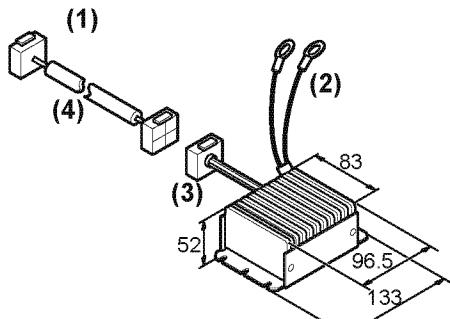
La iluminación continua del indicador de sincronización confirma que la sincronización de crucero está activada. Cuando los motores están sincronizados, sus velocidades son iguales siempre que las posiciones de las palancas de mando difieran menos de un 5% entre ellas y estén ajustadas a más de 20% de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

Desactivación:

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

CONVERTIDOR DE CC-CC

El convertidor de CC-CC es un tipo de convertidor de voltaje que convierte la corriente continua en voltaje de corriente continua arbitraria.

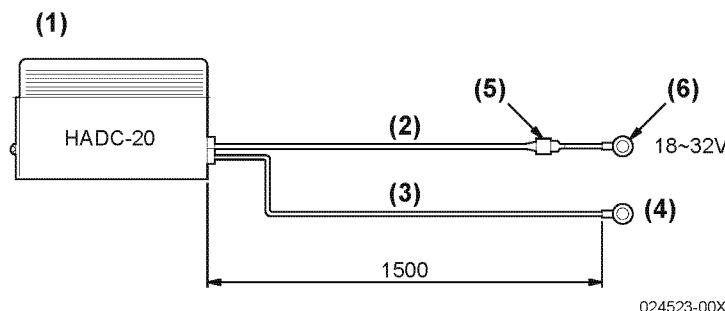


- 1 – Lateral del cableado del sistema de control eléctrico del 6LY3-LDC
- 2 – Línea de entrada
- 3 – Línea de salida
- 4 – Cableado de relé

Elementos

Nombre del producto	Convertidor de CC-CC en modo conectado
Modelo	HADC-20
Voltaje de entrada	CC18 - 32 V
Voltaje de salida	CC13,8 V ($\pm 5\%$)
Corriente de salida	15 A
Temperatura de funcionamiento	-10 - 60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 - 85°C

Boceto



1 – Cable eléctrico de entrada
2 – 18-32 V (Azul) +
3 – Tierra (negro) -

4 – Tierra
5 – Portafusibles (MF-506)
6 – LA8Ø Terminal

Procedimiento de sustitución de fusibles y comprobación del funcionamiento normal

Compruebe que el funcionamiento es correcto cuando la llave del panel de instrumentos se gire a la posición de encendido	Procedimiento de sustitución de fusibles
Lateral de salida: 13,8 V \pm 5%	Sustituya el tubo de vidrio de 15 A en el lateral de entrada de 24 V+.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

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 4.

GASOIL

PELIGRO! *El gasoil es un producto inflamable y explosivo en ciertas condiciones. Consulte Peligro de incendio y explosión en la página 5.*

Especificaciones del gasoil

AVISO: *A fin de obtener un óptimo rendimiento del motor, evitar daños en éste y cumplir los requisitos de garantía EPA, utilice únicamente los combustibles recomendados por Yanmar Marine. 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
N.º 2-D, N.º 1-D, ASTM D975	EE. UU.
EN590:96	Unión Europea
ISO 8217 DMX	Internacional
BS 2869-A1 o A2	Reino Unido
JIS K2204 Grado Nº 2	Japón

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

Combustibles biodiesel

Yanmar admite el uso de combustibles biodiesel que no superen una combinación de 5% de combustible aceite no mineral con 95% de gasóleo estándar. Estos biodiesel se conocen en el mercado como biodiesel B5. El biodiesel B5 puede reducir las partículas en suspensión y la emisión de los gases de efecto invernadero en comparación con el gasóleo estándar.

PRECAUCIÓN! *Si el biodiesel B5 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 B5 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.

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 cumplen 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 su motor.

Requisitos técnicos adicionales del combustible

- El número de cetano del combustible debe ser igual o mayor que 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.

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

- 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.
- No use queroseno ni combustibles residuales.

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.

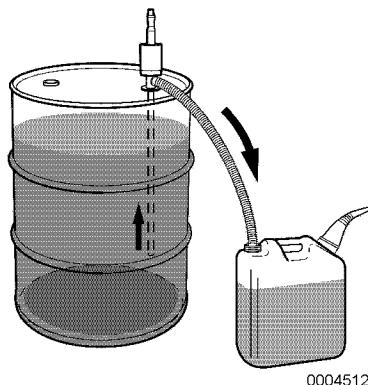


Figura 1

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.

Tuberías de gasoil

Instale las tuberías entre el tanque y la bomba de inyección de combustible.

Asegúrese de instalar un grifo de drenaje (**Figura 2, (5)**) en el fondo del tanque de combustible para eliminar el agua y los contaminantes.

Instale un filtro de combustible o separador de agua (**Figura 2, (2)**) y un filtro de combustible entre el tanque y la bomba de inyección de combustible.

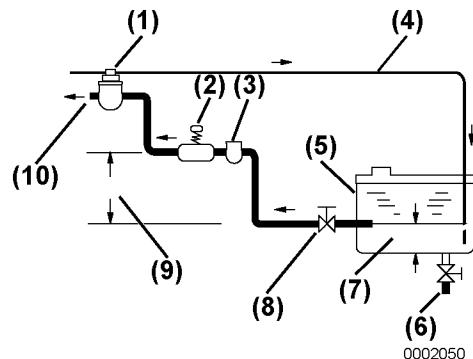


Figura 2

- 1 – Bomba de cebado de combustible
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – Filtro de combustible o separador de agua
- 4 – Línea de retorno de combustible
- 5 – Depósito de combustible
- 6 – Grifo de drenaje del tanque de combustible
- 7 – Aproximadamente 50 mm (1,95 pulg.)
- 8 – Válvula de cierre del combustible
- 9 – Menos de 500 mm (19,68 pulg.)
- 10 – Hacia la bomba de inyección de combustible

Llenado del depósito de combustible

PELIGRO! *No reposte NUNCA con el motor en marcha. Consulte Peligro de incendio y explosión en la página 5.*

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 motor cuenta con un sistema de purga de aire automático. No es necesario purgar el sistema de combustible para el funcionamiento normal del motor.

El sistema de combustible necesita ser purgado en determinadas condiciones.

- Antes de arrancar el motor por primera vez.
- Despues de quedarse sin combustible y tras añadir combustible al depósito de combustible.
- Tras realizar mantenimiento en el sistema de combustible, como cambiar el filtro de combustible y vaciar el filtro de combustible/separador de agua o sustituir un componente del sistema de combustible.

Para purgar el sistema de combustible:

1. Afloje 2 o 3 vueltas el tornillo de purga de aire en la parte superior del separador de agua /combustible. Cuando el combustible empiece a fluir sin burbujas, apriete el tornillo de purga de aire.
2. Afloje 2 o 3 vueltas el tornillo de purga de aire en el filtro de combustible.
3. Mueva la perilla de la parte superior de la bomba de inyección varias veces para suministrar combustible. Siga moviendo la perilla hasta que el combustible fluya sin burbujas.
4. Apriete el tornillo de purga de aire.

AVISO: *No utilice NUNCA el motor de arranque para purgar el sistema de combustible. Eso puede causar que el motor de arranque se sobrecalente y que el bobinado, el piñón o la corona sufran daños.*

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.

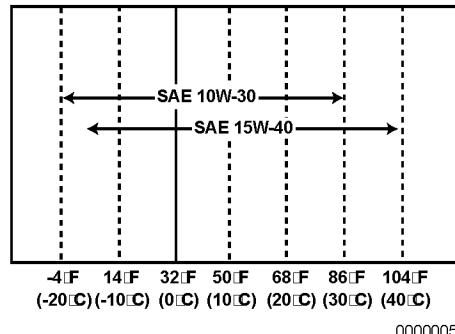


Figura 3

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 llenado de aceite del motor.
- Cambie el aceite del motor tras las primeras 50 horas de funcionamiento y cada 250 horas a partir de entonces.
- 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 3).
- Yanmar no recomienda la utilización de "aditivos" en el aceite de motor.

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

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 (**Figura 4, (3)**) 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 (**Figura 4, (4)**) e inferior (**Figura 4, (5)**) de la varilla de nivel de aceite.
5. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.

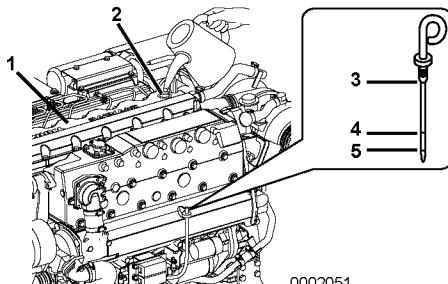


Figura 4

Adición de aceite del motor

1. **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. Retire el tapón amarillo de la boca de llenado de aceite (**Figura 4, (2)**) que se encuentra en la parte superior de la tapa de balancines (**Figura 4, (1)**) y rellene con aceite de motor.
2. Llene con aceite de motor hasta el límite superior (**Figura 4, (4)**) de la varilla de nivel de aceite (**Figura 4, (3)**). 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 (**Figura 4, (4)**) 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 (**Figura 4, (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 (**Figura 4, (2)**) 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:

Nota: 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. Consulte las especificaciones del refrigerante del motor en la página 33.

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.

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

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 5**).

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

Nota: Los grifos de drenaje vienen abiertos de fábrica.

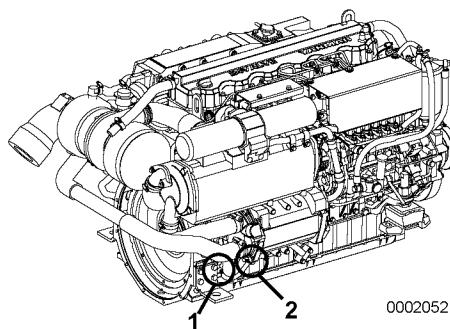


Figura 5

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

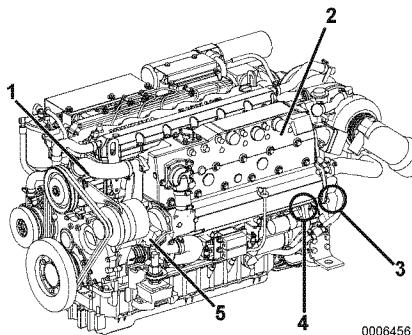


Figura 6

- 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

2. Retire la tapa de llenado (**Figura 7, (1)**) del intercambiador de calor (**Figura 7, (3)**) girándola un tercio de vuelta en sentido contrario a las agujas de reloj.

ADVERENCIA! *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 enfrie antes de intentar retirar el tapón.*

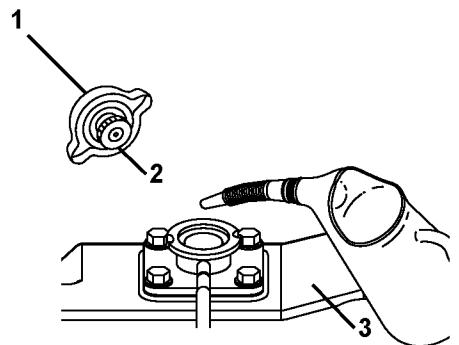


Figura 7

3. AVISO: *NUNCA vierta refrigerante frío en un motor caliente.* Vierta lentamente la mezcla de refrigerante en el intercambiador de calor (**Figura 7, (3)**) para que no se formen burbujas de aire. Deténgase cuando el refrigerante rebose por la boca de llenado.

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 (**Figura 7, (1)**). No hacerlo causará fugas de refrigerante. Para colocar la tapa, alinee los salientes (**Figura 7, (2)**) de la parte inferior de la tapa con las muescas de la boca de llenado y gírela un tercio de vuelta en sentido horario. **ADVERTENCIA!**

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.

5. Retire la tapa del depósito de recuperación de refrigerante (**Figura 8, (2)**) y llénelo con mezcla refrigerante hasta el límite inferior (**Figura 8, (4)**). Coloque la tapa. No lo llene nunca hasta el límite superior (**Figura 8, (3)**).

Capacidad del depósito de recuperación de refrigerante: 0,8 l (1,7 pintas)

6. Revise el manguito de goma (**Figura 8, (1)**) 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.

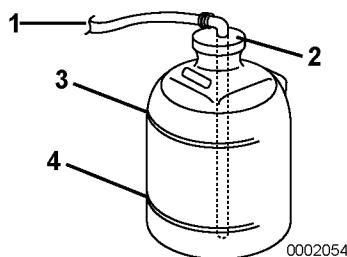


Figura 8

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.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

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 4.

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión



No intente NUNCA realizar un puente en el motor. Las chispas que se producen al conectar una batería a los terminales del motor de arranque pueden causar un incendio o una explosión. Arranque el motor SÓLO con la llave de contacto.

Peligro de movimientos bruscos

Asegúrese de que la embarcación esté en mar abierto, alejada de otras embarcaciones, muelles u otros obstáculos antes de aumentar las rpm. Evite el movimiento inesperado del equipo. Cambie el inversor reductor marino a la posición NEUTRAL en cualquier momento que el motor esté al ralentí.

Para evitar los movimientos accidentales del equipo, NUNCA encienda el motor cuando esté embragado.



Peligro de corte

Mantenga alejados a niños y animales domésticos mientras el motor esté en marcha.

⚠ ADVERTENCIA

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.

⚠ PRECAUCIÓN

- 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 durante 15 segundos el motor de arranque, cierre el grifo de fondo de refrigeración 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.

AVISO

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.

Si no se muestra la ventana de alarma acompañada de un sonido y se apaga después de 3 segundos con la llave de contacto en la posición ON, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine antes de poner el motor en funcionamiento.

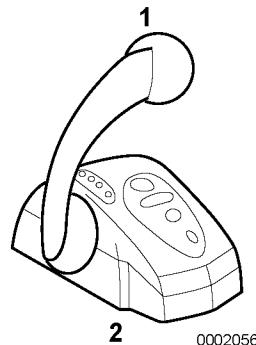
Tenga en cuenta las siguientes condiciones de funcionamiento ambientales a fin de preservar el rendimiento del motor y evitar su desgaste prematuro:

- Evite que el motor funcione en un ambiente muy polvoriento.
- Evite que el motor funcione en presencia de vapores o gases químicos.
- No encienda NUNCA el motor si la temperatura ambiente es superior a +40 °C (+104 °F) o inferior a -16 °C (+5 °F).
- Si la temperatura ambiente supera los +40 °C (+104 °F), el motor puede sobrecalentarse y provocar la degradación del aceite del motor.
- Si la temperatura ambiente cae por debajo de los -16 °C (+5 °F), los componentes de goma, como sellos y juntas, se endurecerán y provocarán desgaste prematuro y daños en el motor.
- Comuníquese con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine, si el motor va a funcionar fuera de este rango de temperaturas estándar.

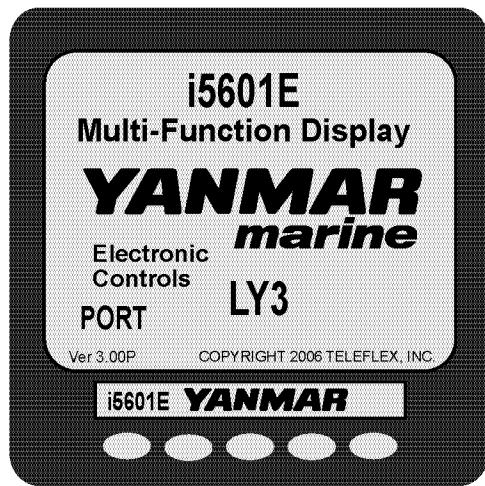
No accione NUNCA el motor de arranque mientras el motor esté en marcha. Podrían ocurrir daños en el piñón del motor de arranque y/o la corona.

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 (**Figura 1, (2)**) en punto (**Figura 1, (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**

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

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

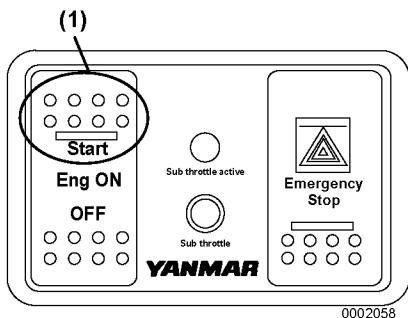


Figura 3

- Aparece la aguja en el tacómetro de la pantalla.

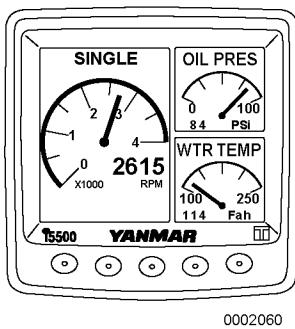


Figura 4

Para arrancar el motor

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

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.

Nota: 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

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?

PRECAUCIÓN! *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.*

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.**
- **Compruebe que 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) (**Figura 5, (1)**).

Nota: 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.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

3. Cuando mueva la palanca de mando a las posiciones de AVANTE, PUNTO MUERTO y ATRÁS, hágalo con precisión.

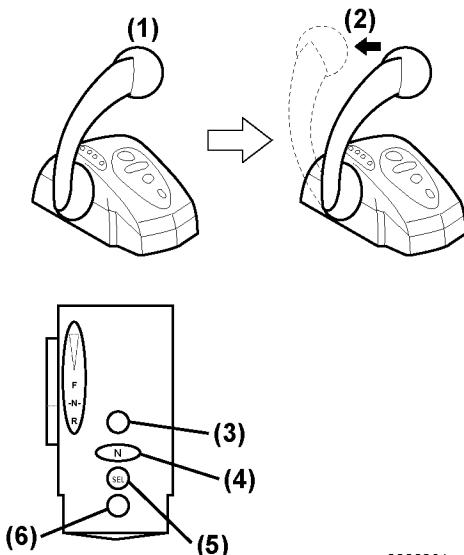


Figura 5

Avante

Mueva progresivamente la palanca de mando en la dirección avante ("F") (**Figura 5, (2)**) 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

Nota: 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.

Nota: Si el motor se encuentra en las 50 primeras horas de funcionamiento, consulte Rodaje de un motor nuevo en la página 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?
PRECAUCIÓN! 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.

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.
Nota: 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

1. Coloque la palanca de control en la posición de PUNTO MUERTO. El indicador N se enciende.
2. Enfrie el motor dejándolo a baja velocidad (menos de 1.000 rpm) durante 5 minutos.
3. Pulse la mitad inferior del interruptor "Eng ON" (apagado). (**Figura 6, (3)**) . 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.

PRECAUCIÓN! 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.

PRECAUCIÓN! 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).

Paro de emergencia eléctrico:

PRECAUCIÓN! 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.

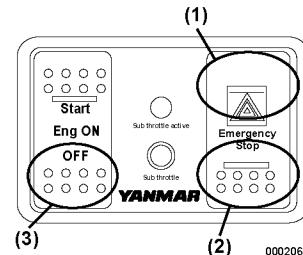


Figura 6

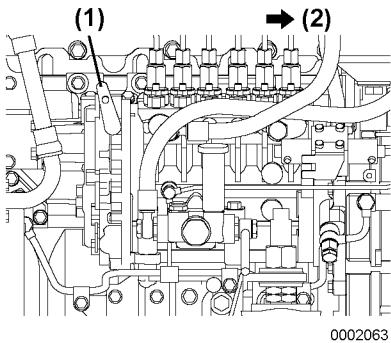
Pulse la parte superior del interruptor de paro de emergencia (**Figura 6, (1)**) a la derecha del panel, y el motor se parará inmediatamente, sin la demora de la parada normal. Tras la parada, pulse la parte inferior del interruptor de paro de emergencia (**Figura 6, (2)**) para que vuelva a la posición anterior. **AVISO: Utilice este interruptor sólo en caso de emergencia. En circunstancias normales utilice el interruptor OFF, Eng ON, Start (**Figura 6, (3)**) para detener el motor.**

Nota: 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 (**Figura 7, (1)**) hacia delante (**Figura 7, (2)**) 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 en la página 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 en la página 32*.
- Si existe riesgo de congelación, vacíe agua del sistema de agua salada. Ver *Antes de almacenar el motor durante largo tiempo en la página 73*.
- A temperaturas bajo 0°C (32°F), vacíe el sistema de agua salada y conecte el calentador de motor (si lo hay).

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

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 4.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento



Si tiene que transportar el motor para repararlo, haga que otra persona le ayude a unirlo a una grúa y a cargarlo en un camión.

Las anillas de izada están diseñadas para elevar sólo el peso del motor marino. Utilice SIEMPRE la anilla de izada del motor para elevar el motor marino.

Para elevar el inversor reductor y el motor marino juntos será necesario un equipo adicional. Utilice SIEMPRE un equipo de elevación con suficiente capacidad para elevar el motor marino.

ADVERTENCIA

Peligro de soldadura

- Apague SIEMPRE el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de ésta y los cables que conectan con el alternador al soldar la embarcación.
- Conecte la abrazadera de soldadura al componente que se va a soldar y lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No conecte NUNCA la abrazadera de soldadura al motor de manera que pudiera transmitir corriente a través del soporte de montaje.
- Cuando se complete la soldadura, vuelva a conectar los cables al alternador antes de volver a conectar las baterías.

Peligro de gases de escape



Asegúrese SIEMPRE de que todas las uniones se hayan apretado según especificaciones después de efectuar una reparación en el sistema de escape. 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.

Peligro de descarga eléctrica



Abra SIEMPRE el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería antes de realizar mantenimiento en el sistema eléctrico.

Mantenga SIEMPRE los conectores y terminales limpios. Compruebe que los manojos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.

NUNCA use unos cables demasiado pequeños para el sistema eléctrico.

AVISO

Deberá reemplazarse toda parte que, de acuerdo con una inspección, esté defectuosa, o toda parte cuyo valor calculado no sea satisfactorio para los estándares o límites.

Las modificaciones pueden deteriorar la seguridad y las características de funcionamiento del motor y acortar la vida útil de éste. Toda alteración a este motor puede dejar sin efecto la garantía. Utilice siempre repuestos Yanmar originales.

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 en la página 53.*

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.

Mantenimiento de EPA obligatorio sólo en Estados Unidos

Para mantener un rendimiento óptimo del motor y cumplir con la normativa de la EPA (Environmental Protection Agency) en cuanto a motores, es fundamental que siga *Programa de mantenimiento periódico en la página 49 y Procedimientos de mantenimiento periódico en la página 53.*

Requisitos de instalación EPA, sólo EE. UU.

Los requisitos de instalación de EPA se muestran a continuación. Si no se cumplen estos requisitos, las emisiones de gases de escape no estarán dentro de los límites especificados por esta organización.

Ver *Condiciones para garantizar el cumplimiento de los estándares sobre emisiones de la EPA en la página 68* para las condiciones de funcionamiento del motor.

Apriete de sujetaciones

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 "7" (clasificación de resistencia JIS: 7T). 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 x paso de tuerca (mm)		M6x1,0	M8x1,25	M10x1,5	M12x1,75	M14x1,5	M16x1,5
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 en la página 53* da una explicación detallada de las piezas que hay que inspeccionar y el procedimiento para hacerlo en cada intervalo.

PRECAUCIÓN! *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 ?.*

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

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

Sistema	Elemento	Intervalo de mantenimiento periódico					
		Diariamente Ver Comprobaciones dia- rias en la pá- gina 53.)	Cada 50 ho- ras o men- sualmente, lo que suce- da antes	Cada 250 horas o ca- da tres me- ses, lo que suceda an- tes	Cada 500 horas o cada seis meses, lo que suceda an- tes	Cada 1000 horas o una vez al año, lo que suceda an- tes	Cada 2000 horas o ca- da dos años - lo que suce- da 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.					
Sistema de lubrificación	Comprobar el nivel de aceite del motor	○					
	Cambiar el aceite de motor		◊ (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 rolete 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 Refrigerante del motor en la página 31.					
	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 turbocompresor			●			
	Vaciar el posenfriador			●			

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine							
Sistema	Elemento	Intervalo de mantenimiento periódico					
		Diariamente Ver Comprobaciones diárias en la página 53.)	Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 250 horas o cada tres meses, lo que suceda antes	Cada 500 horas o cada seis meses, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o una vez al año, lo que suceda antes	Cada 2000 horas o cada dos años - lo que suceda antes
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			○			
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			○		◇	

* Para ver los requisitos de la EPA, Ver Requisitos de la EPA en la página 67.

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

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA

Acción	Intervalo
Limpiar la boquilla de inyección de combustible	1500 horas
Controlar la presión de la boquilla de inyección de combustible y el patrón de pulverización	3000 horas
Comprobar el ajuste de la bomba de inyección de combustible	
Comprobar el ajuste del turbocompresor	
Controlar la unidad de control del motor y los sensores y accionadores asociados	

Nota: La inspección y mantenimiento de los elementos arriba indicados se deben realizar en el concesionario o distribuidor de Yanmar Marine.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

ADVERTENCIA! SIEMPRE utilice equipo de protección personal. Consulte Peligro por protección inadecuada en la página 6.

Comprobaciones diarias

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

1. Compruebe que no haya fugas de aceite del motor.
2. Compruebe que no haya fugas de combustible. **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.**
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 en la página 57*. 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 en la página 61*.

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

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

Siga los procedimientos especificados en *Gasoil en la página 25*, *Aceite del motor en la página 29* y *Refrigerante del motor en la página 31* 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 en la página 16*.

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 las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación 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.*

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

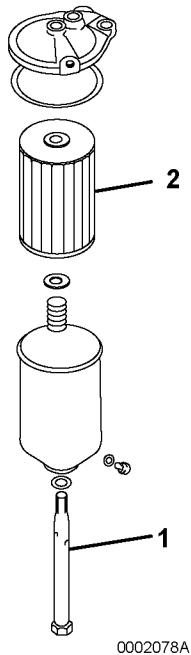


Figura 1

4. Compruebe que no haya fugas de combustible. **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.*

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor

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

1. Apague el motor.
2. 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.*
la. Retire la varilla de nivel de aceite del motor. Conecte la bomba de vaciado de aceite y bombee para sacar el aceite.
Para facilitar el vaciado, retire el tapón de la boca de llenado (Figura 2, (2)) (amarillo) que se encuentra en la parte superior de la tapa de balancines. Desche adecuadamente el aceite usado.
AVISO: Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente.
3. Retire el filtro de aceite del motor (Figura 2, (1)) 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.

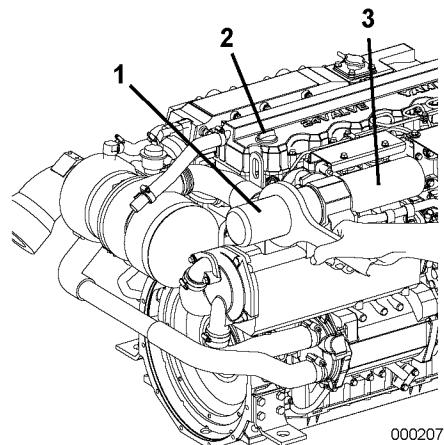


Figura 2

6. Llene con aceite del motor nuevo. Ver *Adición de aceite del motor* en la página 30. 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.

PRECAUCIÓN! *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.*

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

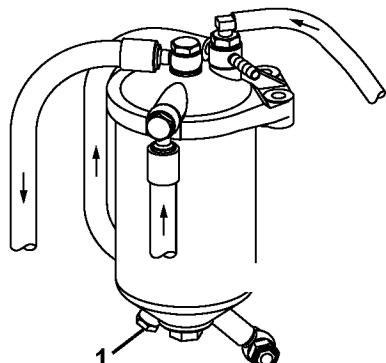
Drenar el filtro de combustible y el filtro de combustible/separador de agua

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.*

PRECAUCIÓN! *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 viento, 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.*

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Drenar el filtro de combustible

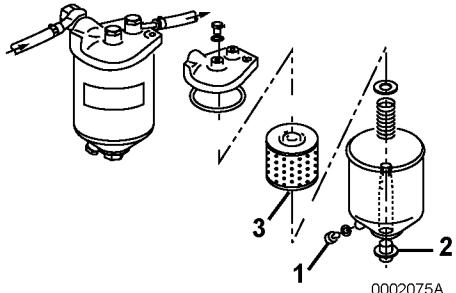


0002074A

Figura 3

1. Cierre el grifo del tanque de combustible.
2. Afloje el tapón de vaciado (**Figura 3, (1)**). 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



0002075A

Figura 4

1. Cierre el grifo del tanque de combustible.
2. Afloje el tapón de vaciado (**Figura 4, (1)**) en la parte inferior del filtro de combustible o el separador de agua y vacíe agua y suciedad.

3. Retire el perno central (**Figura 4, (2)**) a fin de desmontar el filtro de combustible/separador de agua. Limpie el elemento interno (**Figura 4, (3)**) 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. Despues 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* en la página 28.
6. Compruebe que no haya fugas de combustible. **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.**

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.*

AVISO: *NUNCA ponga la embarcación en funcionamiento si el electrolito es escaso. El funcionamiento con electrolito escaso destruirá la batería.*

AVISO: *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.*

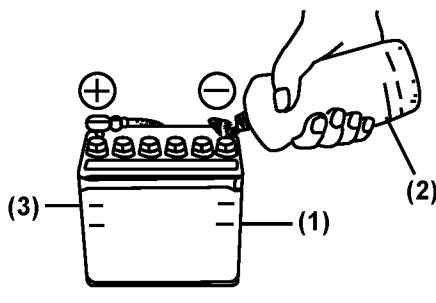
1. No utilice el motor si la batería no tiene suficiente líquido porque quedará destruída.

Compruebe periódicamente el nivel de líquido. Si el nivel es inferior al nivel de llenado mínimo (**Figura 5, (1)**), rellene con agua destilada (**Figura 5, (2)**) (disponible en tiendas de ultramarinos) hasta el límite superior (**Figura 5, (3)**) 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.

Nota: 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.



0002388

Figura 5

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

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.*

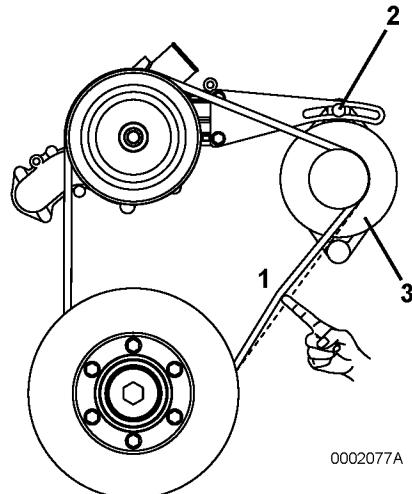


Figura 6

1. Compruebe la tensión de la correa trapezoidal ejerciendo con el dedo, en el medio de la correa (**Figura 6, (1)**) con el dedo. Con luna fuerza moderada, 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 (**Figura 6, (2)**) y mueva el alternador (**Figura 6, (3)**) para ajustar la tensión de la correa.
3. Si la correa trapezoidal está dañada o gastada, sustitúyala. Afloje el perno de ajuste (**Figura 6, (2)**) y mueva el alternador (**Figura 6, (3)**). 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* en la página 28.

Sustituir el elemento del filtro de combustible

Ver *Sustituir el elemento del filtro de combustible* en la página 54.

Cambiar el aceite motor (cárter)

Ver *Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor* en la página 56.

Cambiar el elemento del filtro de aceite motor

Ver *Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor* en la página 56.

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 desciende.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

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:

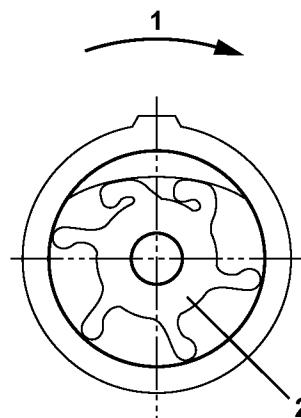
1. Afloje los pernos de la cubierta lateral y extrágala.
2. Ilumine el interior de la bomba de agua de mar con una linterna e inspecciónela.
3. Si encuentra alguno de los siguientes problemas, es necesario un desmontaje y mantenimiento:
 - Las aspas del rotor están agrietadas o melladas.
 - Hay aspas 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.

Nota: 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.

Nota: 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.



0002080

Figura 7

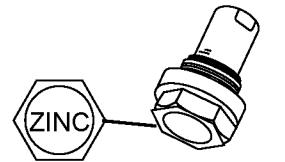
Cambiar el ánodo de zinc

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.



0002081

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 límpie 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 turbocompresor

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%), límpie 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 límpie 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

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.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

PRECAUCIÓN! 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.

Cambiar el refrigerante del motor

PRECAUCIÓN! 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 en la página 31* 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 rodamiento 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 en la página 60.*

Cambiar el codo mezclador de gas de escape y agua

El codo mezclador de gas de escape y agua debe sustituirse 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 1.000 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 huevos 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.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Sustituir la correa del alternador

Cambie la correa del alternador por una nueva cada 1.000 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 en la página 60.*

Ajuste de los huevos 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 2.000 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 mangüeras 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 2.000 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.

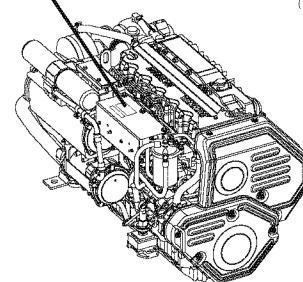
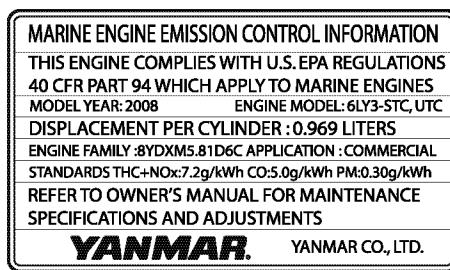
REQUISITOS DE LA EPA

La regulación sobre emisiones EPA sólo es aplicable en EE. UU.

Placas de certificación de la EPA

El motor incorpora placas de certificación de la EPA (etiqueta de control de emisiones y etiqueta de motor comercial de servicio ligero).

Las etiquetas se encuentran en la parte superior de la placa de la caja de la unidad electrónica de control (ECU) (**Figura 9**).



0006536

Figura 9

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Condiciones para garantizar el cumplimiento de los estándares sobre emisiones de la EPA

Este producto es un motor aprobado por la EPA.

A continuación, se detallan las condiciones que deben cumplirse para garantizar que las emisiones durante el funcionamiento cumplan con los estándares de la EPA.

1. Temperatura ambiente: Entre -20 y 40 °C (-4 a 104 °F)

2. Humedad relativa: 80% o inferior

El combustible y el aceite lubricante utilizados deben ser los siguientes:

- Gasóleo: ASTM D975 N.º 1-D o N.º 2-D o equivalente (n.º de cetano mínimo 45)
- Aceite lubricante: Tipo API, Clase CD o superior

Asegúrese de realizar estas inspecciones tal y como se describe en los *Procedimientos de mantenimiento periódico en la página 53* y mantenga un registro de los resultados.

Preste especial atención a los siguientes aspectos:

- Cambio del aceite del motor
- Reemplazo del filtro del aceite lubricante
- Cambio del filtro de combustible
- Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)

Nota: Las revisiones están divididas en dos secciones en función de quién sea responsable de realizarlas: el usuario o el fabricante.

Inspección y mantenimiento

Ver *Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA en la página 52* de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA. Los procedimientos de inspección y mantenimiento no incluidos en la sección *Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA* se tratan en *Programa de mantenimiento periódico en la página 49*.

Este mantenimiento debe realizarse para mantener los valores de las emisiones del motor dentro de los valores estándar durante el período de garantía. El período de garantía está determinado por la edad del motor o la cantidad de horas de funcionamiento. Ver *Garantía limitada del sistema de control de emisiones de Yanmar Co., Ltd. - Sólo para EE.UU. en la página 81*.

Resolución de problemas

Antes de resolver problemas en esta sección, revise la sección *Seguridad* en la página 4.

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.

PRECAUCIÓN! *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.*

PRECAUCIÓN! *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.

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.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

¿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* en la página 28.

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.		
• 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. • Filtro de aceite lubricante obstruido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el nivel de aceite lubricante. Añada o cambie. • Sustituir el filtro de aceite lubricante. Cambiar el aceite lubricante. 	<i>Comprobación del aceite motor en la página 30.</i> <i>Cambiar el aceite motor y sustituir el filtro de aceite motor en la página 56.</i>
• Se activa el indicador de alarma de presión del aceite lubricante del inversor.	• El nivel de aceite lubricante del inversor es bajo.	• Comprobar el nivel de aceite y añadir.	—
• 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. • Caudal de agua de mar insuficiente, que causa un aumento de temperatura. • Contaminación en el interior del sistema de refrigeración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el nivel de refrigerante y añadir. • Compruebe el sistema de agua salada. • Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. 	<i>Compruebe los niveles de gasóleo, aceite de motor y refrigerante del motor en la página 53.</i> <i>—</i> <i>—</i>
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:			
• Suela el zumbador de alarma.	• Circuito abierto. Nota: el zumbador de alarma sólo suena cuando hay una anomalía.	• Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
• Se activa un indicador de alarma.	• Circuito abierto. Nota: un indicador de alarma sólo se activa cuando hay una anomalía.	• Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
(2) Cuando el interruptor vuelve a ON desde START tras el arranque del motor:			
• El zumbador continúa sonando.	• Interruptores sensores defectuosos (si se activa el indicador). • Cortocircuito (si no se activa el indicador).	• Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
• Uno de los indicadores de alarma se activa.	• Interruptores sensores del motor defectuosos.	• Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencia
• 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. 	• Sustituir la correa trapezoidal o tensarla.	<i>Ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador en la página 60.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Batería defectuosa. 	• Comprobar el nivel de líquido de batería y su gravedad específica. Reemplace.	<i>Comprobación de la batería en la página 59.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Avería en la generación eléctrica del alternador. 	• Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	<ul style="list-style-type: none"> • Error en el convertidor de CC-CC. 	• 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. 	• Cambiar el combustible por combustible fresco.	—
Humo negro al acelerar	<ul style="list-style-type: none"> • Hélice demasiado grande. • Suciedad en el fondo del casco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir por el tamaño correcto. • Lavar fondo del casco. 	—

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 4.

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 enfrie antes de intentar retirar el tapón.*

PRECAUCIÓN! *NO vacíe el sistema de refrigeración. Un sistema de refrigeración lleno evitará la corrosión y el daño por congelación.*

PRECAUCIÓN! *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 (Figura 1, (1)) , (Figura 2, (1)) y vacíe el agua de mar.

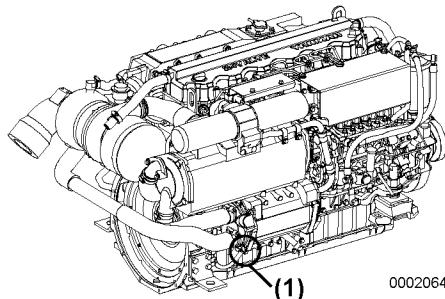


Figura 1

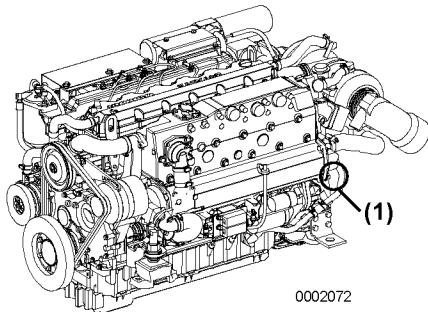


Figura 2

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

ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

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.

Nota: 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.

Especificaciones

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DEL MOTOR

Modelo del motor	6LY3-STC		6LY3-UTC
Utilización	Comercial de servicio ligero		
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 (355 cu. pulgadas cúb.)		
Potencia continua	Potencia en el cigüeñal/velocidad	3198 min ⁻¹ (rpm)	
		295 kW (400 hp)	254 kW (345 hp)
Máxima potencia nominal	Potencia en el cigüeñal/velocidad	3300 min ⁻¹ (rpm)	
		316 kW (430 hp)	273 kW (370 hp)
	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 a 81 °C (160 a 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 DC 24 V - 3,5 kW (opción)	
	Generador CA	12 V, 80 A 24 V-35 A con convertidor de CC-CC (opción)	

ESPECIFICACIONES

Modelo del motor		6LY3-STC	6LY3-UTC
Turbocompresor	Modelo	RHC7W (marca IH)	
	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 24 V-120 AH o más (opción)	

Notas:

1. Estado nominal: ISO 8665. Temperatura del combustible: 40 °C (104 °F) a la entrada de la bomba de combustible.
2. 1 CV (caballo de vapor) = 0,7355 kW
3. Condiciones del combustible: densidad a 15 °C (59 °F) = 0,860 g/cm³ (53,67 pies/libra³). Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.
4. La "capacidad total de aceite lubricante del motor" comprende el aceite en la tapa del cárter, canalizaciones, intercambiadores y filtro.
5. 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.

ESPECIFICACIONES

Diagramas del cableado - 12 V

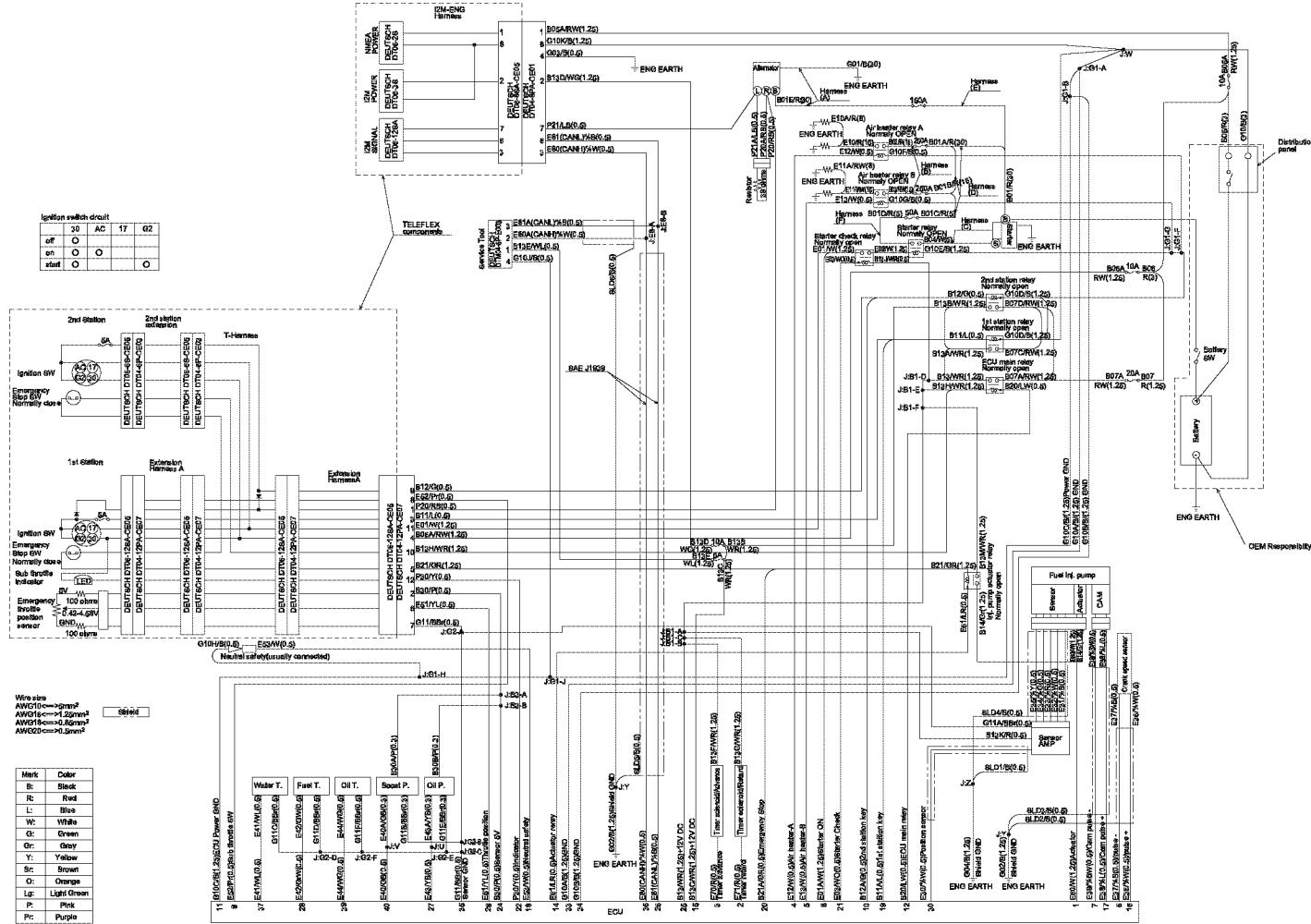
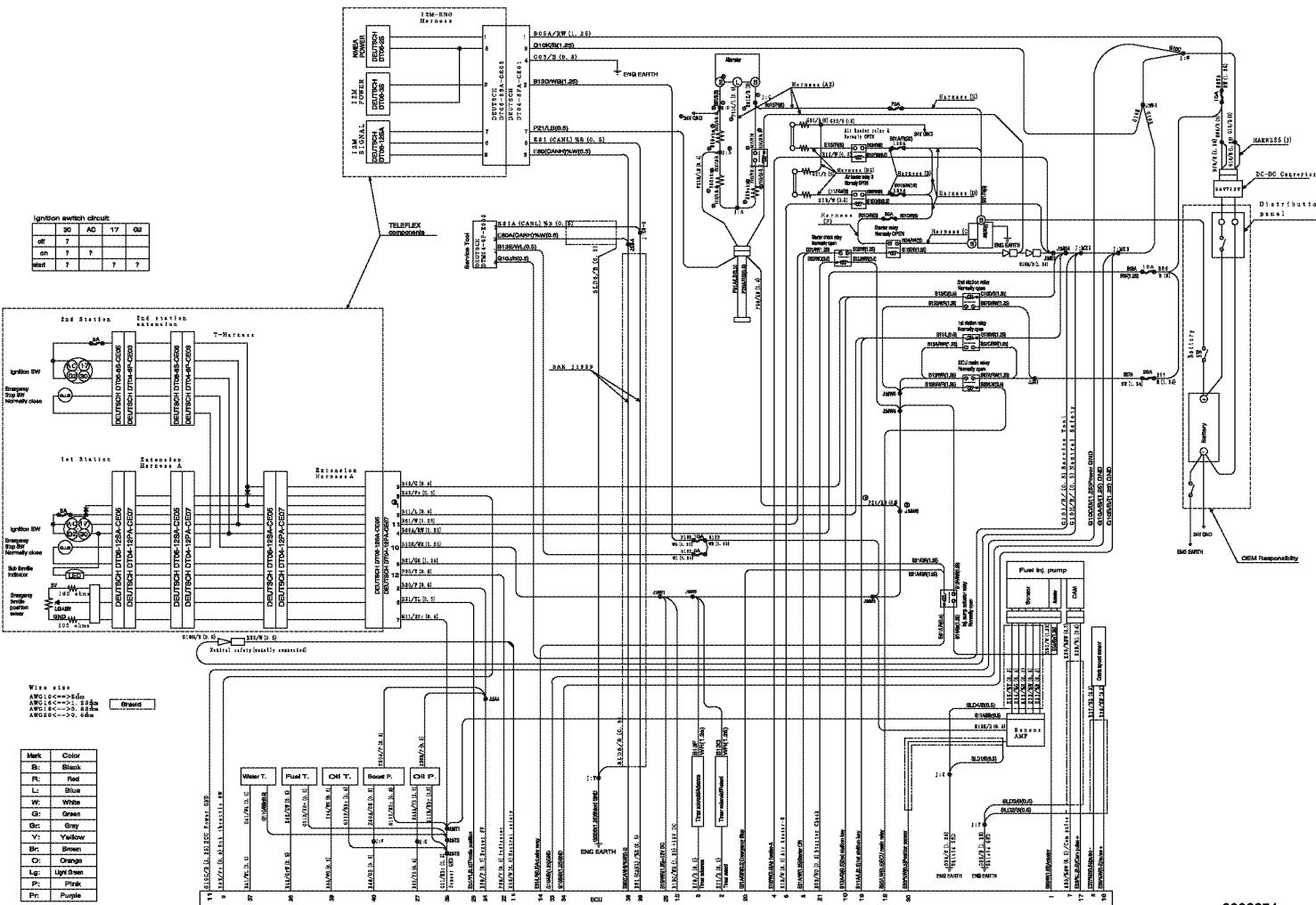


Diagrama de cableado - 24 V (opcional)

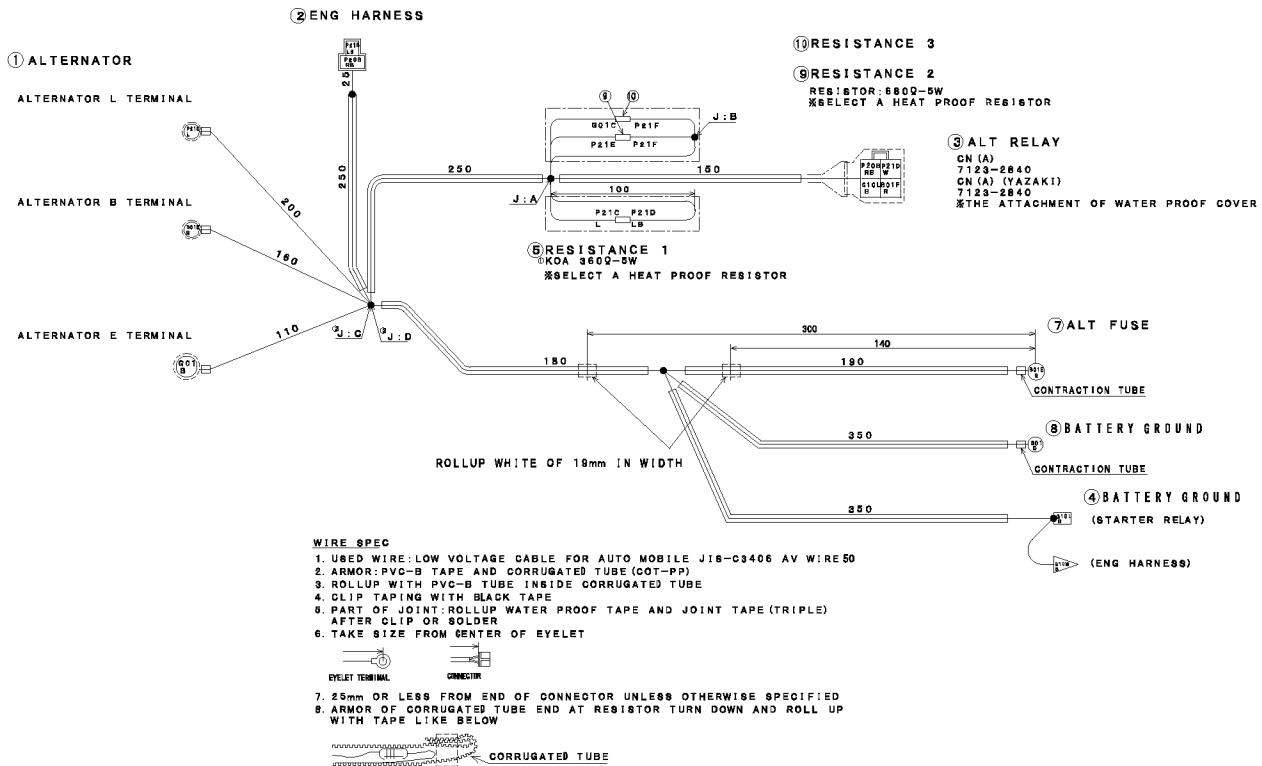
0006654



ESPECIFICACIONES

Diagrama de circuitos- 24 V (opcional)

NO.	type	size	color	mark	description	mark	description	mark	note
1	AV	8	R	B01E	B01E ALTERNATOR	1	ALT FUSE	7	BATTERY +
2	AVS	3	R	C	B01F J-B01E	-	ALT RELAY	3	BATTERY +
3	AVS	1.25	RB	P20B	P20B ENG HARNESS	2	ALT RELAY	3	12V (KEY SW)
4	AVS	0.5	LB	P21B	B ENG HARNESS	2	J=P21F	-	CHARGE INPUT
5	AVS	0.5	L	P21C	P21C ALTERNATOR	1	RESISTANCE 1	5	FOR CHARGE
6	AVS	0.5	W	P21D	P21D RESISTANCE 1	6	ALT RELAY	3	FOR CHARGE
7	AVS	0.5	L	A	P21E J=P21C	-	RESISTANCE 2	9	FOR ERR INDICATE
8	AVS	0.5	LB	P21F	P21F RESISTANCE 2	9	RESISTANCE 3	10	FOR ERR INDICATE
9	AVS	0.5	B	G01C	D RESISTANCE 3	10	J=G01	-	FOR ERR INDICATE
10	AV	8	B	G01	G01 ALTERNATOR	1	24V GND	8	24V GND
11	AVS	0.6	B	G10L	G10L ALT RELAY	3	STARTER RELAY	4	12V GND
12	AVS	1.25	B	G10M	G10M STARTER RELAY	4	ENG HARNESS	4	12V GND



0006653

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Garantía de EPA sólo para EE.UU.

GARANTÍA LIMITADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DE YANMAR CO., LTD. - SÓLO PARA EE.UU.

La garantía de EPA que aparece a continuación sólo es aplicable a los motores fabricados a partir del 1 de enero de 2006 y que estén etiquetados con la placa de identificación correcta (**Figura 1**).

Para uso comercial:

ESTA GARANTÍA SOBRE EMISIONES SE APLICA A LOS MOTORES CON LA CERTIFICACIÓN EPA 40 CFR 94 DE LOS ESTADOS UNIDOS Y VENDIDOS POR YANMAR QUE ESTÉN MONTADOS EN EMBARCACIONES ETIQUETADAS O REGISTRADAS EN LOS ESTADOS UNIDOS.

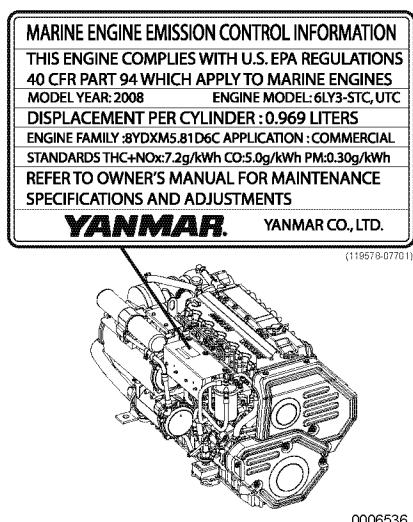


Figura 1

Obligaciones y derechos de la garantía:

Yanmar ofrece garantía al primer usuario y a cada uno de los compradores posteriores para el sistema de control de emisiones del motor durante los períodos de tiempo descritos a continuación, siempre que el motor se haya instalado según los requisitos de instalación de Yanmar y que no haya habido abuso, negligencia o mantenimiento incorrecto del motor marino Yanmar.

Yanmar garantiza que el motor está diseñado, fabricado y probado utilizando piezas auténticas y equipadas de conformidad con todos los requisitos sobre emisiones aplicables de la agencia oficial para la protección del medio ambiente de los EE.UU. y, asimismo, que no sufre defectos de material ni fabricación que pudieran derivar en un incumplimiento de la normativa de emisiones aplicable durante su período de garantía limitada del sistema de control de emisiones.

Siempre que exista una situación de emisiones que pueda cubrir la garantía, Yanmar reparará el motor sin cargos de diagnóstico, piezas y mano de obra. El servicio de garantía o reparación se proporcionará en los concesionarios o distribuidores autorizados de Yanmar Marine.

Se recomienda que cualquier pieza de repuesto que se utilice para mantenimiento, reparación o recambio de los sistemas de control de emisiones sean piezas de Yanmar. El propietario puede elegir si desea realizar el mantenimiento, recambio o reparación de los componentes y sistemas de control de emisiones en cualquier establecimiento de reparación o por cualquier otra persona y, asimismo, puede elegir utilizar piezas diferentes a las de Yanmar para tal mantenimiento, recambio o reparación. Sin embargo, el coste de tal servicio o de dichas piezas y los fallos posteriores que pudieran derivar de tal servicio o tales piezas no estará cubierto por esta garantía del sistema de control de emisiones:

Periodo de garantía:

La garantía comienza en la fecha de entrega al primer usuario o en la fecha en que la unidad sea arrendada, alquilada o prestada por primera vez.

Para uso comercial: El período de garantía es de 5 años o 5000 horas de funcionamiento, lo que suceda antes. En ausencia de un dispositivo que mida las horas de uso, el motor presenta un período de garantía de 5 años.

Cobertura de la garantía:

La reparación o recambio de cualquier pieza en garantía se efectuará en un distribuidor o concesionario de Yanmar Marine. Esta garantía limitada del sistema de control de emisiones cubre los componentes del motor que son parte del sistema de control de emisiones del motor tal y como Yanmar lo entregó al comprador minorista original. Tales componentes incluyen los siguientes:

1. Sistema de inyección de combustible
2. Sistema de turbocompresor
3. Posenfriador
4. Unidades de control del motor electrónicas y sensores y accionadores asociados

Exclusiones:

Aquellos fallos que no se deban a defectos en los materiales y/o de fabricación no estarán cubiertos por este tipo de garantía limitada de emisiones. Esta garantía no se extiende a los siguientes aspectos: mal funcionamiento provocado por abuso, mal uso, ajuste inadecuado, modificación, alteración, manipulación, desconexión, mantenimiento incorrecto o inadecuado, almacenamiento incorrecto o uso de combustibles o aceites lubricantes no recomendados, daños causados por accidente y recambio de elementos consumibles y/o fungibles relacionados con el mantenimiento programado.

Responsabilidad del propietario:

Como propietario del motor marino Yanmar, usted es responsable del mantenimiento necesario especificado en el *Manual de instrucciones*. Yanmar recomienda que conserve toda la documentación, incluidos los recibos, acerca del mantenimiento de su motor marino, si bien Yanmar no puede rechazar una garantía sólo por la inexistencia de recibos o por un fallo en garantizar el rendimiento del mantenimiento programado general.

Su motor está diseñado para operar sólo con gasoil. El uso de cualquier otro combustible podría provocar que su motor deje de funcionar según indican los requisitos de emisiones aplicables. Es su responsabilidad iniciar el proceso de garantía. Debe llevar el motor marino a un concesionario o distribuidor autorizado tan pronto como exista un problema.

Atención al cliente:

Si tiene alguna pregunta concerniente a los derechos y responsabilidades de la garantía o desea información sobre el concesionario o distribuidor autorizado más cercano de Yanmar, debe ponerse en contacto con Yanmar Marine USA Corporation para recibir asistencia.

Yanmar Marine USA Corporation

101 International Parkway
Adairsville, GA 30103
EE. UU.

Teléfono: 770-877-9894
Fax: 770-877-7567

Registro de mantenimiento

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente