

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MOTORES MARINOS

6LF

6LF550

6LF530

6LF485

 Spanish

YANMAR

Advertencia - Propuesta de California 65

Los gases de escape de los motores diésel y algunos de sus componentes son considerados por el estado de California como causantes de cáncer, malformaciones congénitas y otros daños reproductivos.

Advertencia legal:

Toda la información, ilustraciones y especificaciones de este manual están basadas en la información más reciente disponible en el momento de la publicación. Las ilustraciones utilizadas en este manual son únicamente de referencia. Además, debido a nuestra política de continua mejora de productos, es posible que modifiquemos información, ilustraciones o especificaciones para explicar o ejemplificar una mejora de producto, servicio o mantenimiento. Nos reservamos el derecho de llevar a cabo cambios en cualquier momento y sin previo aviso. Yanmar y **YANMAR** son marcas comerciales registradas de YANMAR MARINE INTERNATIONAL B.V. en Japón, EE. UU. u otros países.

Reservados todos los derechos:

Se prohíbe la reproducción o el uso de cualquier parte de esta publicación de cualquier forma o medio, gráfico, electrónico o mecánico, incluido el fotocopiado, el registro, la grabación o el almacenamiento de información y los sistemas de recuperación, sin el permiso por escrito de YANMAR MARINE INTERNATIONAL B.V.

En caso de exportar este producto y proporcionar el material técnico relacionado a personas no residentes de Japón o residentes en el extranjero, se deben cumplir las leyes de control de exportaciones y comerciales y las reglamentaciones de Japón y otros países correspondientes.

No olvide seguir el procedimiento necesario.

OPERATION MANUAL	MODEL	6LF550, 6LF530, 6LF485
	CODE	0A6LF- ES0012

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
DATOS DE PROPIEDAD.....	2
SEGURIDAD	3
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.....	4
Información general.....	4
Antes de la utilización.....	4
Durante la utilización y el mantenimiento	4
INFORMACIÓN GENERAL.....	7
ESPECIFICACIONES PRINCIPALES DEL MOTOR.....	7
CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA SERIE COMMON RAIL YANMAR 6LF.....	8
Rodaje de un motor nuevo	8
DECLARACIÓN DE POTENCIA DEL FABRICANTE SEGÚN LA DIRECTIVA 2013/53/UE - ISO8665.....	10
N67 404 kW (550 CV)	10
N67 390 kW (530 CV)	10
N67 353 kW (500 CV)	10
VISTA EXTERIOR	11
Vista lateral derecha.....	11
Vista lateral izquierda	12
Vista trasera	13
Vista delantera	14

CONTENIDO

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR.....	15
USO ADECUADO DEL MOTOR	15
COMPROBACIONES PRELIMINARES	15
ADVERTENCIAS ESPECIALES	16
Temperatura alta del refrigerante	16
Presión baja del aceite lubricante	16
Agua en el filtro previo de combustible	16
Filtro de aire obstruido e ineficiencia del circuito de escape	16
Fallo del alternador.....	16
Irregularidades en el sistema eléctrico	17
Rodaje.....	17
SISTEMA DE CONTROL DE LA EMBARCACIÓN (VC20)	18
PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR (ARRANQUE)	25
Selección de puestos (solo para varios puestos).....	26
Sincronización.....	27
Station Protect.....	28
Sys on by ID, Start by ID	28
Owner ID Change.....	28
Si el motor no arranca	29
Una vez arrancado el motor	29
MODO DE CALENTAMIENTO (DESCONEXIÓN DE EMBRAGUE)	29
CONTROL DE CAMBIO DE MARCHA Y GAS.....	30
Punto muerto.....	30
Avante.....	30
Marcha atrás	30
Avante a marcha atrás o marcha atrás a avante	30
MODO DE LÍMITE DE RÉGIMEN DEL MOTOR	30
PRECAUCIONES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO	31
APAGADO DEL MOTOR (PARADA)	32
Parada normal.....	32
Parada de emergencia	33
FUNCIONAMIENTO DE EMERGENCIA.....	33
Control del panel de respaldo.....	34
Control del coordinador del motor de arranque	34
COMPROBACIÓN DEL MOTOR DESPUÉS DEL FUNCIONAMIENTO	35
LLENADO	35
Gasóleo a temperatura baja	35
Inversor	35

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	37
INTRODUCCIÓN	37
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.....	37
PRECAUCIONES	38
Importancia del mantenimiento periódico	38
Realización del mantenimiento periódico	38
Importancia de las comprobaciones diarias.....	38
Registro de horas del motor y comprobaciones diarias	38
Piezas de recambio de YANMAR.....	38
Herramientas necesarias.....	38
Consulte a un concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR Marine si necesita ayuda.....	38
Apriete de sujetaciones	39
REQUISITOS DE MANTENIMIENTO DE LA EPA	40
Requisitos de la EPA para Estados Unidos y otros países aplicables.....	40
Condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento.....	40
Inspección y mantenimiento	40
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.....	41
REQUISITOS.....	43
Directrices	43
PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	43
Comprobación del nivel de aceite del motor	43
Comprobación del nivel de refrigerante	44
Vaciado del filtro previo del combustible/separador de agua	44
Comprobación de la integridad del cableado, los conectores y los polos positivo y negativo del sistema de suministro, así como de su fijación.....	44
Comprobación del nivel de la solución electrolítica en las baterías/Comprobación y limpieza de los terminales	44
Comprobación de la integridad del sistema de aire de carga y del refrigerante	45
Comprobación del par de apriete del soporte del motor	45
Comprobación de la alineación del motor con el eje de la hélice de la embarcación.....	45
Comprobación del filtro de aire y limpieza de la carcasa	45
Comprobación del estado de corrosión de los ánodos de zinc ...	46
Comprobación del estado del filtro de recirculación de vapores de aceite	46
Cambio del aceite lubricante del motor.....	47
Sustitución del filtro de aceite del motor	47
MARINIZACIÓN - COMPROBACIÓN	48
Comprobación del filtro en la toma de la bomba de agua de mar (sustituir si es necesario)	48
Lectura de la memoria de fallos con la herramienta de diagnóstico	48
Comprobación del estado de desgaste del impulsor de la bomba de agua de mar (sustituir si es necesario)	48
Comprobación de las tuberías del circuito de refrigeración por agua de mar (limpiar si es necesario).....	48
Comprobación de los intercambiadores (limpiar si es necesario).....	48
Intercambiador de calor de refrigerante/agua de mar	50
Intercambiador de calor de agua de mar/aceite.....	50

CONTENIDO

Intercambiador del intercooler (aire/agua de mar)	51
Inspección visual del turbocompresor.....	51
Cambio del filtro de combustible.....	51
Sustitución del filtro previo de combustible	52
Comprobación de la correa de transmisión	52
Vaciado del condensado del depósito de combustible	52
Sustitución del impulsor de la bomba de agua de mar	53
Cambio de refrigerante.....	53
Cambio de la correa auxiliar	54
Comprobación de la integridad del volante del amortiguador	54
Comprobación de las holguras del elevador y ajuste si es necesario	55
Movimiento del motor	56
Eliminación de residuos.....	56
PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD.....	57
PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA UN PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD	57
ARRANQUE DEL MOTOR DESPUÉS DE UN PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD	58
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	59
FALLO DEL MOTOR	59
FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DEL CIRCUITO ELECTRÓNICO DEL ACELERADOR	59
COMPORTAMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA	61
EMERGENCIAS A BORDO	61
Fallo del motor	61
Incendio	61
Quemaduras	61
Intoxicación por monóxido de carbono (CO).....	61
Electrocución.....	61
Lesiones y fracturas	62
Irritación	62
TABLA DE VISCOSIDAD DEL ACEITE EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DE TRABAJO DEL MOTOR.....	63
GARANTÍA DE LA EPA (SOLO EE. UU.).....	65
DATOS DE IDENTIFICACIÓN	65
Derechos y obligaciones que se adquieren con esta garantía:...	66
Periodo de garantía:.....	66
Cobertura de la garantía.....	66
Exclusiones	66
Responsabilidad del propietario:	67
Asistencia al cliente:.....	67

INTRODUCCIÓN

¡Le damos la bienvenida al mundo de YANMAR Marine! YANMAR Marine suministra motores, transmisiones y accesorios para todo tipo de embarcaciones, desde motoras a veleros y desde cruceros a megayates.

En el campo de las embarcaciones de recreo, nadie tiene más prestigio en todo el mundo que YANMAR Marine. Diseñamos nuestros motores para respetar el entorno. Es decir, los motores son muy silenciosos, tienen vibraciones mínimas y son más limpios que nunca. Todos nuestros motores cumplen con las normas aplicables, incluyendo las referentes a emisiones, en el momento de su fabricación.

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

- Asegúrese de haber leído y comprendido el *Manual de instrucciones* antes de utilizar la máquina para garantizar la seguridad de las prácticas de utilización y los procedimientos de mantenimiento.
- Guarde el *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 propietarios posteriores. Este manual se debe considerar un componente permanente del motor, por lo que no se debe separar de él.

- Para mejorar la calidad y las prestaciones de los productos YANMAR se realiza un esfuerzo constante, por lo que puede que algunos detalles que consten en este *Manual de instrucciones* varíen ligeramente respecto a su motor. Si tiene alguna pregunta acerca de estas diferencias, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR Marine.
- Las especificaciones y los componentes (cuadro de instrumentos, depósito de combustible, etc.) descritos en este manual pueden ser diferentes de los instalados en su embarcación. Consulte el manual suministrado por el fabricante de esos componentes.
- Para obtener una descripción completa de la garantía, consulte el Manual de garantía limitada de YANMAR.

INTRODUCCIÓN

DATOS DE PROPIEDAD

Dedique unos minutos a escribir la información que necesitará cuando se ponga en contacto con YANMAR para servicio de mantenimiento, piezas o documentación.

Modelo del motor: _____

N.º de serie del motor: _____

Fecha de compra: _____

Concesionario: _____

Teléfono del concesionario: _____

■ Para registrar su motor YANMAR

1. Visite
<https://yanmar.microsoftcrmpartals.com/> o
<https://www.yanmar.com/marine>
2. Haga clic en «Register Your Engine».



SEGURIDAD

YANMAR considera que la seguridad es de gran importancia y recomienda que cualquier persona que entre en contacto con sus productos, como aquellas que instalan, utilizan, mantienen o reparan los productos YANMAR, tenga cuidado, sentido común y cumpla con la información de seguridad contenida en este manual y en los rótulos de seguridad de la máquina. Evite que los rótulos se ensucien o se rompan y cámbielos si se pierden o resultan dañados. Además, si tiene que cambiar una pieza que lleva un rótulo, asegúrese de pedir la nueva pieza y el rótulo al mismo tiempo.



Este símbolo de alerta de seguridad aparece con la mayoría de las indicaciones de seguridad. Significa atención, esté alerta, ¡su seguridad está en juego! Lea y respete el mensaje que sigue al símbolo de alerta de seguridad.

⚠ PELIGRO

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, **provocará daños personales graves o un accidente mortal.**

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar daños personales graves o un accidente mortal.**

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar daños personales leves o moderados.**

AVISO

Indica una situación que puede ocasionar daños a la máquina, bienes personales y/o al medio ambiente, o provocar un funcionamiento incorrecto del equipo.

SEGURIDAD

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Información general

No hay nada que sustituya el sentido común y las prácticas cuidadosas. Las prácticas inadecuadas o los descuidos pueden ocasionar quemaduras, cortes, mutilaciones, asfixia, otras lesiones corporales o la muerte.

Esta información contiene precauciones y directrices generales de seguridad que deben observarse a fin de reducir los riesgos para la seguridad personal. Las precauciones de seguridad especiales se indican en los procedimientos específicos.

Lea y comprenda todas las precauciones de seguridad antes de utilizar el motor o realizar reparaciones o mantenimiento.

Antes de la utilización

PELIGRO

Los mensajes de seguridad siguientes tienen carácter de PELIGRO.



- No permita nunca que nadie instale o haga funcionar el motor sin la formación adecuada.
- Asegúrese de haber leído y comprendido el *Manual de instrucciones* antes de utilizar o reparar el motor para garantizar la seguridad de las prácticas de utilización y los procedimientos de mantenimiento.
- Los carteles y rótulos de seguridad son recordatorios adicionales para las técnicas seguras de utilización y mantenimiento.
- Consulte al distribuidor o concesionario autorizado de YANMAR Marine para obtener formación adicional.

Durante la utilización y el mantenimiento

ADVERTENCIA

Los mensajes de seguridad siguientes tienen carácter de ADVERTENCIA.

Peligro de explosión

- Mientras el motor está en marcha o se está cargando la batería, se genera hidrógeno que puede prender con facilidad.
- Mantenga la zona alrededor de la batería bien ventilada y evite chispas, llamas vivas y cualquier otra forma de ignición en esa zona.

Peligro de incendio y explosión

- El gasóleo es inflamable y explosivo en determinadas circunstancias.
- No utilice nunca un trapo de taller para recoger el combustible.
- Elimine inmediatamente todo el combustible que se haya derramado.
- No reposte nunca con el motor en marcha.

Peligro de incendio

- Los sistemas de cableado infradimensionados pueden provocar un incendio eléctrico.
- No utilice nunca fusibles de capacidad inadecuada.
- Guarde los recipientes que contengan combustible u otros productos inflamables en un lugar bien ventilado y alejados de cualquier combustible o fuente de ignición.
- Guarde el material en un lugar asignado para ello y alejado de piezas móviles.
- No utilice nunca la cámara del motor para estivar objetos.

ADVERTENCIA

Peligro grave

-  • Las piezas giratorias pueden provocar lesiones graves o mortales.
- No lleve nunca joyas, puños desabrochados, corbatas o ropa holgada y sujetese siempre el cabello largo hacia atrás cuando trabaje cerca de piezas móviles/giratorias como, por ejemplo, el volante o el eje de la toma de fuerza.
- Mantenga las manos, los pies y las herramientas alejados de todas las piezas móviles.



Alcohol y drogas

No haga funcionar nunca el motor bajo los efectos del alcohol o las drogas, ni cuando se sienta mal.



Exposición

Utilice siempre un equipo de protección individual que debe incluir ropa, guantes, calzado de trabajo y protección ocular y auditiva apropiados para el trabajo que se deba realizar.

Movimiento repentino

No haga funcionar nunca el motor si lleva puestos unos auriculares para escuchar música o la radio, ya que será difícil oír las señales de advertencia.



Peligro de quemaduras

- Algunas de las superficies del motor se calientan mucho durante el funcionamiento y poco después de la parada.
- Mantenga las manos y otras partes del cuerpo alejadas de las superficies calientes del motor.



Gases de escape

- No bloquee nunca ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está funcionando en un lugar cerrado.
- Todos los motores de combustión interna generan monóxido de carbono durante su funcionamiento y es necesario tomar precauciones especiales para evitar la intoxicación por monóxido de carbono.

PRECAUCIÓN

Los mensajes de seguridad siguientes tienen carácter de PRECAUCIÓN.

Iluminación deficiente

- Asegúrese de que la zona de trabajo esté adecuadamente iluminada.
- Instale siempre jaulas de alambre en las lámparas de seguridad portátiles.

Herramientas

Utilice siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizar y utilice la medida correcta de la herramienta para aflojar o apretar piezas de la máquina.

Objetos proyectados

- Utilice siempre protección ocular cuando realice el mantenimiento del motor o cuando utilice aire comprimido o agua a alta presión.
- El polvo, los residuos que salen proyectados, el aire comprimido, o bien el agua o el vapor a presión pueden provocar lesiones en los ojos.



Refrigerante

- Utilice protección ocular y guantes de goma cuando manipule refrigerante del motor.
- En caso de contacto con los ojos o la piel, enjuagar los ojos y lavar inmediatamente con agua limpia.

AVISO

Los mensajes de seguridad siguientes tienen carácter de AVISO.

Es importante realizar las comprobaciones diarias que se indican en el *Manual de instrucciones*. El mantenimiento periódico evita los tiempos muertos imprevistos, reduce el número de accidentes por fallos del motor y ayuda a prolongar la vida útil de este.

Consulte a un concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR Marine si necesita hacer funcionar el motor a gran altitud. En altitudes grandes, el motor pierde potencia, funciona mal y produce gases de escape que exceden las especificaciones de diseño.



- Sea siempre responsable con el medioambiente.
- Siga las directrices de la EPA u otros organismos oficiales para la correcta eliminación de materiales peligrosos como el aceite del motor, el gasóleo y el refrigerante del motor. Consulte a las autoridades locales o a los centros de recuperación.
- No elimine nunca los materiales peligrosos vertiéndolos a una alcantarilla, al suelo o a las aguas subterráneas o cursos de agua.
- Si un motor YANMAR Marine se instala en un ángulo que excede las especificaciones indicadas en los Manuales de instalación de YANMAR Marine, puede penetrar aceite en la cámara de combustión y provocar una elevación excesiva del régimen del motor, humo de escape blanco y averías graves. Esto se aplica a los motores que funcionan de forma continua o a los que lo hacen durante cortos períodos de tiempo.

AVISO

Si la instalación se compone de dos o tres motores y solo uno de ellos está en funcionamiento, la toma de agua (a través del casco) del motor o los motores que no están en funcionamiento debe estar cerrada. Esto evitará que el agua sea forzada a pasar por la bomba de agua de mar y que, eventualmente, se abra paso hacia el motor. La penetración de agua en el motor podría griparlo o provocar otros problemas graves.

- Si la instalación se compone de dos o tres motores y solo uno de ellos está en funcionamiento, tenga en cuenta que si el eje de la hélice a través del casco (presaestopas) se lubrica con la presión de agua del motor y los motores están interconectados, se debe evitar que el agua del motor en funcionamiento entre en el escape del motor o los motores que no están en funcionamiento. Esa agua podría gripar el motor o los motores que no están en funcionamiento. Consulte con el distribuidor o concesionario autorizado de YANMAR Marine para obtener una explicación completa de esta situación.
- Si la instalación se compone de dos o tres motores y solo uno de ellos está en funcionamiento, es importante limitar la aceleración del motor en funcionamiento. Si observa humo negro o que el movimiento del mando del gas no aumenta el régimen del motor, significa que el motor en funcionamiento se está sobrecargando. Reduzca de inmediato el gas a 2/3 o hasta el que el motor funcione con normalidad. Si no lo hace, el motor en funcionamiento puede recalentarse o provocar una acumulación excesiva de carbonilla que puede acortar la vida útil del motor.

No desactive nunca el interruptor de la batería (si está equipado) ni cortocircuite los cables de la batería durante el funcionamiento.

Se producirán averías en el sistema eléctrico.

INFORMACIÓN GENERAL

ESPECIFICACIONES PRINCIPALES DEL MOTOR

Especificación	6LF485	6LF530	6LF550
Utilización	Para uso comercial ligero		Para uso recreativo
Tipo	Motor diésel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua		
Sistema de combustión	Inyección directa (sistema common rail)		
Carga de aire	Turbocompresor con refrigerador de aire		
Número de cilindros	6		
Diámetro x carrera	104 mm x 132 mm		
Cilindrada	6700 cm ³		
Potencia con combustible bloqueado	356 kW / 3000 min ⁻¹ *	389 kW / 3000 min ⁻¹ *	404 kW / 3000 min ⁻¹ *
Instalación	Montaje flexible		
Regulación de inyección de combustible	Regulación variable (control electrónico)		
Presión de inyección de combustible	Presión variable (presión máxima de inyección: 160 MPa)		
Dirección de rotación	Cigüeñal	En sentido contrario a las agujas del reloj desde el lado del volante	
Sistema de refrigeración	Refrigeración por líquido refrigerante con intercambiador de calor		
Sistema de lubricación	Sistema de lubricación forzada		
Capacidad de agua de refrigeración (refrigerante)	24,5 L		
Capacidad de aceite de lubricación (motor)	Total	19,0 L	
	Vigente	5,5 L	
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico	
	Motor de arranque	12 V CC - 3,2 kW	
	Generador de CA	14 V - 90 A	
Inversor reductor marino	ZF280-1 / ZF280-1A		
Dimensiones del motor	Longitud total	1383 mm	
	Anchura total	842 mm	
	Altura total	813 mm	
Masa seca del motor (incluyendo inversor reductor marino)	721 kg		

* Condición de clasificación: temperatura del combustible; 40 °C en la toma de la bomba de combustible; ISO 8665 y presión de retroceso; 15 kPa

INFORMACIÓN GENERAL

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA SERIE COMMON RAIL YANMAR 6LF

La serie common rail 6LF consta de motores diésel de cuatro tiempos, equipados con sistema de inyección directa common rail y sistemas de refrigeración líquida.

El 6LF posee 6 cilindros y turbocompresor con un refrigerador de aire.

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

Estos motores están diseñados para uso en embarcaciones de recreo.

Si se emplean para otro propósito, salvo el uso recreativo (en este caso), se puede producir una reducción de las prestaciones de la embarcación, un aumento de los niveles de humos y daños permanentes en el motor.

El motor debe instalarse correctamente con tuberías de refrigerante, conductos de gases de escape y cableado eléctrico. No se permiten equipos auxiliares sin la autorización previa de YMI. Para manejar el equipo de tracción, los sistemas de propulsión (incluida la hélice) y demás equipos de abordo, asegúrese siempre de seguir las instrucciones y precauciones indicadas en los manuales de instrucciones proporcionados por los astilleros y los fabricantes de los equipos.

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

La legislación de algunos países pueden 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 requieren conocimientos prácticos y de ingeniería especializados. Consulte con la filial de YANMAR local de su zona o con su concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR Marine.

*1 máxima aceleración: régimen del motor de potencia con combustible bloqueado

*2 velocidad de crucero: régimen del motor de potencia con combustible bloqueado -200 min⁻¹ o menos

Rodaje de un motor nuevo

Como sucede con todos los motores alternativos, la forma en que se utiliza el motor durante las primeras 50 horas de funcionamiento desempeña un papel muy importante a la hora de determinar su vida útil y su rendimiento a lo largo de esta.

Un motor diésel YANMAR nuevo debe funcionar a velocidades y ajustes de potencia adecuados durante el periodo de rodaje para que las piezas deslizantes, como los segmentos de los pistones, puedan asentarse correctamente y estabilizar la combustión del motor.

Durante el periodo de rodaje, debe controlarse el indicador de temperatura del refrigerante del motor; la temperatura debe estar entre 71 °C y 80 °C (160 °F y 176 °F).

Durante las primeras 10 horas de funcionamiento, el motor debe funcionar a la máxima velocidad menos 400 a 500 min⁻¹ (aproximadamente del 60 al 70 % de carga) la mayor parte del tiempo. Esto garantizará que las piezas deslizantes se asienten correctamente. Durante este periodo, evite utilizar el motor a máxima velocidad y carga para no dañar ni rayar las piezas deslizantes.

AVISO

No utilice el acelerador a fondo durante más de un minuto cada vez durante las primeras 10 horas de funcionamiento.

No haga funcionar el motor a ralentí bajo o a poca velocidad y con una carga ligera durante más de 30 minutos seguidos. Debido a que el combustible sin quemar y el aceite del motor se adhieren a los segmentos de los pistones cuando funciona a bajas velocidades durante periodos prolongados, el movimiento adecuado de los segmentos se ve afectado y puede aumentar el consumo de aceite del motor. La baja velocidad de ralentí no permite el rodaje de las piezas deslizantes.

Si el motor funciona a baja velocidad y con poca carga, debe acelerar el motor para limpiar la carbonilla de los cilindros y la válvula de inyección de combustible.

Realice este procedimiento en aguas abiertas:

- Con el embrague en NEUTRAL, acelere brevemente desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad.
- Repita este proceso cinco veces.

Después de las primeras 10 horas y hasta las 50 horas, el motor debe utilizarse en todo su rango de funcionamiento, haciendo especial hincapié en el funcionamiento a ajustes de potencia relativamente altos. Este no es el momento para realizar una travesía prolongada a velocidad de ralentí o baja. La embarcación debe funcionar a velocidad máxima menos 400 min^{-1} la mayor parte del tiempo (aproximadamente un 70 % de carga), con un funcionamiento de 10 minutos a máxima potencia menos 200 min^{-1} (aproximadamente un 80 % de carga) cada 30 minutos y un periodo de funcionamiento de 4 a 5 minutos a todo gas una vez cada 30 minutos. Durante este periodo, asegúrese de no hacer funcionar el motor a baja velocidad y con poca carga durante más de 30 minutos. Si por necesidad el motor funciona a baja velocidad y con poca carga, justo después del funcionamiento en ralentí bajo, asegúrese de acelerar el motor.

Para completar el rodaje del motor, realice los procedimientos de mantenimiento *Después de las 50 horas iniciales de funcionamiento*.

INFORMACIÓN GENERAL

DECLARACIÓN DE POTENCIA DEL FABRICANTE SEGÚN LA DIRECTIVA 2013/53/UE - ISO8665

N67 404 kW (550 CV)

Potencia neta en el volante con carga máxima, conforme a la directiva 2013/53/UE, combustible EN590, pruebas realizadas conforme a ISO 8665 e ISO 15550.

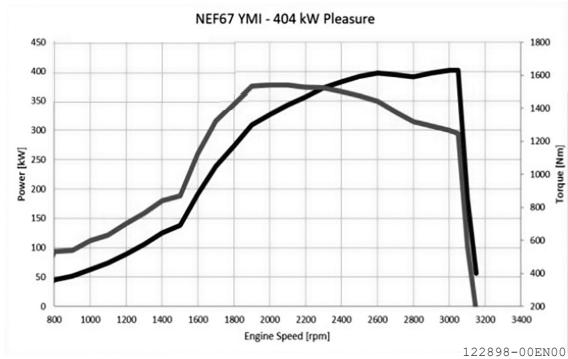


Figura 1

N67 353 kW (500 CV)

Potencia neta en el volante con carga máxima, conforme a la directiva 2013/53/UE, combustible EN590, pruebas realizadas conforme a ISO 8665 e ISO 15550.

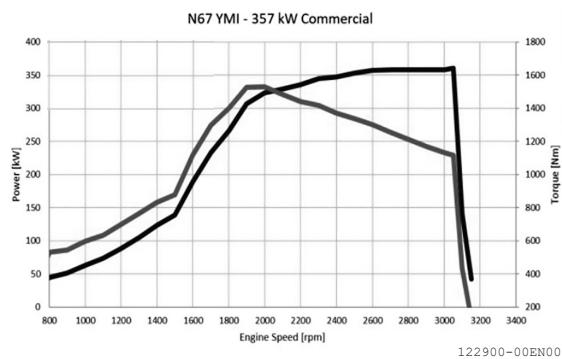


Figura 3

N67 390 kW (530 CV)

Potencia neta en el volante con carga máxima, conforme a la directiva 2013/53/UE, combustible EN590, pruebas realizadas conforme a ISO 8665 e ISO 15550.

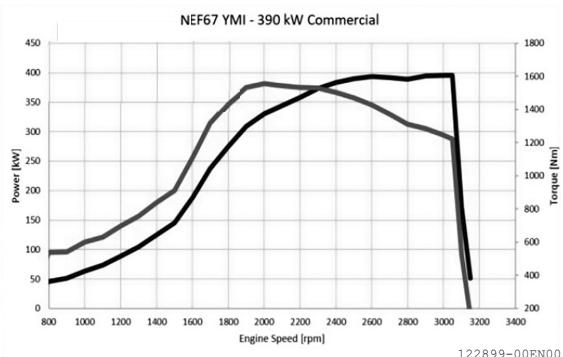
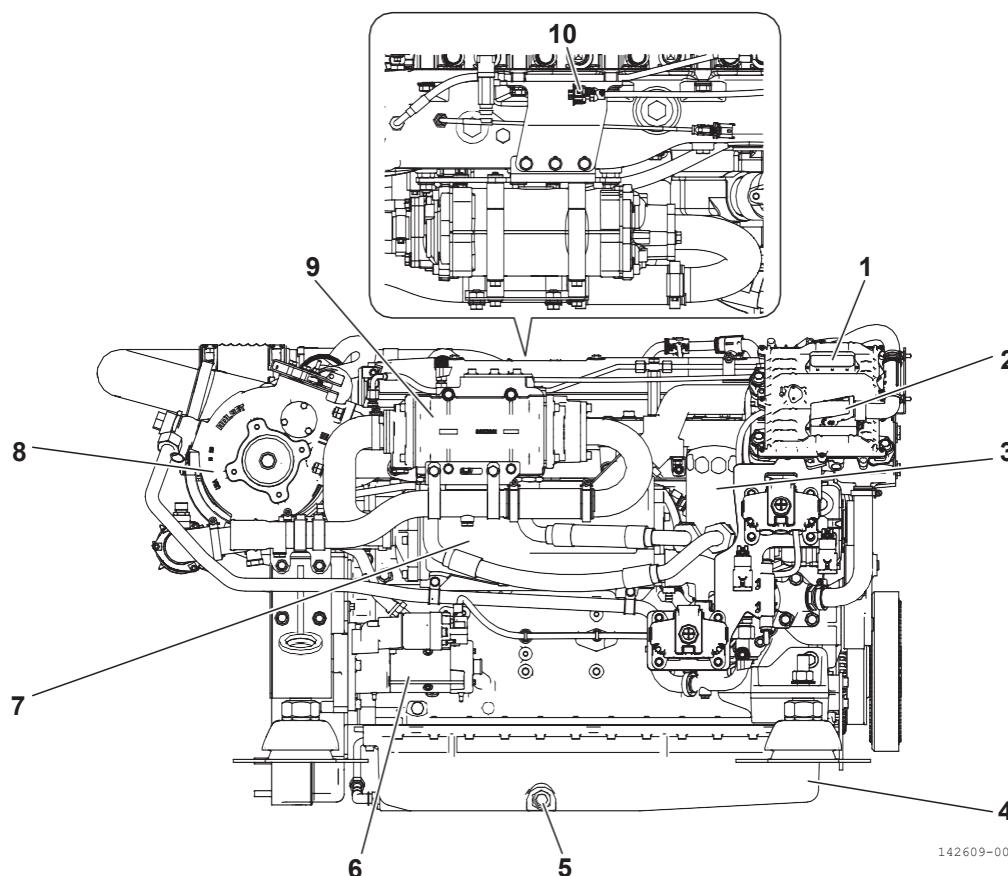


Figura 2

VISTA EXTERIOR

Vista lateral derecha



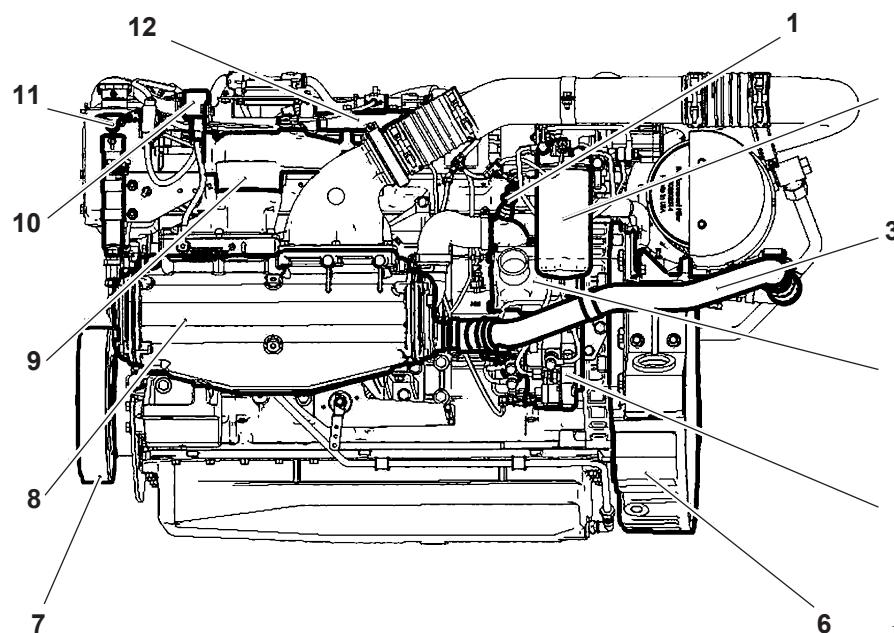
1 – Cable lateral de la embarcación
2 – Cable lateral del motor
3 – Filtro de aceite
4 – Cárter de aceite
5 – Tapón de vaciado de aceite

6 – Motor de arranque
7 – Intercambiador de calor
8 – Turbocompresor
9 – Intercambiador de calor de agua de mar/aceite
10 – Sensor de temperatura del gas de escape

Figura 5

INFORMACIÓN GENERAL

Vista lateral izquierda



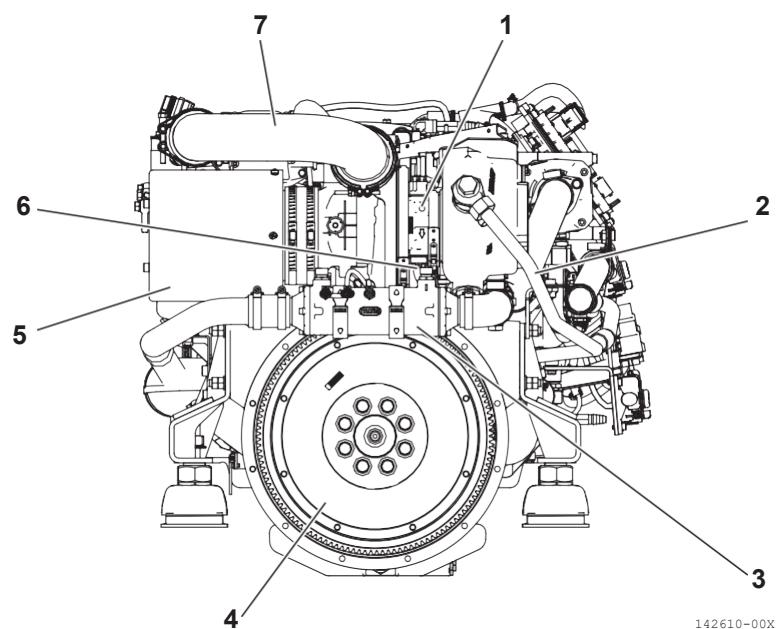
122902-00X00

- 1 – Sensor de presión de agua de mar
- 2 – Filtro de combustible
- 3 – Tubería de salida de agua de mar del intercambiador de calor agua de mar/aire
- 4 – Bomba de agua de mar
- 5 – Bomba de combustible de alta presión
- 6 – Carcasa del volante

- 7 – Amortiguador
- 8 – Intercambiador de calor de agua de mar/aire
- 9 – Colector de admisión
- 10– Relé térmico de arranque del calentador de rejilla (calentador de rejilla)
- 11– Bomba de evacuación de aceite
- 12– Common rail

Figura 5

Vista trasera



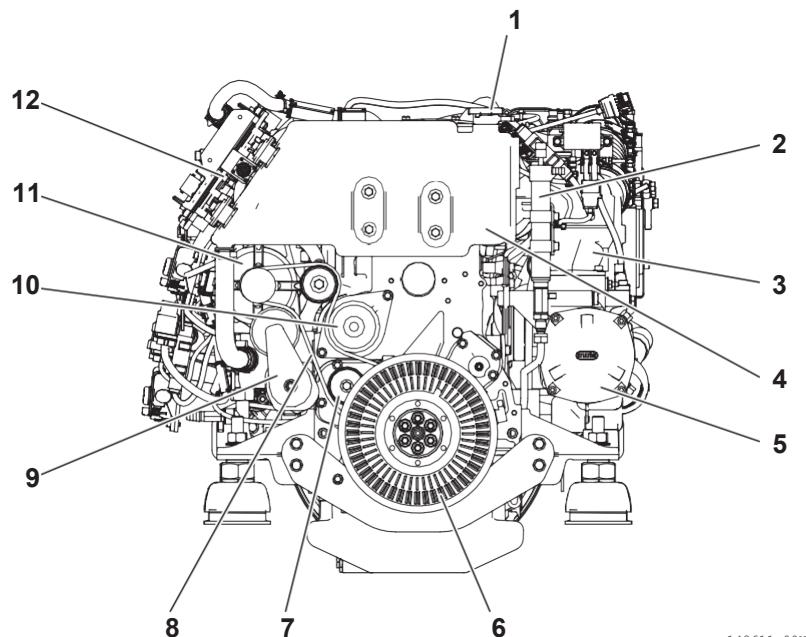
- 1 – Tubería de suministro de aceite al turbocompresor
2 – Tubería de retorno de refrigerante del turbocompresor
3 – Tubería de salida de agua de mar del intercooler refrigerado por agua de mar
4 – Volante del motor

- 5 – Filtro de aire
6 – Tubería de retorno de aceite
7 – Manguera de suministro de aire presurizado al intercooler refrigerado por agua de mar

Figura 6

INFORMACIÓN GENERAL

Vista delantera



142611-00X

- 1 – Tapa de presión del sistema de refrigeración
- 2 – Bomba manual para la extracción de aceite
- 3 – Colector de admisión
- 4 – Depósito de expansión
- 5 – Intercambiador de calor de aireagua de mar
- 6 – Amortiguador

- 7 – Poleas guía
- 8 – Correa auxiliar
- 9 – Tensor de la correa
- 10 – Bomba de agua
- 11 – Alternador
- 12 – Unidad de control electrónico EDC17CV41

Figura 7

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

USO ADECUADO DEL MOTOR

- No prolongue el arranque cuando el motor ya esté en marcha.
- Después de arrancar el motor, inicie la navegación a baja velocidad y no permanezca en el muelle mientras espera que el motor se caliente; dejar que el motor funcione a media potencia permitirá alcanzar correctamente la temperatura de funcionamiento.
- No deje el motor al ralentí durante mucho tiempo, ya que esto aumenta la producción de emisiones nocivas del motor y no garantiza su rendimiento óptimo.
- El régimen del motor debe aumentarse y reducirse gradualmente para permitir una combustión normal y el funcionamiento óptimo de todos los componentes del motor.

La velocidad máxima de crucero no debe superar el 90 % de la potencia máxima (consulte la página 7).

- En navegación, compruebe que:

La temperatura del refrigerante del motor no haya alcanzado los umbrales de alarma.

La presión de aceite se mantiene dentro de los valores normales previstos.

COMPROBACIONES PRELIMINARES

- Cada vez antes de arrancar el motor:

Verifique que la válvula de entrada de agua de mar esté abierta. El funcionamiento en seco de la bomba de agua de mar provocaría rápidamente daños irreparables en el rotor interno.

Compruebe el nivel de los líquidos técnicos (combustible, aceite del motor y refrigerante).

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones

- **Antes de poner en marcha el motor, verifique que no haya gases ni vapores inflamables en la sala de máquinas.**
- **El incumplimiento de estas prescripciones puede suponer un riesgo de lesiones graves.**

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

ADVERTENCIAS ESPECIALES

Temperatura alta del refrigerante

Si la instrumentación indica una temperatura elevada o se activa una alarma, reduzca el régimen del motor y regrese a puerto para comprobar el estado de la toma de agua de mar y los circuitos de refrigeración; también compruebe y haga comprobar lo siguiente:

1. la tensión de las correas de accionamiento de la bomba de agua y del alternador.
2. el funcionamiento de la válvula termostática.
3. la limpieza de los intercambiadores de calor.

ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras

- **Cuando el motor está caliente, se acumula presión en los circuitos de refrigeración que pueden expulsar líquido caliente de forma violenta, con el consiguiente riesgo de quemaduras.**
- **El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.**

- **Abra el tapón de llenado del depósito de refrigerante únicamente si es necesario y solo cuando el motor esté frío.**
- **El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.**

Presión baja del aceite lubricante

Si la presión indicada por la instrumentación se considera insuficiente o si se enciende la luz de alarma de "presión de aceite baja", pare el motor y compruebe el nivel de aceite. Añada aceite según sea necesario (consulte la página 35). Si el fallo persiste, reduzca la velocidad y póngase en contacto con un centro de servicio.

Agua en el filtro previo de combustible

Se recomienda vaciar el agua de los filtros antes de que se encienda la luz de advertencia correspondiente.

No utilice el motor si el depósito contiene solo la cantidad de combustible mantenida como reserva; esta situación favorece la formación de condensado y la entrada de lodo o aire, lo que provocará la parada del motor.

ADVERTENCIA

Contaminación, incendio

- **Al repostar, verifique siempre que no entren contaminantes sólidos o líquidos en el depósito de combustible; recuerde que está prohibido fumar o utilizar llamas vivas al repostar.**
- **El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.**

Filtro de aire obstruido e ineficiencia del circuito de escape

Revise periódicamente la limpieza de las tomas de admisión de aire y los conductos de escape. En los intervalos de mantenimiento que se indican en este manual solo se tienen en cuenta las prestaciones de las piezas del motor y no de las piezas fabricadas en el astillero o cualquier otra intervención externa.

ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras

- **Compruebe visualmente que el circuito de escape no esté obstruido o dañado para evitar emisiones peligrosas o tóxicas en el interior de las tuberías.**
- **El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.**

Fallo del alternador

Compruebe periódicamente la limpieza, el estado y la tensión correcta de la correa de transmisión.

⚠ ADVERTENCIA**Riesgo de lesiones**

- Los elementos de arranque se encuentran debajo de la cubierta protectora. Solo deben desmontarse cuando el motor no esté girando.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede suponer un riesgo de lesiones graves.

Irregularidades en el sistema eléctrico

Compruebe periódicamente, y sobre todo en invierno, que las baterías estén limpias y en perfecto estado de funcionamiento; compruebe y añada líquido como se indica en la página 37. Se debe prestar mucha atención a los avisos de precaución. Si se sustituyen las baterías, respete estrictamente las especificaciones indicadas en la página 7.

Rodaje

Gracias a las modernas tecnologías de fabricación de motores, no es necesario un procedimiento de rodaje en particular.

No obstante, se recomienda evitar el uso del motor a potencia elevada durante períodos prolongados durante las primeras 50 horas.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

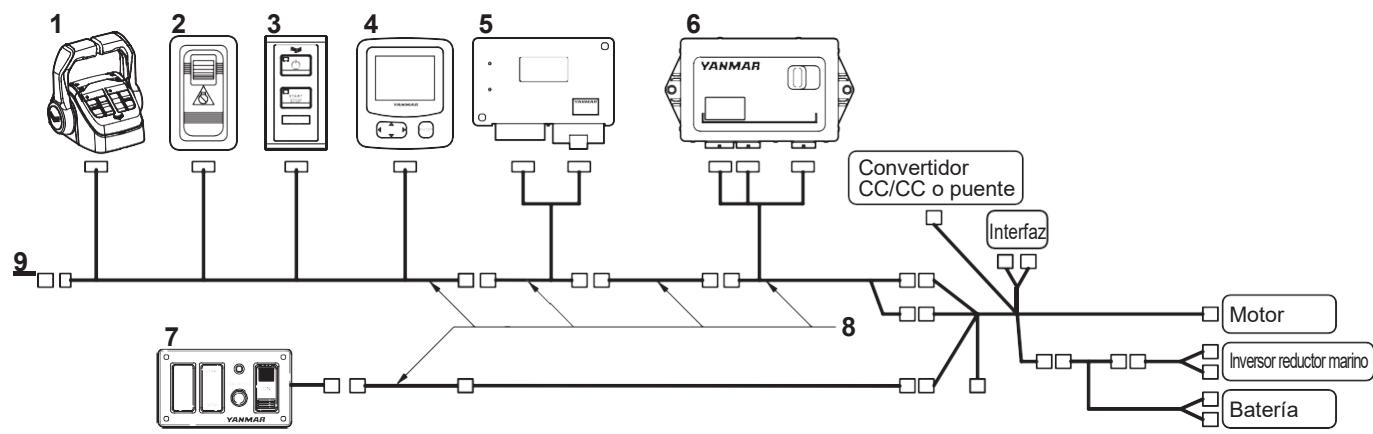
SISTEMA DE CONTROL DE LA EMBARCACIÓN (VC20)

El motor de la serie 6LF es un motor gestionado totalmente de forma electrónica, que se controla mediante el «Sistema de control de la embarcación (VC20)» original de YANMAR.

El equipo de control consta del panel de interruptores, la pantalla, la ECU de transmisión y timón, el cabezal de control y el panel de respaldo, que están conectados mediante el mazo de cables al motor y al inversor reductor marino para el funcionamiento del control remoto.

Nota: El sistema de control de la embarcación (VC20) de YANMAR se ha diseñado para manejar el motor y la transmisión del 6LF. Hay muchas funciones de control y funciones de diagnóstico que se han integrado para garantizar un funcionamiento seguro. Si este sistema no se utiliza específicamente de acuerdo con las instrucciones de este manual, o si el sistema se modifica de cualquier forma, YANMAR no será responsable de los fallos de garantía en el funcionamiento del sistema o de la embarcación que utilice el sistema.

YANMAR ha diseñado el sistema de control de la embarcación (VC20) junto con el motor 6LF. El sistema posee muchas funciones que se deben configurar y calibraciones que se deben realizar antes de poner en funcionamiento la embarcación. Pida a un técnico formado de YANMAR que inspeccione la embarcación antes del uso.



037618-05EN00

Figura 1

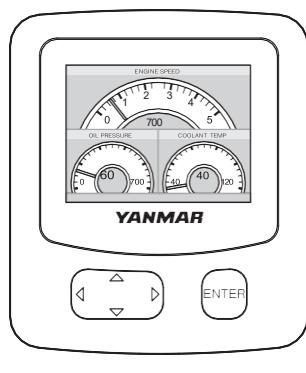
N.º	Descripción
1	Cabezal de control de cambio de marcha y gas
2	Interruptor de parada de emergencia (opcional)
3	Panel de interruptores (para arrancar y parar el motor)
4	Pantalla
5	ECU de timón
6	ECU de transmisión
7	Panel de respaldo
8	Conjunto de mazo de cables
9	Adaptador, terminal

■ Función de visualización

La pantalla de información multifunción incluye las siguientes funciones.

Al arrancar el motor pulsando el interruptor de encendido del panel de interruptores, aparece la pantalla de bienvenida.

Datos del motor

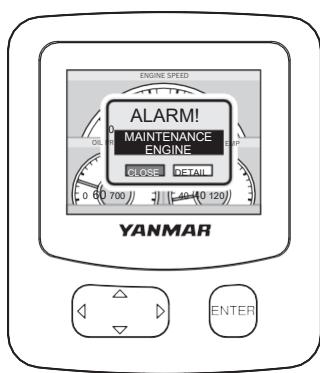


062220-00EN00

Figura 2

En esta pantalla se muestran datos del motor en tiempo real.

Indicadores de alarma



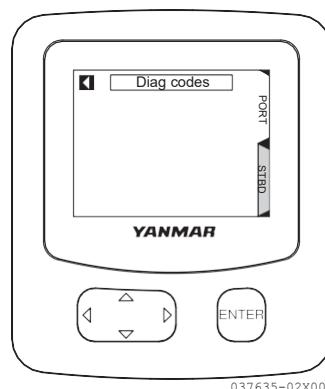
037635-01X01

Figura 3

La ventana de alarma se muestra con una alarma acústica cuando se produce una actividad anómala del motor.

Nota: Si el sistema no funciona con normalidad, consulte a un concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR Marine y solicite un diagnóstico.

Pantalla de códigos de diagnóstico



037635-02X00

Figura 4

En esta pantalla se muestran los códigos de diagnóstico específicos en caso de alarmas activas.

Cuando el indicador de alarma está activado

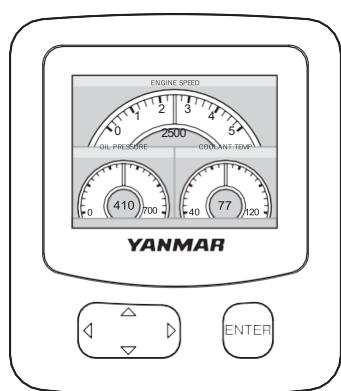
Los indicadores de alarma y el avisador acústico se activan cuando los sensores detectan una anomalía durante el funcionamiento del motor. Los indicadores de alarma están desactivados durante el funcionamiento normal, pero se activan de la siguiente forma cuando surge una anomalía:

- El indicador de alarma de temperatura del refrigerante se activa cuando el refrigerante se calienta demasiado.
- El indicador de alarma de presión de aceite del motor se activa cuando cae la presión de aceite del motor.
- El indicador de alarma de carga eléctrica se activa cuando se produce un fallo de carga.

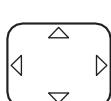
FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

■ Funcionamiento de los botones de la pantalla

Botones



061584-00EN00



- Elegir opción en el menú emergente (MAIN MENU)
- Ejecutar la función

▲ La flecha arriba mueve el menú hacia arriba

▼ La flecha abajo mueve el menú hacia abajo

◀ La flecha izquierda actúa sobre la opción de menú actual.

▶ La flecha derecha actúa sobre la opción de menú actual.

Lista de teclas de acceso rápido

Tarea	Operación	Indicación
MAIN MENU	Pulse el botón [ENTER].	Muestra MAIN MENU.
MENU LAYER SKIP	Mantenga pulsado el botón ▲ durante 1 segundo.	Cierra el MENÚ y vuelve a la pantalla normal.
ICON INFO	Pulse el botón ▼ mientras se muestra el ícono con una función de indicación con información detallada.	Muestra la pantalla de configuración relacionada del ícono en cuestión. Si hay varias opciones, ejecute con el botón [ENTER] después de seleccionar una opción con los botones ▲▶.
Ajuste del brillo	Pulse el botón ▲.	Muestra la pantalla de ajuste del brillo y ajusta el brillo con los botones ▲▼. (Solo en el modo de oscurecimiento manual).
Cambio a modo nocturno	Pulse el botón ▲.	Cambia a la indicación de modo nocturno.
Ajuste finalizado	Mantenga pulsado el botón [ENTER] durante 1 segundo mientras el ícono □ está resaltado.	Cierra la pantalla de configuración y el MENÚ y vuelve a la indicación normal.
Indicación de cambio de pantalla del monitor	Pulse el botón ▶.	Cambia a la pantalla del monitor en la indicación normal. Envía la pantalla en orden con los botones ▲▶. La pantalla del monitor se queda fija cuando no hay funcionamiento pulsando los botones ▲▶ durante 5 segundos.

■ Vinculación de oscurecimiento

Si se desea, la intensidad de iluminación de los componentes del VC20 puede modificarse a un nivel más agradable.

Los niveles de oscurecimiento de los componentes están vinculados por puesto, de modo que el mismo ajuste de brillo de la pantalla se aplica al panel de interruptores y al cabezal de control de ese puesto.

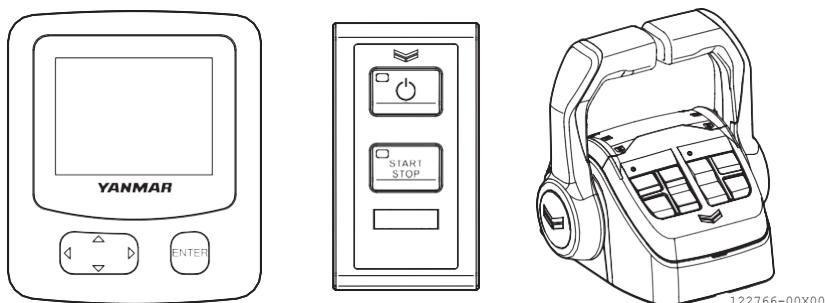


Figura 5

Las lámparas se pueden atenuar (ajuste de la luz) utilizando los dos métodos siguientes.

1. Oscurecimiento con los ajustes de atenuación de la pantalla.
2. Oscurecimiento con el interruptor «SEL» del cabezal de control.

Oscurecimiento con el interruptor «SEL» del cabezal de control

1. El brillo del testigo disminuirá un nivel cada vez que se pulse el interruptor «SEL» del cabezal de control del puesto seleccionado.
2. Al pulsar el interruptor «SEL» con el brillo en su nivel más bajo, este volverá a su nivel más alto.

Oscurecimiento con los ajustes de atenuación de la pantalla

1. Vaya al ajuste de brillo en la pantalla.
2. Seleccione el nivel de brillo deseado.

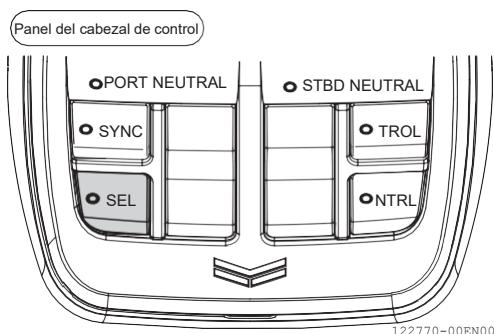


Figura 6

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

■ Oscurecimiento automático

Si el oscurecimiento automático está activado, el brillo de cada dispositivo se ajusta automáticamente en función del brillo ambiental.

1. Seleccione «Auto

dimmer». (Display:
Auto dimmer)

- «YES»: modo de oscurecimiento automático
- «NO»: modo de oscurecimiento manual

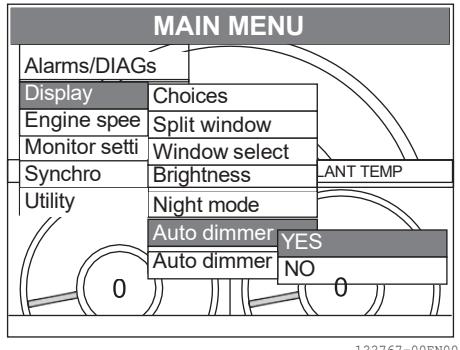


Figura 7

3. Establezca el brillo mínimo y máximo según sea necesario.

- El brillo se ajusta en 8 pasos.

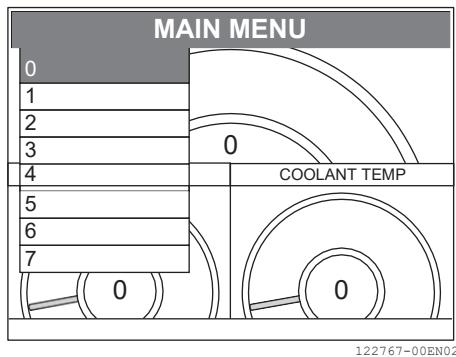


Figura 9

- Este ajuste se puede elegir para cada puesto de forma individual.

2. Seleccione «Auto dimmer limit». (Display: Auto dimmer limit)

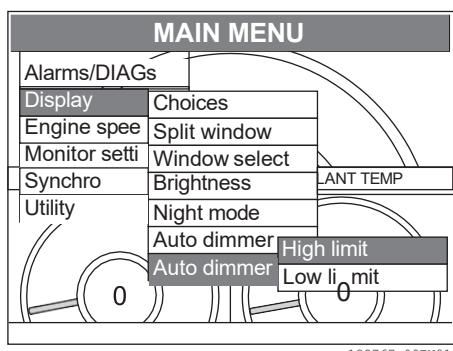
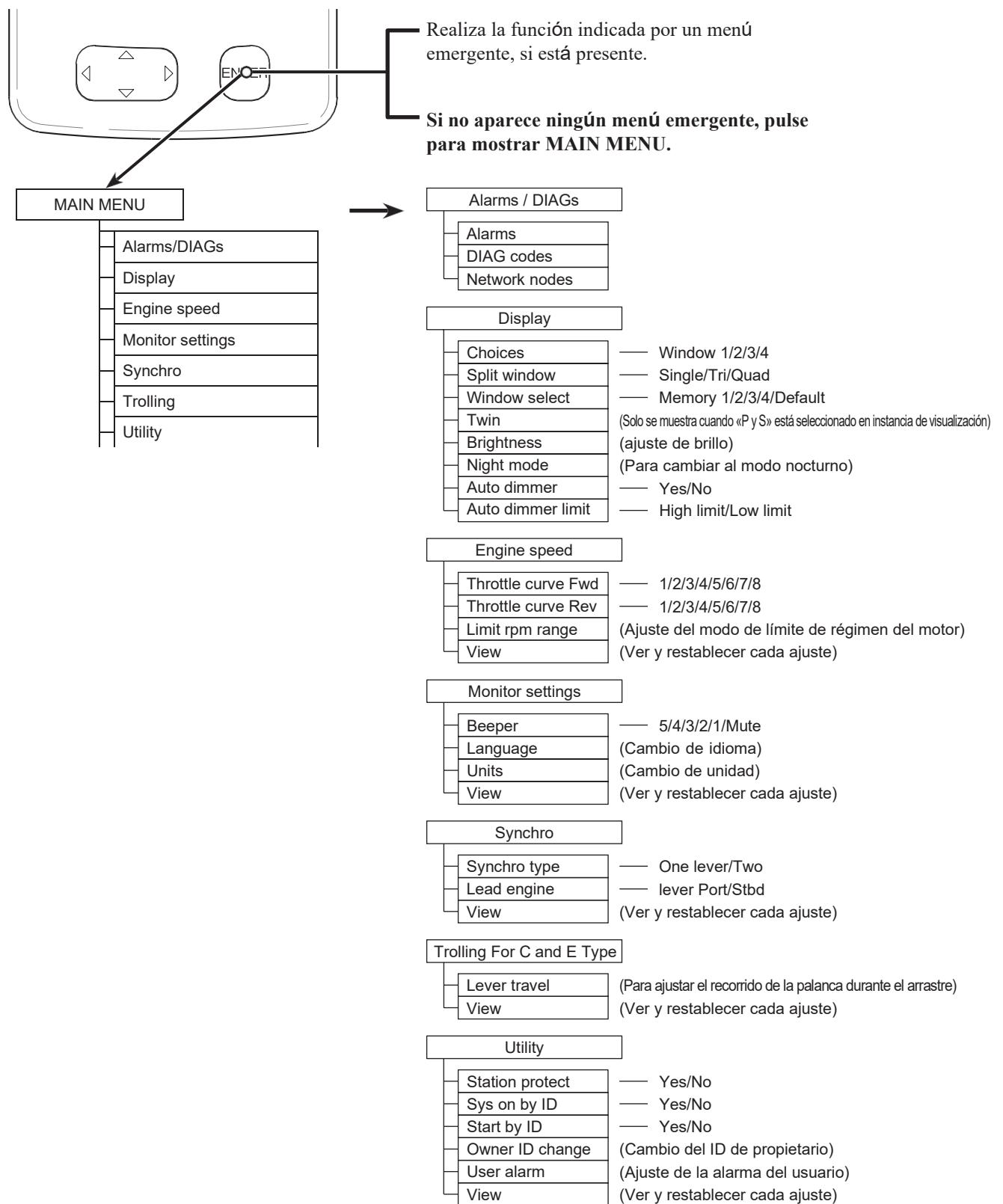


Figura 8

■ Mostrar la navegación del menú

Uso del ID de propietario (menú normal)



037533-01EN03

Figura 10

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

■ Panel de interruptores (para arrancar y parar el motor)

El panel de interruptores incluye las siguientes funciones.

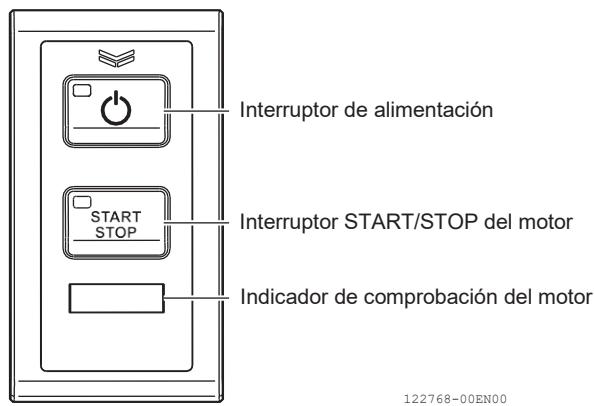


Figura 11

Si se enciende esta luz, compruebe la indicación de fallo en la pantalla del VC20.

Para arrancar y parar el motor:

Pulse el interruptor START/STOP.

■ Interruptor de parada de emergencia (opcional)

Utilice este interruptor solo en caso de emergencia para detener el motor inmediatamente.

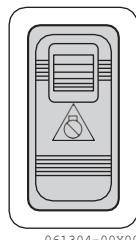


Figura 12

AVISO

En circunstancias normales, no utilice el interruptor de parada de emergencia para parar el motor. Al pulsar el interruptor de parada de emergencia, el motor se apaga repentinamente.

Una vez que el motor se haya parado, pulse el interruptor de parada de emergencia para liberar la parada de emergencia.

PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR (ARRANQUE)

1. Abra el grifo de fondo.
2. Abra el grifo del depósito de combustible.
3. Active el interruptor de batería para el motor y el VC20.
4. Pulse el interruptor de alimentación en el panel de interruptores del puesto seleccionado para encenderlo (1, **Figura 13**).
 - Se encenderá el testigo del panel de interruptores, y se encenderá o parpadeará el testigo del cabezal de control (Figura 14) «SEL» (Figura 15).
5. Si se ha establecido «Sys on by ID», introduzca la contraseña en la pantalla.
6. (Solo para varios puestos) Pulse el interruptor «SEL» del cabezal de control.
 - Espere hasta que en la pantalla aparezcan los datos del motor.
7. Si se ha establecido «Start by ID», introduzca la contraseña en la pantalla.
 - Se ha establecido «Start by ID»: el motor se puede arrancar 10 segundos después de introducir la contraseña en la pantalla.
8. Mueva el mango del cabezal de control a la posición N (punto muerto).
9. Pulse el interruptor START/STOP del motor (2, **Figura 13**) y encienda el motor de arranque.
 - Al arrancar el motor, en la pantalla del VC20 se mostrará la visualización de las condiciones del motor (Figura 16).

Nota:

1. *En relación con el testigo «SEL» del cabezal de control. Para varios puestos: el testigo «SEL» parpadeará. Para un puesto individual: se encenderá el testigo «SEL».*
2. *Si pulsa el interruptor START/STOP del motor cuando el testigo «SEL» está parpadeando, puede seleccionar el puesto mientras se arranca el motor.*
3. *El motor no arrancará ni se parará si el interruptor de alimentación está en la posición OFF. El interruptor de alimentación debe estar en la posición ON en todo momento cuando el motor esté funcionando.*
4. *No pulse el interruptor START/STOP del motor, excepto para parar el motor.*

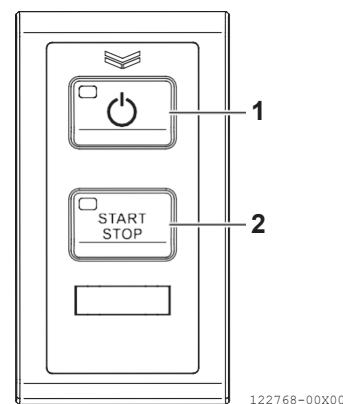


Figura 13



Figura 14

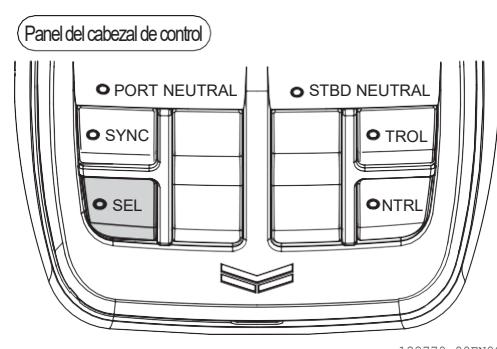


Figura 15

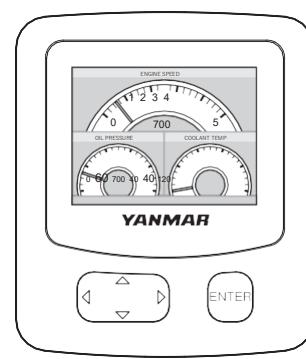


Figura 16

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

Selección de puesto (solo para varios puestos)

■ Motor parado (cabezal de control en punto muerto)

Al girar por primera vez el interruptor del panel a la posición «POWER ON», el testigo «SEL» parpadeará y el testigo NEUTRAL se iluminará. Esto indica que no se ha seleccionado ningún puesto del timón específico para el manejo de la embarcación.

Con solo pulsar el interruptor «SEL» en el puesto que se desee utilizar, el testigo luminoso se encenderá de forma continua. Esto indica que el control de la embarcación está ahora en la ubicación de este puesto. Si decide cambiar de puesto de timón durante la travesía, hágalo como se describe a continuación.

■ Motor en marcha (cabezal de control en punto muerto)

Para cambiar de puesto cuando el motor está en marcha, pero en posición de punto muerto, haga lo siguiente:

1. Pulse el interruptor «SEL» del cabezal de control del puesto deseado (asegúrese de que el cabezal de control esté en la posición de punto muerto).
2. El testigo «SEL» se encenderá al mismo tiempo que el selector de puestos, lo que permitirá controlar el puesto seleccionado.

■ Motor en marcha (el cabezal de control no está en punto muerto)

Para cambiar de puesto cuando el motor está en marcha y no está en punto muerto (es decir, cuando la embarcación se está moviendo), haga lo siguiente:

1. Pulse el interruptor «SEL» del cabezal de control del puesto deseado.
2. El testigo «SEL» parpadeará y el dispositivo pasará al modo de espera durante 5 segundos.
3. Los puestos cambiarán cuando la posición del mango (acelerador y cambio) del puesto deseado sea la misma que la posición del mango del puesto actualmente activo.
4. El testigo «SEL» se encenderá al mismo tiempo que el selector de puestos, lo que permitirá controlar el puesto seleccionado.

Nota:

1. Se apagarán todos los testigos de los puestos que no hayan sido seleccionados.
2. Si el mango no está alineado con el puesto que se desea seleccionar durante el periodo de inactividad de 5 segundos, los testigos se apagarán y el puesto que se desea seleccionar seguirá sin poder utilizarse.
3. Para cabezales de control doble, ambos mangos deben estar alineados.
4. Se aplicarán el modo SD y el modo de arrastre al puesto recién seleccionado. No se aplicará el modo de sincronización.

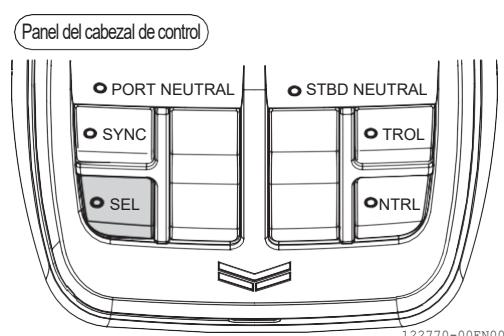


Figura 17

Sincronización

Nota: Se pueden seleccionar la sincronización de transmisión y la sincronización de crucero en la pantalla. Asegúrese de ajustar el motor principal en la pantalla antes de utilizar SYNC.

■ Sincronización con dos palancas (sincronización de crucero)

La sincronización del régimen del motor se activa cuando el régimen supera las 1000 rpm y el mango del cabezal de control está cerca.

1. Pulse el interruptor «SYNC».
2. Haga coincidir las posiciones de los mangos de los cabezales de control con una diferencia máxima del 10 %. (El testigo «SYNC» se enciende de forma fija cuando los mangos coinciden).
3. Cuando los mangos se mueven a una distancia máxima del 10 % entre sí y a más de 1000 rpm de aceleración hacia adelante, se activa la sincronización de crucero.
4. Cuando los mangos se separan más del 10 % o se aceleran por debajo de 1000 rpm, la sincronización de crucero se desactiva. (Parpadea el testigo «SYNC»).
5. Para salir del modo de sincronización, devuelva los mangos a la posición de punto muerto y pulse el interruptor «SYNC».

■ Sincronización con una palanca (sincronización de transmisión)

Sincroniza automáticamente los motores y la transmisión. El mango del motor controla el acelerador y el cambio de ambos motores en todo el rango de control.

1. Pulse el interruptor «SYNC».
2. Haga coincidir las posiciones de los mangos de los cabezales de control con una diferencia máxima del 10 %. (El testigo «SYNC» se enciende de forma fija cuando los mangos coinciden).
3. Para salir del modo de sincronización, devuelva los mangos a la posición de punto muerto y pulse el interruptor «SYNC».

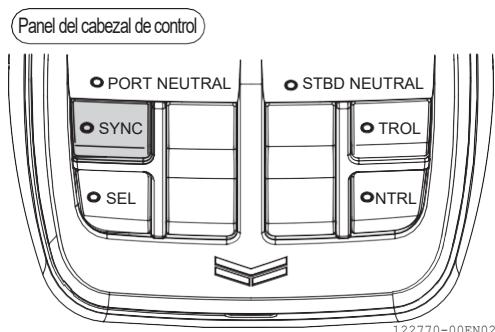


Figura 18

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

El sistema VC20 tiene las siguientes funciones, que se pueden establecer en la pantalla Utility de MAIN MENU en la pantalla digital. Para ver más detalles, consulte el Manual de instalación del sistema de la embarcación.

Station Protect

Esta función evita el funcionamiento de los demás puestos durante la navegación.

- Seleccione «YES» para activar «Station protect». La pantalla y el cabezal de control de otros puestos dejarán de estar operativos.
- Seleccione «NO» o desactive la alimentación del sistema para desactivar «Station protect».

Sys on by ID, Start by ID

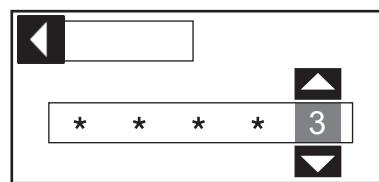
Con esta función se comprueba el ID para evitar robos.

- Si selecciona «YES» en «Sys on by ID», será necesario introducir el ID de propietario en la pantalla al activar la alimentación del sistema.
- Si selecciona «YES» en «Start by ID», será necesario introducir el ID de propietario en la pantalla al arrancar el motor.
- El ID inicial es «00000» y se puede cambiar con la función «Owner ID change» que se explica a continuación.
- Despues de introducir el ID y la verificación, si no realiza ninguna operación durante 10 segundos, la entrada deja de ser válida y será necesario introducir el ID de propietario de nuevo.

Owner ID Change

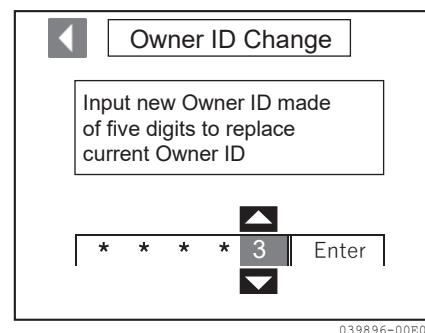
El ID utilizado en «Sys on by ID» y «Start by ID» se puede establecer y cambiar de la siguiente forma.

- Si selecciona «Owner ID change», se muestra la pantalla de verificación de ID y se le solicita que introduzca el ID actual (valor predeterminado: «00000»).
- Si introduce un ID incorrecto 5 veces, el ID se bloquea y ya no puede introducir el número. El bloqueo se puede eliminar apagando la alimentación del sistema.
- El ID se puede cambiar a cualquier número de 5 dígitos entre 00000 y 99999.
- Seleccione el número de 0 a 9 con los botones ▲▼. El número fijado se indica mediante un asterisco al pulsar el botón ► y se resalta el siguiente dígito.
- Pulse el botón [ENTER] después de resaltar el número con el botón ► cuando haya introducido los 5 dígitos para validar el nuevo ID.



039895-00X00

Figura 19



039896-00E00

Figura 20

Si el motor no arranca

Antes de volver a pulsar el interruptor de arranque, confirme que el motor se ha parado por completo. Si se intenta volver a arrancar antes de que el motor se haya parado completamente, el engranaje del piñón del motor de arranque resultará dañado.

AVISO

Ponga en marcha el motor de arranque durante un máximo de 15 segundos seguidos y, a continuación, deténgalo. Si el motor no arranca a la primera, espere al menos 15 segundos antes de volver a intentarlo.

AVISO

Si la embarcación cuenta con un silenciador elevador de agua (colector de agua), un arranque prolongado puede provocar la entrada de agua de mar en los cilindros y daños en el motor. Si el motor no arranca después de accionarlo durante 15 segundos, cierre la válvula de admisión de agua del casco para evitar que el silenciador se llene de agua. Arranque el motor en frío durante 15 segundos o hasta que arranque. Cuando el motor arranque, párelo inmediatamente y pulse el interruptor de parada. Asegúrese de volver a abrir el grifo de fondo y vuelva a arrancar el motor. Haga funcionar el motor con normalidad.

Una vez arrancado el motor

Una vez arrancado el motor, compruebe los siguientes elementos con el motor a velocidad baja:

1. Compruebe si los indicadores de la pantalla y del cabezal de control son normales.
2. Compruebe si el motor presenta fugas de agua o aceite.
3. Compruebe si el color de los gases de escape, las vibraciones del motor y el sonido son normales.
4. Si no hay ningún problema, mantenga el motor a baja velocidad para enviar aceite del motor a todas las partes del motor.
5. En caso de que la línea de escape esté seca, compruebe que se descarga suficiente agua de mar por la tubería de salida de agua de mar. El funcionamiento con una descarga de agua de mar inadecuada dañará el impulsor de la bomba de agua de mar. Si la descarga de agua de mar es demasiado pequeña, pare el motor inmediatamente. Identifique la causa y realice las reparaciones necesarias.
 - ¿Está abierto el grifo de fondo?
 - ¿Está obstruida la entrada del grifo de fondo en la parte inferior del casco?
 - ¿Está rota la manguera de aspiración de agua de mar, o la manguera aspira aire debido a una junta suelta?

- Compruebe que el filtro de agua de mar del motor tenga suficiente caudal y que no presente fugas ni obstrucciones.

AVISO

El motor puede dañarse si se acciona con una descarga de agua de mar demasiado pequeña o si se aplica carga sin realizar el calentamiento.

MODO DE CALENTAMIENTO (DESCONEXIÓN DE EMBRAGUE)

1. Mueva el mango del cabezal de control a la posición N (punto muerto). (Se encenderá el testigo NEUTRAL)
2. Pulse el interruptor «NTRL» del cabezal de control del puesto seleccionado.
3. Se encenderá el testigo NEUTRAL y parpadeará el testigo NEUTRAL.
4. Mueva el mango del acelerador. El régimen del motor se puede controlar con el cambio de marcha en punto muerto.
5. Mueva el mango del cabezal de control a la posición N (punto muerto), pulse el interruptor «NTRL» y cancele el modo de calentamiento.

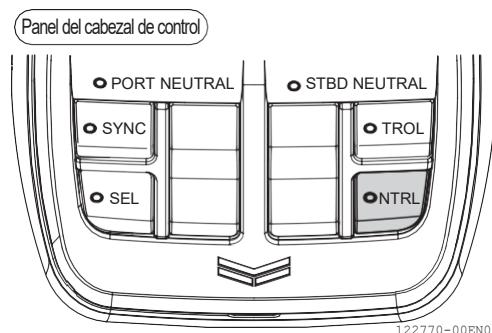


Figura 21

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

CONTROL DE CAMBIO DE MARCHA Y GAS

⚠ ADVERTENCIA

Movimiento repentino Cuando

embrague el inversor reductor marino, la embarcación comenzará a moverse:

- Asegúrese de que no haya obstáculos ni a proa ni a popa de la embarcación.
- Cambie rápidamente a la posición FORWARD y luego vuelva a la posición NEUTRAL.
- Confirme que la embarcación se mueve en la dirección esperada.

Punto muerto

1. Mueva el mango del cabezal de control a la posición N (punto muerto). (Se encenderá el testigo NEUTRAL)
2. Al cambiar entre avante y marcha atrás, muela el mango lentamente entre las posiciones de avante y marcha atrás. Mueva el mango hacia delante o hacia atrás hasta que alcance la posición de parada de ralentí.

Avante

Mueva el mango hacia F (avante) a la posición de muesca lateral de avante. El motor se mantendrá al ralentí. Si muela el mango más hacia avante, aumentará el régimen del motor.

Marcha atrás

Mueva el mango hacia R (marcha atrás) a la posición de muesca lateral de marcha atrás. El motor se mantendrá al ralentí. Si tira del mango más hacia atrás, aumentará el régimen del motor.

Avante a marcha atrás o marcha atrás a avante

Si muela el mango rápidamente y lo cambia de avante a marcha atrás o viceversa, se activará el retardo de cambio de marcha (retardo a popa). El régimen del motor se reducirá al ralentí durante varios segundos.

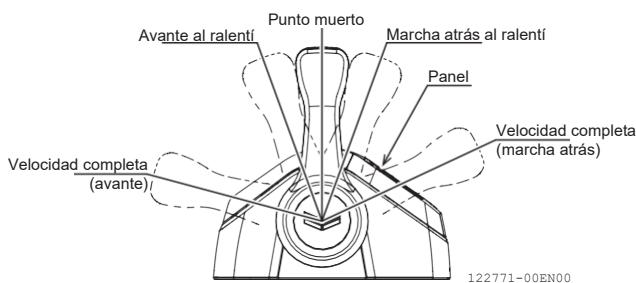


Figura 22

MODO DE LÍMITE DE RÉGIMEN DEL MOTOR

1. Mueva el mango del cabezal de control a la posición de avante al ralentí. (Ambos lados en caso de un motor doble).
2. Pulse el interruptor «NTRL» del puesto seleccionado. (El testigo situado encima del interruptor «NTRL» parpadeará).
3. Aunque incline el mango para acelerar, el régimen del motor solo aumentará hasta el valor de ajuste.
4. Mueva el mango del cabezal de control a la posición N (punto muerto), avante al ralentí o marcha atrás al ralentí (ambos lados en caso de un motor doble) y pulse el interruptor «NTRL» para liberar el [Engine Speed Limit Mode].

Nota: El valor de ajuste se puede establecer en la pantalla del VC20. El valor predeterminado es 50 %.

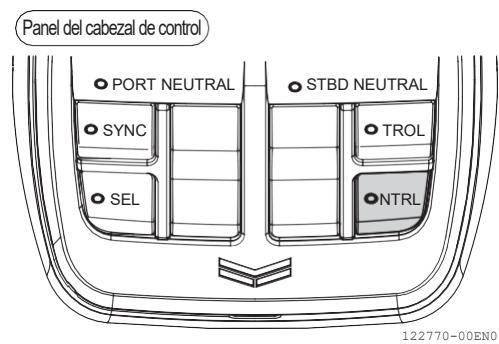


Figura 23

PRECAUCIONES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

AVISO

- Pueden surgir problemas en el motor si funciona durante mucho tiempo en condiciones de sobrecarga con la palanca de control en la posición de aceleración máxima (posición de velocidad máxima del motor), superando la velocidad de potencia continua nominal del motor.
Haga funcionar el motor a aproximadamente 100 min-1 (rpm) menos que el régimen del motor a máxima aceleración.
- Si el motor se encuentra en las primeras 50 horas de funcionamiento, consulte *Rodaje de motor nuevo en la página 8*.

Esté alerta ante posibles problemas durante el funcionamiento del motor.

Preste especial atención a lo siguiente:

- ¿Sale suficiente agua de mar por la tubería de salida de escape y agua de mar?
Si la descarga es pequeña, pare el motor inmediatamente; identifique la causa y realice las reparaciones necesarias.
- ¿Es normal el color del humo del escape?
La emisión continua de humo de escape negro indica una sobrecarga del motor. Esto acorta la vida útil del motor y debe evitarse.
- ¿Hay vibraciones o ruidos anómalos?

AVISO

Una vibración excesiva puede provocar daños en el motor, el inversor reductor marino, el casco y los equipos de abordo. Además, provoca molestias notables en los pasajeros y la tripulación.

En función de la estructura del casco, la resonancia entre motor y casco puede aumentar de repente con cierto rango de velocidades, lo que provoca importantes vibraciones. Evite el funcionamiento en este rango de velocidades. Si oye algún sonido anómalo, pare el motor e inspecciónelo.

- El avisador acústico de alarma sonará durante el funcionamiento.

AVISO

Si durante el funcionamiento del motor aparece en la pantalla algún indicador de alarma con sonido de alarma audible, pare el motor inmediatamente. Determine la causa y repare el problema antes de continuar utilizando el motor.

- ¿Hay fugas de agua, aceite o combustible?
¿Hay algún perno suelto? Compruebe periódicamente si hay algún problema en la sala de máquinas.
- ¿Hay suficiente gasóleo en el depósito de gasóleo? Llene el depósito de gasóleo antes de abandonar el muelle para evitar quedarse sin combustible durante el funcionamiento.
- Cuando haga funcionar el motor a baja velocidad durante períodos de tiempo prolongados, acelere el motor una vez cada 2 horas como se describe a continuación.

AVISO

Aceleración del motor: Con el cambio en NEUTRAL, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas 5 veces. El objetivo es limpiar la carbonilla de los cilindros y la válvula de inyección de combustible. Si no se acelera el motor, el color de los gases de escape no será el adecuado y se reducirá su rendimiento.

- Si es posible, haga funcionar periódicamente el motor a un régimen de revoluciones casi máximo, mientras está en marcha.
Esto generará temperaturas de escape más altas, lo que ayudará a limpiar los depósitos de carbonilla sedimentada, manteniendo el rendimiento del motor y prolongando su vida útil.

AVISO

No desactive nunca el interruptor de la batería (si está equipado) ni cortocircuite los cables de la batería durante el funcionamiento. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

APAGADO DEL MOTOR (PARADA)

Pare el motor siguiendo los procedimientos siguientes:

Parada normal

1. Mueva el mango del cabezal de control a la posición N (punto muerto). (Se encenderá el testigo NEUTRAL).
2. Enfrie el motor a baja velocidad (menos de 1000 min^{-1} [rpm]) durante unos 5 minutos.

AVISO

Para disfrutar de la máxima vida útil del motor, YANMAR recomienda que, al apagar el motor, deje que funcione al ralentí, sin carga, durante 5 minutos. Esto permitirá que los componentes del motor que funcionan a temperaturas altas, como el turbocompresor y el sistema de escape, se enfríen ligeramente antes de que se apague el propio motor.

3. Pulse el interruptor START/STOP del motor en el panel de interruptores del puesto seleccionado.
4. Pulse el interruptor de alimentación y apague el motor.

PRECAUCIÓN

**No pulse el interruptor START/STOP del motor con el motor parado.
El motor volverá a arrancar.
No apague el interruptor de la batería antes de apagar el interruptor de alimentación.**

AVISO

Después de parar el motor, no olvide desconectar la alimentación. Si deja la alimentación conectada, la batería se agotará y se calentará el alternador o alternadores.

Espere 4 segundos o más antes de apagar el interruptor de la batería para garantizar un apagado seguro del sistema.

5. Apague el interruptor de la batería del motor y del VC20.
6. Cierre el grifo del depósito de combustible.
7. Cierre el grifo de fondo.

PRECAUCIÓN

- Asegúrese de cerrar el grifo de fondo. Si olvida cerrar el grifo de fondo, podría entrar agua en la embarcación y esta podría hundirse.
- Si se permite la entrada de agua de mar en el motor, puede congelar y dañar piezas del sistema de refrigeración cuando la temperatura ambiente está por debajo de 0°C (32°F).



Figura 24

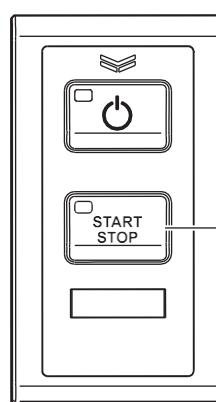


Figura 25

Parada de emergencia

■ Parada de emergencia eléctrica

AVISO

Nunca utilice el interruptor de parada de emergencia para un apagado normal del motor. Utilice este interruptor solo para parar el motor repentinamente en caso de emergencia.

1. Al pulsar el interruptor de parada de emergencia, el motor se parará inmediatamente.
2. La pantalla Emergency Stop se mostrará en la visualización, y sonará el avisador acústico.
3. Una vez que el motor se haya parado, pulse el interruptor de parada de emergencia para liberar la parada de emergencia. Una vez liberada, puede que tarde un poco en volver a arrancar.

Nota:

1. *El interruptor de parada de emergencia solo debe usarse en caso de emergencia. Utilice el interruptor START/STOP del motor para parar el motor de forma normal.*
2. *El motor no se puede arrancar con el interruptor de parada de emergencia pulsado (modo de parada de emergencia no cancelado).*

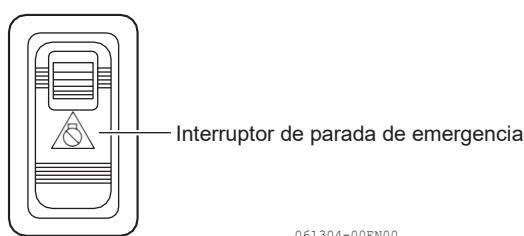


Figura 26

FUNCIONAMIENTO DE EMERGENCIA

Hay dos formas de hacer funcionar el motor en caso de emergencia.

- **Panel de respaldo (VC20)**
- **Coordinador del motor de arranque (instalado cerca del motor)**

AVISO

- Para los fallos relacionados con el sistema de control, pruebe primero con «Panel de respaldo» y luego con «Coordinador del motor de arranque».
- En caso de fallo de la interfaz, no se podrá utilizar el panel de respaldo (VC20).

	Coordinador del motor de arranque	Panel de respaldo (VC20)
Arranque del motor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Control de régimen del motor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cambio	-*	<input type="radio"/>

- Durante el funcionamiento del coordinador del motor de arranque, utilice el panel de respaldo (VC20) para realizar el cambio.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

Control del panel de respaldo

⚠ ADVERTENCIA

Utilícelo únicamente en caso de emergencia.

1. Retire la cubierta protectora.
2. Compruebe que el interruptor de alimentación del panel de interruptores está en la posición OFF y que el mango del cabezal de control y el interruptor de cambio del panel de respaldo están en la posición N (punto muerto).
3. Pulse el interruptor de alimentación para colocarlo en la posición «ON» en el panel de respaldo. Se encenderá el testigo y se activará el control mediante el panel de respaldo.
4. Ajuste el régimen del motor con el mando de control de gas secundario (sentido contrario a las agujas del reloj: reducción del régimen del motor; sentido de las agujas del reloj: aumento del régimen del motor). Al controlar el gas, muévalo primero completamente en sentido contrario a las agujas del reloj.
5. El motor se puede arrancar o parar con el interruptor START/STOP.
6. Cambie de marcha con el interruptor de cambio. (FWD: avante, NTRL: punto muerto, REV: marcha atrás)

AVISO

- Se pueden controlar el gas y el cambio de marchas del motor que se han activado.
- Al controlar el gas, muévalo siempre primero completamente en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Se encenderá la luz de error indicando que el acelerador secundario está activo.
- Asegúrese de reducir el régimen del motor girando el volumen de gas secundario completamente en sentido contrario a las agujas del reloj antes de parar el motor.

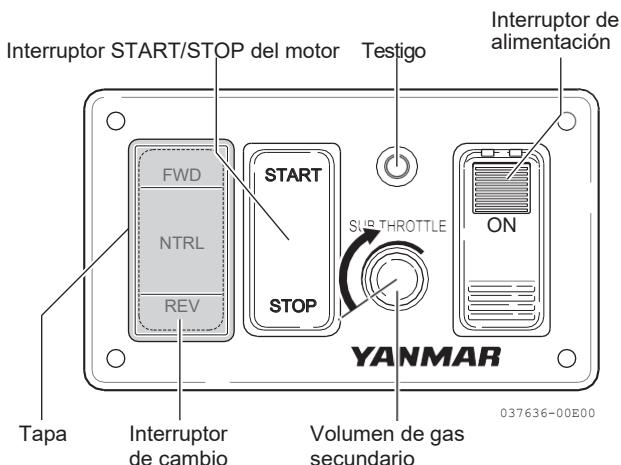


Figura 27

Control del coordinador del motor de arranque

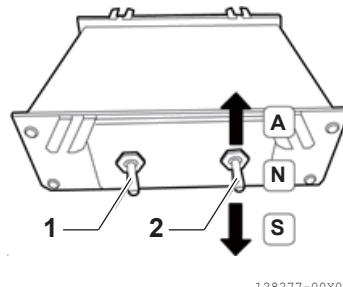


Figura 28

	Interruptor 1	Interruptor 2
A	Puente	Arranque (aceleración/desaceleración)
N	–	Punto muerto
S	Sala de máquinas	Parada

El coordinador del motor de arranque es un dispositivo de operación de respaldo conectado directamente al motor YANMAR.

Está instalado cerca del motor y tiene dos interruptores de palanca en el cuerpo.

Permite arrancar y parar el motor, así como controlar el régimen del mismo accionando los interruptores, incluso en caso de funcionamiento incorrecto de la interfaz.

El funcionamiento mediante el coordinador del motor de arranque está disponible cuando la alimentación del VC20 está apagada.

Durante el funcionamiento mediante el coordinador del motor de arranque, utilice el panel de respaldo de YANMAR para cambiar de marcha. Está disponible incluso cuando la alimentación del VC20 está apagada.

Cuando la alimentación del VC20 está encendida, una vez que el usuario gira el interruptor [1] a «Engine room», la pantalla del VC20 indica «OPERATION FROM ENGINE ROOM», el funcionamiento desde el VC20 deja de estar disponible y solo está activo el funcionamiento desde el coordinador del motor de arranque.

Esta situación continuará hasta que se reinicie el sistema.

COMPROBACIÓN DEL MOTOR DESPUÉS DEL FUNCIONAMIENTO

- Compruebe si el interruptor de la batería está apagado.
- Llene el depósito de combustible.
- Cierre el o los grifos de fondo.
- Si existe riesgo de congelación, compruebe que el sistema de refrigeración contiene suficiente refrigerante. Consulte la página 35.
- Si existe riesgo de congelación, vacíe el sistema de agua de mar.
- Consulte con su distribuidor las medidas que se ajustan a las condiciones invernales previstas en su zona.

LLENADO

Líquidos y lubricantes	Serie 6LF Uso recreativo	Serie 6LF Uso comercial ligero
Combustibles (cumplimiento total)	EN590, Bio B7, ASTM D975, ASTM D975-2/F54, JIS KK 2204	
Combustibles (cumplimiento con limitaciones)	B10 (Bio), JP-5/ASTM D975-1/F-44, JP8, DMA, DMX, F75/F76, XTL según la norma EN 15940 (GTL, BTL, HVO, etc.)	
Aceite de lubricación	SAE 15W-40, ACEA E5/E7, API CI-4	
Refrigerante	Orgánico ASTM D3306 tipo 1 ASTM D6210 tipo 1 Havoline de larga duración Anticongelante/refrigerante, código de producto 7994	

- Solución estándar de refrigerante del motor: base orgánica conforme a las especificaciones de la norma ASTM D6210 tipo 1-FF. Si se utiliza un producto concentrado, mézclelo al 50 % con agua.

AVISO

- Se puede utilizar un refrigerante de motor de base inorgánica, conforme con las especificaciones de la norma ASTM D6210 tipo 1-FF, siempre que el circuito de refrigeración del motor interno se haya lavado adecuadamente de antemano. Lave el circuito con agua «dulce» y un aditivo específico para facilitar la eliminación de cualquier residuo antes de cambiar el líquido. Si se utiliza un producto concentrado, mézclelo al 50 % con agua.
- No está permitido mezclar diferentes líquidos, de base orgánica e inorgánica, ya que no son miscibles.
- Si se utiliza un refrigerante de base inorgánica, el intervalo de cambio debe adelantarse a 1200 horas o 2 años.

- Especificaciones mínimas del aceite de motor: conforme con las especificaciones de la norma ACEA E7 e/o API CI-4. Grado de viscosidad: consulte la tabla en la página 63.
- La cantidad indicada hace referencia al primer llenado y se refiere al motor, al cárter de aceite y al filtro.
- Gasóleo conforme a la norma EN 590, (contenido de azufre inferior a 10 ppm) y/o a la norma ASTM D975 (contenido de azufre inferior a 15 ppm).

Gasóleo a temperatura baja

Las especificaciones de la norma EN 590 distinguen diferentes clases de gasóleo, e identifican las características de las más adecuadas para temperaturas bajas.

Las empresas petroleras son las responsables de cumplir estas normativas, que exigen la distribución de combustibles adecuados para las condiciones climáticas y geográficas de los distintos países.

Inversor

Para obtener información sobre las especificaciones y las cantidades de aceite, consulte el manual de usuario del fabricante.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

INTRODUCCIÓN

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

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento de esta sección, lea la siguiente información de seguridad y consulte la sección *Seguridad* en la página 3.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio



- Si es necesario transportar el motor para su reparación, solicite ayuda para engancharlo en un elevador y cargarlo en un camión.

- Las argollas de elevación del motor están diseñadas para levantar únicamente el peso del motor marino. Utilice siempre las argollas de elevación para levantar el motor.
- Se necesita equipo adicional para levantar el motor marino y el inversor reductor marino juntos. Utilice siempre equipos de elevación con capacidad suficiente para levantar el motor marino.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro durante las soldaduras

- Apague siempre el interruptor de la batería (si cuenta con uno) o desconecte el cable negativo de la batería y los cables que van al alternador al soldar el equipo.
- Desmonte el conector de varios pasadores de la unidad de control del motor. Conecte la abrazadera para soldadura al componente que se va a soldar y lo más cerca posible del punto de soldadura.
- Nunca conecte la abrazadera de soldadura al motor o de tal manera que permita el paso de corriente por un soporte de montaje.
- Una vez finalizada la soldadura, vuelva a conectar el alternador y la unidad de control del motor antes de volver a conectar las baterías.



Peligro de enredo

No deje nunca el interruptor de alimentación encendido al realizar el mantenimiento del motor. Alguien podría poner en marcha accidentalmente el motor sin darse de que otra persona está realizando el mantenimiento.



Peligro de electrocución

- Apague siempre el interruptor de la batería (si cuenta con uno) o desconecte el cable negativo de la batería antes de realizar el mantenimiento del equipo.
- Mantenga siempre los terminales y los conectores eléctricos limpios. Compruebe que los mazos de cables eléctricos no presenten grietas, abrasiones ni conectores dañados o corroídos.
- Nunca utilice un cableado infradimensionado para el sistema eléctrico.

ADVERTENCIA

Herramientas

Retire siempre de la zona las herramientas o los trapos utilizados durante el mantenimiento antes del funcionamiento.

AVISO

Si se detecta alguna pieza defectuosa durante la inspección, o si el valor medido de alguna pieza no cumple la norma o el límite esperados, se debe sustituir.

Las modificaciones pueden perjudicar las características de seguridad y rendimiento del motor y acortar su vida útil. Si se realizan modificaciones en este motor, puede que se anule la garantía. Asegúrese de utilizar piezas de recambio originales de YANMAR.

PRECAUCIONES

Importancia del mantenimiento periódico

El desgaste y el deterioro del motor son proporcionales al tiempo que el motor ha estado en servicio y a las condiciones a las que se ha sometido al motor durante el funcionamiento. El mantenimiento periódico evita los tiempos muertos imprevistos, reduce el número de accidentes por fallos del equipo y ayuda a prolongar la vida útil de este.

Realización del mantenimiento periódico

ADVERTENCIA

Gases de escape

- No bloquee nunca ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está funcionando en un lugar cerrado.
- Todos los motores de combustión interna generan monóxido de carbono durante el funcionamiento. La acumulación de este gas en un recinto cerrado puede provocar enfermedades o incluso la muerte.
- Asegúrese de que todas las conexiones se hayan apretado según las especificaciones después de realizar una reparación en el sistema de escape.
- El incumplimiento de esta condición puede provocar la muerte o lesiones graves.

Importancia de las comprobaciones diarias

El programa de mantenimiento periódico asume que las comprobaciones diarias se realizan según corresponde. Acostúmbrase a realizar las comprobaciones diarias antes del comienzo de cada día de funcionamiento.

Registro de horas del motor y comprobaciones diarias

Conserve un registro de las horas diarias de funcionamiento del motor, y un registro de las comprobaciones diarias realizadas. Anote también la fecha, el tipo de reparación (por ejemplo, cambio del alternador) y las piezas utilizadas para cualquier reparación realizada entre los intervalos de mantenimiento periódico.

Los intervalos de mantenimiento periódico son cada 150, 300, 600, 1000, 1200, 2400 y 3000 horas del motor.

La falta de mantenimiento periódico acortará la vida útil del motor.

AVISO

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

Piezas de recambio de YANMAR

YANMAR le recomienda utilizar piezas originales de YANMAR cuando necesite piezas de recambio. Las piezas de recambio originales ayudan a garantizar una larga vida útil del motor.

Herramientas necesarias

Antes de comenzar cualquier procedimiento de mantenimiento periódico, asegúrese de contar con las herramientas que necesita para realizar todas las tareas requeridas.

Consulte a un concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR Marine si necesita ayuda.

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

Apriete de sujetaciones

Use la torsión adecuada para apretar las sujetaciones del motor. Si aplica una torsión excesiva puede dañar la sujeción o el componente; si no aplica una torsión suficiente puede provocar una fuga o el fallo de un componente.

AVISO



Las torsiones de apriete de la tabla de torsión estándar solo deben aplicarse a los pernos con un cabezal «8,8» (clasificación de resistencia JIS: 8.8). Aplique el 60 % de la torsión a los pernos que no figuran en la lista. Aplique el 80 % de la torsión cuando apriete sobre aleación de aluminio.

Diámetro del perno × Paso (mm)	M6 × 1,0	M8 × 1,25	M10 × 1,5	M12 × 1,75	M14 × 1,5	M16 × 1,5
Par de apriete	N·m pies-lb	10,8 ± 1,0 8,0 ± 0,7	25,5 ± 3,0 18,8 ± 2,2	49 ± 5,0 36,2 ± 3,7	88,2 ± 10,0 65,1 ± 7,4	140,0 ± 10,0 103 ± 7,2
						230,0 ± 10,0 170 ± 7,2

Tapones cónicos	1/8	1/4	3/8	1/2	
Par de apriete	N·m pies-lb	9,8 7,4	19,6 14,5	29,4 21,7	58,8 43,2

Al aplicar adhesivo de bloqueo, decidir de manera independiente.

Pernos de unión de tuberías	M8	M10	M12	M14	M16	
Par de apriete	N·m pies-lb	14,7 ± 2 10,9 ± 1,5	22,5 ± 3 16,6 ± 2,2	29,4 ± 5 21,7 ± 3,7	44,1 ± 5 32,6 ± 3,7	53,9 ± 5 69,8 ± 3,7

Al aplicar la arandela de sellado, el par de torsión es de 34 ± 5 N m ($25,1 \pm 3,7$ pies-lb).

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

REQUISITOS DE MANTENIMIENTO DE LA EPA

Para mantener un rendimiento óptimo del motor y cumplir las normativas de la EPA (Environmental Protection Agency) para motores, es fundamental que siga el *PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO en la página 41* y los *PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO en la página 43*.

Requisitos de la EPA para Estados Unidos y otros países aplicables

El reglamento sobre emisiones de la EPA solo se aplica en Estados Unidos y en otros países que han adoptado los requisitos de la EPA en parte o en su totalidad. Determine y siga el reglamento sobre emisiones del país en el que se utilizará el motor como ayuda para cumplir la norma especificada.

Condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento

Se deben cumplir las siguientes condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento, con el fin de mantener el rendimiento del motor.

- Temperatura ambiente: -15 °C a +40 °C (5 °F a +104 °F)
- Humedad relativa: 80 % o inferior

El gasóleo debe ser:

- ASTM D975 n.º 1-D S15, n.º 2-D S15, o equivalente (n.º mínimo de cetano 45)

El aceite lubricante debe ser:

- Categorías de servicios API CD, CF, CF-4, CI y CI-4.

Asegúrese de realizar las inspecciones tal y como se describe en *PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO en la página 43* y conserve un registro de los resultados.

Preste especial atención a los siguientes aspectos:

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

Las inspecciones se dividen en dos secciones de acuerdo con la persona responsable de realizar la inspección: el usuario o el fabricante.

Inspección y mantenimiento

Los procedimientos de inspección y mantenimiento se describen en *PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO en la página 41*.

Este mantenimiento debe realizarse para mantener los valores de las emisiones del motor dentro de los valores estándar durante el periodo de garantía. El periodo de garantía está determinado por la antigüedad del motor o el número de horas de funcionamiento.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Para mantener el motor en buen estado de funcionamiento, es importante realizar un mantenimiento diario y periódico. A continuación, se presenta un resumen de los elementos de mantenimiento según los intervalos de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico varían según la aplicación del motor, las cargas, el gasóleo y el aceite del motor utilizados y son difíciles de establecer de forma definitiva. La siguiente información debe considerarse únicamente como una guía general.

AVISO

Establezca un plan de mantenimiento periódico de acuerdo con la aplicación del motor y asegúrese de realizar el mantenimiento periódico requerido en los intervalos indicados. El incumplimiento de estas directrices afectará a las características de seguridad y rendimiento del motor, acortará su vida útil y puede afectar a la cobertura de la garantía de su motor.

Consulte al distribuidor o concesionario autorizado de YANMAR Marine para obtener asistencia.

Tarea	A diario	Intervalo de mantenimiento periódico						
		Cada 150 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 300 horas o 1 año, lo que suceda antes	Cada 600 horas o 1 año, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o 2 años, lo que suceda antes	Cada 1200 horas o 2 años, lo que suceda antes	Cada 2400 horas o 4 años, lo que suceda antes	Cada 3000 horas o 5 años, lo que suceda antes
Comprobación del nivel de aceite de lubricación del motor	<input type="radio"/>							
Comprobación del nivel de refrigerante del motor	<input type="radio"/>							
Vaciado del agua de los filtros previos o los filtros.								
Comprobación de la integridad del cableado, los conectores y los polos positivo y negativo del sistema de suministro, así como su fijación		<input type="radio"/>						
Comprobación del nivel de la solución de electrolitos y limpieza de los polos de la batería (positivo - negativo)		<input type="radio"/>						
Comprobación de los pares de fijación del soporte del motor		<input type="radio"/>						
Comprobación de la alineación del motor con el eje de la hélice		<input type="radio"/>						
Comprobación del estado del filtro de aire Limpiar y sustituir si es necesario			<input type="radio"/>					
Comprobación de si existe desgaste en el ánodo; sustituir ^{*4} si es necesario			<input type="radio"/>					
Comprobación del estado del filtro de recirculación de vapores de aceite; sustituir el filtro si es necesario			<input type="radio"/>					
Sustitución del aceite de lubricación del motor ^{*2}			<input type="radio"/>					
Sustitución del filtro de aceite del motor ^{*2}			<input type="radio"/>					
Comprobación del estado del filtro de agua de mar en la toma de la bomba de agua de mar Limpiar si es necesario			<input type="radio"/>					
Comprobación del estado de desgaste del impulsor de la bomba de agua de mar. Sustituir si es necesario			<input type="radio"/>					

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Tarea	Intervalo de mantenimiento periódico							
	A diario	Cada 150 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 300 horas o 1 año, lo que suceda antes	Cada 600 horas o 1 año, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o 2 años, lo que suceda antes	Cada 1200 horas o 2 años, lo que suceda antes	Cada 2400 horas o 4 años, lo que suceda antes	Cada 3000 horas o 5 años, lo que suceda antes
Lectura de la memoria de fallos con la herramienta de diagnóstico			○					
Comprobación del estado de desgaste del impulsor de la bomba de agua de mar. Sustituir si es necesario			○					
Comprobación de las secciones de las tuberías del circuito de refrigeración de agua de mar. Limpiar si es necesario			○					
Comprobación del intercambiador de calor de agua de mar/aceite del motor, el intercambiador de calor de agua de mar/refrigerante del motor y el intercambiador de calor del enfriador (aire-agua salada) Limpieza si es necesario ^{*5}			○					
Inspección visual del turbocompresor			○					
Sustitución del filtro previo de combustible ^{*1}				○				
Sustitución del filtro de combustible ^{*1}				○				
Comprobación de la correa auxiliar (correa en V) (alternador y bomba de agua de refrigeración del motor)				○				
Comprobación de si hay signos de condensación en el interior del depósito de combustible Limpieza si es necesario				○				
Cambio del filtro de aire					○			
Sustitución del filtro de vapor de aceite del motor					○			
Sustitución del impulsor de la bomba de agua de mar				○ (o 5 años)				
Sustitución del refrigerante ^{*3}							○	
Sustitución de la correa auxiliar (correa en V) (alternador y bomba de agua de refrigeración del motor)						○		
Comprobación de la integridad de la polea del amortiguador montada sobre el cigüeñal (lado frontal)	Cada 2400 horas o 5 años, lo que suceda antes							
Comprobación de la holgura de las válvulas								○

^{*1} Combustible conforme a la norma EN 590 (contenido de azufre inferior a 10 ppm) y/o a la norma ASTM D975 (contenido de azufre inferior a 15 ppm)

^{*2} Especificaciones mínimas de aceite del motor: conforme a la norma ACEA E7 y/o API CI-4. Grado de viscosidad: consulte la tabla en la página 63.

^{*3} Solución estándar de refrigerante del motor: base orgánica conforme a las especificaciones de la norma ASTM D6210 tipo 1-FF. Si se utilizan productos concentrados, deben mezclarse al 50% con agua. Se recomienda utilizar productos originales de Petronas.

^{*4} El ánodo debe cambiarse si la corrosión ha afectado a más del 50 % del volumen de zinc.

^{*5} Intercambiador de calor de agua de mar/aire de comburente: limpiar la sección de aire y la de agua; intercambiador de agua de mar/refrigerante del motor: limpiar la sección de agua de mar; si hay un intercambiador de agua de mar/aceite: limpiar la sección de agua de mar.

REQUISITOS

Directrices

- No desconectar las baterías cuando el motor está en marcha.
- No realizar nunca una soldadura de arco cerca del motor sin desmontar primero los cables eléctricos.
- Después de realizar cualquier tarea de mantenimiento relacionada con el desmontaje de la batería o baterías, asegurarse de que los terminales estén bien conectados a los polos.
- No utilizar un cargador de baterías para arrancar el motor.
- No pintar el equipo, los componentes ni los conectores eléctricos instalados en el motor.
- Desconectar siempre las baterías antes de llevar a cabo cualquier trabajo en los dispositivos eléctricos.

AVISO

Prescripciones generales

El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

Comprobación del nivel de aceite del motor

Proceda únicamente con el motor parado y a baja temperatura para evitar cualquier riesgo de quemaduras.

- Con la varilla de medición (**Figura 1 [1]**), compruebe que el nivel de aceite esté entre los límites «MIN» y «MAX».
- Si el nivel es demasiado bajo, retire el tapón correspondiente (**Figura 1 [2]**) y rellene por la entrada de la boca de llenado en el cabezal del cilindro observando las cantidades indicadas en la página 35.

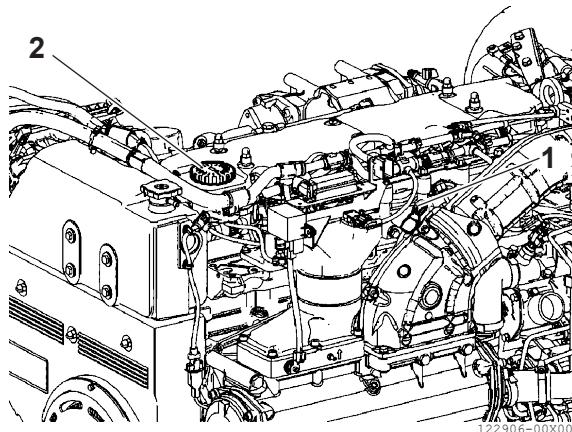


Figura 1

AVISO

Prescripciones generales

- Después del llenado, asegúrese de que el nivel de aceite no sobrepase el límite «Max» indicado en la varilla. Asegúrese de que la varilla esté introducida correctamente y de que el tapón del cuello de llenado de aceite se haya apretado completamente en el sentido de las agujas del reloj.
- El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Comprobación del nivel de refrigerante

Proceda únicamente con el motor parado y a baja temperatura para evitar cualquier riesgo de quemaduras.

- Retire el tapón de llenado de refrigerante del depósito.
- Compruebe visualmente el nivel de refrigerante.
- Rellene el depósito si es necesario siguiendo las indicaciones que aparecen en la página 35.
- Asegúrese de que, cuando el motor esté frío, el nivel del refrigerante esté unos centímetros por debajo del cuello de llenado de refrigerante.

ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras

- Abra el tapón de llenado del depósito de refrigerante únicamente si es necesario y solo cuando el motor esté frío.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.

Vaciado del filtro previo del combustible/separador de agua

Vacie el filtro previo de combustible/separador de agua cada 50 horas.

Sustituya el elemento de filtro con la misma frecuencia que el filtro fino del motor.

Componente no suministrado por YANMAR. Consulte la documentación facilitada por el fabricante de la embarcación.

Comprobación de la integridad del cableado, los conectores y los polos positivo y negativo del sistema de suministro, así como de su fijación

Compruebe la integridad de las siguientes piezas del cableado: cables corrugados, conectores y puntos de sujeción al motor.

Compruebe las conexiones relacionadas con los conectores y componentes eléctricos, así como el estado de conservación de los polos positivo y negativo de los cables de alimentación.

Si hay rastros de oxidación, límpie las superficies de los polos (+/-) y los terminales de los cables correspondientes.

Protéjalos con grasa: lubricante protector para contactos eléctricos.

Comprobación del nivel de la solución electrolítica en las baterías/Comprobación y limpieza de los terminales

Proceda después de colocar las baterías en una superficie horizontal.

- Compruebe visualmente que el nivel se encuentra entre los límites «Min.» y «Max.»; en ausencia de marcas de referencia, asegúrese de que el líquido cubra aproximadamente 5 mm de las placas de plomo de los elementos.
- Cuando sea necesario, utilice únicamente agua destilada para llenar los elementos cuyo nivel esté por debajo del mínimo.
- Si es necesario recargar la batería, diríjase a un taller especializado.
- Diagnóstique el estado de eficiencia del sistema de carga de las baterías si detecta un nivel de tensión inferior a 11 V (para sistemas de 12 V nominales) o 22 V (para sistemas de 24 V nominales) mientras el motor está girando.
- Compruebe que los terminales y las abrazaderas estén limpios, bien apretados y protegidos con vaselina. Algunas baterías tienen una única tapa para los tapones de inspección.

ADVERTENCIA

Riesgo de averías

- Las baterías contienen ácido sulfúrico, que es muy cáustico y corrosivo.
- Utilizar siempre guantes y gafas de protección mientras se rellena.
Si es posible, la comprobación debe realizarla personal especializado.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.

Riesgo de lesiones

- Durante las comprobaciones, no fumar y evitar llamas vivas cerca de las baterías. Verificar que la zona de trabajo esté adecuadamente iluminada.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede suponer un riesgo de lesiones graves.

Comprobación de la integridad del sistema de aire de carga y del refrigerante

Compruebe visualmente que el sistema de escape no esté obstruido ni dañado. Verifique que no haya riesgo de que se produzcan humos peligrosos en el interior de la embarcación. Póngase en contacto con el astillero si es necesario.

Compruebe que no haya signos de fuga en la superficie externa de los componentes individuales.

Compruebe que las abrazaderas de la manguera (**Figura 2 [1]**) estén apretadas. Compruebe visualmente que el sistema de aire de carga no esté obstruido ni dañado.

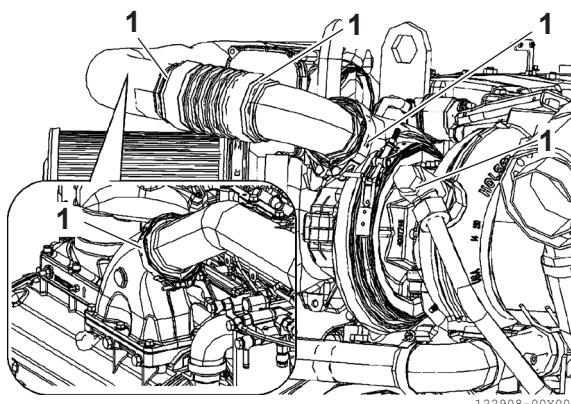


Figura 2

Comprobación del par de apriete del soporte del motor

Compruebe que todos los tornillos de sujeción de los soportes del motor estén apretados con el par especificado.

Comprobación de la alineación del motor con el eje de la hélice de la embarcación

Consulte las especificaciones técnicas relativas al montaje, tal como se indica en la documentación del fabricante de la embarcación.

Comprobación del filtro de aire y limpieza de la carcasa

Abra el collarín (**Figura 3 [2]**) como se indica en la figura. Retire el cuerpo del filtro de aire (**Figura 3 [1]**).

Utilice aire comprimido deshumidificado para hacer salir los residuos del filtro, trabajando desde el interior del filtro hacia fuera. Asegúrese de no hacer pasar aire por el filtro desde el exterior.

No utilice detergentes ni gasóleo. En caso de rotura o de desgarros, sustituya el filtro.

Coloque el filtro correctamente (**Figura 3 [1]**) en su asiento y sujetelo con el collarín (**Figura 3 [2]**).

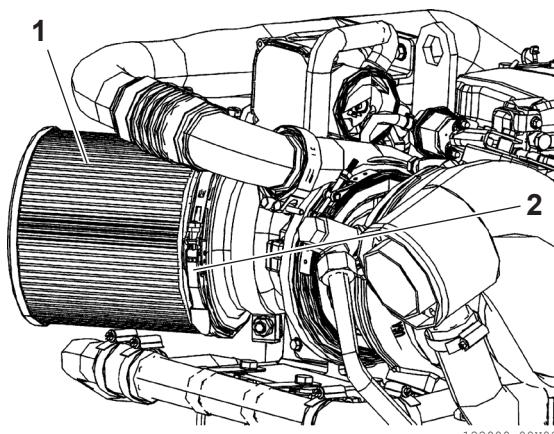


Figura 3

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Comprobación del estado de corrosión de los ánodos de zinc

AVISO

Proceda únicamente cuando el motor esté apagado y a baja temperatura.

1. Retire el ánodo de zinc (**Figura 4 [2]**) desenroscándolo del intercambiador de calor de agua de mar/aire (**Figura 4 [1]**).

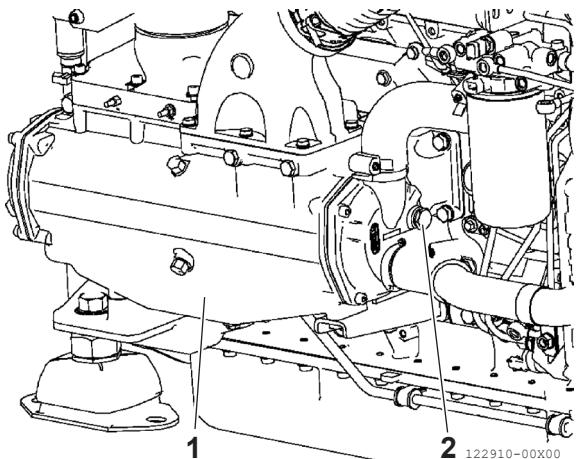


Figura 4

AVISO

Utilice un recipiente para recoger el líquido.

2. Compruebe el nivel de corrosión del ánodo de zinc (**Figura 4 [2]**); si la corrosión excede el 50 % del volumen, sustitúyalo.

Introduzca el ánodo de zinc (**Figura 4 [2]**) en el intercambiador de calor de agua de mar/aire (**Figura 4 [1]**) y apriételo a un par de 30 +/- 3 N m.

3. Repita el procedimiento con los ánodos (**Figura 5 [4]**) y (**Figura 5 [5]**) situados cerca del intercambiador de calor de agua de mar/aceite (**Figura 5 [3]**).

- Apriete el ánodo (**Figura 5 [4]**) al par especificado: 25 N·m.
- Apriete el ánodo (**Figura 5 [5]**) al par especificado: 30 +/- 3 N·m.

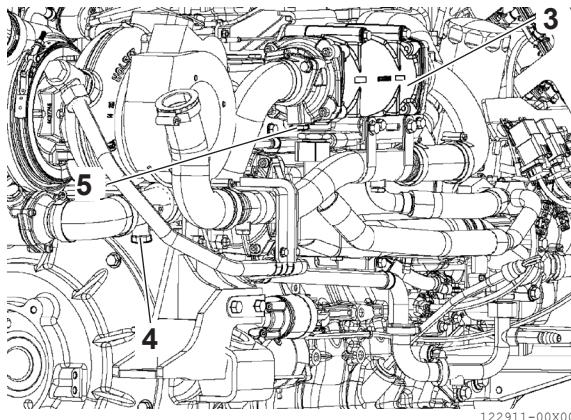


Figura 5

Comprobación del estado del filtro de recirculación de vapores de aceite

AVISO

Proceda únicamente cuando el motor esté apagado y a baja temperatura.

1. Afloje los tornillos (**Figura 6 [1]**) y retire la cubierta de la carcasa del filtro (**Figura 6 [2]**).
2. Retire los dos filtros y compruebe que no haya depósitos. Si observa algún depósito, sustituya el filtro.
3. Vuelva a colocar la cubierta en su asiento.

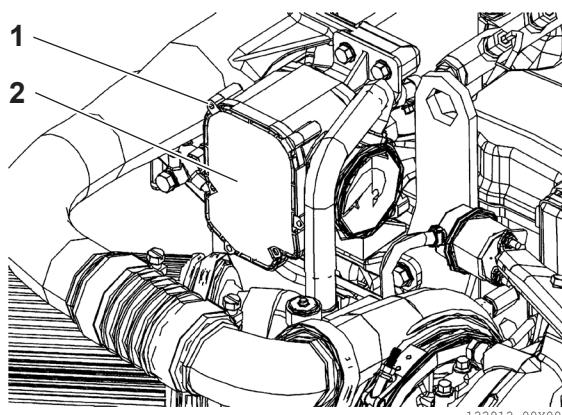


Figura 6

Cambio del aceite lubricante del motor

AVISO

Proceda únicamente con el motor parado y a baja temperatura, para evitar el riesgo de quemaduras.

- Coloque un recipiente debajo de la bomba manual (**Figura 7 [3]**) en la tubería de salida (**Figura 7 [2]**) para recoger el aceite usado.
- Abra la válvula de extracción llevando la palanca (**Figura 7 [1]**) a la posición vertical.
- Afloje el tapón de llenado de aceite (**Figura 7 [4]**) y accione la bomba manual (**Figura 7 [3]**) necesaria para extraer el aceite hasta que el cárter esté completamente vacío.
- Llene con aceite a través del orificio de llenado de la cubierta. Consulte la tabla denominada LLENADO (P. 35) para conocer el tipo de aceite correcto. Apriete la tapa.
- Con la varilla de medición (**Figura 7 [4]**), compruebe que el nivel de aceite esté entre los niveles «Min» y «Max».
- Cierre la válvula llevando la palanca (**Figura 7 [1]**) a la posición horizontal.

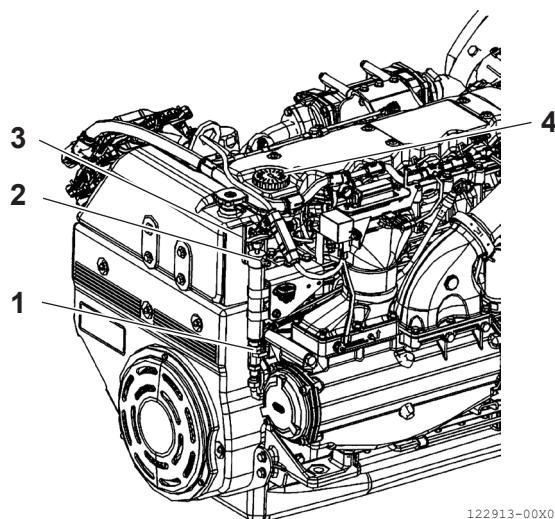


Figura 7

ADVERTE

Riesgo de lesiones

- Elimine los materiales consumibles y las piezas en contacto con ellos (por ejemplo, los filtros) de acuerdo con la ley.
- Los talleres de la red de servicio están equipados para ello.
- Un comportamiento correcto garantizará que la embarcación se utilice de la forma más ecológica posible.

AVISO

Prescripciones generales

- Después del llenado, asegúrese de que el nivel de aceite no sobrepase el límite «Max» indicado en la varilla. Asegúrese de que la varilla esté introducida correctamente y de que el tapón del cuello de llenado de aceite se haya apretado completamente en el sentido de las agujas del reloj.
- El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.

Sustitución del filtro de aceite del motor

Proceda únicamente con el motor parado y a baja temperatura, para evitar el riesgo de quemaduras.

Utilice únicamente los filtros originales YANMAR especificados para este tipo de motor.

- Coloque un recipiente debajo del soporte del filtro (**Figura 8 [1]**) para recoger el aceite usado.
- Afloje y extraiga el filtro.
- Limpie con cuidado las superficies del soporte que están en contacto con la junta de sellado del filtro.
- Aplique una fina capa de aceite a la nueva junta del filtro.
- Apriete a mano el nuevo filtro en su posición hasta que el anillo de sellado esté en contacto con el soporte y, a continuación, apriételo 3/4 de vuelta más.
- Elimine el filtro usado de acuerdo con la legislación vigente.

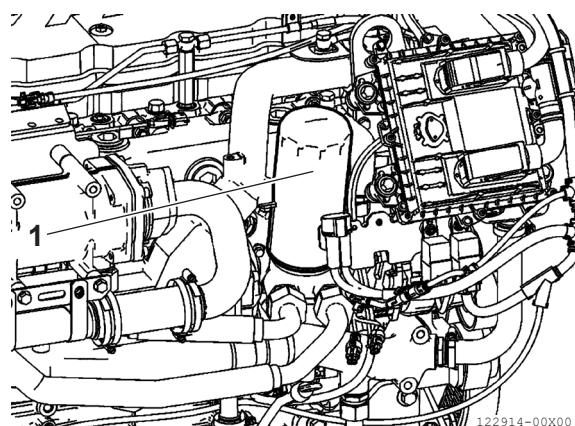


Figura 8

⚠ ADVERTE

Riesgo de lesiones

- Dada la elevada temperatura de funcionamiento del motor, se recomienda utilizar una protección adecuada.
- El aceite del motor alcanza temperaturas extremadamente altas: utilice siempre guantes de protección.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede suponer un riesgo de lesiones graves.

Riesgo general

- Elimine los consumibles y cualquier otro material en contacto con ellos (por ejemplo, los filtros) de acuerdo con la normativa vigente.
- Los talleres de la red de servicio están equipados para ello.
- Un comportamiento correcto garantizará que la embarcación se utilice de la forma más ecológica posible.

AVISO

Prescripciones generales

- El aceite del motor es muy contaminante y nocivo. En caso de contacto con la piel, lavar con abundante agua y jabón. Protéjase la piel y los ojos adecuadamente; trabaje siguiendo las normativas de prevención de accidentes. Elimine los residuos cumpliendo plenamente la normativa legal.
- El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.
- Para lograr un funcionamiento correcto del motor, utilice únicamente los aceites recomendados o aceites con las características requeridas. En caso de relleno, no mezcle aceites con características diferentes. El incumplimiento de estas indicaciones anulará la garantía.
- El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.

MARINIZACIÓN - COMPROBACIÓN

Comprobación del filtro en la entrada de la bomba de agua de mar (sustituir si es necesario)

Para instalar el motor en la embarcación, consulte la documentación técnica.

Lectura de la memoria de fallos con la herramienta de diagnóstico

Tome una lectura de la memoria de fallos utilizando la herramienta de diagnóstico.

Comprobación del estado de desgaste del impulsor de la bomba de agua de mar (sustituir si es necesario)

Retire la bomba como se describe en el procedimiento de sustitución de la bomba de agua de mar y compruebe el estado de desgaste del impulsor.

Comprobación de las tuberías del circuito de refrigeración por agua de mar (limpiar si es necesario)

Revise las tuberías y asegúrese de que no haya depósitos.

Comprobación de los intercambiadores (limpiar si es necesario)

1. Vacíe el circuito principal del sistema de agua.
2. Abra el depósito de expansión (**Figura 9 [2]**) y el tapón de llenado de refrigerante (**Figura 9 [1]**).

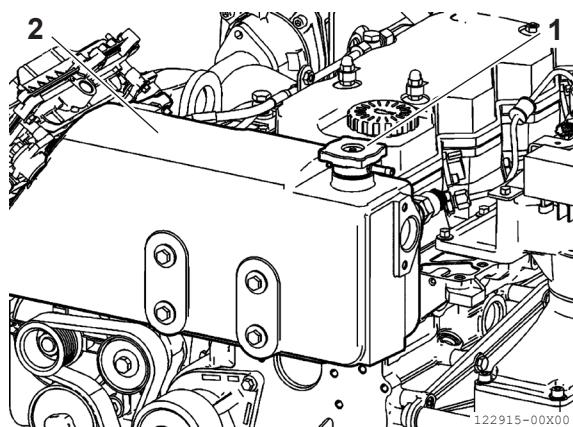
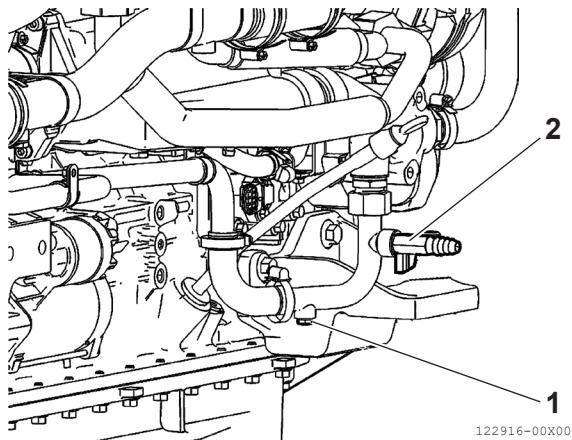


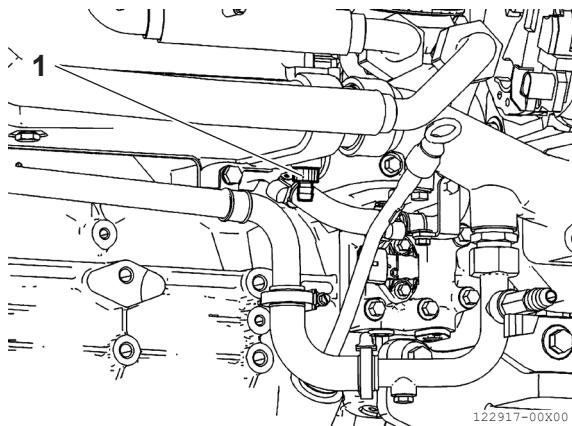
Figura 9

3. Desenrosque el tapón (**Figura 10 [1]**) o desconecte la tubería del calefactor de la cabina (**Figura 10 [2]**).
Durante el montaje, apriete el tapón al par especificado.

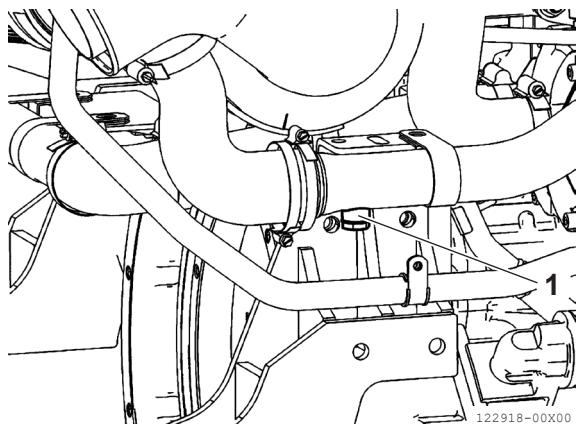
**Figura 10**

Par de apriete	
Tapón de vaciado de agua M10 × 1,25	10 +/- 1 N·m

4. Abra la válvula de vaciado (**Figura 11 [1]**).

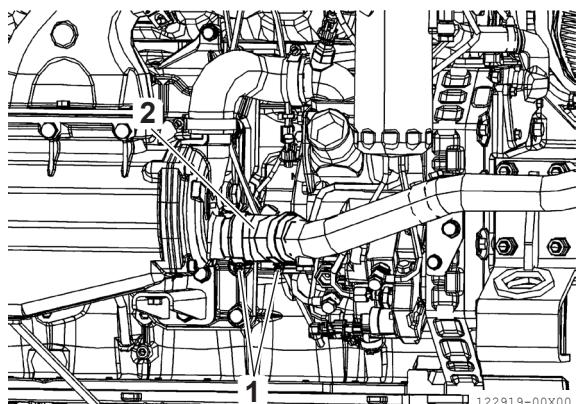
**Figura 11**

5. Retire el tapón (**Figura 12 [1]**) y, durante el montaje, apriételo al par especificado.

**Figura 12**

Par de apriete	
Tapón de vaciado de agua M14 × 1,5	25 N·m

6. Afloje los tornillos de la abrazadera (**Figura 13 [1]**) y retire el manguito (**Figura 13 [2]**).

**Figura 13**

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Intercambiador de calor de refrigerante/agua de mar

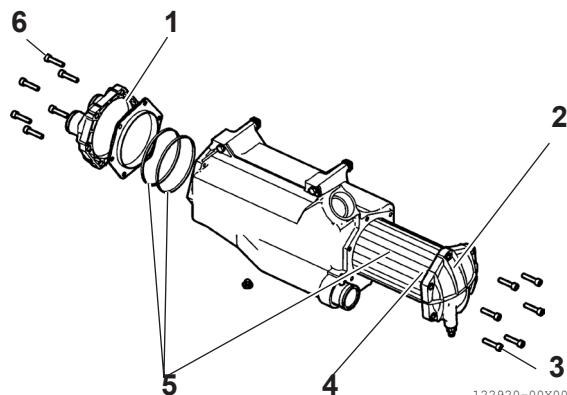


Figura 14

1. Vacíe los circuitos de refrigerante y de agua de mar.
2. Retire los componentes que impiden el acceso al intercambiador de calor de refrigerante/agua de mar.
3. Retire el intercambiador de calor de refrigerante/agua de mar.
4. Retire las cubiertas (**Figura 14 [1]**) y (**Figura 14 [2]**) en el banco o en un lugar adecuado.
5. Extraiga el conjunto de tuberías (**Figura 14 [4]**).
6. Limpie las piezas con agua jabonosa. No utilice soluciones agresivas.
7. Limpie la carcasa y la tubería con agua y vapor a baja presión.
8. Utilice aire comprimido para secar las piezas del intercambiador de calor antes de volver a colocarlas.
9. No utilice detergentes agresivos para el cobre, el latón, el aluminio y el estaño.
10. Sustituya todas las juntas (**Figura 14 [5]**) durante el montaje.
11. Apriete los tornillos (**Figura 14 [3]**) y (**Figura 14 [6]**) al par especificado.

Par de apriete

Tornillos del intercambiador de calor de refrigerante/agua de mar	16,5 +/- 1,5 N·m
---	------------------

- Vuelva a montar el intercambiador de calor en el motor. Finalice el montaje de los componentes restantes siguiendo las operaciones indicadas anteriormente pero en orden inverso, asegurándose de apretar los tornillos con el par de apriete especificado.

Intercambiador de calor de agua de mar/aceite

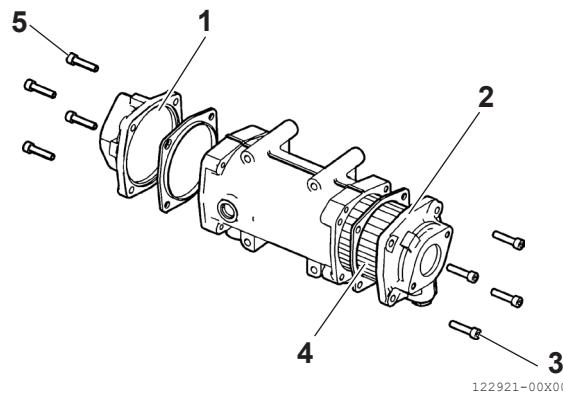


Figura 15

1. Vuelva a llenar el circuito de refrigerante del motor a través del tapón del depósito de expansión.
2. Vacíe el sistema de lubricación y el sistema de agua de refrigeración del circuito de agua de mar.
3. Retire los componentes que impiden el acceso al intercambiador de calor de aceite del motor/agua de mar.
4. Retire el intercambiador de calor de aceite del motor/agua de mar.
5. Retire las cubiertas (**Figura 15 [1]**) y (**Figura 15 [2]**) en el banco o en un lugar adecuado.
6. Extraiga el conjunto de tuberías (**Figura 15 [4]**).
7. Limpie las piezas con agua jabonosa. No utilice soluciones agresivas.
8. Limpie la carcasa y la tubería con agua y vapor a baja presión.
9. Utilice aire comprimido para secar las piezas del intercambiador de calor antes de volver a colocarlas.
10. No utilice detergentes agresivos para el cobre, el latón, el aluminio y el estaño.
11. Sustituya todas las juntas durante el montaje.
12. Apriete los tornillos de fijación (**Figura 15 [3]**) y (**Figura 15 [5]**) al par indicado.

Par de apriete

Tornillos del intercambiador de calor de agua de mar/aceite	16,5 +/- 1,5 N·m
---	------------------

- Vuelva a montar el intercambiador de calor en el motor. Finalice el montaje de los componentes restantes siguiendo las operaciones indicadas anteriormente pero en orden inverso, asegurándose de apretar los tornillos con el par de apriete especificado.

Intercambiador del intercooler (aireagua de mar)

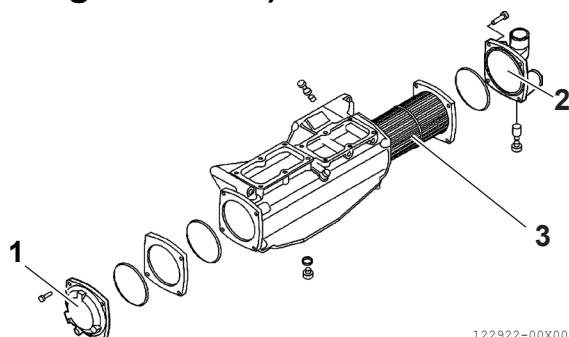


Figura 16

- Vacie el sistema del circuito de agua de mar.
- Retire los componentes que impiden el acceso al intercambiador de calor de refrigerante/agua de mar.
- Retire el intercambiador de calor del motor.
- Retire las cubiertas (**Figura 16 [1]**) y (**Figura 16 [2]**) en el banco o en un lugar adecuado.
- Extraiga el conjunto de tuberías (**Figura 16 [3]**).
- Limpie las piezas con agua jabonosa. No utilice soluciones agresivas.
- Limpie la carcasa y la tubería con agua y vapor a baja presión.
- Utilice aire comprimido para secar las piezas del intercambiador de calor antes de volver a colocarlas.
- No utilice detergentes agresivos para el cobre, el latón, el aluminio y el estaño.
- Sustituya todas las juntas durante el montaje.
- Finalice el montaje de los componentes restantes siguiendo las operaciones indicadas anteriormente pero en orden inverso, asegurándose de apretar los tornillos con el par de apriete especificado.

Par de apriete	
Tornillos del intercambiador de calor de aireagua de mar	18 N·m

- Llene el circuito de refrigerante del motor a través del tapón de llenado de refrigerante y rellene el nivel en el depósito auxiliar.
- Arranque el motor y deje que siga funcionando durante unos minutos.

Apague el motor y espere unos minutos para comprobar el nivel de refrigerante del motor a través del tapón de llenado del refrigerante y en el depósito auxiliar.

Si es necesario, rellene el sistema.

Inspección visual del turbocompresor

- Aplique un par de torsión manual en el eje para verificar que gire libremente y detectar cualquier efecto de agarrotamiento.
 - Compruebe las posibles marcas de desgaste en la carcasa del compresor.
 - Compruebe visualmente la integridad de las ruedas.
 - Compruebe la integridad de la palanca del actuador de la compuerta de descarga para detectar atascos por oxidación o daños mecánicos.
 - Realice las operaciones en frío.
- Retire el codo mezclador.
 - Compruebe que la válvula de la compuerta de descarga esté cerrada.

Cambio del filtro de combustible

Para evitar el riesgo de quemaduras, realice la siguiente operación únicamente con el motor apagado y a baja temperatura:

- Extraiga el filtro desenroscándolo.
- Compruebe que el filtro nuevo tiene niveles de rendimiento que satisfacen las necesidades del motor (por ejemplo, comparándolos con los del antiguo). Consulte la página 37).
- Aplique gasóleo o aceite de motor al sello del filtro nuevo.
- Apriete a mano el nuevo filtro en su posición hasta que el anillo de sellado esté en contacto con el soporte y, a continuación, apriételo 3/4 de vuelta más.

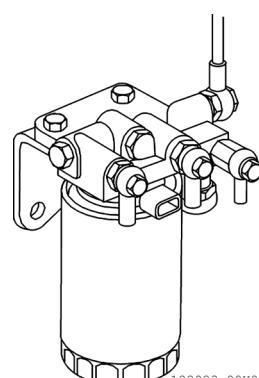


Figura 17

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones

- Durante esta operación, no fume ni utilice llamas vivas.
- No inhale los vapores del filtro.
- Preste mucha atención al calentador de combustible eléctrico (si está instalado) y a las conexiones eléctricas correspondientes.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede suponer un riesgo de lesiones graves.

Precauciones generales

- Asegúrese de que el combustible procedente del tapón de purga o del tornillo de vaciado no ensucie la correa de transmisión de las piezas auxiliares y de que no se deseche en el entorno.
- No afloje nunca los conectores del common rail ni de la tubería de combustible de alta presión.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.
- No llene el nuevo filtro de combustible hasta que se haya colocado en el soporte, para evitar que entren impurezas perjudiciales en el circuito de combustible y en el sistema de inyección.
- El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.

AVISO

Prescripciones generales

- Elimine los materiales consumibles y las piezas en contacto con ellos (por ejemplo, los filtros) de acuerdo con la ley. Los talleres de la red de servicio están equipados para ello.
- Un comportamiento correcto garantizará que la embarcación se utilice de la forma más ecológica posible.

Comprobación de la correa de transmisión

Proceda únicamente con el motor parado y a baja temperatura, para evitar el riesgo de quemaduras.

- Retire la cubierta de protección de la correa.
- Compruebe que las poleas no estén agrietadas ni desgastadas y que no quede ningún rastro de lubricante o combustible. En caso contrario, sustitúyalas.
- Al mismo tiempo, asegúrese de que el dispositivo tensor (**Figura 18 [1]**) funcione correctamente, actuando como se indica en la figura.
- Vuelva a colocar la cubierta protectora en su asiento y bloquee todos los elementos de apriete.

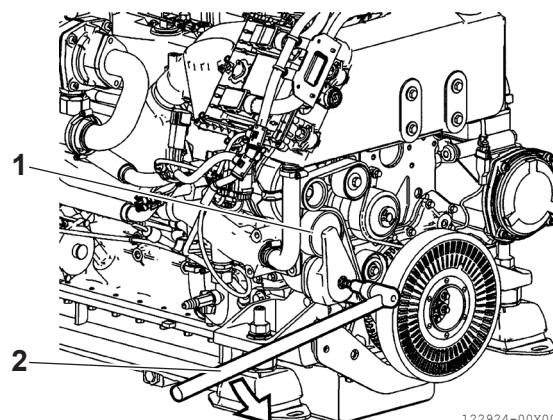


Figura 18

Vaciado del condensado del depósito de combustible

Si es posible, realice una inspección visual del interior del depósito a través el orificio de llenado superior; si no es posible, tome una muestra de combustible del fondo del depósito para comprobar si hay agua o residuos en el combustible.

Consulte las indicaciones en la documentación facilitada por el astillero/fabricante de la embarcación.

Sustitución del filtro previo de combustible

Componente no suministrado por YANMAR. Consulte la documentación facilitada por el fabricante de la embarcación.

Sustitución del impulsor de la bomba de agua de mar

- Después de haber accedido al impulsor, retire la cubierta posterior (**Figura 19 [1]**).
- Introduzca un tornillo (**Figura 19 [2]**) M16 × 1,5 en el eje del impulsor.
- Retire el rotor aflojando lentamente el tornillo (**Figura 19 [2]**).

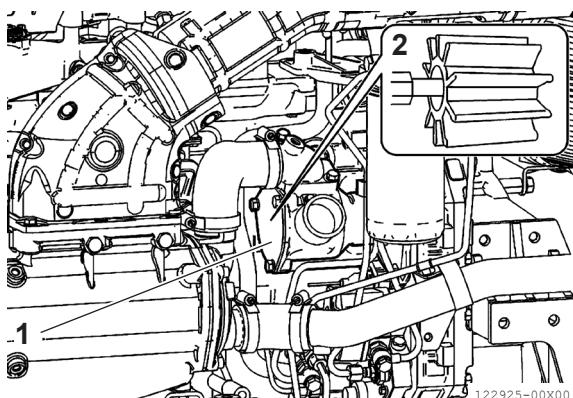


Figura 19

- Compruebe el estado de desgaste del impulsor de goma; sustitúyalo si las aspas del impulsor están rotas o si presentan signos de desgaste excesivo.
- Introduzca solo el impulsor con lubricante de silicio o agua jabonosa.
- Para realizar la inserción correctamente, no ejerza demasiada fuerza sobre el impulsor.
- Si el impulsor está dañado, compruebe y limpie los fragmentos que queden dentro de la cubierta del intercambiador de calor.

Cambio de refrigerante

Proceda únicamente cuando el motor no esté en marcha y esté a baja temperatura para no correr el riesgo de quemaduras.

- Utilice recipientes adecuados para garantizar que el refrigerante no se entorno.
- Retire los tapones de los componentes del circuito y espere hasta que el circuito se haya vaciado por completo (la posición de los tapones se indica en la página 11). Después del vaciado, vuelva a colocar los tapones en sus emplazamientos y verifique que los anillos de sellado estén intactos.
- Llene el circuito por completo como se indica en la tabla de la página 35.
- Purge el circuito y rellene si es necesario.

ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones

- Cuando el motor está caliente, la presión en el circuito de refrigeración puede provocar la expulsión de líquido caliente de forma extremadamente violenta con el consiguiente riesgo de quemaduras.**
- Abra el tapón de llenado del depósito de refrigerante solo cuando el motor esté frío.**
- El incumplimiento de estas prescripciones puede suponer un riesgo de lesiones graves.**

AVISO

Prescripciones generales

- El incumplimiento de dicho procedimiento no garantiza la presencia de la cantidad correcta de refrigerante en el motor.
- El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Cambio de la correa auxiliar

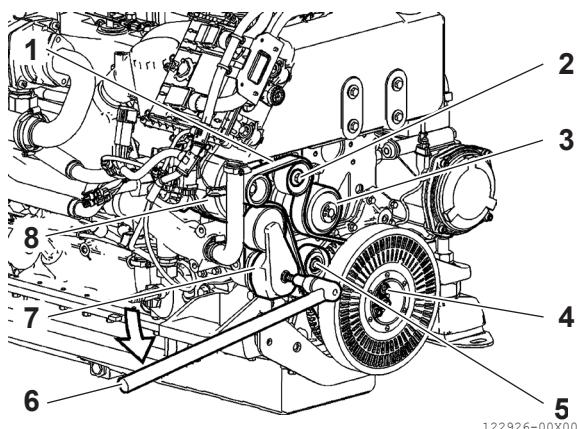


Figura 20

1. Retire la cubierta de protección de la correa.
2. Retire la correa (Figura 20 [1]) accionando el tensor automático de la correa (Figura 20 [7]) con la herramienta indicada (Figura 20 [6]) desde el alternador (Figura 20 [8]), la bomba de agua (Figura 20 [3]), las poleas (Figura 20 [2]) y (Figura 20 [5]), y la polea del cigüeñal (Figura 20 [4]).
3. Sustituya la correa desgastada por una nueva.
4. Coloque la correa de la unidad auxiliar en la polea y el rodillo guía.
5. Utilice la herramienta indicada (Figura 20 [6]) en el tensor automático de la correa (Figura 20 [7]) para colocar la nueva correa en posición de funcionamiento.
6. No se requieren ajustes adicionales. La tensión de la correa se ajusta automáticamente mediante el muelle calibrado del tensor automático de la correa (Figura 20 [7]).
7. Haga funcionar el motor durante varias horas y compruebe que la correa esté bien colocada.

ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones

- Cuando el motor está apagado, pero aún caliente, la correa puede empezar a moverse sin previo aviso. Espere a que la temperatura del motor disminuya para evitar un grave peligro de accidente.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.

AVISO

Prescripciones generales

- Sustituya la correa si hay algún signo de abrasión, grietas o desgarros, manchas de aceite o de combustible.
- El incumplimiento total o parcial de estos requisitos puede suponer un riesgo de averías graves del motor e incluso, en ocasiones, invalidar la garantía.

Comprobación de la integridad del volante del amortiguador

1. Desenrosque las tuercas (Figura 21 [1]), (Figura 21 [2]) y retire la protección delantera (Figura 21 [3]). Compruebe que las superficies del volante del amortiguador no muestren ningún signo de daño o rotura. Si el amortiguador está dañado, sustitúyalo.

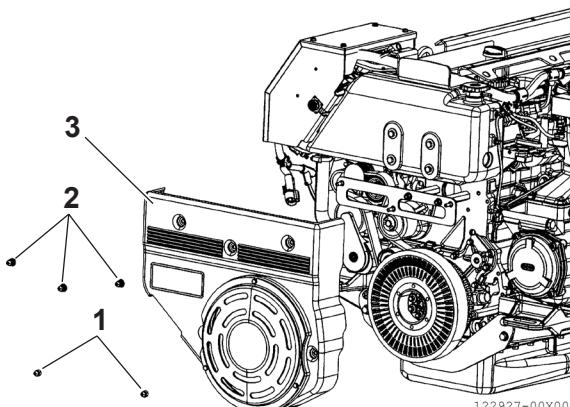
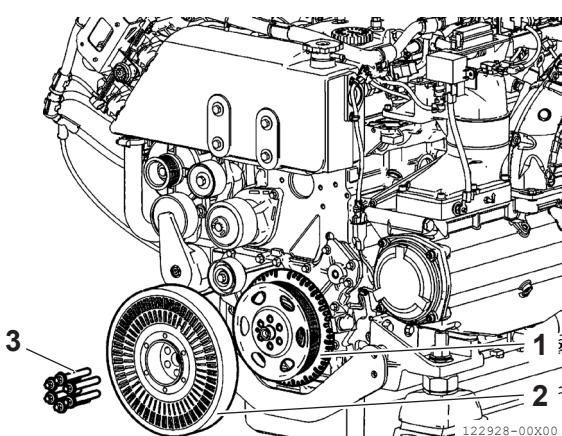


Figura 21

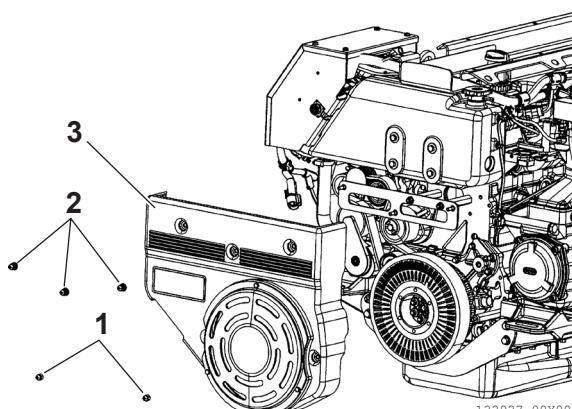
2. Desatornille los tornillos (Figura 22 [3]) y retire el volante del amortiguador (Figura 22 [2]) de la polea (Figura 22 [1]). La herramienta de bloqueo del volante del motor puede facilitar la extracción del volante del amortiguador (Figura 22 [2]) montado en la polea (Figura 22 [1]). Sustituya el volante del amortiguador (Figura 22 [2]) por uno nuevo. Atornille los tornillos de fijación (Figura 22 [3]) y apriételos al par especificado.

Par de apriete	
Volante del amortiguador (6 tornillos M12 × 1,25 × 78,5) (Figura 22 [3])	1. Apriete previo con la llave dinamométrica a $50 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$ 2. Apriete con un ángulo de 90°

**Figura 22**

- Coloque correctamente la cubierta (**Figura 23 [3]**) y apriete las tuercas (**Figura 23 [1]**), (**Figura 23 [2]**) al par especificado.

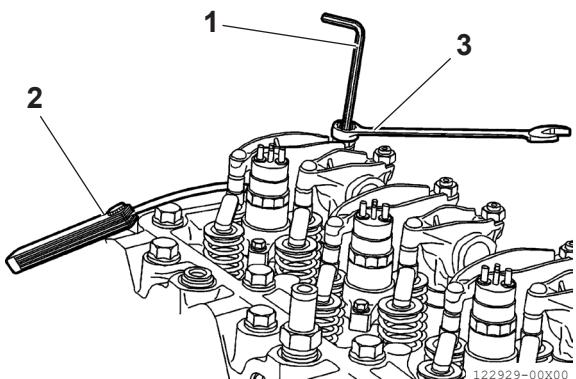
Par de apriete	
Tapa de protección de la correa (2 tuercas M8 × 1,25) (Figura 23 [1])	21 +/- 2 N·m
Tapa de protección de la correa (3 tuercas M8 × 1,25) (Figura 23 [2])	30 +/- 3 N·m

**Figura 23**

Comprobación de las holguras del elevador y ajuste si es necesario

- Lleve el pistón del cilindro cuya holgura debe ajustarse al TDC. Las válvulas de este cilindro se cerrarán.
- El ajuste de la holgura entre los balancines y las varillas de empuje de control de las válvulas de escape y admisión debe realizarse estrictamente con una llave Allen (**Figura 24 [1]**), una galga de espesores (**Figura 24 [2]**) y una llave de estrella (**Figura 24 [3]**).

Ajuste de la holgura de las válvulas	
Admisión	0,25 ± 0,05 mm
Escape	0,51 ± 0,05 mm

**Figura 24**

- Después del ajuste, bloquee la tuerca que fija el tornillo de ajuste.

Par de apriete	
Tuerca de ajuste del balancín (12 tuercas M8 × 1,25)	24 +/- 4 N·m

Movimiento del motor

- Las operaciones de carga y descarga del motor en la embarcación son responsabilidad exclusiva del personal de la red de servicio técnico.
- Para elevar el motor, utilice únicamente los cáncamos indicados en el motor por los rótulos correspondientes.
- El motor se debe elevar con una viga que mantenga paralelos los cables que lo sostienen, utilizando todos los cáncamos al mismo tiempo. No está permitido elevar el motor por un solo cáncamo.
- El sistema utilizado para elevar el motor debe ser adecuado para el peso y las dimensiones del propio motor. Verifique que no haya interferencias entre el sistema de elevación y los componentes del motor.

Eliminación de residuos

El motor está compuesto por piezas y elementos que, si se desechan, podrían causar daños medioambientales.

Los materiales que se enumeran a continuación deben entregarse a centros de recogida especializados; las leyes vigentes en los distintos países prevén sanciones severas para los infractores:

- Baterías de arranque
- Lubricantes usados
- Mezclas de agua y anticongelante
- Filtros
- Otros materiales de limpieza (por ejemplo, paños con grasa o empapados en combustible)

PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD

PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA UN PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD

En el caso de que se prevea un periodo de inactividad superior a dos meses, para evitar que las piezas internas del motor y algunos componentes del sistema de inyección se oxiden, prepare el motor como se indica a continuación:

1. Vacíe el aceite del cárter después de calentar el motor.
2. Añada al motor aceite protector tipo 30/M (o aceite que cumpla las especificaciones MIL 2160B tipo 2), hasta el nivel «mínimo» indicado en la varilla. Arranque el motor y déjelo al ralentí unos 5 minutos.
3. Vacíe el combustible del circuito de inyección, del filtro y de los conductos de la bomba de inyección.
4. Conecte el circuito de combustible a un depósito que contenga líquido protector CFB (ISO 4113) e introduzca el líquido presurizando el circuito y haciendo funcionar el motor durante unos 2 minutos (una vez: 15 s, máx. total: 2 minutos), después de haber desactivado el sistema de inyección. La operación requerida puede completarse polarizando directamente el terminal 50 del motor de arranque eléctrico con una tensión positiva igual a la tensión nominal del sistema, utilizando el conductor específicamente previsto.
5. Rocíe unos 67 g de aceite protector de tipo 30/M (10 g por litro de desplazamiento) en la entrada de aspiración del turbocompresor durante la operación de llenado a presión descrita anteriormente.
6. Cierre todos los orificios de admisión, descarga, ventilación y purga del motor con tapones o séllelos con cinta adhesiva.
7. Vacíe el aceite protector 30/M residual del cárter, que puede utilizarse para otras 2 preparaciones.
8. Coloque carteles indicando «MOTOR SIN ACEITE» en el motor y en el cuadro de mandos.
9. Vacíe el refrigerante, si no se ha mezclado con anticongelante e inhibidores de corrosión adecuados, y coloque un cartel para indicarlo. En caso de inactividad prolongada, repita estas operaciones cada 6 meses, conforme al procedimiento siguiente:
A: vacíe el aceite protector 30/M del cárter. B: repita las operaciones de los puntos 2 al 7.
Si desea proteger las piezas externas del motor, rocíe el líquido protector 19 AR en las piezas metálicas sin pintar, como el volante, las poleas y similares, evitando las correas, los cables de conexión y los equipos eléctricos.

PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD

ARRANQUE DEL MOTOR DESPUÉS DE UN PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD

1. Vacíe el aceite protector residual del cárter.
2. Añada el tipo y la cantidad de aceite lubricante al motor, tal como se especifica en la tabla «**LLENADO**» de la página 35.
3. Vacíe el líquido protector CFB del circuito de combustible, actuando como se indica en el punto 3 de la sección titulada «**PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA UN PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD**».
4. Retire los tapones y/o los sellos de los orificios de admisión, descarga, ventilación y purga del motor y restablezca las condiciones normales de uso. Conecte la toma de entrada del turbocompresor al filtro de aire.
5. Una los circuitos de combustible al depósito de combustible de la máquina, realizando las operaciones indicadas en el punto 4 de la sección titulada «**PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA UN PERIODO PROLONGADO DE INACTIVIDAD**».
Durante las operaciones de llenado, conecte la tubería de retorno del depósito de combustible a un recipiente de recogida para evitar que el líquido protector CFB residual circule hacia el depósito.
6. Compruebe el motor y llénelo de refrigerante según sea necesario, desgasificándolo si es preciso.
7. Arranque el motor y déjelo al ralentí hasta que se estabilice por completo.
8. Compruebe que las indicaciones del cuadro de mandos sean plausibles y que no haya señales de alarma.
9. Pare el motor.
10. Retire las etiquetas de **MOTOR SIN ACEITE** del motor y del cuadro de mandos.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

FALLO DEL MOTOR

La unidad de control electrónico que supervisa el control y la gestión de todas las operaciones del motor es capaz de reconocer un fallo y adoptar estrategias que permitan seguir utilizando la embarcación de forma segura.

El evento, señalado por la activación de la luz indicadora de EDC MALFUNCTION en los paneles de control de a bordo, provoca la limitación programada del suministro, dentro de ciertos límites, establecidos de acuerdo con la gravedad del caso específico.

En caso de averías temporales, se mantendrá la reducción del rendimiento hasta que se detenga el motor.

FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DEL CIRCUITO ELECTRÓNICO DEL ACELERADOR

Si se detecta algún problema en el circuito eléctrico del acelerador, la unidad de control electrónico del motor adopta una estrategia conocida como «funcionamiento a régimen mínimo del motor acelerado» que permite continuar la navegación en modo de emergencia.

Los modos de funcionamiento posibles son los siguientes:

A: La palanca del acelerador no «responde»: la velocidad de marcha se estabiliza en 750 rpm para permitirle avanzar lentamente y realizar maniobras de manera sencilla conectando y desconectando la caja de cambios.

B: La palanca del acelerador «responde parcialmente»: el régimen al ralentí es de 750 rpm. Cuando se mueve la palanca del acelerador hasta aproximadamente la mitad del recorrido, el régimen aumenta progresivamente hasta las 2000 rpm; al llevar la palanca a la posición de ralentí, el régimen del motor vuelve rápidamente a 750 rpm.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo general. Prescripciones generales

- La unidad de control electrónico del motor adopta estrategias de seguridad utilizando el grupo electrógeno, una vez que se han verificado todas las condiciones que podrían comprometer la integridad del motor.
- Si se produce alguna de estas condiciones, solo se debe proceder en caso necesario.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.

Advertencia de peligro

- No abandone la embarcación mientras el motor esté en marcha. Asegure la embarcación.
- El incumplimiento de estas prescripciones puede dar lugar a un riesgo de lesiones graves y a graves daños en la embarcación.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

COMPORTAMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

EMERGENCIAS A BORDO

El usuario de la embarcación, construida conforme a las normas de seguridad, puede operar con seguridad si sigue las indicaciones contenidas en este manual y ayudado por las indicaciones de los rótulos del motor.

Si comportamientos incorrectos provocan accidentes, solicite la ayuda inmediata del personal de emergencia especializado. En caso de emergencia y mientras se espera la llegada del personal de emergencia, se dan las siguientes instrucciones.

Fallo del motor

Si se procede a la navegación con el motor averiado, es necesario prestar la máxima atención a las maniobras y comprobar que las personas a bordo estén sujetas a asideros seguros.

Incendio

Apagar el fuego con el equipo de a bordo según las indicaciones de las autoridades competentes (el equipo de lucha contra incendios a bordo es obligatorio de acuerdo con la legislación de seguridad vigente).

Quemaduras

- Apague las llamas en la ropa de la víctima de la quemadura por medio de:
 - inundación con agua;
 - uso de extintores de polvo, sin dirigir el chorro hacia la cara;
 - cubrir con mantas o hacer rodar a la víctima por el suelo.
- No retirar los jirones de ropa adheridos a la piel.
- Si las quemaduras son causadas por líquidos, quitarse rápidamente pero con cuidado la ropa saturada del líquido caliente.
- Cubrir la quemadura con un apósito para quemaduras o un vendaje estéril.

Intoxicación por monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono contenido en los gases de escape del motor es peligroso, por un lado porque provoca intoxicación y, por otro lado, porque forma una mezcla explosiva con el aire.

En los espacios cerrados, el monóxido de carbono resulta muy peligroso porque puede alcanzar una concentración crítica en poco tiempo.

Asistencia a una víctima de intoxicación en un espacio cerrado:

1. Ventile inmediatamente la sala para reducir la concentración de gas.
2. Al acceder a la sala, el socorrista debe contener la respiración, no encender llamas ni encender luces o activar timbres eléctricos o teléfonos para evitar explosiones.
3. Ponga a salvo a la víctima de intoxicación en un espacio ventilado o al aire libre y colóquela de lado si está inconsciente.

Electrocución

El sistema eléctrico de 12 V o 24 V de los motores no supone riesgo de electrocución. No obstante, en caso de cortocircuito provocado, por ejemplo, por una herramienta metálica, existe el riesgo de quemaduras debido al recalentamiento del objeto por el que pasa la corriente eléctrica. En ese caso:

- Retire el objeto que ha provocado el cortocircuito utilizando un dispositivo que proporcione suficiente aislamiento térmico.
- Si está instalado, accione el interruptor principal para cortar el suministro eléctrico.

COMPORTAMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

Lesiones y fracturas

La magnitud de los casos y la especificidad de las intervenciones hacen necesario ponerse en contacto con servicios médicos.

- Si hay lesiones con hemorragia, comprima la lesión externamente hasta que lleguen los socorristas.
- Si existe la posibilidad de fracturas, no mueva la parte del cuerpo afectada y traslade a la persona herida con mucho cuidado y solo si es extremadamente necesario.

Irritación

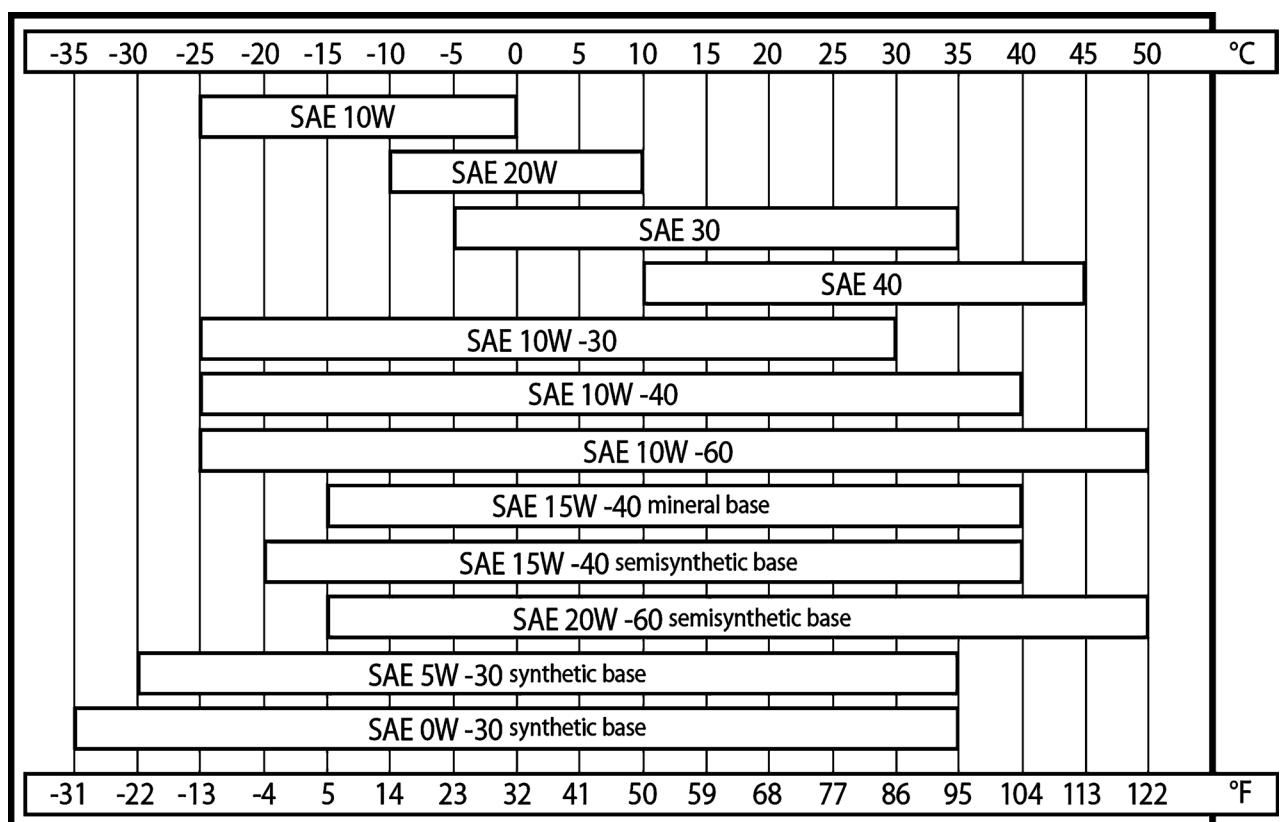
La corrosión de la piel se produce por el contacto con sustancias con un alto grado de acidez o basicidad.

En el caso del personal que realiza el mantenimiento de los dispositivos eléctricos, la causa suele ser la fuga de ácido de las baterías; en esta circunstancia, proceda del modo siguiente:

- Retire la ropa saturada de la sustancia cáustica.
- Lave a fondo con agua corriente, sin mojar las partes no afectadas.

En caso de contacto de ácido de la batería, aceite lubricante o gasóleo con los ojos: lave el ojo afectado con agua durante al menos 20 minutos, manteniendo los párpados abiertos para que el agua fluya sobre el globo ocular (facilitar el lavado del ojo moviéndolo en todas las direcciones).

TABLA DE VISCOSIDAD DEL ACEITE EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DE TRABAJO DEL MOTOR



122930-00EN00

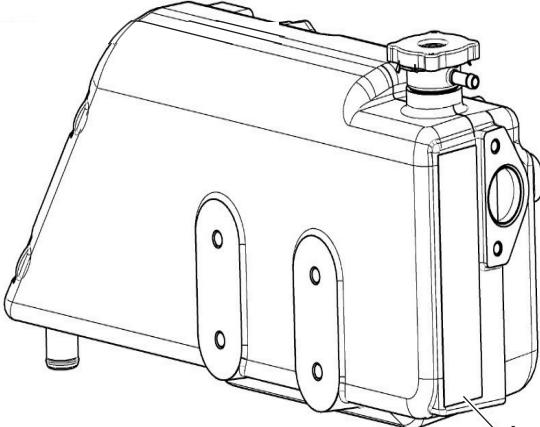
Figura 1

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

GARANTÍA DE LA EPA (SOLO EE. UU.)

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

La placa está fijada al depósito de refrigerante del motor (posición [1]).

 122905-00X00													
6LF485 6LF530	<p>YANMAR Yanmar Marine International B.V. EMISSION CONTROL INFORMATION ENGINE MADE IN: ITALY</p> <table border="1"><tr><td>EPA Engine Family: A</td><td>Sales Model: B</td><td>Engine Serial Number: P *</td></tr><tr><td>Manufacture Date: I •</td><td>Engine Category: M1</td><td>Displacement/Cyl: L L Power Density: M4 kW/L</td></tr><tr><td>Maximum Power: kW kW</td><td>Engine Rated Power @ Speed: E kW/rpm</td><td>Useful Life: M2 hrs/years</td></tr><tr><td>Emission Standards: THC+NOx M5 g/kW-hr</td><td>CO: M6 g/kW-hr</td><td>PM: M7 g/kW-hr</td></tr></table> <p>Commercial Variable-Speed Propulsion Engine Used with Fixed-Pitch Propeller</p> <p>This Category 1 Marine Engine complies with U.S. EPA regulations for H Model Year. This Engine is certified for operation only with diesel fuel. Modifying the engine to operate on residual or intermediate fuel may be a violation of federal law subject to civil penalties (40 CFR 1042.601). This engine does not comply with international marine regulations for commercial vessels unless it is also covered by an EIAPP certificate. This Engine is certified to operate on: LOW SULFUR DIESEL FUEL</p> <p>128413-00X00</p>	EPA Engine Family: A	Sales Model: B	Engine Serial Number: P *	Manufacture Date: I •	Engine Category: M1	Displacement/Cyl: L L Power Density: M4 kW/L	Maximum Power: kW kW	Engine Rated Power @ Speed: E kW/rpm	Useful Life: M2 hrs/years	Emission Standards: THC+NOx M5 g/kW-hr	CO: M6 g/kW-hr	PM: M7 g/kW-hr
	EPA Engine Family: A	Sales Model: B	Engine Serial Number: P *										
Manufacture Date: I •	Engine Category: M1	Displacement/Cyl: L L Power Density: M4 kW/L											
Maximum Power: kW kW	Engine Rated Power @ Speed: E kW/rpm	Useful Life: M2 hrs/years											
Emission Standards: THC+NOx M5 g/kW-hr	CO: M6 g/kW-hr	PM: M7 g/kW-hr											
6LF550	<p>YANMAR Yanmar Marine International B.V. EMISSION CONTROL INFORMATION ENGINE MADE IN: ITALY</p> <table border="1"><tr><td>EPA Engine Family: A</td><td>Sales Model: B</td><td>Engine Serial Number: P *</td></tr><tr><td>Manufacture Date: I •</td><td>Engine Category: M1</td><td>Displacement/Cyl: L L Power Density: M4 kW/L</td></tr><tr><td>Maximum Power: kW kW</td><td>Engine Rated Power @ Speed: E kW/rpm</td><td>Useful Life: M2 hrs/years</td></tr><tr><td>Emission Standards: THC+NOx M5 g/kW-hr</td><td>CO: M6 g/kW-hr</td><td>PM: M7 g/kW-hr</td></tr></table> <p>Recreational Variable-Speed Propulsion Engine Used with Fixed-Pitch Propeller</p> <p>Installing this recreational engine in commercial vessel or using the vessel for commercial purposes may violate federal law subject to civil penalty. This Category 1 Marine Engine complies with U.S. EPA regulations for H Model Year. This Engine is certified for operation only with diesel fuel. Modifying the engine to operate on residual or intermediate fuel may be a violation of federal law subject to civil penalties (40 CFR 1042.601). This engine does not comply with international marine regulations for commercial vessels unless it is also covered by an EIAPP certificate. This Engine is certified to operate on: LOW SULFUR DIESEL FUEL</p> <p>128412-00X00</p>	EPA Engine Family: A	Sales Model: B	Engine Serial Number: P *	Manufacture Date: I •	Engine Category: M1	Displacement/Cyl: L L Power Density: M4 kW/L	Maximum Power: kW kW	Engine Rated Power @ Speed: E kW/rpm	Useful Life: M2 hrs/years	Emission Standards: THC+NOx M5 g/kW-hr	CO: M6 g/kW-hr	PM: M7 g/kW-hr
EPA Engine Family: A	Sales Model: B	Engine Serial Number: P *											
Manufacture Date: I •	Engine Category: M1	Displacement/Cyl: L L Power Density: M4 kW/L											
Maximum Power: kW kW	Engine Rated Power @ Speed: E kW/rpm	Useful Life: M2 hrs/years											
Emission Standards: THC+NOx M5 g/kW-hr	CO: M6 g/kW-hr	PM: M7 g/kW-hr											

GARANTÍA DE LA EPA (SOLO EE. UU.)

ESTA GARANTÍA DE EMISIONES SE APLICA A LOS MOTORES CERTIFICADOS EN ESTADOS UNIDOS SEGÚN LA EPA 40 CFR PARTE 1042 Y VENDIDOS POR YANMAR QUE SE INSTALAN EN EMBARCACIONES MARCADAS O REGISTRADAS EN ESTADOS UNIDOS.

Derechos y obligaciones que se adquieren con esta garantía:

YANMAR garantiza para el primer usuario y para cada comprador posterior el sistema de control de emisiones en el motor durante los periodos que se enumeran a continuación, siempre que el motor se haya instalado de acuerdo con los requisitos de instalación de YANMAR y que no se haya producido un uso indebido, negligencia o mantenimiento inadecuado del motor de YANMAR Marine.

YANMAR garantiza que el motor se ha diseñado, construido y probado utilizando piezas originales, que está equipado para cumplir todos los requisitos de emisiones aplicables de la EPA (Environmental Protection Agency) de EE. UU. y que no presenta defectos de materiales y mano de obra que podrían provocar que este motor no cumpliera las normativas sobre emisiones aplicables durante su periodo de garantía limitada del sistema de control de emisiones.

Si existen condiciones de emisiones sujetas a garantía, YANMAR reparará el motor sin cobrarle por el diagnóstico, las piezas y la mano de obra. Un concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR Marine proporcionará el servicio de mantenimiento o reparación en garantía.

Se recomienda utilizar piezas de YANMAR para el mantenimiento, la reparación o el cambio de los sistemas de control de emisiones. El propietario puede decidir que el mantenimiento, el cambio o la reparación de los componentes y sistemas de control de emisiones se realice en cualquier establecimiento de reparación, o lo realice cualquier profesional, y puede decidir usar piezas que no sean de YANMAR para dichas tareas de mantenimiento, cambio o reparación. Sin embargo, el coste de dicho servicio o piezas y los fallos posteriores resultantes de dicho servicio o piezas no estarán cubiertos por esta garantía del sistema de control de emisiones.

Periodo de garantía:

La garantía comienza en la fecha de entrega al primer usuario final, o en la fecha en que la unidad se alquila o presta por primera vez.

El periodo de garantía es de **cinco (5) años** o **1000 horas** de uso, lo que suceda primero. En ausencia de un dispositivo para medir las horas de uso, el motor tiene un periodo de garantía de **cinco (5) años**.

Cobertura de la garantía:

YANMAR recomienda que la reparación o el cambio de cualquier pieza en garantía se realice en un concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR.

Esta garantía limitada del sistema de control de emisiones cubre los componentes del motor que forman parte del sistema de control de emisiones del motor, tal como el comprador minorista original se los entregó a YANMAR. Entre estos componentes se pueden incluir los siguientes:

- Sistema de inyección de combustible
- Colector de admisión
- Colector de escape
- Sistema de turbocompresor
- Refrigerador posterior
- Unidades de control electrónico del motor y sus sensores y actuadores asociados

Exclusiones:

Los fallos no relacionados con defectos de materiales y/o mano de obra no están cubiertos por esta garantía limitada de emisiones. Esta garantía no incluye lo siguiente: fallos de funcionamiento provocados por abuso, uso indebido, ajuste incorrecto, modificación, alteración, manipulación, desconexión, mantenimiento inadecuado o incorrecto, almacenamiento inadecuado o uso de combustibles y aceites lubricantes no recomendados, daños causados por accidentes y cambio de artículos prescindibles y/o consumibles realizado en relación con el mantenimiento programado.

YANMAR renuncia a cualquier responsabilidad por daños incidentales o consecuentes, como pérdida de tiempo, inconvenientes, pérdida de uso de la embarcación/del motor marino o pérdida comercial.

Responsabilidad del propietario:

Como propietario del motor de YANMAR Marine, es responsable del mantenimiento requerido según se indica en el *Manual de instrucciones*.

YANMAR recomienda conservar toda la documentación, incluidas las facturas correspondientes al mantenimiento del motor marino, pero YANMAR no puede negarse a cumplir con la garantía solo porque no se conserven las facturas o no se haya realizado todo el mantenimiento programado.

El motor está diseñado para funcionar solo con gasóleo. El uso de cualquier otro combustible puede provocar que el motor deje de funcionar de acuerdo con los requisitos sobre emisiones aplicables. El propietario es responsable de iniciar el proceso de garantía.

Tan pronto como se presente un problema, es responsabilidad del propietario llevar el motor marino a un concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR.

Asistencia al cliente:

Si tiene preguntas sobre sus derechos y responsabilidades en garantía o si desea obtener información sobre el concesionario o distribuidor autorizado de YANMAR más cercano, póngase en contacto con YANMAR Marine International Americas Division para obtener ayuda.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

EU Declaration of Conformity for Recreational Craft Propulsion Engines with the requirements of Directive 2013/53/EU

Name of engine manufacturer: FPT Industrial S.p.A.

Address: V.le Dell'Industria 15/17

Town: Pregnana Milanese (MI) **Post Code:** 20010 **Country:** Italy

Name of Authorised Representative: Yanmar Marine International B.V.

Address: Brugplein 11

Address: Druplein 11 **Post Code:** 1332BS **Country:** the Netherlands

Name of Notified Body for exhaust emission assessment: DNV-GL

Name of Notified Body:
Address: Brooktorkai 18

Address: Brook
Town: Hamburg

Post Code: 20457

Country: Germany

ID Number: 0098

Module used for exhaust emission assessment: B+C B+D B+E B+F G H

Other Community Directives applied: 2014/30/EU

DESCRIPTION OF ENGINE(s) AND ESSENTIAL REQUIREMENTS

Propulsion Engine:

z or sterndrive without integral exhaust

Fuel Type:

Diesel

Combustion Cycle:

2 stroke

Essential requirements	Standards Used	Other normative document used	See technical documentation
Annex I.B – Exhaust Emissions			
engine identification			5802782291 5802782305
exhaust emission requirements	EN ISO 18854:2015		
durability			UP0083
owner's manual			0A6LF-M00010 0B6LF-EN0010
Annex I.C – Noise Emissions	see craft manufacturer's Declaration of Conformity		

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the engine manufacturer. I declare on behalf of the engine manufacturer that the engine(s) when installed in watercraft, in accordance with the installation instruction accompanying the engine(s), will meet the exhaust emission requirements of this Directive.

CAUTION

This (These) engine(s) must not be put into service until the recreational craft into which it is (they are) to be installed has been declared in conformity with the relevant provisions of the above mentioned Directives.

Name / function: BENENATI G. / Plant Director
(identification of the person empowered to sign on behalf of the engine manufacturer or his authorised representative)

Signature and title:
(or an equivalent marking)

FPT Industrial S.p.A.

Stabilimento di Pregnana Mil.se
Dirigenza Stabilimento
(G. Benenati)

Date and place of issue (dd/mm/yyyy): 29/06/2020 Pregnana Milanese (MI) ITALY

Declaration of Conformity for Recreational Craft Propulsion Engines (inboard engines and stern drive engines without integral exhaust) with the requirements of the Recreational Craft Regulations 2017 as amended.

Name of engine manufacturer: FPT Industrial S.p.A.

Address: Via Puglia 15

Town: Torino

Post Code: 10156 **Country:** Italy

Name of Authorised Representative: Yanmar Marine International B.V.

Address: Brugplein 11

Town: Almere

Post Code: 1332BS **Country:** the Netherlands

Name of Notified Body for exhaust emission assessment: HPI-CEproof Ltd

Address: The Manor House Howbery Park

Address: The Man
Town: Wallingford

Post Code: OX108BA **Country:** United Kingdom **ID Number:** 1521

Module used for exhaust emission assessment: B+C B+D B+E B+F G

DESCRIPTION OF ENGINE(s) AND ESSENTIAL REQUIREMENTS

Propulsion Engine:

z or sterndrive without integral exhaust

Fuel Type:

Diesel

Combustion Cycle:

2 stroke

Essential requirements	Standards Used	Other normative document used	See technical documentation
Annex I.B – Exhaust Emissions			
engine identification			5802782291 5802782305
exhaust emission requirements	EN ISO 18854:2015		
durability			UP0083
owner's manual			0A6LF-M-000010 0B6LF-EN-0010
Annex I.C – Noise Emissions	see craft manufacturer's Declaration of Conformity		

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the engine manufacturer. I declare on behalf of the manufacturer that the recreational craft propulsion engine(s) mentioned above fulfil(s) the requirements specified in Part 2 Regulation 6 and Schedule 1 of the Recreational Craft Regulations 2017 as amended.

CAUTION

This (These) engine(s) must not be put into service until the recreational craft into which it is (they are) to be installed has been declared in conformity with the relevant provisions of the above mentioned Directives.

Name / function: Alessandro Sezza/ **Plant Director**
(identification of the person empowered to sign on
behalf of the engine manufacturer or his authorised representative)

Signature and title:
(or an equivalent marking)

Date and place of issue (dd/mm/yyyy): 22 / 11 / 2022

Torino, ITALY



UK Type Examination Certificate

This is to certify that the product listed below conforms to the requirements of the

Recreational Craft (Safety) Regulations 2017

SI 2017 no. 737 as amended: Schedule 1.B - Module B

Certificate Number	HPiUK-R1323-002-I-01-00
Date of Issue	05-Aug-2022
Manufacturer	FTP Industrial S.p.A Via Puglia 15 Torino 10156 Italy
Engine Family ID:	NEF-550Y
Parent Engine	F4HFA616N*H
Models within engine family	F4HFA616L*H, F4HFA616M*H, F4HFA616N*H
Commercial description	Yanmar NEF-550Y
Description	Diesel Propulsion Engine
Standard applied & Cycle	ISO 18854:2015 / ISO 8178-4:2007 Test Cycle E3
Number of Test Report	RCDB00000AD

Check this certificate is genuine



Quality Director

Technical Director

This certificate is supported by a report bearing the same certificate number.
This certificate is the property of HPiVS & may not be amended or issued to others.

The manufacturer must inform HPiVS of any changes that affect any of the assessed Essential Requirements.
Failure to do this will invalidate the Certificate.



UK Approved Body No. 1521

Company registered in England #7217086

© HPi Verification Services Ltd. 2022

Tel +44 1491 822818

Email enquiries@hpivs.com

Web www.hpivs.com

HPi Verification Services Ltd.

The Manor House

Howbery Park, Wallingford
OX10 8BA, United Kingdom



Quality System Assessment Decision - Production

This is to certify that the product listed below conforms to the requirements of the

Recreational Craft (Safety) Regulations 2017

SI 2017 no. 737 as amended: Schedule 1.A - Module D

Certificate Number	HPiUK-R1323-014-Q-01-00		
Date of Issue	05-Aug-2022	Date of Expiry	04/08/2027
		Date of Surveillance	04/08/2023
Manufacturer	<p>FPT Industrial S.p.A Via Puglia 15, 10156 Torino Italy</p>		
Description of Product	Compression ignition marine engines		
Types covered by this certificate	C16ENTMP100, NEF-550Y, C87ENTM66Y, NEF-570, NX0ENTM-3, C90ENTMW, C8.7, C12.9, S30ENTM, N67ENTM-2, C87ENTM, NEF-550, C13ENTM83-2		
Premises covered	FPT Industrial S.p.A Via Puglia, 15, 10156 Torino, Italy		
Other Certifications	ISO 9001:2015 Certificate (DNV 214084-2017-AQ-ITA-ACCREDIA), RCDD00000007		
Standards Applied	ISO 18854:2015 / ISO 8178-4:2007 Test Cycle E3		
Type / Examination Cert Ref	See report reference		
Report Reference	HPiUK-R1323-014-Q-01-00		

This Certificate is valid in the United Kingdom.

This Report has been issued by HPi Verification Services Ltd. which is an Approved Body according to the provisions of the Recreational Craft (Safety) Regulations 2017 (Approved Body number 1521).

This Report is issued following the assessment of the documentation and implementation of the Quality System in accordance with the provisions of the quoted Conformity Assessment Module of the above regulations. The UK Mark may be affixed to the Pressure Equipment within the scope of approval as described above once the 'declaration of conformity' has been signed by the responsible person. The number '1521', being HPi Verification Services Ltd's Approved Body number should also be placed on the equipment dataplate.

Check this certificate is genuine



Quality Director

Technical Director



UK Approved Body No. 1521

Company registered in England #7217086

© HPi Verification Services Ltd. 2014

Tel +44 1491 822818

Email enquiries@hpivs.com

www.hpivs.com

HPi Verification Services Ltd.

The Manor House
Howbery Park, Wallingford
OX10 8BA, United Kingdom

YANMAR MARINE INTERNATIONAL B.V.

■Yanmar Marine International B.V.

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

Overseas Office

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

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

■YANMAR Marine International Americas Division

5400 118th Avenue N., Clearwater, FL 33760, USA
Phone: +1-727-803-6565 Fax: +1-727-527-7013
<https://www.yanmar.com/marine>

■Yanmar Engine (Shanghai) Co., Ltd.

Room 1101-1106, No.757 Mengzi Road,
Huangpu District, Shanghai 200023 PRC
Phone: +86-21-2312-0638 Fax: +86-21-6880-8090
<https://www.yanmar.com/cn/>

■Yanmar Marine International Asia Co., Ltd.

5-3-1, Tsukaguchi Honmachi, Amagasaki, Hyogo 661-0001, Japan
Phone: +81-6-6428-3131 Fax: +81-6-6421-2201
<https://www.yanmar.com/marine>

As of January 1st, 2023

OPERATION MANUAL

6LF550, 6LF530, 6LF485

Issued by: YANMAR MARINE INTERNATIONAL B.V.

Edited by: ???

YANMAR

YANMAR MARINE INTERNATIONAL B. V.

<https://www.yanmar.com/marine>