

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MOTORES MARINOS

JH

3JH5E

3JH5AE

4JH5E

4JH4-TE

4JH4-HTE

 Spanish

YANMAR

Advertencia - Propuesta de California 65

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

Advertencia legal:

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

Reservados todos los derechos:

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

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

OPERATION MANUAL	MODEL	3JH5E, 3JH5AE, 4JH5E, 4JH4-TE, 4JH4-HTE
	CODE	0AJHM-ES0025

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES SERIE JH-AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS (EPA) ÚNICAMENTE	2
DATOS DE PROPIEDAD.....	3
SEGURIDAD	5
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	6
Información general	6
Antes de poner el motor en funcionamiento	6
Durante la operación y el mantenimiento	7
UBICACIÓN DE LAS ETIQUETAS DE SEGURIDAD	11
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	15
CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA SERIE YANMAR JH	15
Rodaje de un motor nuevo	16

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES	18
Lado derecho (visto desde el volante)	
- 3JH5E/3JH5AE	18
Lado izquierdo (visto desde el volante)	
- 3JH5E/3JH5AE	18
Lado derecho (visto desde el volante)	
- 4JH5E	19
Lado izquierdo (visto desde el volante)	
- 4JH5E	19
Lado derecho (visto desde el volante)	
- 4JH4-TE	20
Lado izquierdo (visto desde el volante)	
- 4JH4-TE	20
Lado derecho (visto desde el volante)	
- 4JH4-HTE	21
Lado izquierdo (visto desde el volante)	
- 4JH4-HTE	21
PLACAS DE IDENTIFICACIÓN	22
FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES	
PRINCIPALES	23
EQUIPO DE CONTROL	24
Panel de instrumentos (opcional).....	24
Palanca de control remoto única.....	33
ANTES DE PONER EL MOTOR EN	
FUNCIONAMIENTO	35
INTRODUCCIÓN.....	35
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	35
GASOIL	36
Especificaciones del gasoil	36
Llenado del depósito de combustible.....	39
Purga del sistema de combustible	40
ACEITE DEL MOTOR	42
Especificaciones del aceite del motor	42
Viscosidad del aceite del motor	42
Comprobación del aceite del motor	43
Adición de aceite del motor.....	43

ACEITE DE INVERSOR REDUCTOR MARINOO	
DE UNIDAD DE NAVEGACIÓN	44
Especificaciones del aceite de inductor reductor	
marino	44
Especificaciones del aceite de la unidad de	
navegación	44
Comprobación de aceite de inductor reductor	
marino	44
Adición de aceite de inductor reductor marino ..	45
Comprobación y relleno de aceite de la unidad	
de navegación	45
REFRIGERANTE DEL MOTOR.....	45
Especificaciones del refrigerante del motor.....	45
Refrigerante (sistema de refrigeración cerrado)	46
Comprobación y adición de refrigerante.....	46
ARRANQUE EN FRÍO DEL MOTOR.....	50
FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	53
INTRODUCCIÓN	53
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	53
ARRANQUE DEL MOTOR	55
Si no se consigue arrancar el motor	56
Arrancar a bajas temperaturas	56
Tras el arranque del motor	57
FUNCIONAMIENTO DE LA PALANCA DE	
CONTROL REMOTO	58
Aceleración y desaceleración	58
Cambio del motor	59
Conmutar a curricán (KMH4A únicamente).....	59
PRECAUCIONES DURANTE EL	
FUNCIONAMIENTO	60
APAGADO DEL MOTOR	62
Parada normal	62
Apagado de emergencia	63
COMPROBACIÓN DEL MOTOR DURANTE SU	
UTILIZACIÓN	64
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	65
INTRODUCCIÓN	65
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	65

PRECAUCIONES	67
Importancia del mantenimiento periódico	67
Realización del mantenimiento periódico.....	67
Importancia de las comprobaciones diarias.....	67
Registro de horas de motor y comprobaciones diarias.....	67
Repuestos Yanmar	67
Herramientas necesarias	68
Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine	68
Apriete de sujeciones.....	69
REQUISITOS DE MANTENIMIENTO DE LA EPA...	70
Requisitos de la EPA para Estados Unidos y otros países aplicables.....	70
Condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento.....	71
Inspección y mantenimiento.....	72
Instalación de la boca de muestreo de escape..	72
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO ..	73
Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA	76
PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO	77
Comprobaciones diarias	77
Tras las primeras 50 horas de funcionamiento ..	79
Cada 50 horas de funcionamiento	84
Cada 250 horas de funcionamiento	87
Cada 500 horas de funcionamiento	95
Cada 1000 horas de funcionamiento	95
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	97
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	97
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL ARRANQUE	97
INFORMACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	98
TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	99
ALMACENAMIENTO PROLONGADO	101
PREPARE EL MOTOR PARA UN ALMACENAMIENTO PROLONGADO	102
VACÍE EL AGUA SALADA DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.....	103
VOLVER A UTILIZAR EL MOTOR.....	105

ESPECIFICACIONES	107
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
PRINCIPALES DEL MOTOR	107
Motor 3JH5E/3JH5AE	108
Inversores reductores marinos	
3JH5E/3JH5AE	109
Motor 4JH5E	110
Inversor reductor marino o unidad de	
navegación 4JH5E	112
Motor 4JH4-TE	113
Motor 4JH4-HTE	114
Inversor reductor marino o unidad de	
navegación 4JH4-TE y 4JH4-HTE	115
DIAGRAMAS DEL SISTEMA	117
DIAGRAMAS DE TUBERÍAS.....	117
DIAGRAMAS DEL CABLEADO	147
GARANTÍA SÓLO PARA EE.UU.	153
YANMAR CO., LTD. GARANTÍA DEL SISTEMA DE	
CONTROL DE EMISIONES LIMITADA	
- SÓLO PARA EE.UU.	153
DECLARACIÓN DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE	
CONTROL DE EMISIONES DE YANMAR	155
OBLIGACIONES Y DERECHOS DE SU	
GARANTÍA:	155
Cobertura de la garantía de Yanmar:	155
Partes en garantía:	156
Exclusiones:	156
Responsabilidades del propietario de	
la garantía:.....	157
Atención al cliente:	157
Registro de mantenimiento.....	158

Esta p?ina se ha dejado en blanco intencionadamente

INTRODUCCIÓN

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

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

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

GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES SERIE JH-AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS (EPA) ÚNICAMENTE

Los motores de la 3JH5AE vienen equipados con una garantía de sistema de control de emisiones. En todos los estados, los motores de ignición de compresión 2015 y posteriores deben estar diseñados, fabricados y equipados en pleno cumplimiento con las normativas sobre emisiones de la EPA de los Estados Unidos. Yanmar garantiza el funcionamiento del sistema de control de emisiones de su motor 3JH5AE.

Nota: A partir de 2012, el 4JH4-HTE no cumple con la normativa de la EPA.

A partir de 2014, el 3JH5E, 4JH5E y 4JH4-TE no cumple con la normativa de la EPA.

DATOS DE PROPIEDAD

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

Modelo del motor: _____

Nº de serie del motor: _____

Fecha de adquisición: _____

Concesionario: _____

Teléfono del concesionario: _____

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

SEGURIDAD

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



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

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

AVISO

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

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Información general

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

Antes de poner el motor en funcionamiento

PELIGRO

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



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

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

- Los símbolos y etiquetas de seguridad son recordatorios adicionales para un manejo y mantenimiento seguros.

- Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener información sobre formación adicional.

Durante la operación y el mantenimiento

ADVERTENCIA

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

Peligro de explosión



Mientras el motor está en marcha o durante la carga de la batería se genera hidrógeno, el cual es extremadamente

inflamable. Mantenga los alrededores del área bien ventilados y evite las chispas, las llamas o cualquier otra fuente de ignición en el área.

Peligro de incendio y explosión

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

No utilice NUNCA un trapo para recoger el combustible.

Limpie inmediatamente todo lo que se derrame.

No reposte NUNCA con el motor en marcha.

Peligro de incendio



Undersized wiring systems can cause an electrical fire.

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

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

NUNCA use el compartimiento del motor para almacenaje.

ADVERTENCIA

Peligro de corte



Las piezas rotativas pueden causar lesiones severas o la muerte.

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

Peligro de ingestión de drogas y alcohol



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

Peligro por protección inadecuada



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

Peligro de movimientos bruscos

SEGURIDAD

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

Peligro de quemaduras



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

Peligro de gases de escape



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

⚠ ATENCIÓN

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

Peligro por mala iluminación

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

Peligro de herramientas

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

Peligro de proyección de objetos

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

Peligro con el refrigerante



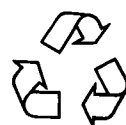
Asegúrese de llevar protección ocular y guantes de goma cuando manipule refrigerante de motor. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, láveselos inmediatamente con agua limpia.

AVISO

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

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

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



Respete SIEMPRE el medio ambiente.

Siga las directrices de la EPA u otras agencias

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

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

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

AVISO

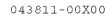
Si posee una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, debe cerrarse la toma de agua (el pasacascos) de los motores que no estén en funcionamiento. Esto evitará que el agua pase a la bomba de agua salada y llegue a alcanzar el motor. Si el agua penetra en el motor, éste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

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

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

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

Motores 3JH5E/3JH5AE



1-Número de pieza: 128377-07350
2-Número de pieza: 128990-07270
3-Número de pieza: 196630-12980

Motores 4JH5E

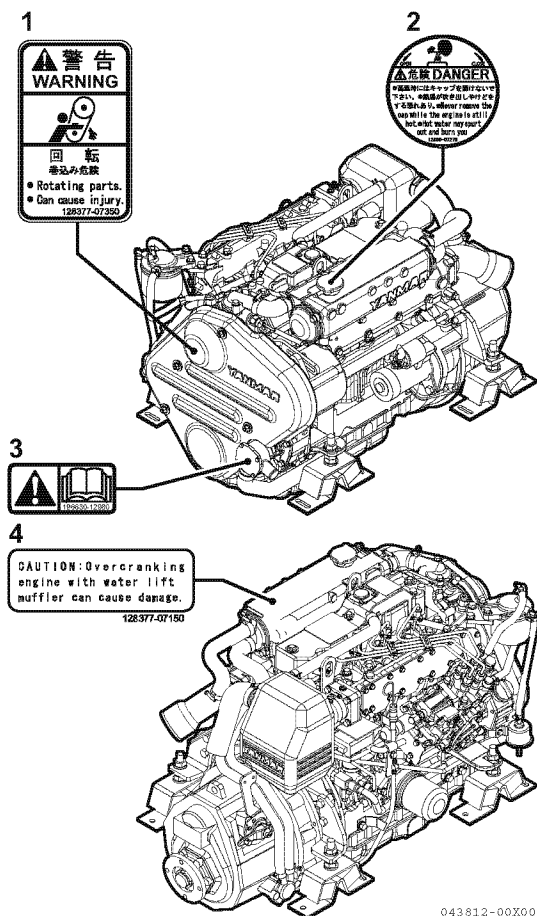


Figura 2

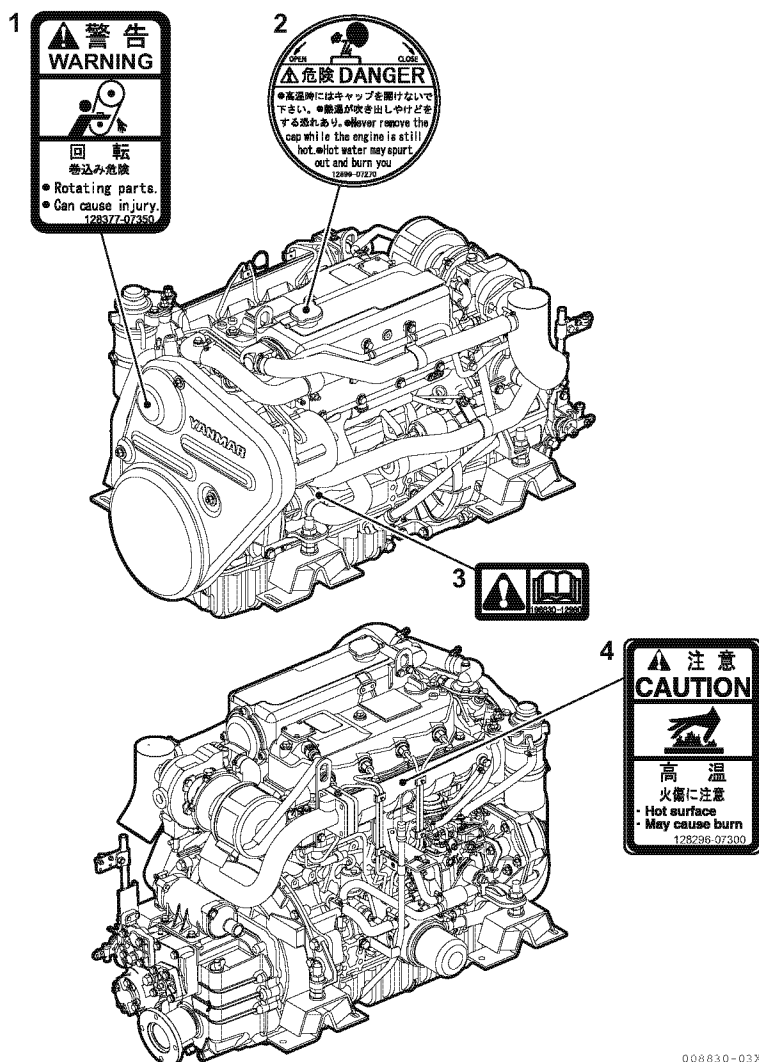
1—Número de pieza: 128377-07350

2—Número de pieza: 128990-07270

3—Número de pieza: 196630-12980

4—Número de pieza: 128377-07150

Motores 4JH4-TE



008830-03X

Figura 3

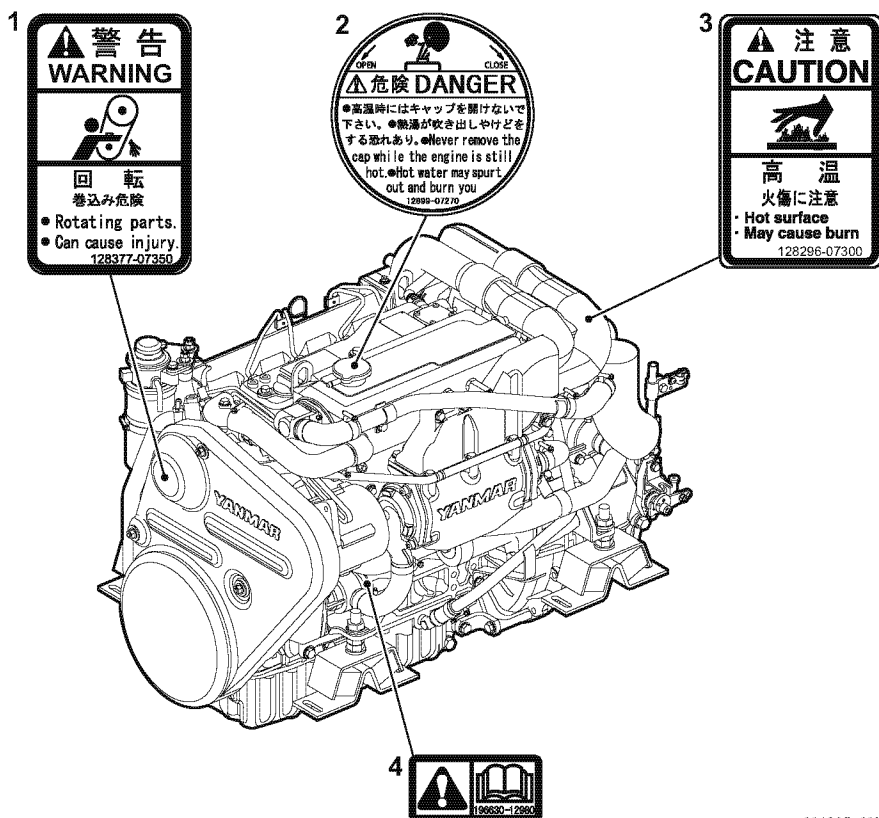
1-Número de pieza: 128377-07350

2-Número de pieza: 128990-07270

3-Número de pieza: 196630-12980

4-Número de pieza: 128296-07300

Motores 4JH4-HTE



014387-01X

Figura 4

1—Número de pieza: 128377-07350

2—Número de pieza: 128990-07270

3—Número de pieza: 128296-07300

4—Número de pieza: 196630-12980

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA SERIE YANMAR JH

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

El 3JH5E, 3JH5AE posee 3 cilindros y aspiración natural.

El 4JH5E posee 4 cilindros y aspiración natural.

El 4JH4-TE posee 4 cilindros y turbocompresor.

El 4JH4-HTE posee 4 cilindros y turbocompresor con un termocambiador.

Los motores están equipados con un inversor reductor marino o una unidad de navegación.

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

Se recomienda que la hélice de las embarcaciones nuevas sea adecuada para que el motor pueda funcionar de 100 a 200 min^{-1} por encima de la velocidad del motor de parada de combustible para permitir peso añadido y resistencia del casco.

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

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

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

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

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

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

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

Rodaje de un motor nuevo

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

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

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

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

AVISO

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

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

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

Realice este procedimiento en mar abierto:

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

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

Para completar el rodaje del motor, realice los procedimientos de mantenimiento *Tras las primeras 50 horas de funcionamiento*.
Tras las primeras 50 horas de funcionamiento en la página 79.

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

Lado derecho (visto desde el volante) - 3JH5E/3JH5AE

Figura 1 y Figura 2 ilustran una versión típica de un motor 3JH5E/3JH5AE. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

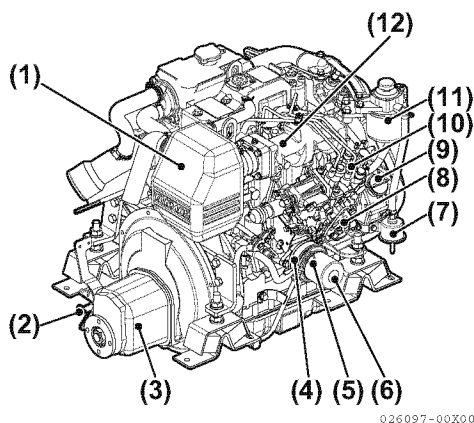


Figura 1

- 1 – Silenciador de admisión (filtro de aire)
- 2 – Palanca de cambios
- 3 – Inversor reductor marino
- 4 – Enfriador de aceite
- 5 – Filtro de aceite del motor
- 6 – Filtro de aceite del motor
- 7 – Bomba de cebado eléctrica del combustible
- 8 – Bomba de inyección de combustible
- 9 – Tapón de llenado de aceite del motor
- 10 – Bomba de inyección de combustible
- 11 – Filtro de combustible
- 12 – Colector de admisión

Lado izquierdo (visto desde el volante) - 3JH5E/3JH5AE

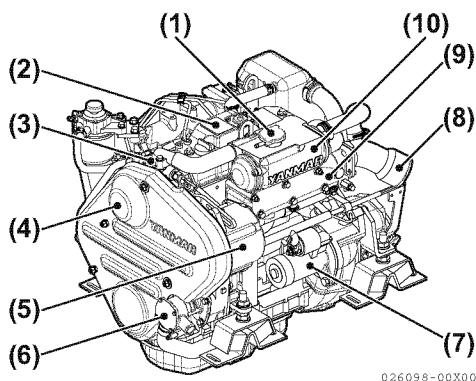


Figura 2

- 1 – Tapón de llenado de refrigerante
- 2 – Placa de características del motor (en la cubierta del brazo oscilante)
- 3 – Bomba de refrigerante
- 4 – Cubierta de la correa
- 5 – Alternador
- 6 – Bomba de agua salada
- 7 – Motor de arranque
- 8 – Codo mezclador
- 9 – Colector de escape
- 10 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor

Lado derecho (visto desde el volante) - 4JH5E

Figura 3 y **Figura 4** ilustran una versión típica de un motor 4JH5E. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

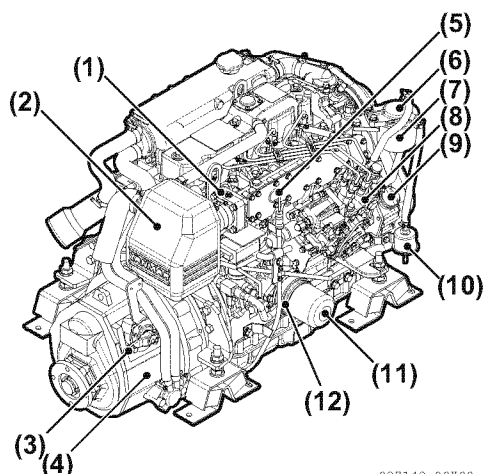


Figura 3

- 1 – Calentador de aire
- 2 – Silenciador de admisión
- 3 – Palanca de cambios
- 4 – Inversor reductor marino
- 5 – Filtro de aceite del motor
- 6 – Cabezera (filtro del combustible)
- 7 – Filtro de combustible
- 8 – Bomba de inyección de combustible
- 9 – Tapón de llenado de aceite del motor
- 10 – Bomba de alimentación eléctrica del combustible
- 11 – Filtro de aceite del motor
- 12 – Enfriador de aceite

Lado izquierdo (visto desde el volante) - 4JH5E

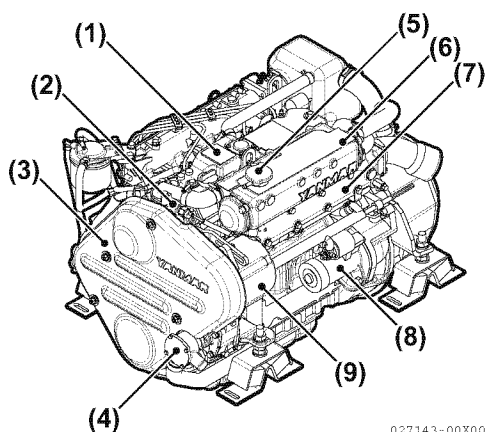


Figura 4

- 1 – Placa de características del motor (en la cubierta del brazo oscilante)
- 2 – Bomba de refrigerante
- 3 – Cubierta de la correa
- 4 – Bomba de agua salada
- 5 – Tapón de llenado de refrigerante
- 6 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 7 – Colector de escape
- 8 – Motor de arranque
- 9 – Alternador

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Lado derecho (visto desde el volante) - 4JH4-TE

Figura 5 y Figura 6 ilustran una versión típica de un motor 4JH4-TE. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

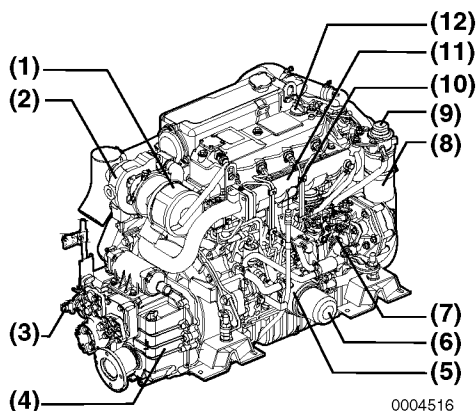


Figura 5

- 1 – Silenciador de admisión (filtro de aire)
- 2 – Turbocompresor
- 3 – Palanca de cambios
- 4 – Inversor reductor marino (KMH4A mostrado)
- 5 – Enfriador de aceite de motor
- 6 – Filtro de aceite del motor
- 7 – Bomba de inyección de combustible
- 8 – Filtro de combustible
- 9 – Bomba de cebado de combustible
- 10 – Filtro de aceite del motor
- 11 – Colector de admisión
- 12 – Tapón de llenado de aceite del motor

Lado izquierdo (visto desde el volante) - 4JH4-TE

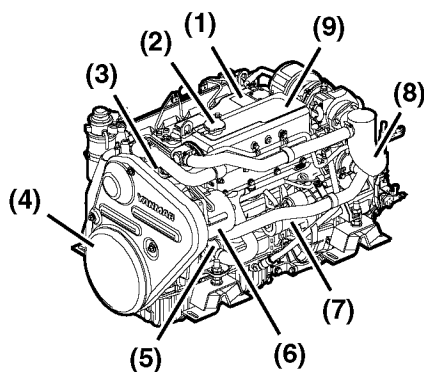


Figura 6

- 1 – Placa de características del motor (en la cubierta del brazo oscilante)
- 2 – Tapón de llenado de refrigerante
- 3 – Bomba de refrigerante
- 4 – Cubierta de la correa
- 5 – Bomba de agua salada
- 6 – Alternador
- 7 – Motor de arranque
- 8 – Codo mezclador de gas de escape / agua
- 9 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor

Lado derecho (visto desde el volante) - 4JH4-HTE

Figura 7 y Figura 8 ilustran una versión típica de un motor 4JH4-HTE. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

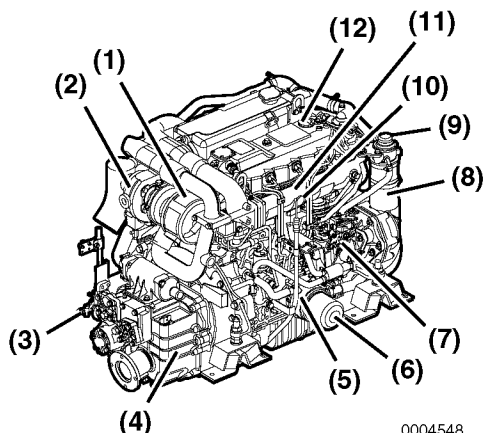
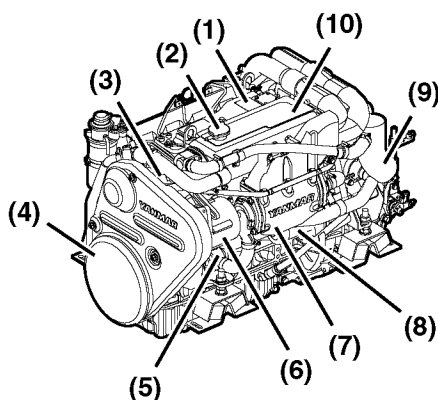


Figura 7

- 1 – Silenciador de admisión
- 2 – Turbocompresor
- 3 – Palanca de cambios (KMH4A)
- 4 – Inversor reductor marino (KMH4A)
- 5 – Enfriador de aceite de motor
- 6 – Filtro de aceite del motor
- 7 – Bomba de inyección de combustible
- 8 – Filtro de combustible
- 9 – Bomba de cebado de combustible
- 10 – Filtro de aceite del motor
- 11 – Colector de admisión
- 12 – Tapón de llenado de aceite del motor

Lado izquierdo (visto desde el volante) - 4JH4-HTE



0004549

Figura 8

- 1 – Placa de características del motor (en la cubierta del brazo oscilante)
- 2 – Tapón de llenado de refrigerante
- 3 – Bomba de refrigerante
- 4 – Cubierta de la correa
- 5 – Bomba de agua salada
- 6 – Alternador
- 7 – Intercooler
- 8 – Motor de arranque
- 9 – Codo mezclador de escape
- 10 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor

PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

Las placas de características de los motores Yanmar de la serie JH se muestran en la **Figura 9**. Compruebe el modelo, la potencia, min⁻¹ y el número de serie del motor que se muestran en la placa de características. Reemplácelas si se dañan o se pierden.

La placa de características del motor se fija en la cubierta del brazo oscilante.

Model

Gear Model

Continuous power kW

/

min⁻¹

Speed of prop.shaft

min⁻¹

Fuel stop power kW

/

min⁻¹

ENG.No.

MFG.DATE

/

YANMAR

YANMAR CO.,LTD.

MADE IN JAPAN

129670-07201

Figura 9

La placa de identificación del inversor reductor (**Figura 10**) se fija al inversor reductor marino. Compruebe el modelo, relación de transmisión, aceite utilizado y número de serie del inversor reductor marino.

MODEL

MFG. NO.

GEAR RATIO

OIL

YANMAR

KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO., LTD.

MADE IN JAPAN

177524-02903

Figura 10

La placa de características de la unidad de navegación (**Figura 11**) está fijada en la unidad de navegación. Compruebe el modelo y número de serie de la unidad de navegación.

MODEL

GEAR RATIO

MFG.NO.

P/N

OIL TYPE

YANMAR

YANMAR CO., LTD.

MADE IN EU

196460-02120

Figura 11

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

Nombre del componente	Función
Filtro de combustible	Elimina impurezas y agua del combustible. Vacíe regularmente el filtro de combustible. El elemento del filtro debe reemplazarse con regularidad. El separador de agua (si lo hay) se debe vaciar periódicamente. <i>Consultar Vaciado del filtro separador de agua/combustible en la página 84.</i>
Bomba de inyección de combustible	Bombea combustible desde el depósito al sistema de inyección del combustible.
Bomba de cebado de combustible (si la hay)	Esta es una bomba de combustible manual. El combustible sale al apretar el botón de la parte superior del filtro de combustible. La bomba también se utiliza para purgar el aire del sistema de combustible.
Boca para relleno de aceite del motor	Boca para relleno de aceite del motor
Filtro de aceite del motor	Filtra pequeños fragmentos metálicos y carbón del aceite del motor. El aceite de motor filtrado se distribuye a las partes móviles del motor. El filtro es un tipo de cartucho y ha de cambiarse periódicamente. <i>Consultar Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor en la página 90.</i>
Boca de llenado del inversor reductor marino	Boca para relleno de aceite lubricante del inversor reductor marino. Situada en la parte superior de la carcasa del inversor reductor marino.
Sistema de refrigeración	Hay dos sistemas de refrigeración: refrigeración cerrada con refrigerante y agua salada. El motor se enfría mediante el sistema de refrigeración cerrado. El líquido refrigerante de este sistema cerrado se enfría con agua salada mediante un intercambiador de calor. El agua salada también enfría el aceite del inversor reductor marino y la admisión de aire (dependiendo del modelo) a través del enfriador (s) en un circuito abierto.
Bomba de circulación de refrigeración cerrada	La bomba de agua centrífuga hace circular el refrigerante en el interior del motor. La bomba de circulación va impulsada por una correa estriada en V.
Bomba de agua salada	Bombea el agua salada desde el exterior de la embarcación hacia el motor. Esta bomba se acciona mediante engranajes y tiene un rotor de goma reemplazable. No debe hacerse funcionar sin agua salada, pues se dañaría el rotor.
Depósito	La válvula de presión del tapón de llenado libera vapor y agua caliente que rebosa hacia el depósito. Cuando se detiene el motor y se enfría el refrigerante, la presión del depósito de refrigerante se reduce. La válvula de vacío del tapón de llenado se abre para admitir agua desde el depósito. Con esto se reduce el consumo de refrigerante. En este depósito se puede comprobar fácilmente el nivel de refrigerante en el sistema y reponerlo si así fuera necesario.
Radiador de aceite - Motor	Se trata de un intercambiador de calor que enfría el aceite de motor a alta temperatura mediante un refrigerante.
Radiador de aceite - Inversor reductor marino (opcional)	Este intercambiador de calor enfría el aceite del inversor reductor marino (KMH4A) mediante agua salada.
Turbocompresor (si lo hay)	El turbocompresor presuriza el aire que llega al motor. Está impulsado por una turbina accionada mediante gases de escape. Está impulsado por una turbina accionada mediante gases de escape.
Termocambiador (si lo hay)	Este intercambiador de calor enfría con agua salada el aire de carga presurizado del turbocompresor para aumentar la cantidad de aire de carga.
Silenciador de admisión (filtro de aire)	El silenciador de admisión protege de residuos en el aire y reduce el ruido de la admisión de aire.
Placas de identificación	Encontrará placas de identificación en el motor y en el inversor reductor marino, donde figuran el modelo, el número de serie y otros datos.
Motor de arranque	Motor de arranque del motor. Accionado por la batería.
Alternador	Impulsado por correa, genera electricidad y carga la batería.
Filtro de aceite del motor	Varilla indicadora para comprobar el nivel de aceite del motor.

EQUIPO DE CONTROL

El equipo en el habitáculo de control posibilita el funcionamiento por control remoto. Consiste de un panel de instrumentos, el cual está conectado al motor mediante un mazo de cables, y de una palanca de control remoto, la cual está conectada mediante cables de control a la palanca de control del motor y al inversor reductor marino.

Panel de instrumentos (opcional)

Equipo y funciones

El panel de instrumentos se encuentra ubicado en la carlinga. Los siguientes instrumentos le permiten iniciar o detener el motor y controlar su condición durante el funcionamiento.

Tipo B20

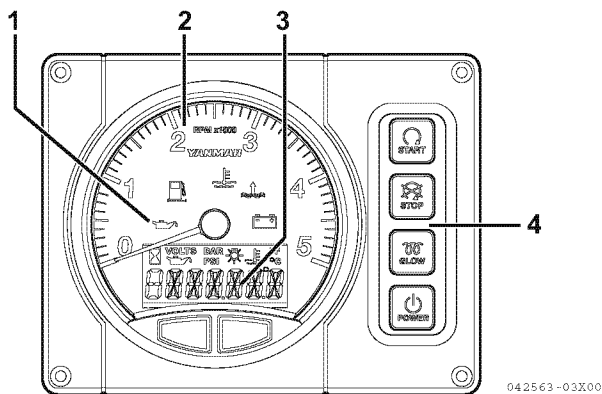


Figura 12

Tipo C30

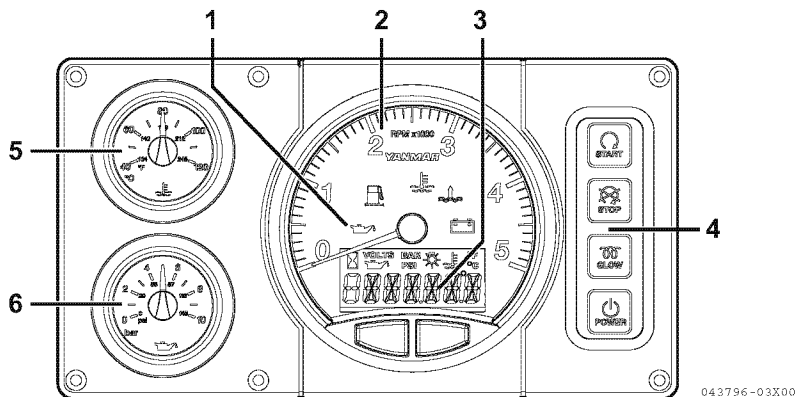


Figura 13

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 – Lámpara de advertencia | 5 – Indicador de temperatura del refrigerante |
| 2 – Tacómetro | 6 – Indicador de presión de aceite del motor |
| 3 – LCD | |
| 4 – Interruptores (botones) | |

Contadores

Instrumento	Función
Tacómetro	Muestra la velocidad de rotación del motor.
Cuenta horas	Muestra el número de horas de funcionamiento. Puede utilizarse a modo de guía durante las comprobaciones periódicas de mantenimiento. El contador de horas está ubicado en la parte inferior del tacómetro.
Indicador de temperatura del refrigerante	Muestra la temperatura del refrigerante.
Indicador de presión de aceite del motor	Muestra la presión del aceite del motor.
Luces del panel	Al pulsar el interruptor de alimentación, los indicadores se iluminarán para facilitar la visualización.

Nota: La pantalla LCD del panel de instrumentos muestra el contador de horas, el brillo de la pantalla y el voltaje de la batería.

Pantalla de temperatura del refrigerante y de la presión de aceite (opcional)

- Los paneles del tipo B20 poseen una pantalla LCD digital en el interior del tacómetro.
- Los paneles del tipo C30 poseen un indicador eléctrico con una aguja indicadora.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Panel de instrumentos

A continuación se muestran los formatos del panel de instrumentos.

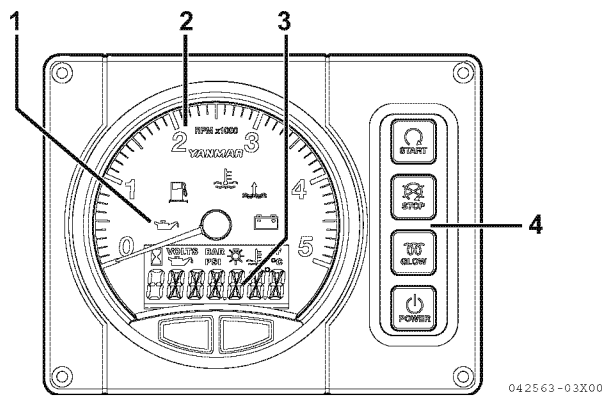


Figura 14

- 1 – Lámpara de advertencia
- 2 – Tacómetro
- 3 – LCD
- 4 – Interruptores (botones)

Interruptores del panel de control

Todos los interruptores son del tipo botón.



Interruptor de arranque

Pulsar este interruptor pone en marcha el motor de arranque y arranca el motor.



Interruptor de calor

Pulsar este interruptor durante el tiempo especificado calienta el calentador de aire en el colector de admisión de aire. Se pone al rojo vivo, lo cual facilita la ignición del combustible. Le ayudará al arrancar a bajas temperaturas.



Interruptor de parada

Pulsar este interruptor detiene el motor.



Interruptor de alimentación

Pulsar este interruptor activa o desactiva la alimentación.

Indicadores y alarmas (opcional)

Cuando uno de los sensores detecta un problema durante el funcionamiento, el indicador del panel de instrumentos se iluminará y se oirá una alarma. Los indicadores están ubicados en el panel de instrumentos y las alarmas en la parte trasera del panel. Bajo condiciones de funcionamiento normales, los indicadores están apagados.



Indicador de carga de la batería baja

Si la salida del alternador es demasiado baja, el indicador se iluminará. Cuando comience la carga, el indicador se apagará.



Indicador y alarma de temperatura del refrigerante alta

Cuando la temperatura del refrigerante alcance el nivel máximo permitido (95°C [203°F] o superior), el indicador se iluminará y se activará la alarma. El funcionamiento continuado a temperaturas que excedan el límite máximo provocará daños y agarrotamientos. Compruebe la carga y solucione los problemas del sistema de refrigeración.



Indicador y alarma de presión baja de aceite de motor

Cuando la presión del aceite de motor caiga por debajo de lo normal, el sensor de presión del aceite enviará una señal al indicador, provocando que se ilumine y que se active la alarma. Detenga el funcionamiento para evitar dañar el motor. Compruebe el nivel de aceite y solucione los problemas del sistema lubricante.



Indicador y alarma de agua en el sello de la unidad de navegación

Cuando se detecte agua entre los sellos de la unidad de navegación, el indicador se iluminará y se activará la alarma.



Indicador y alarma de agua en el filtro del combustible

- Únicamente motores 4JH4-TE y 4JH4-HTE -

Cuando el nivel del agua en el filtro de combustible / separador de agua sea demasiado alto, el indicador se iluminará y se activará la alarma. Vacíe el agua del filtro de combustible / separador de agua. *Consultar Vaciado del filtro separador de agua/combustible en la página 84.*

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Control de pantalla LCD (contador de horas, temperatura del refrigerante, brillo de la pantalla, presión del aceite, voltaje de la batería)

Podrá alternar (desplazarse) entre las pantallas pulsando los botones de la parte inferior.

- **Alterne entre pantallas pulsando el botón derecho (si pulsa el botón izquierdo alternará entre las pantallas en sentido contrario.)**

Pulse el interruptor de alimentación.

- Transcurridos 4 segundos, la pantalla LCD mostrará el contador de horas.

Si pulsa el botón derecho de la parte inferior de la pantalla LCD, visualizará la pantalla de temperatura. Seleccione entre unidades métricas (°C) y unidades imperiales (°F) en la "Pantalla de sistema de unidades" de la página siguiente.

Volver a pulsar el botón derecho muestra los ajustes del brillo de la pantalla LCD. Para ajustar el brillo de la retroiluminación:

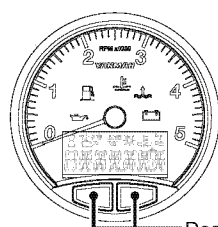
- 1** Pulse de forma continuada el botón izquierdo y los dígitos de la pantalla LCD comenzarán a parpadear.
- 2** En dicho estado, pulse el botón izquierdo para aumentar el brillo.
- 3** Pulse el botón derecho para reducirlo el brillo. (El brillo cambia en 6 pasos de 20 % cada uno.)

Para ajustar el brillo deseado, no toque los botones durante 3 segundos.

Nota: Pulsar de forma continuada equivale a mantener el botón pulsado durante aprox. 2 segundos.

A continuación, pulse el botón derecho para visualizar la pantalla de presión. Seleccione entre unidades métricas (BARES) y unidades imperiales (PSI) en la "Pantalla de sistema de unidades" de la página siguiente.

Vuelva a pulsar para visualizar el voltaje de la batería. Pulsar el botón una vez más regresará a la pantalla del contador de horas inicial.



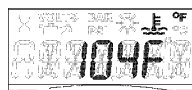
Desplazar
Horas de motor (>300 min⁻¹)



Temperatura del refrigerante

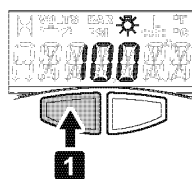


Métrico

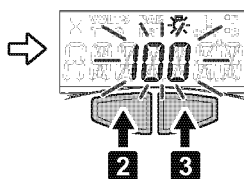


Español

Brillo de la retroiluminación



Mantener pulsado
(la pantalla parpadeará
cuando esté listo)

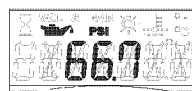


Desplazar
100, 80, 60, 40, 20, 0
(el valor será ajustado
transcurridos 3 segundos)

Presión del aceite



Métrico



Español

Voltaje de la batería



Regresar a contador de horas

055130-00E800

Figura 15

Acceso y control de la pantalla de configuración (Ajustes de las unidades de presión y temperatura y del pulso de la velocidad del motor)

Utilice los botones de la parte inferior de la pantalla LCD para ajustar el panel de instrumentos.

Pulse el botón izquierdo para alternar entre las pantallas.

- 1** Mantenga pulsado ambos botones hasta que visualice "SET UP".
- 2** Pulse el botón izquierdo para ajustar las unidades de la pantalla de temperatura y de presión.

Ajuste de las unidades de la temperatura y de la presión

La pantalla indica "UNIT".

- 1** A continuación, pulse el botón derecho para seleccionar las unidades métricas ($^{\circ}\text{C}$, BARES). La pantalla indica "METRIC".
- 2** Pulse el botón izquierdo para alternar a las unidades imperiales ($^{\circ}\text{F}$, PSI). La pantalla indica "ENGL".
- 3** Pulse el botón derecho para seleccionar y regresar a la pantalla "UNIT".
- 4** Pulse el botón izquierdo y vaya a la siguiente pantalla "ENGINE".

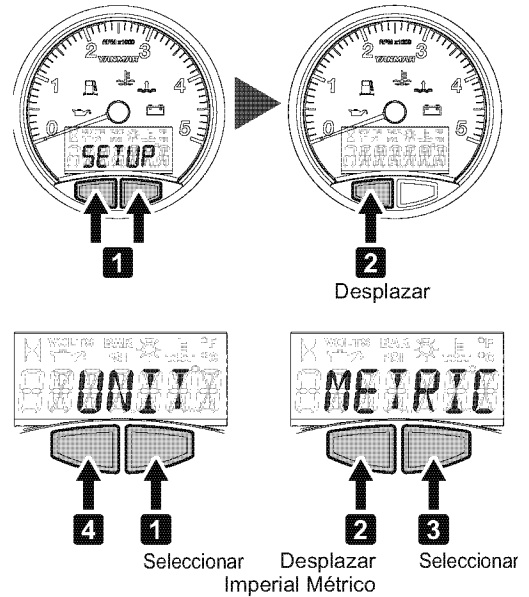


Figura 16

055129-00ES00

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Confirme que la pantalla indique "ENGINE". Pulsar el botón derecho mostrará la pantalla de ajuste del pulso de la velocidad del motor.

Ajuste de la válvula de pulso de la velocidad del motor

- 1 Confirme que la pantalla indique "ENGINE". Pulse el botón derecho y visualizará "P****".

Note: El valor preestablecido de la velocidad del pulso es indicado en la caja de cada panel.

- 2 A continuación, pulse el botón izquierdo y seleccione el valor de la velocidad del pulso para cada modelo de motor.

Modelo de motor	Valor de la velocidad del pulso
JH con alternador HITACHI	10.29
JH con alternador VALEO	12.10

- 3 Tras confirmar que el valor se ha cambiado correctamente, pulse el botón derecho para volver a la pantalla "ENGINE".
- 4 Vuelva a pulsar el botón izquierdo para acceder desde la pantalla "ENGINE" a la pantalla "EXIT".
- 5 Tras confirmar la pantalla, pulse el botón derecho para re-iniciar el panel y regresar a la pantalla del contador de horas.

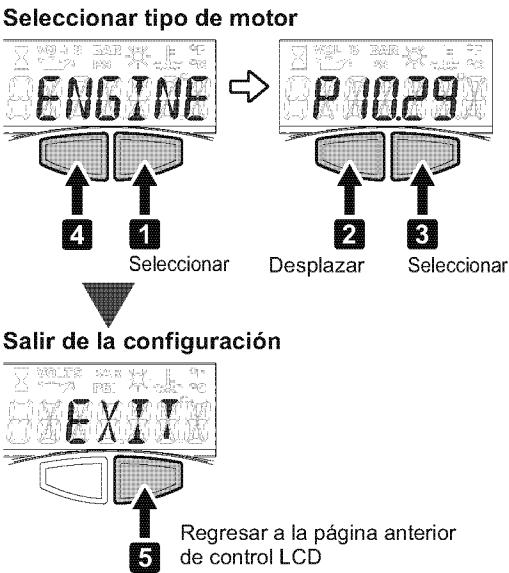


Figura 17

Alarmas

Comprobación de los dispositivos de advertencia

Antes y después de arrancar el motor, asegúrese de que los instrumentos y los dispositivos de advertencia funcionan correctamente.

Si se agota el refrigerante o el aceite lubricante del motor y los instrumentos y dispositivos de advertencia fallan, no podrán advertirle para prevenir accidentes. Lo cual también puede producir un funcionamiento incorrecto y provocar otros errores del motor.

Antes de arrancar el motor

- 1. Active el interruptor de la batería.
- 2. Pulse el interruptor de alimentación.
- Todas las lámparas de advertencia se iluminarán durante 4 segundos.
- Transcurridos los 4 segundos, la lámpara de carga y la lámpara de advertencia de presión de aceite lubricante se encenderán y se visualizará el contador de horas.
- Se oirá el indicador acústico de alarma hasta que el motor arranque.

Después de arrancar el motor

Tras arrancar el motor, asegúrese de que los dispositivos de advertencia funcionen correctamente y en conformidad con el apartado Después de arrancar de la siguiente tabla.

- Todas las lámparas de advertencia se apagan. La comprobación anterior le informará de si el circuito eléctrico de las lámparas de advertencia y el indicador acústico de alarma funcionan correctamente. Si no funcionan correctamente, serán necesarias la inspección y reparación. Solicite las reparaciones a su concesionario o distribuidor.

Funcionamiento correcto de los dispositivos de advertencia				
Panel de instrumentos (interruptor de alimentación)	Activación			
	Inmediatamente	Tras 2 segundos	Tras 4 segundos	
	Antes de arrancar			Después de arrancar
Interruptor de arranque	DESACTIVADO			ACTIVADO
Indicador acústico de alarma	ACTIVADO			DESACTIVADO
Lámpara de carga	ACTIVADO	ACTIVADO	ACTIVADO	DESACTIVADO
Lámpara de temperatura del refrigerante	ACTIVADO	ACTIVADO	DESACTIVADO	DESACTIVADO
Lámpara de presión del aceite lubricante del motor	ACTIVADO	ACTIVADO	ACTIVADO	DESACTIVADO
Pantalla LCD	Yanmar	Pantalla completa	Cuenta horas	

AVISO

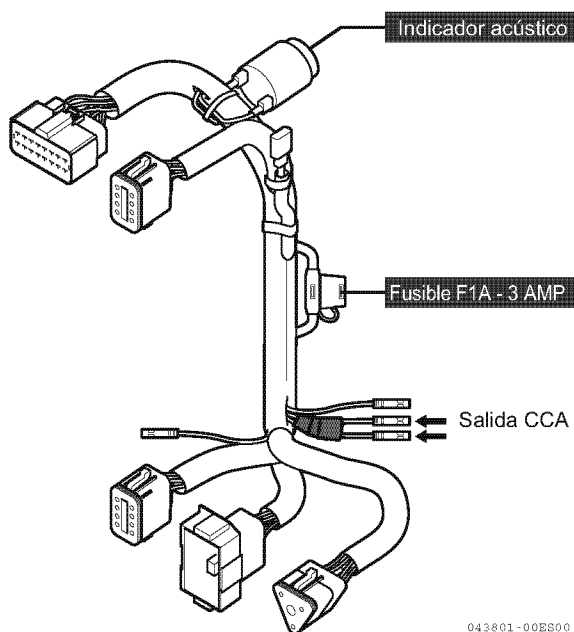
Cuando los dispositivos de advertencia se activen y el funcionamiento normal no sea posible, detenga el motor y no lo utilice hasta que haya solucionado el problema.

Accesorio de salida de potencia

El mazo de cables adherido al panel posee un terminal en el que la señal sincronizada con el suministro de alimentación del panel puede extraerse. **(Figura 18)** (Consulte DIAGRAMAS DEL CABLEADO en la página 147.)

La corriente máxima de este terminal de salida es de 3 A. No utilice una corriente superior a los 3 A.

Para más información acerca del terminal de salida, consulte DIAGRAMAS DEL CABLEADO en la página 147.



043801-00ES00

Figura 18

Palanca de control remoto única

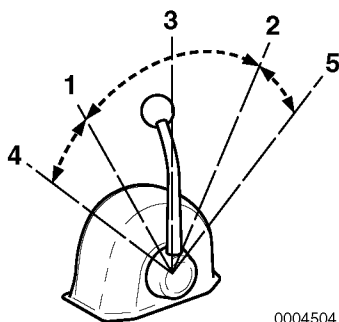


Figura 19

Nota: La dirección del desplazamiento varía acorde con la ubicación de instalación.

- 1 – Baja velocidad- AVANTE o ATRÁS
- 2 – Baja velocidad- AVANTE o ATRÁS
- 3 – PUNTO MUERTO- Se corta la corriente del eje de la hélice y el motor funciona al ralentí
- 4 – Velocidad máxima del motor - AVANTE o ATRÁS
- 5 – Velocidad máxima del motor - AVANTE o ATRÁS

Los modelos de palanca única (**Figura 19**) deben utilizarse para manejar el embrague del inversor reductor marino (PUNTO MUERTO, AVANTE y MARCHA ATRÁS) y para controlar la velocidad del motor.

La palanca controla la dirección de la nave (avante o a popa) y también actúa como acelerador aumentando la velocidad del motor empujando la palanca hacia las direcciones AVANTE o MARCHA ATRÁS.

Cuando se tira de la palanca (**Figura 20, (1)**), la velocidad del motor puede ser controlada sin emplear el embrague. El embrague permanece en PUNTO MUERTO, posición sin carga. Gire el control (**Figura 20, (2)**) en dirección contraria a las manillas del reloj para mover la palanca o en la dirección de las manillas del reloj para bloquear la palanca.

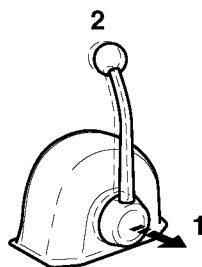


Figura 20

Nota: Yanmar recomienda el uso del modelo de palanca única para el sistema de control remoto. Si únicamente el modelo de doble palanca está disponible en el mercado, reduzca la velocidad del motor a 1000 min⁻¹ o inferior antes de activar o desactivar el embrague del inversor reductor marino.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

INTRODUCCIÓN

Esta sección del *Manual de instrucciones* describe las especificaciones para el gasóleo, el aceite motor y el refrigerante del motor, y cómo reponerlos.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección *Seguridad* en la página 5.

GASOIL

Especificaciones del gasoil

 **ADVERTENCIA**

Peligro de incendio y explosión.
El gasóleo es inflamable y explosivo en ciertas condiciones.

A fin de obtener un óptimo rendimiento del motor, evitar daños en éste y cumplir los requisitos de la garantía EPA, utilice únicamente los gasóleos recomendados por Yanmar. Use sólo gasoil limpio.

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

ESPECIFICACIONES DEL GASÓLEO	UBICACIÓN
ASTM D975 N° 2-D S15, N° 1-D S15	EE. UU.
EN590-2009	Unión Europea
ISO 8217 DMX	Internacional
BS 2869-A1 o A2	Reino Unido
JIS K2204 Grado N° 2	Japón

Combustibles biodiesel

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

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

Los gasóleos B7 deben cumplir determinadas especificaciones.

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

- En Europa, los biodiesel deben cumplir el estándar europeo EN590-2009, EN14214.
- En Estados Unidos, los biodiesel deben cumplir el estándar americano ASTM D-6751 Grado-S15, D7467 Grado B7-S15.

El biodiesel debe adquirirse sólo a proveedores reconocidos y autorizados.

Precauciones y advertencias sobre el uso de biocombustibles:

- Los combustibles biodiesel tienen un mayor contenido en metilesteres, que pueden deteriorar determinados componentes de metal, goma o plástico del sistema de combustible. El cliente y/o el fabricante de la embarcación son responsables de comprobar el uso de componentes compatibles con biodiesel en el depósito de combustible y los sistemas de retorno del barco.
- La presencia de agua en el biodiesel puede producir la obstrucción de los filtros del combustible o el aumento del crecimiento bacteriano.
- La alta viscosidad a bajas temperaturas puede provocar problemas con el flujo de combustible, obstrucciones en la bomba de inyección y una mala pulverización de la boquilla de inyección.
- El biodiesel puede tener efectos adversos en algunos elastómeros (materiales de sellado) y puede provocar una fuga de combustible y la dilución del aceite lubricante del motor.

- Incluso los biodiesel que cumplen los estándares adecuados, necesitarán una atención y un cuidado adicionales para mantener la calidad del combustible en el equipo u otros depósitos de combustible. Es importante mantener un suministro de combustible fresco y limpio. Puede que sea necesario el enjuague regular del sistema de combustible y/o los bidones de combustible.
- El uso de biodiesel que no cumplan los estándares acordados por los fabricantes de motores diesel y los fabricantes de equipos de inyección de combustibles diesel o los biodiesel degradados según las precauciones y advertencias anteriores, pueden afectar a la cobertura de la garantía de su motor.
- El contenido de cenizas no debe superar el 0,01% en volumen.
- El contenido de residuos de carbón no debe superar el 0,35% en volumen. Se prefiere un valor inferior al 0,1%.
- El contenido total de aromáticos no debe superar el 35% en volumen. Se prefiere un valor inferior al 30%.
- El contenido de PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos) debe ser inferior a un 10% en volumen.
- No use biocidas.
- Lubricidad: La marca de desgaste de WS1.4 debe ser de un máximo de 0,016 pulg. (400 µm) en la prueba HFRR.

Requisitos técnicos adicionales del combustible

- El número de cetano del combustible debe ser igual o mayor que 45.
- El contenido en azufre no debe exceder los 15 ppm en volumen.
Los combustibles cuyo contenido en azufre sea superior podrían causar la aparición de corrosión de ácido sulfúrico en los cilindros de los motores. Especialmente en EE. UU. y Canadá, debe utilizarse combustible con contenido extra bajo de azufre.
- El gasóleo no debe mezclarse NUNCA con queroseno, aceite del motor usado ni restos de combustible.
- El agua y los sedimentos del combustible no deben superar el 0,05% en volumen.
- Mantenga limpio en todo momento el depósito y el equipo de manipulación de combustible.

Manipulación del gasoil

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

Utilice únicamente gasóleo para llenar el depósito de combustible. Llenar el depósito de combustible con gasolina puede provocar un incendio y dañará el motor. No reposte NUNCA con el motor en marcha. Limpie inmediatamente todo lo que se derrame. Durante el repostaje, mantenga las chispas, llamas o cualquier otra forma de ignición (cerilla, cigarrillo, fuente de electricidad estática) alejados.

Peligro de incendio y explosión.

Coloque SIEMPRE el contenedor de gasóleo en el suelo al transferir gasóleo de la bomba al contenedor. Mantenga la boquilla del surtidor firmemente contra el lateral del contenedor mientras lo llena. Esto evita la acumulación de electricidad estática que podría provocar chispas y causar la ignición de los vapores del combustible.

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

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

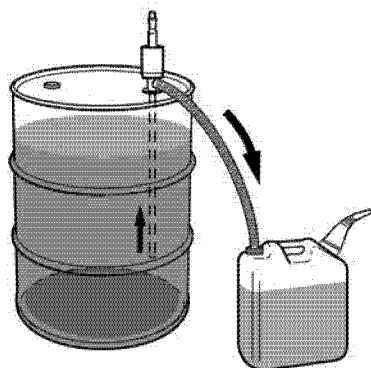


Figura 1

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

Depósito de combustible (opcional)

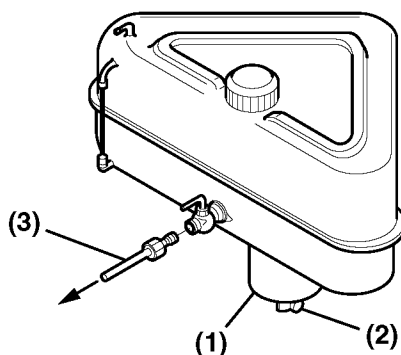


Figura 2

- 1 – Vaso de residuos
- 2 – Grifo de drenaje
- 3 – Línea de combustible hacia el motor

Instale un grifo de drenaje (**Figura 2, (2)**) en la parte inferior del depósito de combustible para eliminar el agua y los contaminantes del vaso de residuos (**Figura 2, (1)**).

La toma del combustible debe colocarse de 20 a 30 mm (0,79 a 1,18 pul.) por encima de la parte inferior del depósito de manera que únicamente el combustible limpio es enviado al motor.

Sistema de combustible - 4JH4-TE y 4JH4-HTE

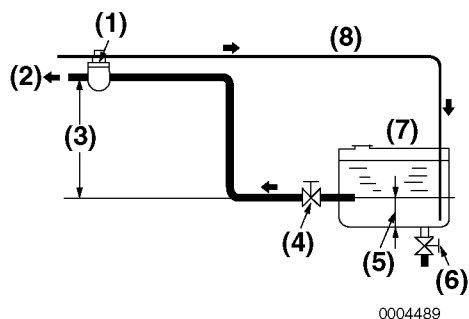


Figura 3

- 1 – Filtro de combustible
- 2 – A la bomba de inyección de combustible
- 3 – Menos de 500 mm (19,7 pul.)
- 4 – Grifo de drenaje de combustible
- 5 – 20 a 30 mm (0,79 a 1,18 pul.) Aproximadamente
- 6 – Grifo de drenaje
- 7 – Depósito de combustible
- 8 – Línea de retorno de combustible

Instale la línea de combustible desde el depósito de combustible a la bomba de inyección de combustible tal y como se muestra en **Figura 3**. El separador de agua / combustible recomendado (opcional) se instala en la sección central de esa línea.

Sistema de combustible - 3JH5E, 3JH5AE y 4JH5E

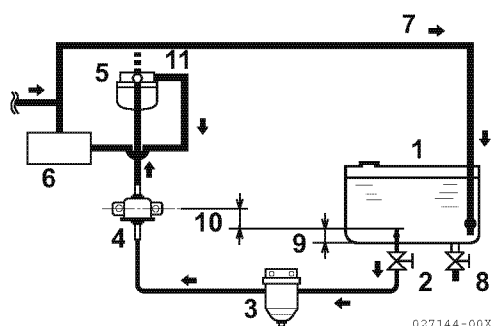


Figura 4

- 1 – Depósito de combustible
- 2 – Grifo de drenaje de combustible
- 3 – Separador de agua
- 4 – Bomba de inyección de combustible
- 5 – Filtro de combustible
- 6 – Bomba de inyección de combustible
- 7 – Línea de retorno de combustible
- 8 – Grifo de drenaje
- 9 – 20 a 30 mm (0,79 a 1,18 pul.) Aproximadamente
- 10 – Menos de 400 mm (15,7 pul.)
- 11 – Orificio de la purga de aire

Llenado del depósito de combustible

Antes de llenar el depósito de combustible por primera vez:

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.
No reposte **NUNCA** con el motor en marcha.

Aclare el depósito de combustible con queroseno o gasóleo. Deseche los residuos correctamente.

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

Para llenar el depósito de combustible:

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión. Después de repostar, ponga en funcionamiento la ventilación de las sentinas (ventiladores) durante un mínimo de 5 minutos para expulsar el humo del compartimiento del motor. No haga funcionar nunca un ventilador de sentinas mientras reposta. Si lo hace, podría bombear humo en el compartimiento del motor y provocar una explosión.

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

⚠ ADVERTENCIA

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

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

⚠ ADVERTENCIA

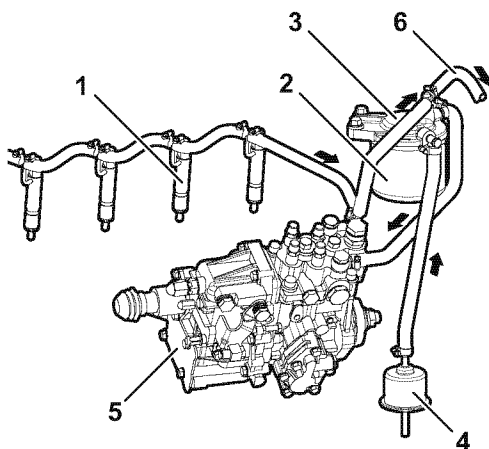
Peligro de incendio y explosión. No llene NUNCA en exceso el depósito de combustible.

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

Purga del sistema de combustible

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

Figura 5 aplicable tanto a 3JH5E, 3JH5AE y 4JH5E.



027141-00X02

Figura 5

- 1 – Inyector de combustible
- 2 – Filtro de combustible
- 3 – Cabecero (filtro del combustible)
- 4 – Bomba de alimentación eléctrica del combustible
- 5 – Bomba de inyección de combustible

1. Compruebe el nivel de combustible del depósito. Reponga si es necesario.
2. Abra el grifo de combustible del depósito de combustible.
3. Para purgar el aire del filtro del combustible, afloje la abrazadera del manguito de la manguera del combustible de retorno (**Figura 5, (4)**) en la junta T. Extraiga el manguito.
4. Pulse el interruptor de alimentación para activar la bomba de alimentación eléctrica de combustible.
5. Continúe bombeando hasta que un flujo constante de combustible sin burbujas de aire comience a surgir de la junta T. Apague el interruptor de alimentación.
6. Instale la manguera de combustible de retorno en la junta T. Apriete la abrazadera del manguito.

Purga del sistema de combustible - 4JH4-TE y 4JH4-HTE

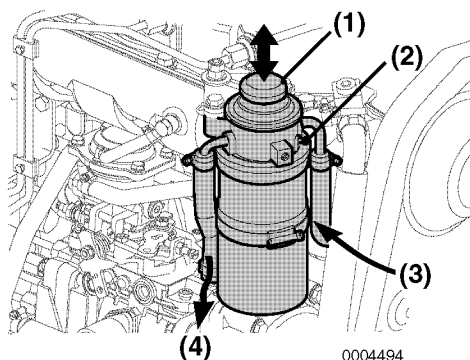


Figura 6

- 1 – Bomba de cebado
- 2 – Tornillo de purga de aire
- 3 – Desde el depósito de combustible
- 4 – A la bomba de inyección de combustible

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

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por protección inadecuada. Lleve siempre gafas de seguridad durante la purga del sistema de combustible.

3. Afloje el tornillo de purga de aire (**Figura 6, (2)**) de dos a tres vueltas.
4. Empuje y tire de la bomba de cebado (**Figura 6, (1)**) para expulsar el aire fuera del tornillo de purga de aire.
5. Continúe bombeando hasta que un flujo constante de combustible sin burbujas de aire comience a surgir.
6. Apriete el tornillo de purga de aire.

AVISO

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

ACEITE DEL MOTOR

Especificaciones del aceite del motor

La utilización de un aceite de motor que no cumpla o supere las directrices o especificaciones que se indican a continuación puede provocar obstrucción de las piezas, desgaste anómalo y acortar la vida del motor.

Categorías de servicio

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

- **4JH4-TE y 4JH4-HTE:** Categorías de servicio API CD, CF, CF-4 y CI-4.
- **3JH5E, 3JH5AE y 4JH5E:** Categorías de servicio API CF, CF-4 y CI-4.
- **Viscosidad SAE:** 10W-30, 15W-40. Los aceites de motor 10W-30 y 15W-40 se pueden utilizar todo el año.

AVISO

- Asegúrese de que no haya sedimentos ni agua en el aceite del motor, bidones para aceite ni en los equipos de llenado de aceite del motor.
- Cambie el aceite de motor tras las primeras 50 horas de funcionamiento y cada 250 horas a partir de entonces.
- Seleccione la viscosidad del aceite en base a la temperatura ambiente en la cual se operará el motor. Consulte el Gráfico viscosidades de los grados de servicio SAE (**Figura 7**).
- Yanmar no recomienda la utilización de "aditivos" en el aceite de motor.

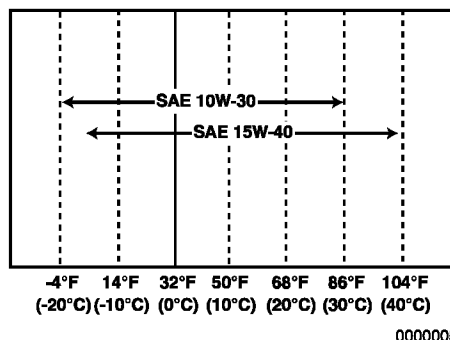


Figura 7

Manipulación del aceite del motor

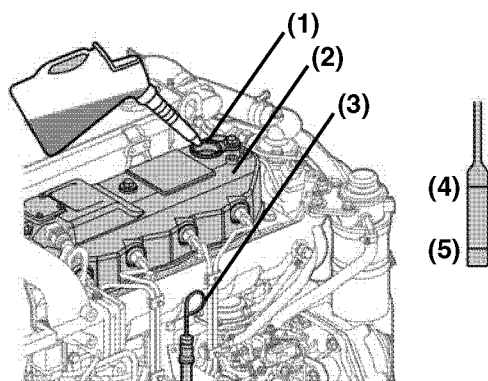
1. Al manipular y almacenar aceite de motor, tenga cuidado de no permitir que el polvo y el agua contaminen el aceite. Limpie alrededor de la boca de llenado antes del relleno.
2. No mezcle aceites lubricantes de distintos tipos o marcas. La mezcla puede cambiar las características químicas del aceite y reducir el rendimiento de la lubricación y la vida del motor.
3. El aceite del motor debe cambiarse en los intervalos especificados, independientemente de que el motor haya estado o no en funcionamiento.

Viscosidad del aceite del motor

Se recomiendan las viscosidades de aceite SAE 10W-30 o SAE 15W-40.

Si utiliza el equipo a temperaturas fuera de los límites indicados, consulte al concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar para obtener información sobre lubricantes especiales o dispositivos auxiliares de arranque.

Comprobación del aceite del motor



0004490

Figura 8

Nota: Se muestra 4JH4-TE. El resto de modelos son similares.

1. Asegúrese de que el motor está nivelado.
2. Retire la varilla de nivel (**Figura 8, (3)**) y límpiela con un trapo limpio.
3. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.
4. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel de aceite debe encontrarse entre las líneas superior (**Figura 8, (4)**) e inferior (**Figura 8, (5)**) de la varilla de nivel.
5. Añada aceite en caso necesario. Consultar *Adición de aceite del motor en la página 43*.
6. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.

Adición de aceite del motor

1. Retire el tapón amarillo de la boca de llenado de aceite (**Figura 8, (1)**) y rellene con aceite de motor.

AVISO

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

2. Llene con aceite hasta el límite superior (**Figura 8, (4)**) de la varilla de nivel (**Figura 8, (3)**).

AVISO

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

3. Inserte totalmente la varilla de nivel de aceite para comprobar el nivel.

AVISO

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

4. Apriete bien el tapón de la boca de llenado con la mano.

ACEITE DE INVERSOR REDUCTOR MARINO O DE UNIDAD DE NAVEGACIÓN

Especificaciones del aceite de inversor reductor marino

Utilice un aceite de inversor reductor marino que cumpla o supere las directrices y clasificaciones que se indican a continuación:

KM35P, KM35A, KM35A2, KM4A1, KM4A2, KMH4A:

- Categorías de servicio API CD o superior
- Viscosidad SAE #20 o #30

ZF30M, ZF25A:

- ATF (Fluido de transmisión automática)

Especificaciones del aceite de la unidad de navegación

Consulte el *Manual de instrucciones* de la unidad de navegación para obtener más información acerca del proceso de llenado o sustitución del aceite de la unidad de navegación.

3JH5E, 3JH5AE y 4JH5E (SD60-5)

4JH4-TE (SD60-4):

- Categorías de servicio API CD o superior
- Viscosidad SAE 15W-40

Comprobación de aceite de inversor reductor marino

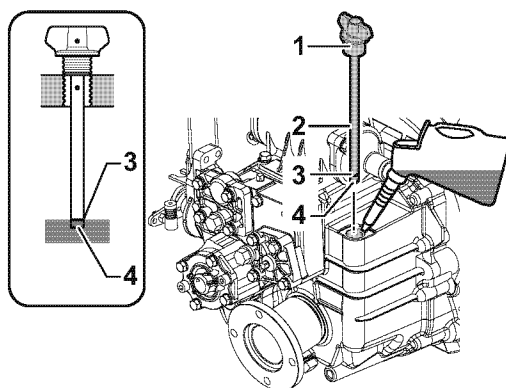


Figura 9

- 1 – Varilla de nivel de aceite (Tipo combinado de tapón de llenado)
- 2 – Boca de llenado del inversor reductor marino
- 3 – Límite superior
- 4 – Límite inferior (Extremo de la varilla de nivel de aceite)

Nota: Se muestra el 4JH4-HTE con inversor reductor marino KMH4A.

1. Asegúrese de que el motor está nivelado.
2. Retire el tapón de llenado (**Figura 9, (1)**) de la parte superior de la caja.
3. Retire la varilla de nivel (**Figura 9, (2)**) y límpiela con un trapo limpio.
4. Vuelva a insertar la varilla de nivel de aceite sin enroscarla hacia adentro. Consulte la ilustración (**Figura 9**).

5. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel de aceite debe encontrarse entre las líneas superior (**Figura 9, (3)**) e inferior (**Figura 9, (4)**) de la varilla de nivel.
6. Enrosque la varilla de nivel de aceite hacia adentro.

Adición de aceite de inversor reductor marino

1. Asegúrese de que el motor está nivelado.
2. Retire el tapón de llenado (**Figura 9, (1)**) de la parte superior de la caja.
3. Llene con aceite hasta el límite superior de la varilla de nivel (**Figura 9, (3)**).
Consultar Especificaciones del aceite de inversor reductor marino en la página 44.

AVISO

No llene NUNCA en exceso el inversor reductor marino con aceite.

4. Enrosque la varilla de nivel de aceite hacia adentro.
5. Apriete el tapón de la boca de llenado manualmente.

Comprobación y relleno de aceite de la unidad de navegación

Consulte el manual de instrucciones de SD60 para más información sobre el proceso de comprobación y llenado de aceite de la unidad de navegación.

REFRIGERANTE DEL MOTOR

Especificaciones del refrigerante del motor

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

- Refrigerante de larga vida (LLC) Texaco, tanto estándar como premezclado, códigos de producto 7997 y 7998.
- Anticongelante / refrigerante de larga vida Havoline, código del producto 7994

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

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

Refrigerante (sistema de refrigeración cerrado)

AVISO

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

Comprobación y adición de refrigerante

3JH5E/3JH5AE

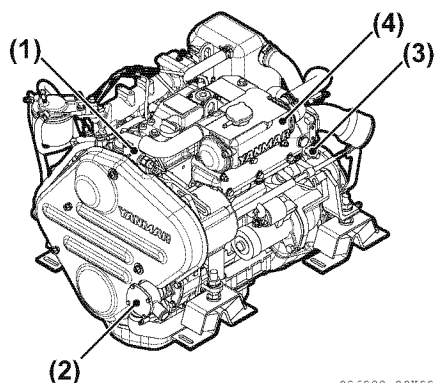


Figura 10

- 1 – Bomba de refrigerante
- 2 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 3 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 4 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)

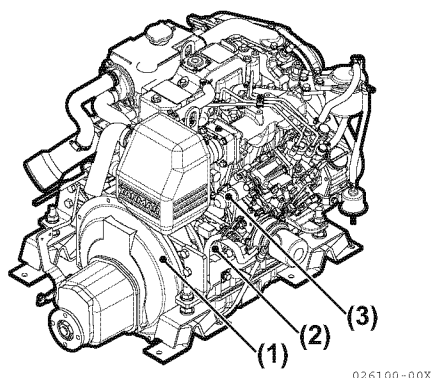
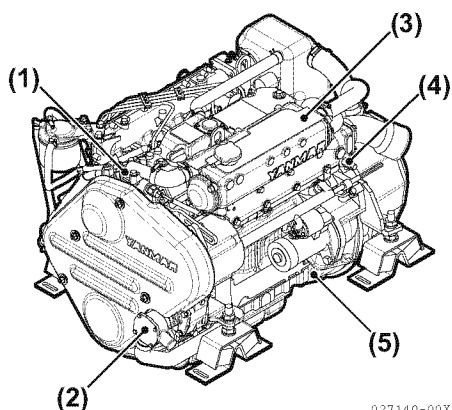


Figura 11

- 1 – Caja del volante
- 2 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 3 – Solenoide de parada

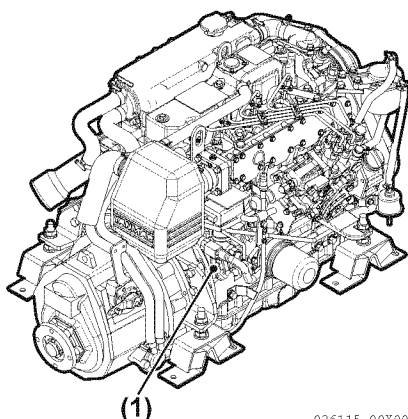
4JH5E



027140-00X

Figura 12

- 1 – Bomba de refrigerante
- 2 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 3 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 4 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 5 – Caja del volante

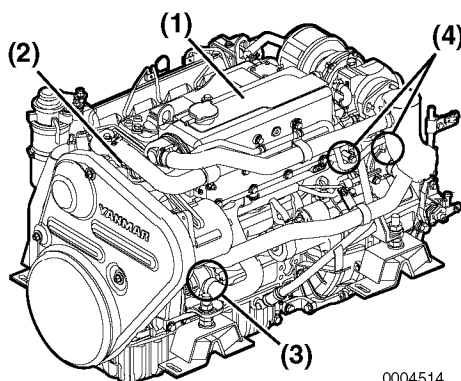


026115-00X00

Figura 13

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante

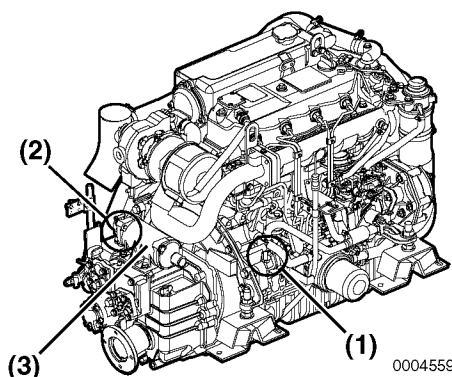
4JH4-TE



0004514

Figura 14

- 1 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 2 – Bomba de refrigerante
- 3 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 4 – Grifos de drenaje del refrigerante (2 en uso)



0004559

Figura 15

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 2 – Grifo de drenaje del agua salada
- 3 – Enfriador del inversor reductor marino

ANTES DE PONER EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO

4JH4-HTE

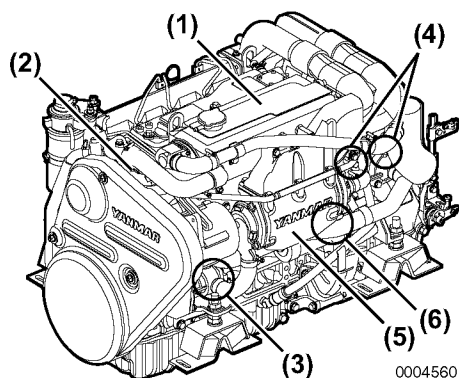


Figura 16

- 1 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 2 – Bomba de refrigerante
- 3 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 4 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 5 – Intercooler
- 6 – Grifo de drenaje del agua salada

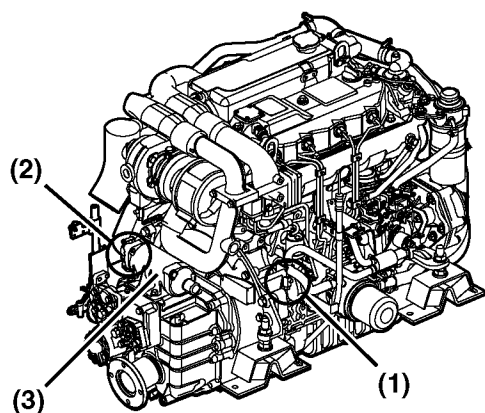


Figura 17

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 2 – Grifo de drenaje del agua salada
- 3 – Enfriador del inversor reductor marino

1. Compruebe que todos los grifos de drenaje están cerrados.

Nota: Los grifos de drenaje se abren antes de su envío desde la fábrica. El inversor reductor marino ZF25A no viene equipado con un grifo de drenaje en el enfriador del embrague.

2. Afloje el tapón de llenado del depósito de refrigerante para reducir la presión, a continuación, retire el tapón de llenado.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras.

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

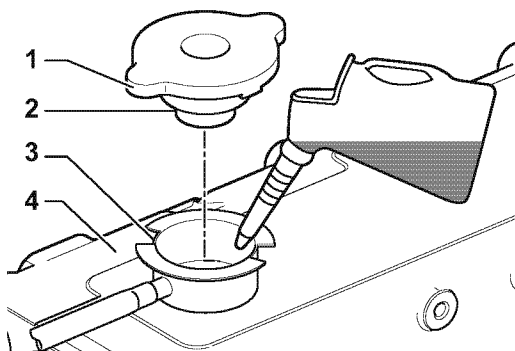


Figura 18

- 1 – Tapón de llenado de refrigerante
- 2 – Pestañas del tapón de llenado
- 3 – Muescas de la boca para relleno
- 4 – Depósito del refrigerante

3. Vierta el refrigerante lentamente en el depósito del refrigerante (**Figura 18, (4)**) para evitar que se formen burbujas de aire. Deténgase cuando el refrigerante rebose por la boca de llenado.

AVISO

NUNCA vierta refrigerante frío en un motor caliente.

4. Alinee las pestañas del tapón de llenado (**Figura 18, (2)**) con las muescas de la boca para relleno (**Figura 18, (3)**) y apriete el tapón de llenado (**Figura 18, (1)**) firmemente.

AVISO

SIEMPRE apriete bien el tapón del depósito de refrigerante tras comprobar el depósito de refrigerante. Si el tapón está suelto, podría expulsarse vapor mientras el motor está en funcionamiento.

Nota: El nivel del refrigerante sube en el depósito durante la operación. Tras detener el motor, el refrigerante se enfriará y el refrigerante que sobre volverá al depósito.

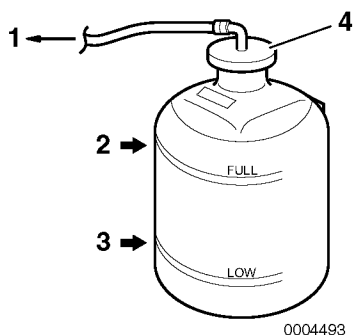


Figura 19

5. Compruebe el nivel de refrigerante del depósito. El nivel debe encontrarse en la marca FULL (lleno) (**Figura 19, (2)**). Añada refrigerante si fuera necesario.

AVISO

NUNCA vierta refrigerante frío en un motor caliente.

6. Retire la tapa del depósito (**Figura 19, (4)**) para añadir refrigerante si es necesario. No añada agua.
7. Vuelva a colocar el tapón de la boca de llenado y apriételo bien. No hacerlo causará fugas de agua.

Capacidad del depósito

0,8 L (8,04 dl)

8. Compruebe el manguito de goma (**Figura 19, (1)**) que conecta el depósito con el depósito de refrigerante / intercambiador de calor. Cámbielo si está dañado.

Nota: Si el refrigerante se agota demasiado a menudo o el nivel de refrigerante del depósito del refrigerante desciende sin que cambie el nivel del depósito, puede que haya fugas de agua o aire en el sistema de refrigeración. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar.

ARRANQUE EN FRÍO DEL MOTOR

AVISO

Si no ha utilizado el motor durante un largo período, el aceite de motor no será distribuido por todas las piezas operativas. Utilizar el motor en estas condiciones podría provocar agarrotamientos. Tras un largo período de desuso, distribuya aceite de motor en cada una de las piezas mediante el arranque en frío. Antes de comenzar el funcionamiento, cumpla con los siguientes procedimientos.

1. Abra el grifo de fondo.
2. Abra el grifo de combustible.
3. Coloque la palanca de cambios del control remoto en PUNTO MUERTO. Consultar **ARRANQUE DEL MOTOR** en la página 55.
4. Encienda el interruptor de la batería (si lo hay).
5. Arranque en frío el motor.
 - 1- Pulse el interruptor de alimentación del panel de instrumentos y active la alimentación.

- 2- Modelos 3JH5E/3JH5AE/4JH5E:
Opere el motor de arranque mientras pulsa el botón de parada de emergencia (**Figura 20, (1)**) en la parte trasera de la bomba de combustible. De esta manera detendrá el suministro de combustible.

Modelos 4JH4-TE/4JH4-HTE:
Opere el motor de arranque mientras mueve y mantiene (**Figura 21, (1)**) la palanca de paso (**Figura 21, (2)**) del regulador para detener el flujo de combustible.

Al presionar el interruptor de arranque en el panel de instrumentos mientras presiona el botón de emergencia, el motor de arranque se pondrá en marcha y el motor arrancará en frío.

Arranque en frío durante 5 segundos.

Modelos 3JH5E/3JH5AE/4JH5E:

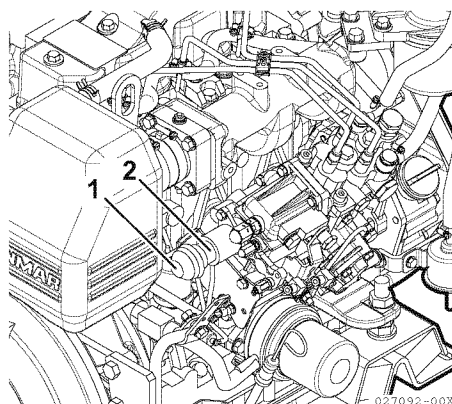


Figura 20

Modelos 4JH4-TE/4JH4-HTE:

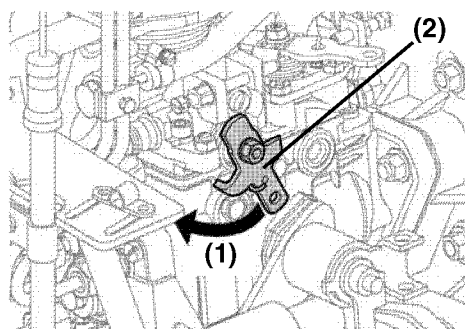


Figura 21

6. Continúe arrancando el motor en frío durante aproximadamente 5 segundos, comprobando si se producen sonidos anormales.

Si no oye ningún sonido anormal, pulse el interruptor de alimentación y apague el motor.

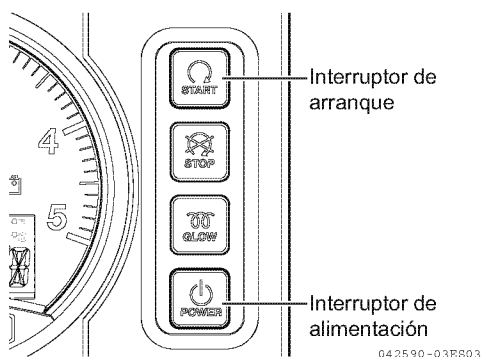


Figura 22

⚠ ADVERTENCIA



Nunca toque o permita que sus ropas toquen las partes móviles del motor durante el funcionamiento. Si una parte de su cuerpo o vestimenta queda atrapada en el eje de transmisión delantero, correa estriada en V, eje de la hélice, etc., provocará lesiones graves. Compruebe que no se hayan dejado herramientas, materiales de tela, etc., cerca o en el motor.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

INTRODUCCIÓN

Esta sección del *Manual de instrucciones* describe las especificaciones para el gasóleo, el aceite motor y el refrigerante del motor, y cómo reponerlos. También describe las comprobaciones diarias del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección *Seguridad* en la página 5.

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión



No arranque NUNCA el motor haciendo un puente. Las chispas provocadas al cortocircuitar la batería en los terminales del motor de arranque pueden causar un incendio o una explosión.

Utilice ÚNICAMENTE el interruptor de arranque del panel de instrumentos para arrancar el motor.

Peligro de movimientos bruscos

Asegúrese de que la embarcación está en mar abierto, lejos de otras embarcaciones, puertos u otros obstáculos antes de aumentar la velocidad del motor. Evite que el equipo se mueva de manera no deseada. Cambie el inversor reductor marino a PUNTO MUERTO siempre que el motor esté al ralentí.

Para evitar movimientos accidentales del equipo, no arranque NUNCA el motor con una marcha embragada.

Peligro de corte



Asegúrese de que no haya niños ni mascotas en la zona mientras el motor esté en funcionamiento.

AVISO

Si se enciende algún indicador mientras el motor está en funcionamiento, detenga el motor inmediatamente. Determine la causa y repare el problema antes de seguir haciendo funcionar el motor.

Si no aparece el indicador de alarma con aviso acústico y no desaparece unos 3 segundos después de activar el interruptor de encendido, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para que realicen el servicio antes de accionar el motor

Si la embarcación está dotada de un aislante de agua, un arranque prolongado del motor de arranque puede resultar en la entrada de agua salada en los cilindros y en daños al motor. Si el motor no arranca tras arrancar durante 10 segundos el motor en frío, cierre la válvula de admisión de agua del casco para que el silenciador no se llene de agua. Arranque el motor en frío durante 10 segundos cada vez hasta que arranque el motor. Cuando el motor arranque, párelo inmediatamente y desactive el interruptor.

Asegúrese de volver a abrir el grifo de fondo y vuelva a arrancar el motor. Haga funcionar el motor normalmente.

Observe las condiciones de funcionamiento ambientales para mantener el rendimiento óptimo del motor y evitar su desgaste prematuro:

- Evite el uso en condiciones de mucha suciedad.
- Evite el uso en presencia de humos o gases químicos.

- No haga funcionar NUNCA el motor si la temperatura ambiente es superior a +40°C (+104°F) o inferior a -16°C (+5°F).
- Si la temperatura ambiente supera los +40°C (+104°F), puede que el motor se sobrecaliente y provoque la desintegración del aceite del motor.
- Si la temperatura ambiente es inferior a -16°C (+5°F), los componentes de goma tales como juntas y sellos se endurecerán, lo que podría provocar daños en el motor y su desgaste prematuro.

AVISO

- Póngase en contacto con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine si va a utilizar el motor fuera del rango de temperatura estándar.

No accione NUNCA el motor de arranque mientras el motor esté en funcionamiento. Se producirían daños en el piñón y/o la corona dentada del motor de arranque.

ARRANQUE DEL MOTOR

1. Abra el grifo de fondo (si lo hay).
2. Abra el grifo del depósito de combustible.
3. Coloque la palanca de control remoto en PUNTO MUERTO.

Nota: El equipo de seguridad debería imposibilitar el arranque del motor en cualquier otra posición que no sea PUNTO MUERTO.

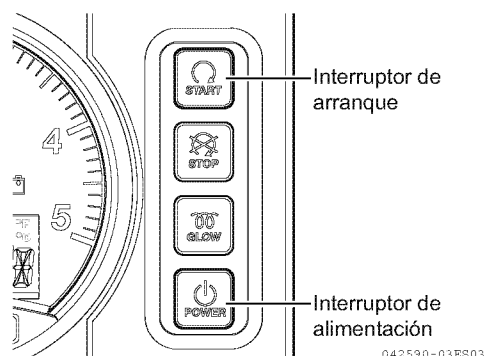


Figura 1

4. Encienda el interruptor de la batería (si lo hay).
No desactive el interruptor de la batería durante el funcionamiento del motor. Igualmente, apáguelo cuando el motor no esté en funcionamiento.
5. Si el indicador acústico de alarma y todas las lámparas de advertencia están operativos al encender el interruptor de alimentación en el panel de instrumentos, los dispositivos de advertencia funcionan correctamente.
6. Pulsar el interruptor de arranque arranca el motor. Libere el interruptor tras arrancar el motor. Si las lámparas de advertencia y el indicador acústico de alarma se apagan, los dispositivos de advertencia funcionan correctamente.

Si no se consigue arrancar el motor

Antes de volver a pulsar el interruptor de arranque, asegúrese de que el motor está totalmente parado. Si intenta re-arrancar con el motor ya arrancado, el engranaje del piñón del motor de arranque será dañado.

AVISO

No mantener NUNCA durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

NUNCA intente re-arrancar el motor si el mismo no se ha detenido completamente. Se producirían daños en el engranaje del piñón y en el motor de arranque.

Nota: Mantenga pulsado el interruptor de arranque durante un máximo de 15 segundos. Si el motor no arranca a la primera, espere unos 15 segundos antes de volver a intentarlo.

AVISO

Si la embarcación está dotada de un silenciador elevador de agua (aislante de agua), un arranque prolongado del motor en frío puede resultar en la entrada de agua salada en los cilindros y en daños al motor. Si el motor no arranca tras arrancar durante 15 segundos el motor en frío, cierre la válvula de admisión de agua del casco para que el silenciador no se llene de agua. Arranque el motor en frío durante 10 segundos cada vez hasta que arranque el motor. Cuando el motor arranque, párelo inmediatamente y desactive el interruptor de alimentación. Abra el grifo de fondo de refrigeración y vuelva a arrancar el motor. Haga funcionar el motor normalmente.

Purga de aire del sistema de combustible tras fallar el arranque

Si el motor no arranca tras varios intentos, puede que haya aire en el sistema de combustible. Si hay aire en el sistema de combustible, el combustible no podrá llegar hasta la bomba de inyección de combustible. Purgue el aire fuera del sistema. *Consultar Purga del sistema de combustible en la página 40.*

Arrancar a bajas temperaturas

Cumpla con los requisitos medioambientales locales. Utilice calentadores de motor para evitar problemas de arranque y humo blanco. No use asistentes de arranque.

AVISO

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

Para limitar el humo blanco, ponga el motor en marcha a baja velocidad y con carga moderada hasta que el motor obtenga una temperatura de funcionamiento normal. Una carga ligera en un motor frío suministra una mejor combustión y un proceso de calentamiento del motor más rápido que si éste se encuentra sin carga.

Evite dejar el motor en marcha al ralentí más de lo necesario.

Arranque con el calentador de aire (Si lo hay)

1. Abra el grifo de fondo (si lo hay).
2. Abra el grifo del depósito de combustible.
3. Coloque la palanca de control remoto en PUNTO MUERTO.
4. Active el interruptor de la batería (si lo hay).
5. Pulse el interruptor de alimentación. Asegúrese de que los indicadores del panel de instrumentos están iluminados y de que suena una alarma. Ello mostrará que los indicadores y la alarma funcionan correctamente.

Nota: El indicador de alarma de temperatura alta del refrigerante no se enciende durante el arranque.

6. Mantenga pulsado el interruptor de calor durante 15 segundos.
7. Pulse el interruptor de arranque. Libere el interruptor de arranque una vez arrancado el motor. La alarma se parará y los indicadores se apagarán.

AVISO

No mantenga presionado el interruptor de arranque NUNCA durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

Tras el arranque del motor

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

1. Compruebe si los calibradores, indicadores y la alarma son normales.
 - La temperatura de funcionamiento del refrigerante normal es de aproximadamente 76° a 90°C (169° a 194°F).
 - La presión normal del aceite a 3000 min⁻¹ es 0,28 a 0,54 MPa (41 a 78 psi).
2. Compruebe si hay fugas de agua, combustible o aceite en el motor.
3. Compruebe si el color del humo, las vibraciones del motor y el ruido son normales.
4. Si no hay ningún problema, mantenga el motor a baja velocidad con la nave aún detenida para que el aceite de motor llegue a todas las partes del motor.
5. Compruebe que por la salida de agua salada salga un caudal de agua refrigerante suficiente. El funcionamiento con una descarga de agua salada inadecuada dañará el impulsor de la bomba de agua salada. Si el caudal de salida de agua salada es demasiado pequeño, pare inmediatamente el motor. Identifique la causa y repárela.

AVISO

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

Si necesita ayuda con la resolución de problemas, consulte *RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL ARRANQUE* en la página 97 o *TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS* en la página 99. Si fuese necesario, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar.

FUNCIONAMIENTO DE LA PALANCA DE CONTROL REMOTO

Aceleración y desaceleración

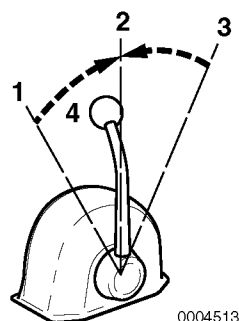


Figura 2

- 1 – AVANTE o MARCHA ATRÁS**
- 2 – PUNTO MUERTO**
- 3 – MARCHA ATRÁS o AVANTE**
- 4 – Palanca de aceleración / Palanca del embrague**

Nota: La dirección del desplazamiento varía acorde con la ubicación de instalación.

Utilice la palanca de aceleración (**Figura 2, (4)**) para controlar la aceleración y desaceleración. Mueva la palanca lentamente.

Cambio del motor

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de movimientos bruscos. Cuando se embrague el inversor la embarcación empezará a moverse:

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

AVISO

Cambiar el inversor reductor marino al estar en marcha a alta velocidad o no presionar completamente la palanca en posición (engranaje parcial) provocará daños en las piezas del inversor reductor marino así como un desgaste anormal.

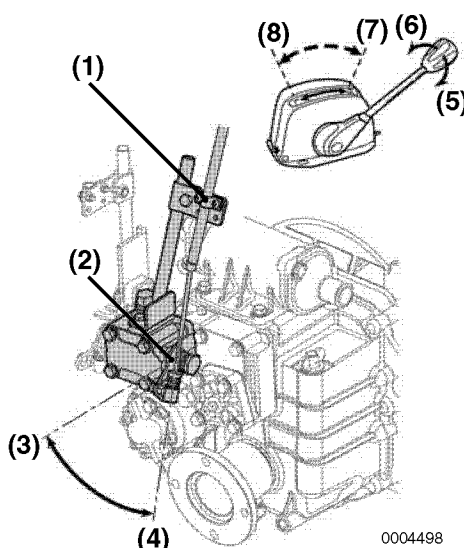
1. Antes de utilizar el inversor, reductor marino, asegúrese de mover la palanca de aceleración a la posición de ralentí bajo (menos de 1000 min⁻¹). Después de completar el embragado, mueva la palanca de aceleración lentamente a una posición de velocidad más alta.
2. Al mover la palanca entre **AVANTE** (**Figura 2, (1 o 3)**) y **MARCHA ATRÁS** (**Figura 2, (3 o 1)**), coloque el embrague en **PUNTO MUERTO** (**Figura 2, (2)**) y haga una pausa antes de cambiar lentamente a la posición deseada. No cambie **NUNCA** bruscamente de **AVANTE** a **MARCHA ATRÁS** o viceversa.

AVISO

- **NUNCA** cambie el inversor reductor marino a alta velocidad. Durante el funcionamiento normal, el inversor reductor marino debe cambiarse únicamente con el motor al ralentí.
- Durante la navegación, ajuste la palanca de control remoto a **PUNTO MUERTO**. De lo contrario se producirán deslizamientos o daños y se cancelará la garantía.

Conmutar a curricán (KMH4A únicamente)

Utilice únicamente la palanca de curricán para comenzar el curricán. Al cambiar de **AVANTE** o **MARCHA ATRÁS** a curricán, la velocidad de la hélice será reducida al mínimo.



0004498

Figura 3

- 1 – Montaje de cable
- 2 – Palanca de curricán
- 3 – Baja velocidad (curricán)
- 4 – Alta velocidad
- 5 – Aflojar

- 6 – Apretar
- 7 – Funcionamiento normal (alta velocidad)
- 8 – Curricán (baja velocidad)

1. El funcionamiento continúa en la velocidad de motor baja de 1000 min⁻¹ o inferior.
2. Reduzca la velocidad moviendo la palanca de curricán de alta velocidad (H) (**Figura 3, (4)**) a baja velocidad (L) (**Figura 3, (3)**). Ajuste la velocidad al nivel deseado y asegure la palanca de curricán en su lugar.
3. Antes de volver a comenzar el funcionamiento normal, asegúrese de colocar la palanca de curricán en la posición de alta velocidad (H).
4. Aumente la velocidad de motor y continúe el funcionamiento normal.

PRECAUCIONES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

AVISO

Pueden surgir problemas en el motor si funciona durante mucho tiempo en condiciones de sobrecarga con la palanca de mando 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 una velocidad 100 min⁻¹ inferior a la velocidad aceleración máxima.

Nota: Si el motor se encuentra en las 50 primeras horas de funcionamiento, consulte *Rodaje de un motor nuevo en la página 16*.

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

Preste especial atención a lo siguiente:

- Sale suficiente agua salada por el escape o por la salida de agua salada?

Si el caudal de salida es pequeño, pare inmediatamente el motor, identifique la causa y repárela.

- Es normal el color del humo?

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

- Hay vibraciones o ruidos anómalos?

AVISO

Unas vibraciones excesivas pueden provocar daños en el motor, el inversor, el casco o en los equipos de a bordo. Además, provoca unas molestias notables en los pasajeros y la tripulación.

Según la estructura del casco, la resonancia entre motor y casco puede aumentar repentinamente cuando el motor pasa por cierto rango de velocidades, lo que provoca grandes vibraciones. Evite hacer funcionar el motor en este rango de velocidades. Si oye algún sonido anormal, pare el motor e inspecciónelo.

- Suena el zumbador de alarma durante el funcionamiento.

AVISO

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

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

Compruebe periódicamente si hay algún problema en el compartimiento del motor.

- Hay suficiente gasóleo en el depósito?

Llene el depósito de gasóleo antes de abandonar el muelle para evitar quedarse sin combustible durante el funcionamiento.

- Si hace funcionar el motor a baja velocidad durante períodos prolongados, revolucione el motor una vez cada 2 horas.

AVISO

Revolucionamiento del motor: Con el inversor reductor en PUNTO MUERTO, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas cinco veces. Esto se realiza para eliminar el hollín de los cilindros y de la válvula de inyección de combustible. Si no revoluciona el motor periódicamente, el color del humo no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor.

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

AVISO

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

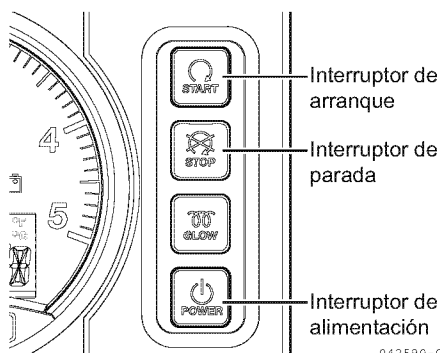
APAGADO DEL MOTOR

Parada normal

1. Reduzca la velocidad del motor a ralentí bajo y coloque la palanca del control remoto en PUNTO MUERTO.
2. Acelere desde baja velocidad hasta alta velocidad y repita el proceso cinco veces. Esto eliminará el hollín de los cilindros y de las boquillas de inyección de combustible.
3. Deje el motor en marcha a baja velocidad (aproximadamente 1000 min⁻¹) sin carga durante 5 minutos.

AVISO

Para obtener la máxima vida útil, Yanmar recomienda que al parar el motor lo deje funcionar al ralentí, sin carga, durante 5 minutos. Esto permite que los componentes del motor que funcionan a altas temperaturas, como el turbocompresor (si lo hay) y el sistema de escape, se enfríen ligeramente antes de que el motor se pare.



042590-03ES04

Figura 4

4. Mantenga pulsado el interruptor de parada.
Una vez detenido el motor, desactive el interruptor de alimentación.

AVISO

Continúe manteniendo pulsado el interruptor de parada hasta que el motor se haya detenido por completo. Si suelta el interruptor antes de que el motor se detenga completamente, podría reiniciarse. Si el motor no se apaga, consulte *Apagado de emergencia en la página 63*.

5. Apague el interruptor de la batería (si lo hay).
6. Cierre el grifo de combustible.
7. Cierre el grifo de fondo (si lo hay).

AVISO

- Asegúrese de cerrar la válvula de toma de agua salada. Si no se cierra la válvula de toma de agua, podría entrar agua en la embarcación y provocar su naufragio.
- Si queda agua salada dentro del motor, puede congelarse y dañar algunas piezas del sistema de refrigeración si la temperatura ambiente es inferior a 0°C (32°F).

Apagado de emergencia

AVISO

No utilice NUNCA el interruptor de parada de emergencia para parar el motor normalmente. Utilice este interruptor sólo cuando sea necesario parar inmediatamente el motor debido a una emergencia.

3JH5E/3JH5AE/4JH5E

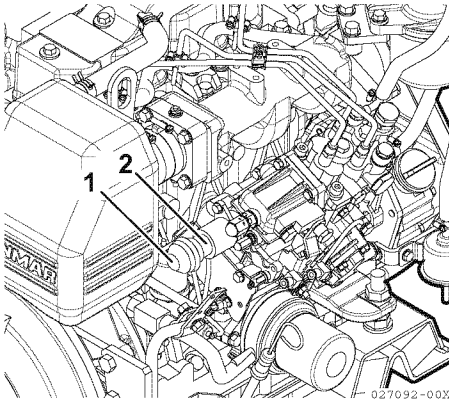


Figura 5

Si no puede desactivar el motor utilizando el botón de parada del panel, pare el motor pulsando el botón (**Figura 5, (1)**) en la parte trasera del solenoide de parada (**Figura 5, (2)**).

4JH4-TE/4JH4-HTE

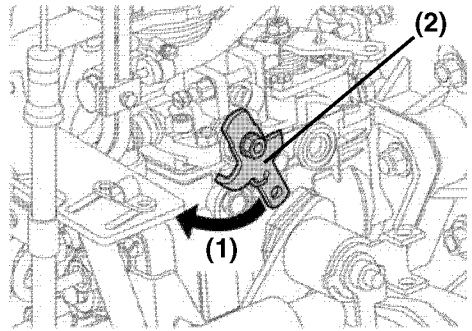


Figura 6

Si el motor no se detiene mediante el interruptor de parada del panel, detenga el motor moviendo manualmente la palanca de parada (**Figura 6, (2)**) hacia la izquierda (**Figura 6, (1)**). La palanca está adherida a la bomba de inyección de combustible.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de corte.

Mantenga SIEMPRE sus manos, partes del cuerpo y vestimentas holgadas alejadas de las piezas móviles / rotativas como por ejemplo el volante o el eje de toma de fuerza.

COMPROBACIÓN DEL MOTOR DURANTE SU UTILIZACIÓN

- Compruebe que el interruptor de alimentación este desactivado y que el interruptor de la batería (si lo hay) este apagado.
- Rellene el depósito de combustible.
Consultar Llenado del depósito de combustible en la página 39.
- Cierre los grifos de drenaje de agua salada.
- Si existe riesgo de congelación, compruebe que el sistema de refrigeración contiene suficiente refrigerante. **Consultar Especificaciones del refrigerante del motor en la página 45.**
- Si existe riesgo de congelación, vacíe agua del sistema de agua salada.
Consultar Vacíe el agua salada del sistema de refrigeración en la página 103.
- A temperaturas bajo 0°C (32°F), vacíe el sistema de agua salada y conecte el calentador de motor (si lo hay).

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

INTRODUCCIÓN

Esta sección del *Manual de instrucciones* describe los procedimientos para el cuidado y el mantenimiento adecuados del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de realizar procedimientos de mantenimiento en esta sección, lea la siguiente información de seguridad y revise la sección *Seguridad* en la página 5.

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento



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 han sido diseñadas para elevar únicamente el peso del motor marino. Utilice SIEMPRE las argollas de elevación del motor cuando lo levante.

Es necesario utilizar equipo adicional para levantar el motor marino y el inversor reductor marino juntos. Utilice SIEMPRE equipo de elevación con la capacidad necesaria para elevar el motor marino.

ADVERTENCIA

Peligro durante las soldaduras

- Apague siempre el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería y los cables que van al alternador cuando suelde el equipo.
- Desmonte el conector de varios pasadores del control del motor. Conecte la abrazadera que va a utilizar para realizar la soldadura al componente que va a soldar y lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No conecte NUNCA la abrazadera al motor o de tal manera que pudiera dejar el paso de corriente a través del 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 activado cuando esté realizando mantenimiento en el motor. Alguien puede

poner en marcha accidentalmente el motor sin darse cuenta de que otra persona está realizando su mantenimiento.

Peligro de electrocución



Apague SIEMPRE el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería antes de realizar cualquier tipo de

mantenimiento en el equipo.

ADVERTENCIA

Asegúrese SIEMPRE de que los conectores eléctricos y los terminales están limpios. Compruebe que los mazos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.

No utilice NUNCA un cableado infradimensionado para el sistema eléctrico.

Peligro de herramientas

Compruebe SIEMPRE antes del funcionamiento que no se haya dejado olvidada ninguna herramienta ni trapo utilizados durante el mantenimiento.

AVISO

Si se detecta alguna pieza defectuosa después de la inspección o si el valor medido de alguna pieza no cumple con el estándar o límite esperado, esta deberá ser sustituida.

Las modificaciones pueden perjudicar las características de seguridad y rendimiento del motor y acortar su vida. Si se hace alguna modificación en este motor, puede que se anule la garantía. Asegúrese de utilizar piezas de sustitución originales Yanmar.

PRECAUCIONES

Importancia del mantenimiento periódico

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

Realización del mantenimiento periódico

ADVERTENCIA

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

Importancia de las comprobaciones diarias

El programa de mantenimiento periódico supone que las comprobaciones diarias se realizan regularmente. Acostúmbrese a realizar las comprobaciones diarias antes de empezar cada día de funcionamiento. *Consultar Comprobaciones diarias en la página 77.*

Registro de horas de motor y comprobaciones diarias

Mantenga un registro de las horas diarias de funcionamiento del motor, así como un registro de las comprobaciones diarias realizadas. Anote también la fecha, el tipo de reparación (ej., cambio del alternador) y las piezas que se necesitaron para cualquier reparación que tuviera lugar entre los intervalos de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico son cada 50, 250, 500 y 1000 horas de motor. La falta de mantenimiento periódico acortará la vida del motor.

AVISO

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

Repuestos Yanmar

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

Herramientas necesarias

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

Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

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

Apriete de sujeciones

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

AVISO



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

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

Tapones cónicos		1/8	1/4	3/8	1/2
Torsión de apriete	N·m	9.8	19.6	29.4	58.8
	pies-lb	7.4	14.5	21.7	43.2

Al aplicar adhesivo de bloqueo, decidir independientemente.

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

Al aplicar la arandela de sello, el par de torque es de 34 ± 5 N·m (25,1 ± 3,7 pies-lb).

Tuercas y pernos principales

Nombre		Diámetro de la rosca x Paso	Aplicación del aceite lubricante (parte de la muesca y superficie de apoyo)	Torque N·m (pies-lb)
Perno de cabeza		M10 x 1,25	Sí	88,2 ± 3 (65,1 ± 2,2)
Perno de biela		M9 x 1,0	Sí	44,1 a 49,1 (32,6 a 36,3)
Perno del volante		M10 x 1,25	Sí	83,3 a 88,3 (61,5 a 65,2)
Perno de tapa metálica		M12 x 1,5	Sí	98 ± 2 (72,3 ± 1,5)
Perno de polea del cigüeñal (Material de la polea: FC300)		M14 x 1,5	Sí	88,2 ± 5 (65,1 ± 3,7)
Perno de apriete de la boquilla		M8 x 1,25		26,4 ± 2 (19,5 ± 1,5)
Perno de apriete del inversor reductor FIP	3JH5E, 3JH5AE, 4JH5E	M8 x 1,0		34,3 ± 2 (25,3 ± 1,5)
	4JH4-TE, 4JH4-HTE	M14 x 1,5	Sí	64 ± 5 (41,6 ± 3,7)
Tuerca del tubo de alta presión		M12 x 1,5		29,4 a 34,4 (21,7 a 25,4)
Tuerca del relé del motor de arranque		M6 x 1		3,6 ± 0,6 (2,7 ± 0,4)

REQUISITOS DE MANTENIMIENTO DE LA EPA

Para mantener un rendimiento óptimo del motor y cumplir con la normativa de la EPA (Environmental Protection Agency) en cuanto a motores, es fundamental que siga el *PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO en la página 73* y los *PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO en la página 77*.

Requisitos de la EPA para Estados Unidos y otros países aplicables

El reglamento sobre emisiones de la EPA sólo es aplicable en EE. UU. 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.

Condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento.

Las siguientes condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento deben tomarse en cuenta, con el fin de preservar el rendimiento del motor.

- Las condiciones de funcionamiento deben ser las que se indican a continuación: -20° a +40°C (-4° a +104°F)
- Humedad relativa: 80% o inferior

El gasoil 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:

- **3JH5AE:** Tipo API, clase CF, CF-4 y CI-4

Asegúrese de realizar estas inspecciones tal y como se describe en *PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO* en la *página 77* 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)

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

Nota: A partir de 2012, el 4JH4-HTE no cumple con la normativa de la EPA.

A partir de 2014, el 3JH5E, 4JH5E y 4JH4-TE no cumple con la normativa de la EPA.

Inspección y mantenimiento

Ver *Consultar Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA en la página 76* de las piezas relacionadas con las emisiones según la EPA. Los procedimientos de revisión y mantenimiento que no se muestran en *Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA en la página 76* se explican en *PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO en la página 73*.

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

Instalación de la boca de muestreo de escape

Todo motor sujeto a los estándares de emisión estará equipado con una conexión en el sistema de escape que se encuentra aguas abajo del motor, y antes de cualquier punto en el que el escape contacte con el agua (o cualquier otro agente refrigerante/depurativo), para la unión temporal de equipo gaseoso y/o equipo de muestreo de emisión de partículas. Dicha conexión estará internamente sujeta con roscas de tubo estándar de tamaño no superior a 12,7 mm (0,5 pul.) y cerrada por un tapón si no está siendo utilizada. Se permiten conexiones equivalentes.

Las instrucciones para la adecuada instalación y localización de la boca de muestra requerida, además de lo antedicho en la citada regulación federal, son las siguientes:

1. La conexión debe localizarse aguas abajo tan lejos como sea razonablemente posible de cualquier codo (de 30° o más) en el tubo de escape, para asegurar que se puede tomar una muestra homogénea del flujo de escape;
2. El requerimiento de que la conexión se localice antes de cualquier punto en el que el escape contacte con el agua (o cualquier otro agente refrigerante/depurativo), no incluye el contacto con el agua utilizada para enfriar los colectores de escape, a menos que el agua pueda entrar en contacto directo con los gases de escape;
3. Para permitir un fácil acceso a la boca de muestra, la conexión debe localizarse, si es posible, dadas las limitaciones de diseño de buques, aproximadamente a 0,6 a 1,8 m (2 a 6 pies) por encima de cubierta o pasarela;
4. Para facilitar la inserción y retirada de la sonda de muestreo de escape, no debe haber obstáculos para al menos una vez y media la perpendicular a los diámetros de la pila/tubo de escape, ej., 90 grados, desde la boca de muestra; y
5. Si se usa una conexión de rosca, tanto la rosca interna como la externa deben ser recubiertas por un compuesto antiadherente a alta temperatura antes de la instalación inicial y en cada reinstalación posterior, para facilitar la eliminación de la conexión para la prueba.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El mantenimiento diario y periódico es importante para mantener el motor en buen estado de funcionamiento. A continuación presentamos un resumen de los elementos de mantenimiento clasificados según el intervalo de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico varían en función de la aplicación del motor, la carga, el gasoil y el aceite de motor usados, y son difíciles de establecer a priori. La información que se incluye a continuación sirve sólo como directriz general.

AVISO

Establezca un plan de mantenimiento periódico acorde con el uso del motor y asegúrese de que se realice el mantenimiento periódico en los intervalos indicados. No seguir estas directrices perjudicará las características de seguridad y rendimiento del motor, acortará su vida y puede afectar a la cobertura de la garantía del motor.

Solicite asistencia a su concesionario o distribuidor de Yanmar Marine autorizado cuando compruebe elementos marcados con ●.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

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

Diagramas	Artículo		Intervalo de mantenimiento periódico				
			A diario Consultar Comprobaciones diarias en la página 77.	Cada 60 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 260 horas o 1 vez al año, lo que suceda antes	Cada 600 horas o cada 2 años, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o cada 4 años, lo que suceda antes
Todo	Inspección visual del exterior del motor		○				
Sistema de combustible	Comprobar el nivel de combustible y reponer si procede		○				
	Vaciar el agua y los residuos del depósito de combustible			○ Primeras 50	○		
	Vacíe el combustible / separador de agua			○			
	Sustituya el filtro de combustible				◇		
	Comprobar la sincronización de inyección de combustible						●
	Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores Para los requerimientos EPA, consulte Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA en la página 76						●*
Sistema de lubricación	Comprobar el nivel del aceite lubricante	Motor	○				
		Inversor reductor marino	○				
	Cambiar el aceite lubricante	Motor		◇ Primeras 50	◇		
		Inversor reductor marino		◇ Primeras 50	◇		
	Sustituya el filtro del aceite	Motor		◇ Primeras 50	◇		
		Inversor reductor marino (si lo hay)		◇ Primeras 50	◇		
Sistema de refrigeración	Salida de agua salada		○ Precauciones durante el funcionamiento				
	Comprobar el nivel de refrigerante		○				
	Comprobar o cambiar el rotor de la bomba de agua salada				○		◇
	Cambiar el refrigerante		Cada año. Si se utiliza refrigerante de larga vida, cambiar cada 2 años. Consultar Especificaciones del refrigerante del motor en la página 45.				
	Limpiar y comprobar los conductos de agua salada						●

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

Diagramas	Artículo	Intervalo de mantenimiento periódico				
		A diario <i>Consultar Comprobaciones diarias en la página 77.</i>	Cada 50 horas o mensualme nte, lo que suceda antes	Cada 250 horas o 1 vez al año, lo que suceda antes	Cada 500 horas o cada 2 años, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o cada 4 años, lo que suceda antes
Sistema de escape y admisión de aire	Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)			○		
	Limpiar o cambiar el codo mezclador de gas de escape / agua			○	◇	
	Limpiar el turbocompresor - solamente 4JH4-TE o 4JH4-HTE			●		
	Compruebe los diagramas de montaje solamente 3JH5E/3JH5AE/4JH5E					●
Sistema eléctrico	Comprobar la alarma y los indicadores	○				
	Comprobar el nivel de electrolito de la batería		○			
	Ajustar la tensión de la correa estriada en V del alternador o reemplazarla		○ Primeras 50	○		◇
	Compruebe los conectores del cableado			○		
Bloque motor y tapa de cilindros	Compruebe que no haya fugas de combustible, aceite de motor ni refrigerante	○ Después de arrancar				
	Apretar todos los tornillos y tuercas principales			●		
	Ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión / escape		● Primeras 50			●
Otros elementos	Compruebe el funcionamiento del cable del control remoto		○ Primeras 50			●
	Ajustar la alineación del eje de la hélice		● Primeras 50			●
	Cambiar los manguitos de goma (combustible y agua)	Cámbielo cada 2 años.				

*. Para requisitos de la EPA, ver *Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA en la página 76*.

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

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

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

- Motores diesel marinos de menos de 37 kW: 3JH5AE tiene el certificado EPA CI de motor marino y CARB de motor "non-road"

Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA para motores non-road y marinos CI

Piezas	Mínimo Intervalo
Limpiar la boquilla de inyección de combustible	1500 horas
Controlar la presión de la boquilla de inyección de combustible y el patrón de pulverización	3.000 horas
Comprobar el ajuste de la bomba de inyección de combustible	
Comprobar el ajuste del turbocompresor (si lo hay)	
Comprobar la unidad electrónica de control del motor y los sensores y actuadores asociados (si los hay)	

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

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

ADVERTENCIA

Peligro por protección inadecuada. Utilice SIEMPRE equipo de protección personal mientras realice procedimientos periódicos de mantenimiento.

Comprobaciones diarias

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

AVISO

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

Asegúrese de comprobar los siguientes elementos.

Inspección visual

1. Compruebe que no haya fugas de aceite del motor.
2. Compruebe que no haya fugas de combustible.

ADVERTENCIA

Peligro de perforaciones. Evite el contacto de la piel con un chorro de gasóleo a alta presión provocado por una fuga en el sistema de combustible, por ejemplo, una rotura de la línea de inyección de combustible. El combustible a alta presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones graves. Si recibe un chorro de combustible a alta presión, solicite ayuda médica inmediata.

No compruebe NUNCA si hay una fuga de combustible con las manos. Utilice SIEMPRE un trozo de madera o cartón. Solicite la reparación de los daños a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

3. Compruebe que no haya fugas de refrigerante del motor.
4. Compruebe que no falten piezas y que no haya piezas dañadas.
5. Compruebe que no falten elementos de unión y que no estén flojos ni dañados.
6. Compruebe que los manojos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.
7. Compruebe que las mangueras no tengan grietas ni abrasiones y que las abrazaderas no estén dañadas, flojas ni corroídas.

8. Compruebe que no haya agua ni contaminantes en el filtro de combustible o separador de agua. Si encuentra agua o contaminantes, drene el filtro de combustible / separador de agua. *Consultar Vaciado del filtro separador de agua/combustible en la página 84.* Si tiene que vaciar con frecuencia el filtro de combustible o separador de agua, vacíe el tanque de combustible y compruebe si hay agua en el suministro de combustible. *Consultar Drenaje del depósito de combustible en la página 79.*

AVISO

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

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

Siga los procedimientos indicados en *GASOIL en la página 36*, *ACEITE DEL MOTOR en la página 42* y *REFRIGERANTE DEL MOTOR en la página 45* para comprobar los niveles.

Comprobación y relleno de aceite de engranaje marino

Consulte el *Manual de instrucciones* del inversor reductor marino.

Comprobación del nivel de electrolito de la batería

Compruebe el nivel de electrolito de la batería antes de usarla. *Consultar Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse) en la página 86.*

Comprobación de la correa del alternador

Compruebe la tensión de la correa antes de utilizarla. *Consultar Comprobación y ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador en la página 81.*

Comprobación del funcionamiento del cable del control remoto

Compruebe el funcionamiento del cable del control remoto y asegúrese de que se mueve sin problemas. Si es difícil de manejar, engrase las juntas del cable de control remoto y los rodamientos de la palanca. Si la palanca está muy suelta, ajuste el cable del control remoto.

Consultar Comprobación y ajuste de los cables del control remoto en la página 82.

Comprobación de los indicadores de alarma

Al accionar el interruptor de arranque en el panel de instrumentos, compruebe que no hay mensajes de alarma en la pantalla y que los indicadores de alarma funcionan con normalidad. *Consultar Equipo de control en la página 24.*

Preparación de reservas de combustible, aceite y refrigerante

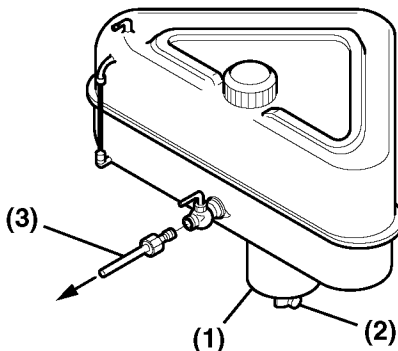
Prepare suficiente combustible para todo el día. Tenga siempre a bordo una reserva de aceite del motor y de refrigerante (al menos un relleno) para casos de emergencia.

Tras las primeras 50 horas de funcionamiento

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

- **Drenaje del depósito de combustible**
- **Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor**
- **Cambio de aceite del inversor reductor marino y sustitución del filtro (si lo hay)**
- **Comprobación y ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador**
- **Revisión y ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión / escape**
- **Comprobación y ajuste de los cables del control remoto**
- **Ajuste de la alineación del eje de la hélice**

Drenaje del depósito de combustible



0004542

Figura 1

Nota: Se muestra el depósito de combustible opcional. El equipo que posea puede ser diferente.

1. Coloque un contenedor bajo el grifo de drenaje (**Figura 1, (2)**) para recoger el combustible.

2. Abra el grifo de drenaje y drene el agua y los sedimentos. Cierre el grifo de drenaje cuando el combustible esté limpio y sin burbujas.

Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor

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

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

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras.

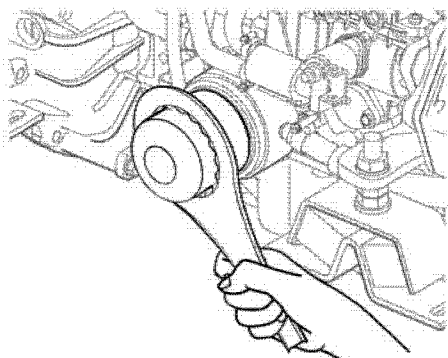
Si debe drenar el aceite del motor mientras éste todavía está caliente, manténgase alejado del aceite del motor caliente para evitar quemaduras. Lleve SIEMPRE protección ocular.

1. Apague el motor.
2. Retire la varilla de nivel de aceite del motor. Conecte la bomba de vaciado de aceite (si la hay) y extraiga el aceite. Para facilitar el drenaje, retire el tapón de llenado del aceite del motor. Deseche el aceite correctamente.

AVISO

- Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite así como la zona próxima, antes de retirarla.
- Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente.

3. Retire el filtro de aceite de motor (**Figura 2**) con una llave de filtros (girando en sentido contrario a las agujas del reloj).



0004508

Figura 2

Nota: Se muestra 4JH4-TE.

4. Instale un nuevo filtro y apriételo manualmente hasta que la junta toque la carcasa.
5. Gire los filtros 3/4 de vuelta más con una llave fija. Apretar de 20 a 24 N·m (177 a 212 pul.-lb).
6. Rellene con aceite de motor nuevo. Consultar *Adición de aceite del motor en la página 43*.

AVISO

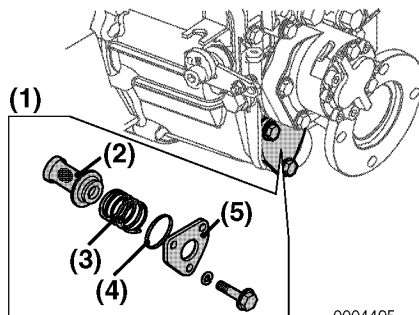
No mezcle NUNCA tipos de aceite del motor diferentes. Ello podría afectar negativamente a las propiedades lubricantes del aceite del motor. No llene NUNCA en exceso. Llenar en exceso puede provocar humo de escape blanco, sobrevelocidad del motor o daños internos.

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

AVISO

Tenga cuidado y no permita que las correas estriada en V entren en contacto con el aceite. La presencia de aceite en las correas hace que patinen y se estiren. Cambie la correa si está dañada.

Cambio de aceite del inversor reductor marino y sustitución del filtro (si lo hay)



0004495

Figura 3

Nota: Se muestran los motores 4JH4-TE/4JH4-HTE con inversor reductor marino KMH4A. Consulte el manual de instrucciones del inversor reductor marino o de navegación para proceder.

1. Retire el tapón de la boca de llenado y conecte una bomba de vaciado de aceite. Drenaje de aceite del inversor reductor marino.

AVISO

Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente.

2. **Inversor reductor marino KMH4A:**
Lave el filtro de aceite del inversor reductor marino:

- (a) Retire la tapa lateral (**Figura 3, (5)**) y después el filtro (**Figura 3, (2)**).
 - (b) Limpie profundamente el filtro con queroseno o gasoil limpio.
 - (c) Mantenga el filtro en su sitio con el muelle helicoidal (**Figura 3, (3)**) e insértelo en la caja. Coloque una junta tórica nueva (**Figura 3, (4)**) en la tapa lateral.
 - (d) Instale la tapa lateral y apriete los pernos de la misma.
3. Llene el inversor reductor marino con aceite para inversores reductores limpio. *Consultar Especificaciones del aceite de inversor reductor marino en la página 44.*
 4. Realice un funcionamiento de prueba y compruebe que no haya fugas de aceite.
 5. Una vez parado el motor, espere unos 10 minutos y compruebe el nivel con la varilla de nivel de aceite. Añada aceite si el nivel es demasiado bajo.

Comprobación y ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de corte. Realice esta comprobación con el interruptor de la batería y el interruptor de alimentación apagados para evitar el contacto con piezas en movimiento.

AVISO

- Si la correa estriada en V no está suficientemente tensa, patinará y la bomba de refrigerante no podrá suministrarlo. El resultado será el sobrecalentamiento y el gripaje del motor.

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

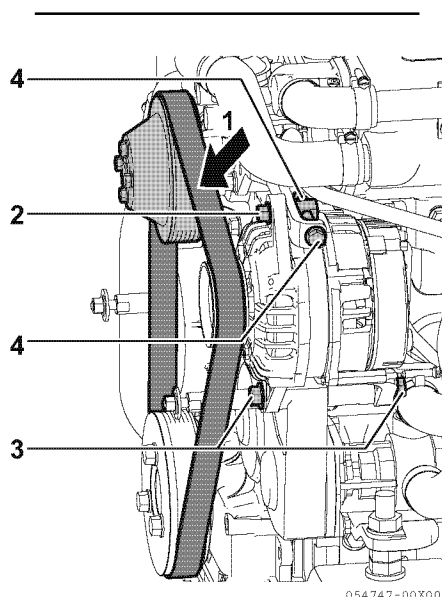


Figura 4

Nota: Se muestra 4JH4-HTE.

1. Retire la cubierta de la correa
2. Compruebe la correa presionando su centro (**Figura 4, (1)**) con el dedo. Con una fuerza moderada, la correa debe curvarse entre 8 y 10 mm (aproximadamente 3/8 pul.).
3. Afloje los 3 pernos del alternador (**Figura 4, (2) (3) (4)**).
4. Atornille el perno de ajuste (**Figura 4, (4)**) y mueva el alternador para ajustar debidamente la tensión de la correa.
5. Apriete los tres pernos del alternador.
6. Coloque la cubierta de la correa.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Revisión y ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión / escape

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

Comprobación y ajuste de los cables del control remoto

AVISO

No ajuste nunca el perno de parada de alta velocidad del limitador. Esto anulará la garantía del motor.

Ajuste del cable del control remoto de velocidad del motor

Asegúrese de que la palanca de control en el motor se mueve hasta el tope de velocidad máxima y el tope de velocidad mínima al mover la palanca del control remoto hasta MÁXIMO y MÍNIMO.

3JH5E/3JH5AE/4JH5E

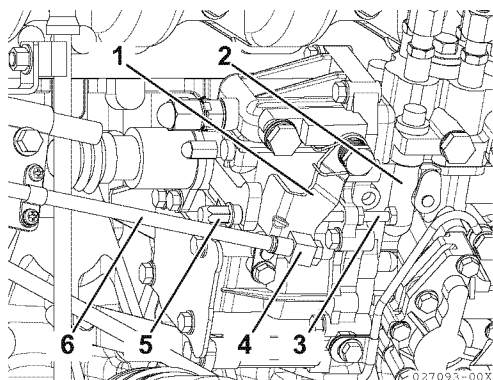


Figura 5

- 1 – Palanca de control
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – Parada de velocidad baja
- 4 – Tornillo de ajuste
- 5 – Parada de velocidad alta
- 6 – Cable

4JH4-TE/4JH4-HTE

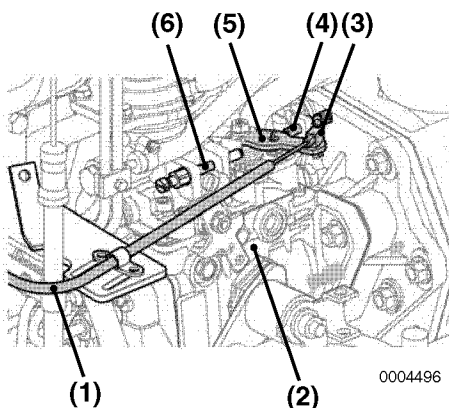


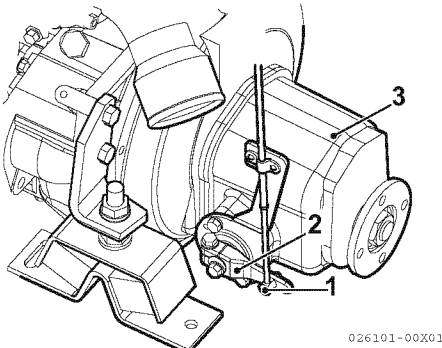
Figura 6

- 1 – Cable
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – Montaje de cable
- 4 – Parada de velocidad baja
- 5 – Palanca de control
- 6 – Parada de velocidad alta

1. Para ajustar, afloje el tornillo de ajuste (**Figura 5, (4)**) o el conector de cables (**Figura 6, (3)**) para el cable de control remoto del lado del motor, y ajuste.
2. Ajuste primero la posición de parada de alta velocidad (**Figura 5, (5)**) o (**Figura 6, (6)**) y luego la parada de baja velocidad (**Figura 5, (3)**) o (**Figura 6, (4)**), con el tornillo de ajuste de la palanca del control remoto (**Figura 5, (1)**) o (**Figura 6, (5)**).

Ajuste del cable del control remoto del embrague

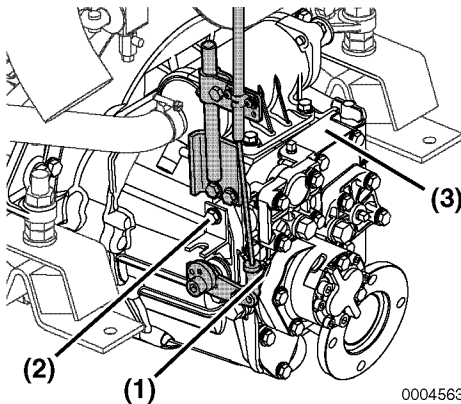
3JH5E/3JH5AE/4JH5E



026101-00X01

Figura 7

4JH4-TE/4JH4-HTE

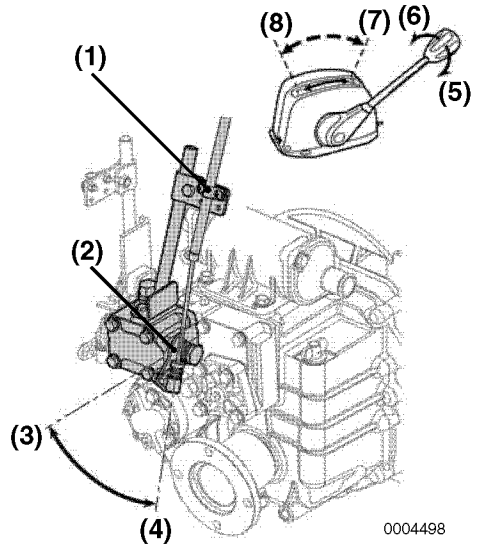


0004563

Figura 8

1. Asegúrese de que la palanca de control remoto (**Figura 7, (2)**) o (**Figura 8, (1)**) se mueva a la posición correcta cuando la palanca está en las posiciones PUNTO MUERTO, AVANTE y MARCHA ATRÁS. Utilice la posición PUNTO MUERTO como estándar para los ajustes.
2. Para ajustar, afloje y vuelva a apretar el conector de los cables (**Figura 7, (1)**) o (**Figura 8, (2)**).

Ajuste de la palanca de control remoto a curricán - Si la hay



0004498

Figura 9

- 1 – Montaje de cable
- 2 – Palanca de curricán
- 3 – Baja velocidad (curricán)
- 4 – Alta velocidad
- 5 – Aflojar
- 6 – Apretar
- 7 – Funcionamiento normal (alta velocidad)
- 8 – Curricán (baja velocidad)

Nota: Se muestra el inversor reductor marino KMH4A.

1. Asegúrese de que la palanca de curricán (**Figura 9, (2)**) esté en la posición de alta velocidad (**Figura 9, (4)**) cuando la palanca de control remoto de curricán está en la posición de alta velocidad (**Figura 9, (7)**).

2. Asegúrese de que la palanca de curricán está en la posición de baja velocidad (**Figura 9, (3)**) cuando la palanca de control remoto de curricán está en la posición de baja velocidad (**Figura 9, (8)**).
3. Para ajustar, afloje el tornillo de ajuste del conector de cables (**Figura 9, (1)**) y ajuste la posición del cable.

Ajuste de la alineación del eje de la hélice

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

Tras las primeras 50 horas de funcionamiento, la alineación debe comprobarse y volver a ajustarse si fuera necesario. Se considera que esto forma parte del mantenimiento normal y el ajuste requiere un conocimiento y unas técnicas especializados. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

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

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

Cada 50 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 50 horas de operación o mensualmente, lo que suceda antes.

- **Vaciado del filtro separador de agua / combustible**
- **Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)**

Vaciado del filtro separador de agua/combustible

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

Al retirar cualquier componente del sistema de combustible para realizar mantenimiento (como cambiar el filtro de combustible), coloque un recipiente aprobado para recoger el combustible bajo la abertura.

No utilice NUNCA un trapo para recoger el combustible. El trapo desprende vapores extremadamente inflamables y explosivos. Limpie inmediatamente cualquier derrame.

Peligro por protección inadecuada.

Lleve protección para los ojos. El sistema de combustible está bajo presión y, al extraer cualquier componente del sistema de combustible, puede salir combustible a chorro.

3JH5E, 3JH5AE y 4JH5E (Pegada al casco)

4JH4-TE y 4JH4-HTE

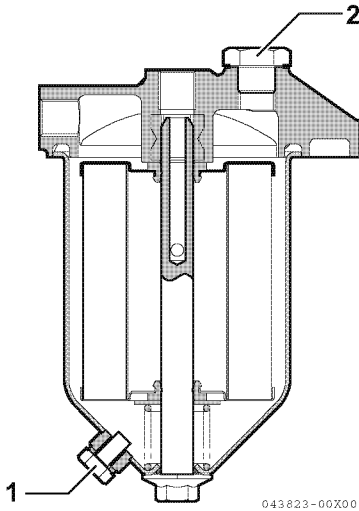


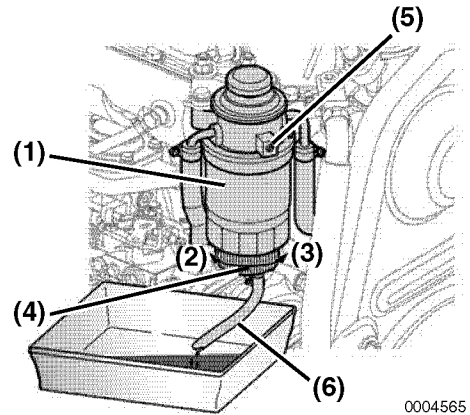
Figura 10

1. Cierre el grifo del depósito de combustible.
2. Afloje el tapón de drenaje (**Figura 10, (1)**) del separador de agua y vacíe toda el agua o suciedad acumulada en su interior. Deseche apropiadamente el agua y la suciedad recogidas.

AVISO

Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente.

3. Después del vaciado, apriete el tornillo de purga de aire (**Figura 10, (2)**).
4. Asegúrese de purgar el aire del sistema de combustible. *Consultar Purga del sistema de combustible en la página 40.*



0004565

Figura 11

Nota: Se muestra 4JH4-TE.

AVISO

Si en el depósito de combustible el filtro separador de agua/combustible se sitúa más alto que el nivel de combustible, puede que no gotee agua al abrir el grifo de drenaje del filtro separador de agua/combustible. Si esto ocurre, gire el tornillo de purga de aire, en la parte superior del filtro separador de agua/combustible, dos o tres vueltas en sentido contrario a las agujas del reloj. Asegúrese de apretar el tornillo de purga de aire después de vaciar el agua.

1. Cierre el grifo del depósito de combustible.
2. Afloje la abrazadera del manguito y retire la cubierta resistente al fuego, la que se instala en la parte inferior del filtro separador de agua/combustible para proteger el interruptor de alarma del agua.

3. Conecte un tubo (**Figura 11, (6)**) al tapón de drenaje (**Figura 11, (4)**).
4. Afloje el tapón de drenaje (**Figura 11, (4)**) de la parte inferior del filtro separador de agua/combustible girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj y vacíe toda el agua y la suciedad.

NOTA: Si hay mucha cantidad de agua o residuos en el filtro separador de agua/combustible, vacíe también el depósito de combustible. *Consultar Drenaje del depósito de combustible en la página 79.*

AVISO

Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente. Deseche apropiadamente el agua y la suciedad recogidas.

5. Apriete el tapón de vaciado.
6. Retire el tubo de vaciado.
7. Coloque la cubierta resistente al fuego y apriete la abrazadera del manguito.
8. Purgue el aire del sistema de combustible. *Consultar Purga del sistema de combustible en la página 40.*

Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)

ADVERTENCIA

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

AVISO

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

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

El líquido de batería tiende a evaporarse cuando las temperaturas son elevadas, especialmente en verano. En tales circunstancias, revise la batería antes de lo especificado.

1. Apague el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo (-) de la batería.
2. No ponga la embarcación en funcionamiento si el electrolito es escaso, ya que, de lo contrario, destruirá la batería.
3. Retire las tapas y compruebe el nivel de electrolito en todos los elementos de la batería.

AVISO

No intente NUNCA retirar las tapas ni llenar una batería que no necesite mantenimiento.

4. Si el nivel es inferior al nivel mínimo de llenado (**Figura 12, (1)**), rellene con agua destilada (**Figura 12, (2)**) (disponible en el mercado) hasta el límite superior (**Figura 12, (3)**) de la batería.

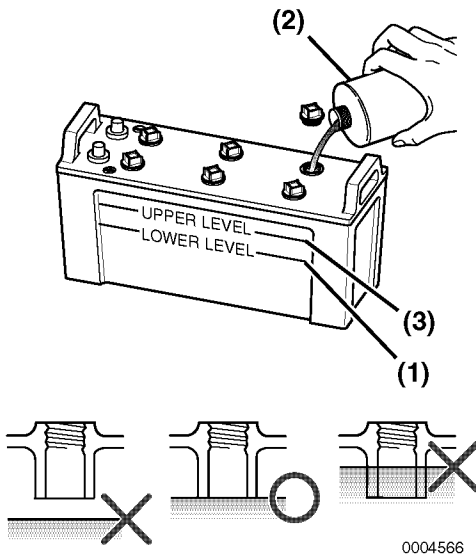


Figura 12

Nota: El nivel de llenado máximo es aproximadamente de 10 a 15 mm (3/8 a 9/16 pul.) por encima de las placas.

Cada 250 horas de funcionamiento

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

- Drenaje del depósito de combustible
- Recambio del filtro de combustible
- Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor
- Cambio de aceite del inversor reductor marino y sustitución del filtro (si lo hay)
- Comprobación o cambio del rotor de la bomba de agua salada
- Cambio del refrigerante
- Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)
- Limpieza del codo mezclador de gas de escape / agua
- Limpieza del turbocompresor (si lo hay)
- Ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador
- Comprobación de los conectores del cableado
- Apriete de todos los pernos y tuercas principales

Drenaje del depósito de combustible

Consultar Drenaje del depósito de combustible en la página 79.

Recambio del filtro de combustible

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.
Al retirar cualquier componente del sistema de combustible para realizar mantenimiento (como cambiar el filtro de combustible), coloque un recipiente aprobado para recoger el combustible bajo la abertura.
No utilice NUNCA un trapo para recoger el combustible. El trapo desprende vapores extremadamente inflamables y explosivos. Limpie inmediatamente cualquier derrame.

Peligro por protección inadecuada.
Lleve protección para los ojos. El sistema de combustible está bajo presión y, al extraer cualquier componente del sistema de combustible, puede salir combustible a chorro.

3JH5E/3JH5AE/4JH5E

Si la correa estriada en V no está suficientemente tensa, patinará y la bomba de refrigerante no podrá suministrarlo. El resultado será el sobrecalentamiento y el gripaje del motor.
Si la correa estriada en V está demasiado tensa, se dañará más rápidamente y también pueden dañarse los rodamientos de la bomba de refrigerante.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de corte.
Realice esta comprobación con el interruptor de la batería y el interruptor de alimentación apagados para evitar el contacto con piezas en movimiento.

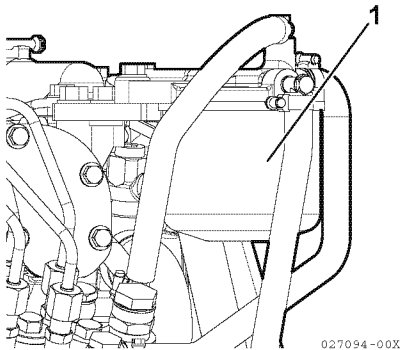


Figura 13

- 1. Cierre el grifo de drenaje del depósito de combustible.
- 2. Retire el cartucho del filtro de combustible (**Figura 13, (1)**) con una llave de filtros.

Nota: Al retirar el filtro de combustible, sujete la parte inferior del filtro con un trapo para evitar el derrame de combustible. Limpie inmediatamente todo el combustible que se derrame.

- 3. Aplique una fina película de gasoil limpio en las superficies de sellado de la nueva junta del filtro.

Componente	Nº de referencia
Filtro de combustible - 3JH5E/3JH5AE/4JH5E	11980255801

- 4. Coloque un nuevo filtro y apriételo a mano. Utilice una llave de filtros y apriete de 20 a 24 N·m (14,75 a 17,7 pies-lb).

5. Purgue el sistema de combustible.
Consultar Purga del sistema de combustible en la página 40. Deseche los residuos correctamente.
6. Compruebe que no haya fugas de combustible.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de perforaciones.

Evite el contacto de la piel con un chorro de gasóleo a alta presión provocado por una fuga en el sistema de combustible, por ejemplo, una rotura de la línea de inyección de combustible. El combustible a alta presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones graves. Si recibe un chorro de combustible a alta presión, solicite ayuda médica inmediata.

No compruebe NUNCA si hay una fuga de combustible con las manos. Utilice SIEMPRE un trozo de madera o cartón. Solicite la reparación de los daños a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

4JH4-TE/4JH4-HTE

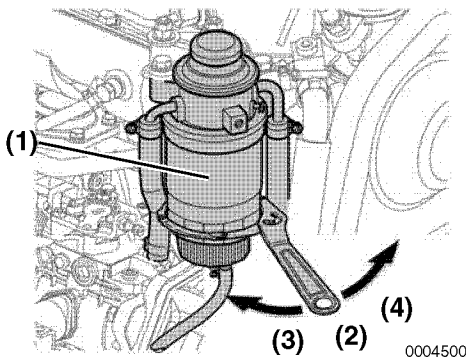


Figura 14

1. Cierre el grifo de drenaje del depósito de combustible.
2. Afloje la abrazadera del manguito y retire la cubierta resistente al fuego, la que se instala en la parte inferior del filtro separador de agua/combustible para proteger el interruptor de alarma del agua.
3. Conecte un tubo al tapón de drenaje.
4. Afloje el tapón de drenaje y vacíe el combustible a través del tapón de drenaje.
5. Desconecte los conectores eléctricos y retire el interruptor de alarma con una llave.
6. Retire la carcasa del filtro (Figura 14, (1)) con una llave de filtros (Figura 14, (2)).
7. Limpie la superficie de montaje de la carcasa del filtro. Coloque un nuevo filtro en la carcasa del filtro.

Componente	Nº de referencia
Filtro de combustible - 4JH4-TE/4JH4-HTE	129574-55711

8. Coloque el interruptor de alarma en el filtro de combustible. Aplique combustible limpio en las juntas del nuevo filtro de combustible.
9. Coloque la carcasa del filtro en el motor y apriétela manualmente hasta que la junta entre en contacto con la base. Utilice una llave de filtros y apriete 3/4 de vuelta de 11,8 a 15,6 N·m (104,4 a 138,1 pul.-lb).
10. Coloque la cubierta resistente al fuego y apriete la abrazadera del manguito.
11. Purgue el sistema de combustible.
Consultar Purga del sistema de combustible en la página 40.
12. Deseche los residuos correctamente.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor

Consultar Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor en la página 79.

Cambio de aceite del inversor reductor marino y sustitución del filtro (si lo hay)

Consultar Cambio de aceite del inversor reductor marino y sustitución del filtro (si lo hay) en la página 80.

Comprobación o sustitución del rotor de la bomba de agua salada

1. Afloje los pernos de la cubierta lateral y extraígalas.
2. Inspeccione el interior de la bomba de agua salada con una linterna. Si encuentra alguno de los siguientes problemas, será necesario desmontarla y realizar su mantenimiento:
 - Las aspas del rotor están agrietadas o melladas. Hay aspas con el borde o la superficie deteriorados o rayados.
 - La placa de desgaste está dañada.
3. Si no se aprecian daños en el interior de la bomba, instale el anillo tórico y la cubierta lateral.
4. Si, durante el funcionamiento, sale continuamente gran cantidad de agua por la tubería de drenaje que hay bajo la bomba de agua salada, cambie el retén mecánico. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Recambio del rotor de la bomba de agua salada

Nota: El rotor debe cambiarse periódicamente (cada 1000 horas) aunque no esté dañado.

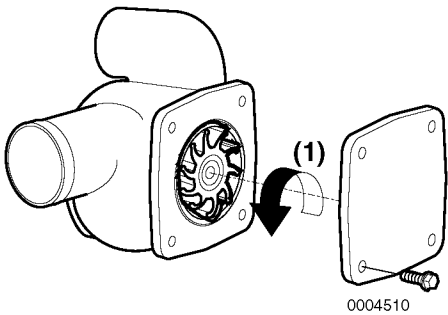


Figura 15

Hay dos tipos de herramientas de mantenimiento especiales para retirar el rotor:

Extractor A (estándar)
N.º de pieza 129671-92110

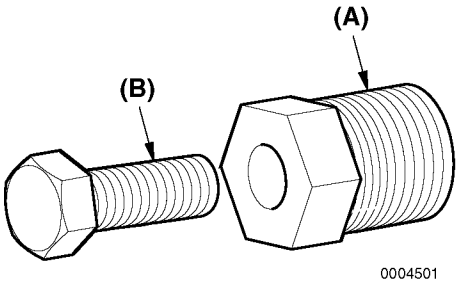


Figura 16

Extractor A	Tornillo extractor B
M18 x 1,5	M10 x 40 mm de largo

1. Retire la cubierta lateral de la bomba de agua salada.
2. Monte el extractor (Figura 16, (A)) en el rotor.

3. Gire el tornillo extractor (Figura 16, (B)) en sentido de las agujas del reloj para extraer el rotor del cuerpo de la bomba.

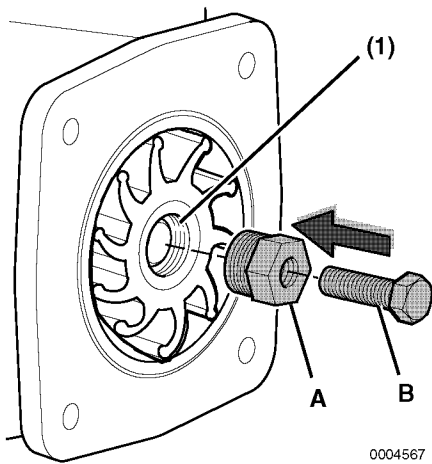


Figura 17

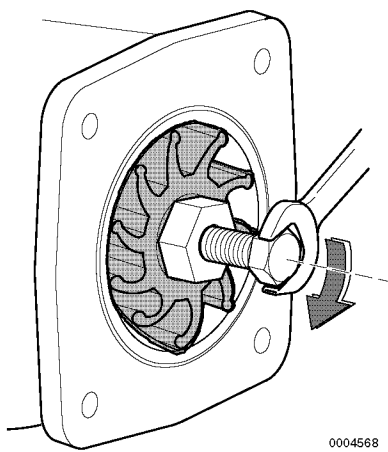


Figura 18

Nota: Al sustituir un rotor usado por uno nuevo, el rotor debe tener una rosca de M18 x 1,5 (Figura 17, (1)). Gire el lado de la rosca M18 del rotor hacia el lado de la cubierta e instálelo (Figura 18).

Extractor B (opcional)
N.º de pieza 129671-92100

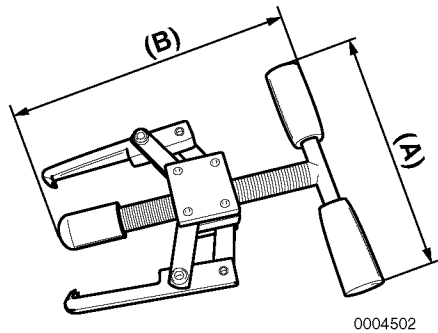


Figura 19

A	B
110 mm (4,33")	140 mm (5,51")

Cambio del refrigerante

⚠ ATENCIÓN

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

Cambie el refrigerante cada año.

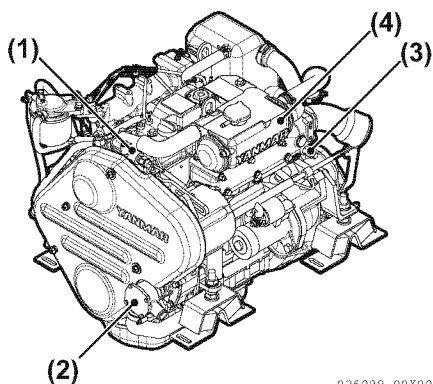
AVISO

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

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

Nota: Si se utiliza refrigerante de larga vida, cambiar cada 2 años.

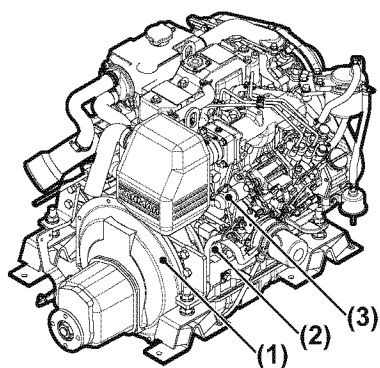
3JH5E/3JH5AE



026099-00X00

Figura 20

- 1 – Bomba de refrigerante
- 2 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 3 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 4 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)

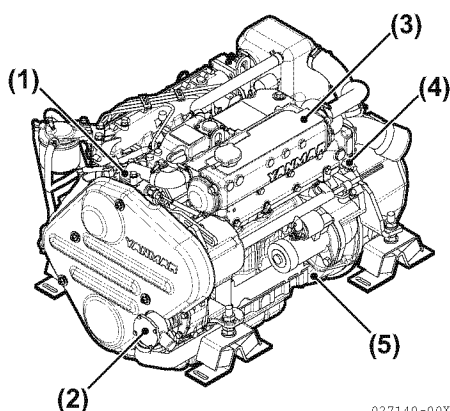


026100-00X

Figura 21

- 1 – Caja del volante
- 2 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 3 – Solenoide de parada

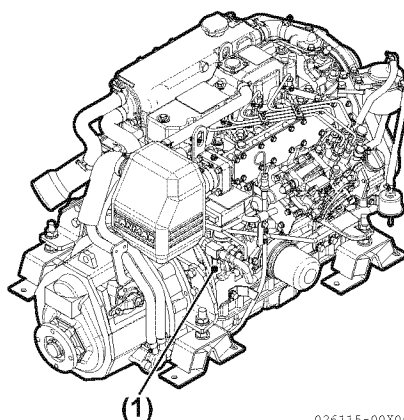
4JH5E



027140-00X

Figura 22

- 1 – Bomba de refrigerante
- 2 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 3 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 4 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 5 – Caja del volante

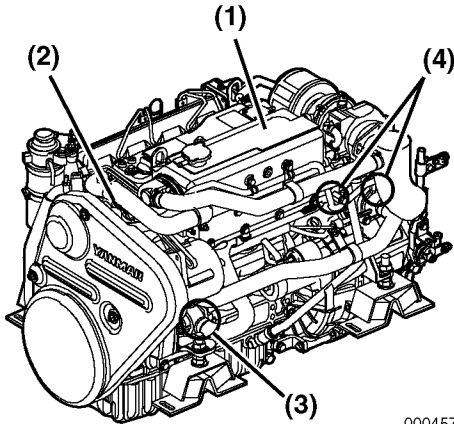


026115-00X00

Figura 23

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante

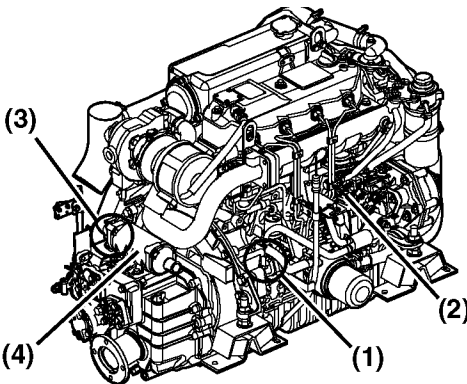
4JH4-TE



0004571

Figura 24

- 1 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 2 – Bomba de refrigerante
- 3 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 4 – Grifos de drenaje del refrigerante (dos en uso)

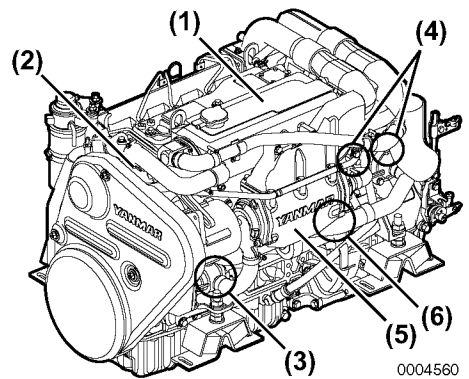


0004572

Figura 25

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 2 – Bomba de combustible
- 3 – Grifo de drenaje del agua salada
- 4 – Enfriador del inversor reductor marino

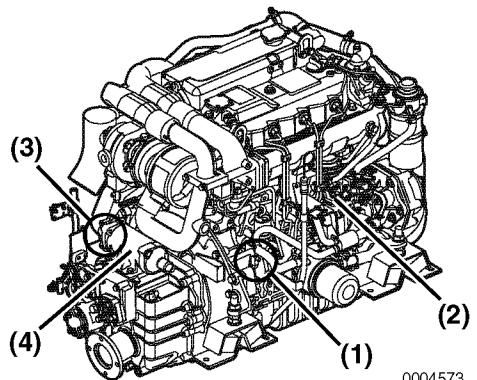
4JH4-HTE



0004560

Figura 26

- 1 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 2 – Bomba de refrigerante
- 3 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 4 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 5 – Intercooler
- 6 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada



0004573

Figura 27

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 2 – Bomba de combustible
- 3 – Grifo de drenaje del agua salada
- 4 – Enfriador del inversor reductor marino

Nota: Los grifos de drenaje se abren antes de su envío desde la fábrica. El inversor reductor marino ZF25A no viene equipado con un grifo de drenaje en el enfriador del embrague.

1. Abra todos los grifos de drenaje del refrigerante.
2. Deje drenar completamente. Deseche los residuos correctamente.
3. Cierre todos los grifos de drenaje.
4. Llene el depósito de refrigerante y el depósito con el refrigerante adecuado. Consultar *Especificaciones del refrigerante del motor en la página 45 y Comprobación y adición de refrigerante en la página 46*.

Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)

1. Desmonte el silenciador de admisión (filtro de aire).
2. Extraiga el elemento. Limpie el elemento y la carcasa con un detergente neutro.
3. Séquelo completamente y vuelva a instalarlo.

Limpieza del codo mezclador de gas de escape / agua

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

1. Extraiga el codo de mezcla.
2. Limpie los residuos y las incrustaciones del tubo de escape y de los conductos de agua salada.
3. Si el codo de mezcla está dañado, repárelo o cámbielo. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
4. Inspeccione la junta y sustitúyala si es necesario.

Limpieza del turbocompresor (si lo hay)

La contaminación del turbocompresor hace que se reduzcan las revoluciones y la potencia del motor.

Si se nota una caída significativa de la potencia del motor (10% o más), limpie el turbocompresor.

Esto debe realizarlo únicamente un técnico formado y cualificado. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador

Consultar *Comprobación y ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador en la página 81*.

Comprobación de los conectores del cableado

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Apriete de todos los pernos y tuercas principales

Consultar *Apriete de sujeciones en la página 69* o consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 500 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 500 horas o cada 2 años de operación, lo que suceda antes.

- **Sustitución del codo mezclador de gas de escape / agua**
- **Cambio de los manguitos de goma**

Sustitución del codo mezclador de gas de escape / agua

Cambie el codo de mezcla por otro nuevo cada 500 horas o cada 2 años, lo que suceda antes, aunque no se aprecien daños.

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cambio de los manguitos de goma

Cambie los manguitos de goma cada 2000 horas o cada 2 años, lo que suceda antes.

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 1000 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 1000 horas o cada 4 años de operación, lo que suceda antes.

- **Comprobación de la sincronización de inyección de combustible**
- **Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores**
- **Recambio del rotor de la bomba de agua salada**
- **Limpieza y comprobación de los conductos de agua salada**
- **Compruebe los diagramas de montaje (solamente 3JH5E/3JH5AE/4JH5E)**
- **Recambio de la correa estriada en V del alternador**
- **Ajuste de las holguras de las válvulas de admisión / escape**
- **Comprobación del funcionamiento del cable del control remoto**
- **Ajuste de la alineación del eje de la hélice**

Comprobación de la sincronización de inyección de combustible

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Recambio del rotor de la bomba de agua salada

El rotor de la bomba de agua salada debe cambiarse cada 1000 horas aunque no esté dañado.

Consultar Comprobación o sustitución del rotor de la bomba de agua salada en la página 90.

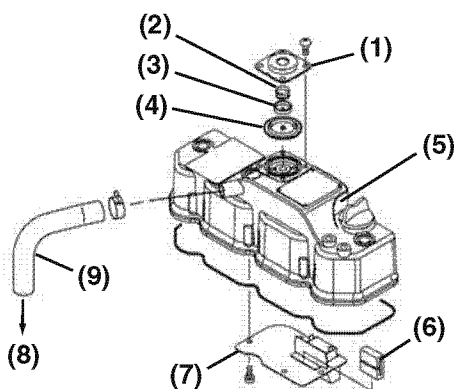
Limpieza y comprobación de los conductos de agua salada

Tras un uso prolongado, limpie los conductos de agua salada para eliminar residuos, incrustaciones, óxido y otros contaminantes que se acumulan en los conductos del agua de refrigeración. Esto puede reducir el rendimiento de refrigeración. Es necesario inspeccionar los siguientes elementos:

- Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- Tapón de presión

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Compruebe los diagramas de montaje (solamente 3JH5E/3JH5AE/4JH5E)



0003628

Figura 28

- 1 – Cubierta del diafragma
- 2 – Muelle
- 3 – Placa central
- 4 – Diafragma
- 5 – Tapa de balancines
- 6 – Deflector del respiradero
- 7 – Placa deflectora
- 8 – Silenciador de admisión
- 9 – Tubería del respiradero

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Recambio de la correa estriada en V del alternador

Consultar Comprobación y ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador en la página 81.

Ajuste de las holguras de las válvulas de admisión / escape

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación del funcionamiento del cable del control remoto

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Ajuste de la alineación del eje de la hélice

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar cualquier procedimiento de solución de problemas de esta sección, revise la sección *Seguridad* de la página 5.

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

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL ARRANQUE

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

Sale suficiente agua por la salida de agua salada?

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

Es normal el color del humo?

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

Hay vibraciones o ruidos anómalos?

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

La alarma suena durante el funcionamiento.

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

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

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

Hay suficiente combustible en el depósito?

Llene el depósito previamente para evitar que se quede sin combustible. Si el depósito se queda sin combustible, purgue el sistema de combustible. *Consultar Purga del sistema de combustible en la página 40.*

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

AVISO

Si no revoluciona el motor periódicamente, el color del humo no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor.

Si no revoluciona el motor periódicamente, el color de los gases de escape no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor. Esto aumentará la temperatura de los gases de escape, lo que contribuirá a eliminar los depósitos de hollín, mantener el rendimiento del motor y prolongar su vida.

INFORMACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si el motor no funciona correctamente, consulte la *TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS* en la página 99 o consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

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

- Nombre de modelo y número de serie del motor
- Modelo de la embarcación, material del casco y tamaño (toneladas)
- Utilización, tipo de navegación, número de horas de funcionamiento
- Número total de horas de funcionamiento (consulte el cuenta horas) y años de la embarcación
- Condiciones de funcionamiento cuando se produjo el problema:
 - Velocidad del motor (min^{-1})
 - Color del humo de escape
 - Tipo de gasoil
 - Tipo de aceite del motor
 - Presencia de ruidos o vibraciones anómalos
 - Entorno de funcionamiento, como altitud elevada o temperatura ambiente extrema, etc.
 - Historial de mantenimiento del motor y problemas anteriores
 - Otros factores que puedan haber contribuido al problema

TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencias
Los indicadores se iluminan en el panel de instrumentos y la alarma suena durante su funcionamiento	Reduzca inmediatamente la velocidad del motor y compruebe qué indicadores se han activado. Pare el motor e inspecciónelo. Si no se identifica nada fuera de lo normal y no existe ningún problema de funcionamiento, vuelva a puerto a la velocidad más baja posible y solicite que lo reparen.		
• El indicador de alarma de presión baja de aceite del motor se activa	El nivel de aceite de motor es bajo.	Comprobar el nivel de aceite del motor. Añadir o sustituir.	Consultar Comprobación del aceite del motor en la página 43
	Filtro del aceite del motor obstruido.	Sustituya el filtro de aceite del motor. Sustituya el aceite del motor.	Consultar Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor en la página 79
• Entra agua en el indicador del sello de la unidad de navegación	Sello de goma de la unidad de navegación roto.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
• Se enciende la alarma de temperatura del refrigerante demasiado alta	Nivel de refrigerante bajo.	Comprobar el nivel de refrigerante y rellenar.	Consultar Comprobación y adición de refrigerante en la página 46
	Insuficiente agua salada produce un aumento de temperatura.	Comprobar el sistema de agua salada.	-
	Contaminación dentro del sistema de refrigeración.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
• Aviso de dispositivos defectuosos	No haga funcionar el motor si la alarma de dispositivos no está reparada. Pueden producirse accidentes graves si no se identifica la razón del malfuncionamiento mostrado por los indicadores de fallo o la alarma.		
Los indicadores no se encienden:			
• El tacómetro no se enciende, a pesar de que el interruptor está encendido	No dispone de corriente eléctrica. El interruptor de la batería se apaga, el fusible (3 A) en el panel de instrumentos está quemado o el circuito está roto.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
• Uno de los indicadores no se apaga	El interruptor del sensor es defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
• El indicador de batería baja no se apaga durante el funcionamiento	La correa estriada en V está floja o rota.	Cambie la correa estriada en V o ajuste la tensión.	Consultar Comprobación y ajuste de la tensión de la correa estriada en V del alternador en la página 81
	La batería es defectuosa.	Compruebe el nivel de fluido de la batería, la gravedad específica o cambie la batería.	Consultar Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse) en la página 86
	Avería en la generación eléctrica del alternador.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Fallos al arrancar:			

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencias
• El motor de arranque gira, pero no se pone en funcionamiento	No hay combustible.	Añada combustible. Purgue el sistema de combustible.	Consultar Llenado del depósito de combustible en la página 39 y Purga del sistema de combustible en la página 40
	Filtro de combustible obstruido.	Cambie el filtro.	Consultar Recambio del filtro de combustible en la página 88
	Combustible inadecuado.	Sustitúyalo por el combustible recomendado.	Consultar Especificaciones del gasoil en la página 36
	Problemas con la inyección de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Fuga de compresión en la válvula de admisión / escape.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-	-
• El motor de arranque no gira o gira lentamente (el motor se puede girar manualmente)	Posición del embrague fallida.	Cambie a la posición PUNTO MUERTO y arranque.	-
	Carga insuficiente de la batería.	Compruebe el nivel de líquido. Recárguela. Cámbiela.	Consultar Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse) en la página 86
	Fallo del contacto de los terminales del cable.	Elimine la corrosión de los terminales. Apriete los cables de la batería.	-
	Dispositivo interruptor de seguridad defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Panel de instrumentos defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Falta de potencia debida a la unidad accesorio que se está conectando.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-	-
• El motor no se puede girar manualmente	Piezas internas atoradas.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Color anómalo de los gases:			
• Humo negro	Sobrecarga.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Alineación inadecuada de la hélice.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Silenciador de admisión sucio (filtro de aire).	Limpie el elemento.	Consultar Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire) en la página 94
	Combustible inadecuado.	Sustitúyalo por el combustible recomendado.	Consultar Especificaciones del gasoil en la página 36
	Fallo de pulverización del inyector de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
• Huelgo incorrecto de las válvulas de admisión / escape.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-	-
• Humo blanco	Combustible inadecuado.	Sustitúyalo por el combustible recomendado.	Consultar Especificaciones del gasoil en la página 36
	Fallo de pulverización del inyector de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Desincronización de la inyección de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Aceite de combustión del motor (consumo excesivo).	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-

ALMACENAMIENTO PROLONGADO

Si el motor no va a utilizarse durante un período prolongado, deben tomarse medidas especiales para impedir que el sistema de refrigeración, el sistema de combustible y las cámaras de combustión se corroan y el exterior se oxide.

Normalmente, el motor puede permanecer inactivo hasta 6 meses. Si permanece sin ser utilizado durante un período más prolongado, comuníquese con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Antes de efectuar cualquier procedimiento de almacenamiento de esta sección, revise la sección *Seguridad* de la página 5.

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

AVISO

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

AVISO

Si queda agua salada dentro del motor, puede congelarse y dañar componentes del sistema de refrigeración si la temperatura ambiente es inferior a 0 °C (32 °F).

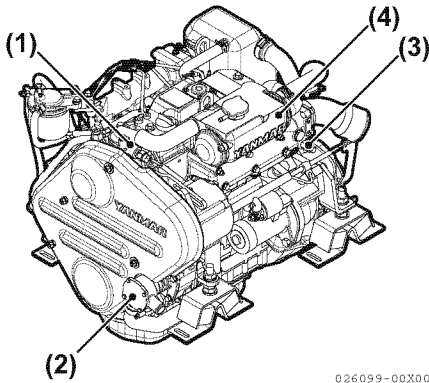
PREPARE EL MOTOR PARA UN ALMACENAMIENTO PROLONGADO

Nota: Si el motor está próximo a un intervalo de mantenimiento periódico, realice estos procedimientos de mantenimiento antes de almacenar el motor a largo plazo.

1. Limpie el polvo y cualquier resto de aceite en la parte exterior del motor.
2. Vacíe el agua de los filtros de combustible.
3. Vacíe o llene por completo el depósito de combustible para evitar la formación de condensación.
4. Engrase las áreas expuestas y las juntas de los cables de control remoto, así como los rodamientos de la palanca de control remoto.
5. Selle el silenciador de admisión, el tubo de escape, etc. para impedir que entre humedad o contaminación en el motor.
6. Vacíe completamente la sentina del fondo del casco.
7. Impermeabilice el compartimiento del motor para evitar que entre lluvia o agua salada.
8. Cargue la batería una vez al mes para que no se descargue.
9. Asegúrese de que el interruptor de alimentación está apagado.

VACÍE EL AGUA SALADA DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

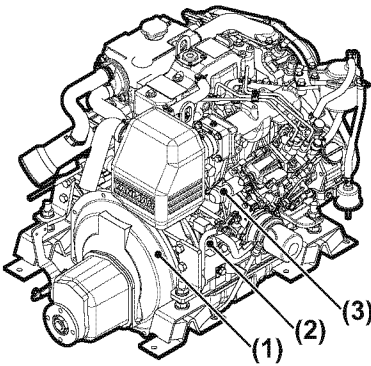
3JH5E/3JH5AE/4JH5E



026099-00X00

Figura 1

- 1 – Bomba de refrigerante
- 2 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 3 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 4 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)

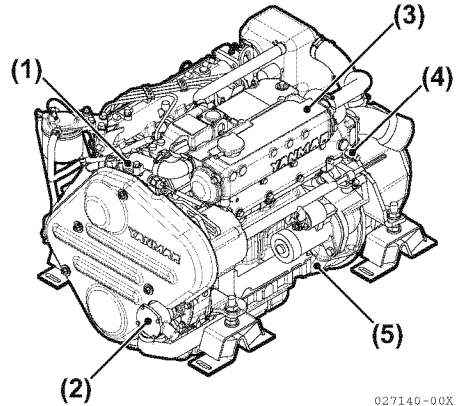


026100-00X

Figura 2

- 1 – Caja del volante
- 2 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 3 – Solenoide de parada

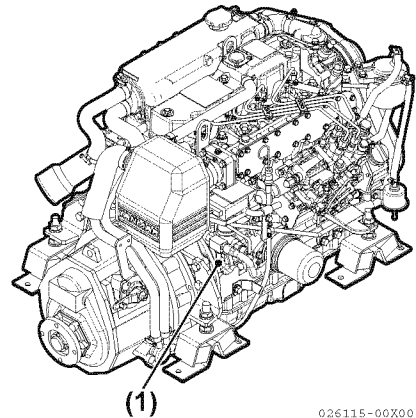
4JH5E



027140-00X

Figura 3

- 1 – Bomba de refrigerante
- 2 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 3 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 4 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 5 – Caja del volante

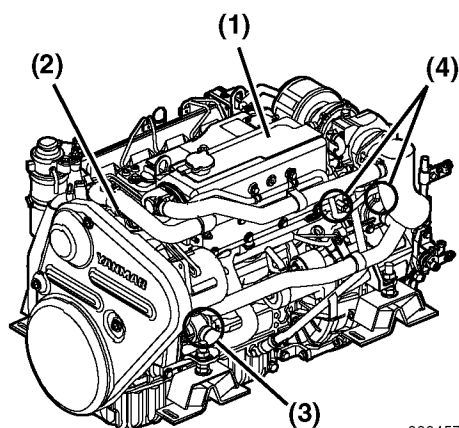


026115-00X00

Figura 4

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante

4JH4-TE

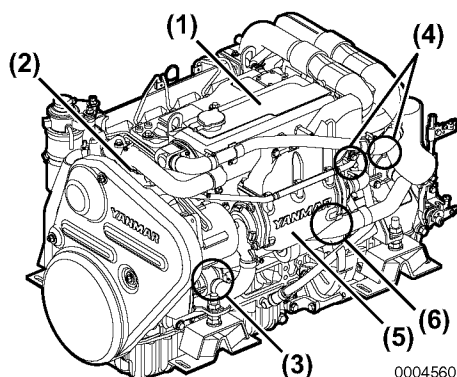


0004571

Figura 5

- 1 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 2 – Bomba de refrigerante
- 3 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 4 – Grifos de drenaje del refrigerante (dos en uso)

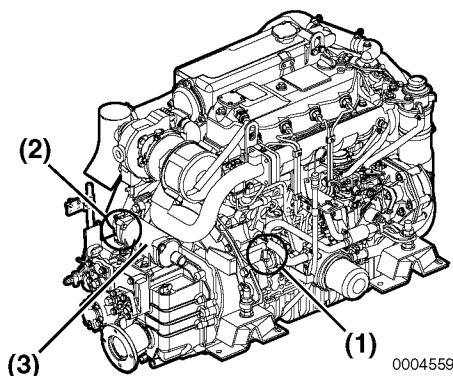
4JH4-HTE



0004560

Figura 7

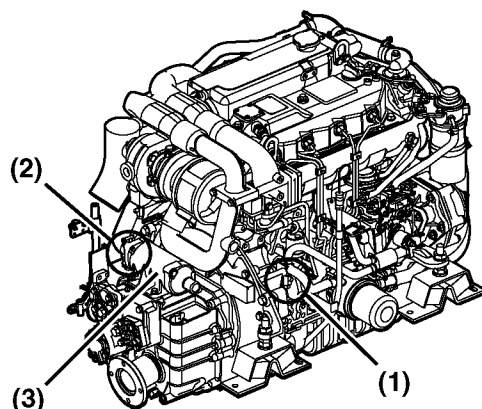
- 1 – Depósito de refrigerante (intercambiador de calor)
- 2 – Bomba de refrigerante
- 3 – Drenaje de agua salada de la cubierta de la bomba de agua salada
- 4 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 5 – Intercooler
- 6 – El agua salada se vacía desde el intercambiador de calor



0004559

Figura 6

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 2 – Grifo de drenaje del agua salada
- 3 – Enfriador del inversor reductor marino



0004561

Figura 8

- 1 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 2 – Grifo de drenaje del agua salada
- 3 – Enfriador del inversor reductor marino

Nota: Los grifos de drenaje se abren antes de su envío desde la fábrica. El inversor reductor marino ZF25A no viene equipado con un grifo de drenaje en el enfriador del embrague.

AVISO

Si queda agua salada en el interior, podría congelarse y dañar componentes del sistema de refrigeración (intercambiador de calor, bomba de agua salada, etc.) si la temperatura ambiente es inferior a 32°F (0°C).

1. Abra el grifo de drenaje de agua salada del enfriador del embrague (si lo hay). Deje que drene. Abra el grifo de drenaje de agua salada del termocambiador (solamente 4JH4-HTE) y drene. Si el agua no drena, utilice un cepillo duro para eliminar los residuos.
2. Retire los cuatro pernos de sujeción de la cubierta lateral de la bomba de agua salada. Retire la cubierta y drene el agua salada.
3. Instale la cubierta y apriete los pernos.
4. Cierre todos los grifos de drenaje.

VOLVER A UTILIZAR EL MOTOR

1. Cambie el aceite y el filtro antes de poner en marcha el motor.
2. Si el depósito de combustible se ha vaciado, reposte y cebe el sistema.
3. Asegúrese de que hay refrigerante en el motor.
4. Haga funcionar el motor al ralenti durante un minuto.
5. Compruebe los niveles de fluido y verifique que no hay fugas en el motor.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

ESPECIFICACIONES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DEL MOTOR

ESPECIFICACIONES

Motor 3JH5E/3JH5AE

Característica		3JH5E/3JH5AE			
Modelo del inversor reductor marino		KM35P	KM35A	SD60-5	Bobtail
Utilización		Para uso recreativo			
Tipo		Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua			
Sistema de combustión		Inyección directa			
Carga de aire		Aspiración natural			
Número de cilindros		3			
Calibre x recorrido		88 mm x 90 mm (3,46" x 3,54")			
Cilindrada		1,642 L (100,20 in³)			
Potencia continua		26,1 kW (35,5 CV) / 2907 min ⁻¹			
Potencia al freno	Salida en el cigüeñal/ velocidad del motor	28,7 kW (39,0 CV) / 3000 min ⁻¹ *			
	Salida en el rotor/velocidad del motor	27,4 kW (37,3 CV) / 3000 min ⁻¹ **	-	-	
Instalación		Montaje flexible			
Sincronización de la inyección de combustible		FIR 5 ± 1° BTDC (a máxima potencia nominal de salida) FIT 18 ± 1° BTDC (con el émbolo elevado 2,5 mm [0,098"])			
Presión de apertura de la inyección de combustible		21,6 a 22,6 MPa			
Arranque propulsado principal		En el volante			
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde popa			
	Eje de la hélice (por delante)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde popa	-	-	
Sistema de refrigeración		Refrigerante para refrigeración con intercambiador de calor			
Sistema de lubricación		Sistema de lubricación forzada			
Capacidad de agua refrigerante (dulce)		Motor 4,5 L (4,8 qt), depósito: 0,8 L (0,8 qt)			
Capacidad de aceite lubricante (motor)	Ángulo de ataque	con un ángulo de inclinación de 8°	con un ángulo de inclinación de 0°		8° o 0°
	Total**	5,0 ± 0,3 L (5,3 ± 0,3 qt)	5,5 ± 0,3 L (5,8 ± 0,3 qt)		Consulte a la izquierda
	Solo cárter de aceite	4,5 ± 0,3 L (4,8 ± 0,3 qt)	5,0 ± 0,3 L (5,3 ± 0,3 qt)		Consulte a la izquierda
	Efectiva***	1,1 L (1,2 qt)	1,2 L (1,3 qt)		Consulte a la izquierda
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico			
	Motor de arranque	CC 12 V - 1,4 kW			
	Generador CA	12 V - 125 A			
Dimensión del motor	Longitud total	777 mm (30,6 ")	776 mm (30,6")		700 mm (27,6")
	Anchura total	560 mm (22,0")			
	Altura total	623 mm (24,5")			
Dimensión superior del volante		D300 x 66 mm (11,8 x 2,6")			
Peso en vacío (incluyendo inversor reductor marino)		185 kg (408 lb)	186 kg (410 lb)	217 kg (478 lb)	173 kg (381 lb)

*. Estado nominal: Temperatura del combustible; 40 °C en la entrada de la bomba de combustible;

**. La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones, radiadores

***. La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de

Nota: Densidad del combustible: 0,842 g/cm³ a 15 °C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

Nota: 1 CV = 0,7355 kW

Inversores reductores marinos 3JH5E/3JH5AE

Modelo	KM35P	KM35A	SD60-5 (acoplados pelo construtor do barco)
Tipo	Embrague de cono mecánico		Mecânica múltipla fricção disco embraíagem
Factor de reducción (avante/marcha atrás)	2.36 / 3.16 2.61 / 3.16	2.33 / 3.04 2.64 / 3.04	2.23 / 2.23 2.49 / 2.49
Velocidad del rotor (avante / marcha atrás) (min ⁻¹)*	1232 / 921 1114 / 921	1246 / 955 1103 / 955	1304 / 1304 1167 / 1167
Sistema de lubricación	Salpicadura	Salpicadura	Baño de aceite
Capacidad de aceite lubricante (total)	0,5 L (0.5 qt)	0,65 L (0,69 qt)	3,1 L (3,3 qt) Largo alcance (75 mm): 3,3 L (3,4 qt)
Capacidad de aceite lubricante (efectiva)	0,05 L (0.05 qt)	0,15 L (0.16 qt)	-
Sistema de refrigeración	Refrigeración de aire por ventilador en el volante		-
Peso	12 kg (26.5 lb)	13 kg (28.7 lb)	44 kg (97,0 lb) Largo alcance (75 mm): 48 kg (105,8 lb)

*. A velocidad del motor con potencia continua 2907 min⁻¹

ESPECIFICACIONES

Motor 4JH5E

Modelo de motor		4JH5E			
Modelo del inversor reductor marino		KM35P	ZF30M	KM35A2	KM4A1
Utilización		Para uso recreativo			
Tipo		Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua			
Sistema de combustión		Inyección directa			
Carga de aire		Aspiración natural			
Número de cilindros		4			
Calibre x recorrido		88 mm x 90 mm (3,46" x 3,54")			
Cilindrada		2,190 L (133,64 in³)			
Potencia continua		36,0 kW (48,9 CV) / 2.907 min ⁻¹			
Potencia al freno	Salida en el cigüeñal/ velocidad del motor	39,6 kW (53,8 CV) / 3000 min ⁻¹ *			
	Salida en el rotor/ velocidad del motor	38,0 kW (51,7 CV) / 3000 min ⁻¹	-	-	
Instalación		Montaje flexible			
Sincronización de la inyección de combustible a máxima potencia		FIR 6,0 ± 1° BTDC (a potencia con combustible bloqueado) FIT 20,0 ± 1° BTDC (con el émbolo elevado 2,5 mm [0,098"])			
Presión de apertura de la inyección de combustible		21,6 a 22,6 MPa			
Arranque propulsado principal		En el volante			
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde popa			
	Eje de la hélice (por delante)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde popa			
Sistema de refrigeración		Refrigerante para refrigeración con intercambiador de calor			
Sistema de lubricación		Sistema de lubricación forzada			
Capacidad de agua refrigerante (dulce)		Motor 6,0 L (6,3 qt) Depósito: 0,8 L (0,8 qt)			
Capacidad de aceite lubricante (motor)	Ángulo de ataque	con un ángulo de inclinación de 8°		con un ángulo de inclinación de 0°	
	Total**	5,0 ± 0,3 L (5,3 ± 0,3 qt)		5,5 ± 0,3 L (5,8 ± 0,3 qt)	
	Solo cárter de aceite	4,5 ± 0,3 L (4,8 ± 0,3 qt)		5,0 ± 0,3 L (5,3 ± 0,3 qt)	
	Efectiva***	1,2 L (1.3 qt)		1,4 L (1.5 qt)	
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico			
	Motor de arranque	CC 12 V - 1,4 kW			
	Generador CA	12 V - 125 A			
Dimensión del motor	Longitud total	871 mm (34,3")	950 mm (37,4")	864 mm (34,0")	922 mm (36,3")
	Anchura total	560 mm (22,0")			
	Altura total	625 mm (24,6")			
Dimensión superior del volante		D300 x 66 mm (11,8 x 2,6")			
Peso en vacío (incluyendo inversor reductor marino)		213 kg (470 lb)	229 kg (505 lb)	214 kg (472 lb)	230 kg (507 lb)

*. Estado nominal: Temperatura del combustible; 40 °C en la entrada de la bomba de combustible; ISO 8665

** La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones, radiadores y el filtro.

*** La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de

Nota: Densidad del combustible: 0,842 g/cm³ a 15 °C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

Nota: 1 CV = 0,7355 kW

4JH5E (Continuación)

Modelo de motor		4JH5E	
Modelo del inversor reductor marino		SD60-5	Bobtail
Utilización		Para uso recreativo	
Tipo		Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua	
Sistema de combustión		Inyección directa	
Carga de aire		Aspiración natural	
Número de cilindros		4	
Calibre x recorrido		88 x 90 mm (3,46 x 3,54")	
Cilindrada		2,190 L 133,6 in ³	
Potencia continua		36,0 kW (48,9 CV)/2907 min ⁻¹	
Potencia al freno	Salida en el cigüeñal/ velocidad del motor	39,6 kW (53,8 CV)/3000 min ⁻¹ *	
	Salida en el rotor/ velocidad del motor	-	
Instalación		Montaje flexible	
Sincronización de la inyección de combustible		FIR 6 ± 1° BTDC (a potencia con combustible bloqueado) FIT 20,0 ± 1° BTDC (con el émbolo elevado 2,5 mm [0,098"])	
Presión de inyección de combustible		21,6 a 22,6 MPa	
Arranque propulsado principal		En el volante	
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde popa	
	Eje de la hélice (por delante)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde popa	
Sistema de refrigeración		Refrigerante para refrigeración con intercambiador de calor	
Sistema de lubricación		Sistema de lubricación forzada	
Capacidad de agua refrigerante (dulce)		Motor 6,0 L (6,3 qt) Depósito: 0,8 L (0,8 qt)	
Aceite lubricante Capacidad (motor)	Ángulo de ataque	con un ángulo de inclinación de 0°	8° o 0°
	Total **	5,5 ± 0,3 L (5,8 ± 0,3 qt)	Consulte a la izquierda y página 110
	Solo cárter de aceite	5,0 ± 0,3 L (5,3 ± 0,3 qt)	Consulte a la izquierda y página 110
	Efectiva ***	1,4 L (1.5 qt)	Consulte a la izquierda y página 110
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico	
	Motor de arranque	CC 12 V - 1,4 kW	
	Generador CA	12 V - 125 A	
Dimensión del motor	Longitud total	795 mm (31,3")	
	Anchura total	560 mm (22,0")	
	Altura total	625 mm (24,6")	
Dimensión superior del volante		D300 x 66 mm (11,8 x 2,6")	
Peso en vacío (incluyendo inversor reductor marino)		245 kg (540 lb)	201 kg (443 lb)

*. Estado nominal: Temperatura del combustible; 40 °C en la entrada de la bomba de combustible; ISO 8665

** La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones, radiadores y el filtro.

*** La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de

Nota: Densidad del combustible: 0,842 g/cm³ a 15 °C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

Nota: 1 CV = 0,7355 kW

ESPECIFICACIONES

Inversor reductor marino o unidad de navegación 4JH5E

Modelo	KM35P	ZF30M
Tipo	Embrague de cono mecánico	Embrague mecánico húmedo de disco múltiple
Factor de reducción (avante/ marcha atrás)	2.36 / 3.16 2.61 / 3.16	2.15 / 2.64 2.70 / 2.64
Velocidad del rotor (avante / marcha atrás) (min ⁻¹) *	1232 / 921 1114 / 921	1353 / 1.103 1078 / 1.103
Sistema de lubricación	Salpicadura	
Capacidad de aceite lubricante (total)	0,5 L (0.5 qt)	1,1 L (1,2 qt) **
Capacidad de aceite lubricante (efectiva)	0,05 L (0.05 qt)	0,2 L (0.2 qt)
Sistema de refrigeración	Refrigeración de aire por ventilador	Refrigeración de agua salada
Peso	12 kg (26 lb)	27.5 kg (61 lb)

*. A velocidad del motor con potencia continua 2907 min⁻¹

**. Aceite lubricante ZF30M: ATF

Modelo	KM35A2	KM4A1	SD60-5 (acoplado a la embarcación)
Tipo	Embrague de cono mecánico		Mecánico múltiple fricción disco embrague
Factor de reducción (avante / marcha atrás)	2.33 / 3.06 2.64 / 3.06	1.47 / 1.47 2.14 / 2.14 2.63 / 2.63	2.23 / 2.23 2.49 / 2.49
Velocidad del rotor (avante / marcha atrás) (min ⁻¹) *	1246 / 950 1103 / 950	1983 / 1983 1360 / 1360 1106 / 1106	1304 / 1304 1167 / 1167
Sistema de lubricación	Salpicadura	Bomba centrífuga	Baño de aceite
Capacidad de aceite lubricante (total)	0,65 L (0.69 qt)	2,3 L (2.4 qt)	3,1 L (3,3 qt) Largo alcance (75 mm): 3,3 L (3,4 qt)
Capacidad de aceite lubricante (efectiva)	0,15 L (0,16 qt)	0,20 L (0,21 qt)	-
Sistema de refrigeración	Refrigeración de aire por ventilador	Refrigeración de agua salada	-
Peso	13 kg (28 lb)	29 kg (64 lb)	44 kg (97,0 lb) Largo alcance (75 mm): 48 kg (105,8 lb)

*. A velocidad del motor con potencia continua 2907 min⁻¹

Motor 4JH4-TE

Modelo de motor		4JH4-TE					
Modelo del inversor reductor marino		ZF30M	KM4A2	KMH4A	ZF25A	SD60-4	Bobtail
Utilización		Para uso recreativo					
Tipo		Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua					
Sistema de combustión		Inyección directa					
Carga de aire		Con turbocompresor					
Número de cilindros		4					
Calibre x recorrido		84 x 90 mm (3,31 x 3,54")					
Cilindrada		1,995 L (121,74 in³)					
Potencia continua		50,2 kW (68,3 CV) / 3101 min ⁻¹ Estado nominal: *					
Potencia al freno	Salida en el cigüeñal / velocidad del motor	55,2 kW (75 CV) / 3200 min ⁻¹ *					
	Salida en el rotor / velocidad del motor	53,0 kW (72,1 CV) / 3200 min ⁻¹ *				-	
Instalación		Montaje flexible					
Sincronización de la inyección de combustible		Émbolo elevado en TDC 1,26 ± 0,1 mm (cuando se libera W-CSD)					
Presión de apertura de la inyección de combustible		21,6 ± 0,5 MPa					
Arranque propulsado principal		En el volante					
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde popa					
	Eje de la hélice (por delante)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde popa	En el sentido de las agujas del reloj o en el contrario (Bi-rotación)			-	
Sistema de refrigeración		Refrigerante para refrigeración con intercambiador de calor					
Sistema de lubricación		Sistema de lubricación forzada					
Capacidad de agua refrigerante (dulce)		Motor: 7,2 L (7,6 qt), depósito: 0,8 L (0,8 qt)					
Capacidad de aceite lubricante (motor)	Ángulo de ataque	7°	0°				7° o 0°
	Total **	5,7 ± 0,3 L (6,0 ± 0,3 qt)	6,9 ± 0,3 L (7,3 ± 0,3 qt)				Consulte a la izquierda
	Solo cárter de aceite	5,2 ± 0,3 L (5,5 ± 0,3 qt)	6,4 ± 0,3 L (6,8 ± 0,3 qt)				Consulte a la izquierda
	Efectiva ***	2,4 L (2.5 qt)					
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico					
	Motor de arranque	CC 12 V - 1,4 kW					
	Generador CA	12 V - 125 A					
Dimensión del motor	Longitud total	923 mm (36,3")	903 mm (35,6")	933 mm (36,7")	1.017 mm (40,0")	782 mm (30,8")	782 mm (30,8")
	Anchura total	616 mm (24,3")					
	Altura total	659 mm (25,9")					
Dimensión superior del volante		D339 x 66 mm (13,3 x 2,6")					
Peso en vacío (incluyendo el inversor reductor marino)		235 kg (518 lb)	237 kg (523 lb)	238 kg (525 lb)	237 kg (523 lb)	251 kg (553 lb)	207 kg (456 lb)

*. Temperatura del combustible; 40 °C a la entrada de la bomba de combustible; ISO 8665

**. La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones,

***. La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de

Nota: Densidad del combustible: 0,842 g/cm³ a 15 °C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

Nota: 1 CV = 0,7355 kW

ESPECIFICACIONES

Motor 4JH4-HTE

Modelo de motor		4JH4-HTE				
Modelo del inversor reductor marino		ZF30M	KM4A2	KMH4A	ZF25A	Bobtail
Utilización		Para uso recreativo				
Tipo		Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua				
Sistema de combustión		Inyección directa				
Carga de aire		Con turbocompresor				
Número de cilindros		4				
Calibre x recorrido		84 x 90 mm (3,31 x 3,54")				
Cilindrada		1,995 L (121,74 in³)				
Potencia continua		73,6 kW (100 CV) / 3101 min ⁻¹ *				
Potencia al freno	Salida en el cigüeñal / velocidad del motor	80,9 kW (110 CV) / 3200 min ⁻¹ *				
	Salida en el rotor / velocidad del motor	77,7 kW (106 CV) / 3200 min ⁻¹ *				-
Instalación		Montaje flexible				
Sincronización de la inyección de combustible		Émbolo elevado en TDC 1,26 ± 0,1 mm (cuando se libera W-CSD)				
Presión de apertura de la inyección de combustible		21,6 ± 0,5 MPa				
Arranque propulsado principal		En el volante				
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde popa				
	Eje de la hélice (por delante)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde popa	En sentido de avance o contrario a las agujas del reloj (Bi-rotación)			-
Sistema de refrigeración		Refrigerante para refrigeración con intercambiador de calor				
Sistema de lubricación		Sistema de lubricación forzada				
Capacidad de agua refrigerante (dulce)		Motor: 7,2 L (7,6 qt), depósito: 0,8 L (0.8 qt)				
Capacidad de aceite lubricante (motor)	Ángulo de ataque	7°	0°			7° o 0°
	Total **	5,7 ± 0,3 L (6,0 ± 0,3 qt)	6,9 ± 0,3 L (7,3 ± 0,3 qt)			Consulte a la izquierda
	Solo cárter de aceite	5,2 ± 0,3 L (5,5 ± 0,3 qt)	6,4 ± 0,3 L (6,8 ± 0,3 qt)			Consulte a la izquierda
	Efectiva ***	2,4 L (2.5 qt)				
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico				
	Motor de arranque	CC 12 V - 1,4 kW				
	Generador CA	12 V - 125 A				
Dimensión del motor	Longitud total	923 mm (36,3")	903 mm (35,6")	933 mm (36,7")	1.017 mm (40,0")	782 mm (30,8")
	Anchura total	616 mm (24,3")				
	Altura total	659 mm (25,9")				
Dimensión superior del volante		D339 x 66 mm (13,3 x 2,6")				
Peso en vacío (incluyendo inversor reductor marino)		245 kg (540 lb)	247 kg (545 lb)	248 kg (547 lb)	247 kg (545 lb)	217 kg (478 lb)

*. Estado nominal: Temperatura del combustible; 40 °C en la entrada de la bomba de combustible;

**.. La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones,

***. La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de nivel

Nota: Densidad del combustible: 0,842 g/cm³ a 15 °C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

Nota: 1 CV = 0,7355 kW.

Nota: A partir de 2012, el 4JH4-HTE no está cubierto por la normativa de la EPA.

Inversor reductor marino o unidad de navegación 4JH4-TE y 4JH4-HTE

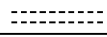
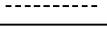
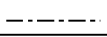
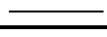
Modelo	ZF30M	KM4A2	KMH4A	ZF25A	SD60-4 (acoplado a la embarcación)
Ángulo descendente	0°	7°	8-	8-	-
Tipo	Embrague mecánico húmedo de disco múltiple	Embrague de cono mecánico	Embrague húmedo de disco múltiple hidráulico	Embrague húmedo de disco múltiple hidráulico	Mecánico múltiple fricción disco embrague
Factor de reducción (avante /marcha atrás)	2.15 / 2.64 2.70 / 2.64	1.47 / 1.47 2.14 / 2.14 2.63 / 2.63	2.04 / 2.04 2.45 / 2.45	1.93 / 1.93 2.48 / 2.48	2.23 / 2.23 2.49 / 2.49
Velocidad del rotor (avante / marcha atrás) (min ⁻¹)	1444 / 1176 1150 / 1176	2115 / 2113 1451 / 1450 1180 / 1179	1520 / 1520 1263 / 1263	1607 / 1607 1250 / 1250	1391 / 1391 1245 / 1245
Sistema de lubricación	Salpicadura	Bomba centrífuga	Bomba trocoide	Bomba trocoide	Baño de aceite
Aceite de lubricación	ATF	API CD o superior SAE #20 o #30		ATF	15W-40
Capacidad de aceite lubricante (total)	1,1 L (1.2 qt)	3,3 L (3,4 qt)	2,0 L (2.1 qt)	1,8 L (1.9 qt)	3,1 L (3,3 qt) Largo alcance (75 mm): 3,3 L (3,4 qt)
Capacidad de aceite lubricante (efectiva)	0,2 L (0.2 qt)	0,3 L (0,3 qt)	0,2 L (0.2 qt)	-	-
Refrigeración: Diagramas	Refrigeración de agua salada				-
Peso	27.5 kg (61 lb)	30 kg (66 lb)	31 kg (68 lb)	30 kg (66 lb)	45 kg (99,2 lb) Largo alcance (75 mm): 49 kg (108,0 lb)

*. A velocidad del motor con potencia continua 2907 min⁻¹

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

DIAGRAMAS DE TUBERÍAS

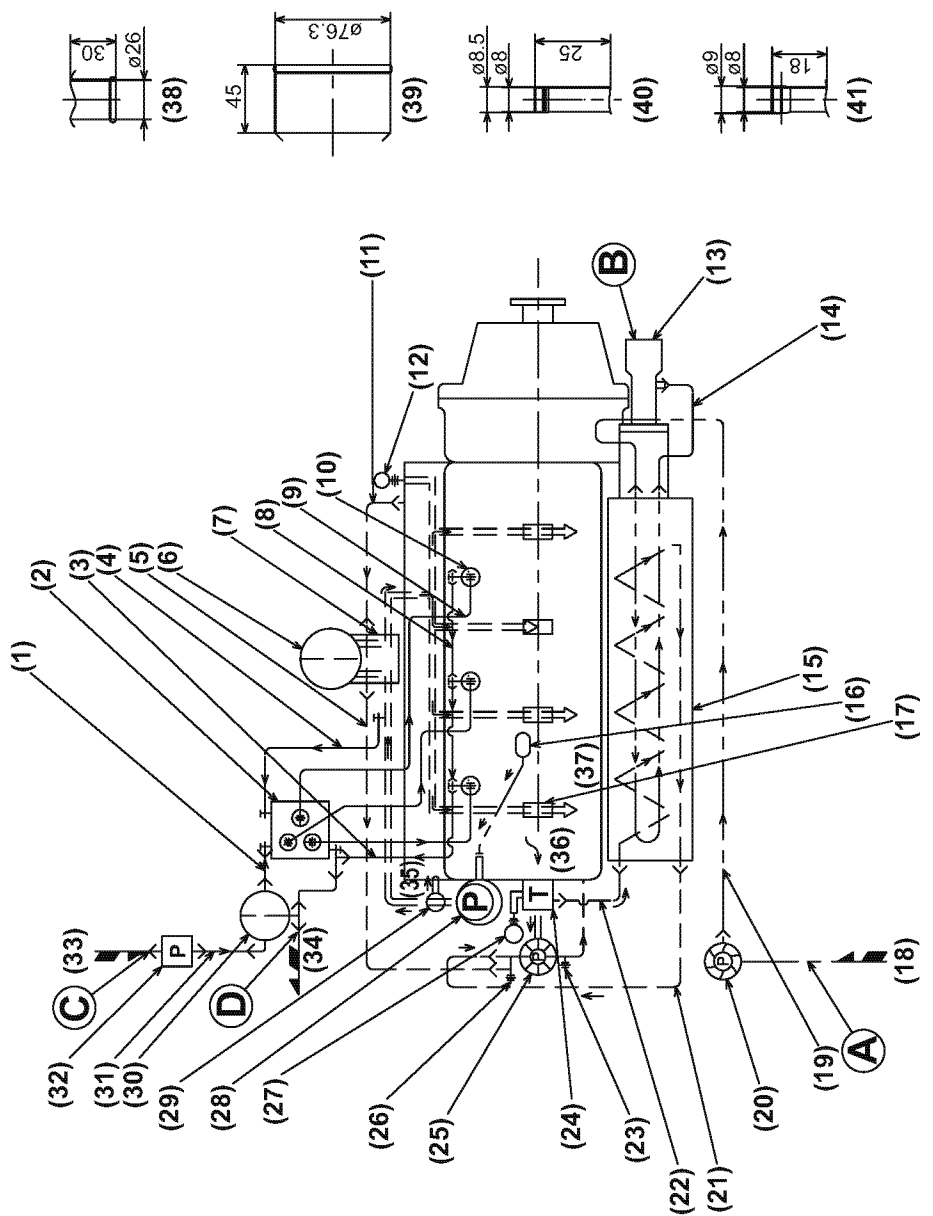
Notación	Descripción
	Junta roscada (unión)
	Junta de bridas
	Junta de manguito
	Junta de inserción
	Orificio taladrado
	Tuberías de refrigerante
	Conducto de agua salada refrigerante
	Conducto de aceite lubricante
	Tuberías de gasoil

Nota:

- Dimensiones del tubo de acero: diámetro externo x grosor.
- Dimensiones del tubo de goma: diámetro interno x grosor.
- Los tubos de goma para combustible (marcados con *) satisfacen la EN/ISO7840.

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

3JH5E/3JH5AE con inversor reductor marino KM35P, KM35A

**Figura 1**

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma | 35 – A cárter de aceite |
| 2 – Bomba de inyección de combustible | 36 – De la culata |
| 3 – * 5 x t4,5 Manguito de goma | 37 – Al árbol de levas |
| 4 – * 4,76 x t0,7 Tubería de acero | 38 – Detalle de pieza A |
| 5 – * 9 x t3,5 Manguito de goma | 39 – Detalle de pieza B |
| 6 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho) | 40 – Detalle de pieza C |
| 7 – Refrigerador de aceite lubricante | 41 – Detalle de pieza D |
| 8 – * 5 x t4,5 Manguito de goma | |
| 9 – Tubo de alimentación combustible a alta presión 6,35 x t2,375 Tubo de acero | |
| 10 – Boquilla de inyector de combustible | |
| 11 – 9 x t3,5 Manguito de goma | |
| 12 – Interruptor de presión de aceite | |
| 13 – Codo mezclador | |
| 14 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma | |
| 15 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor) | |
| 16 – Filtro de admisión de aceite lubricante | |
| 17 – Cojinete principal | |
| 18 – Entrada de agua salada | |
| 19 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma | |
| 20 – Bomba de agua refrigerante (agua salda) | |
| 21 – 28 x t4 Manguito de goma | |
| 22 – 28 x t4 Manguito de goma | |
| 23 – Conexión de salida de agua caliente (R3/8) | |
| 24 – Termostato | |
| 25 – Bomba de refrigerante (agua dulce) | |
| 26 – Conector de entrada de agua caliente (R3/8) | |
| 27 – Interruptor de temperatura del refrigerante | |
| 28 – Bomba de aceite lubricante | |
| 29 – Válvula de control de presión | |
| 30 – Filtro de combustible (tipo cartucho) | |
| 31 – * 7 x t4,5 Manguito de goma | |
| 32 – Bomba de inyección de combustible | |
| 33 – Entrada de combustible | |
| 34 – Combustible sobrante | |

3JH5E/3JH5AE con inversor reductor marino KM4A1

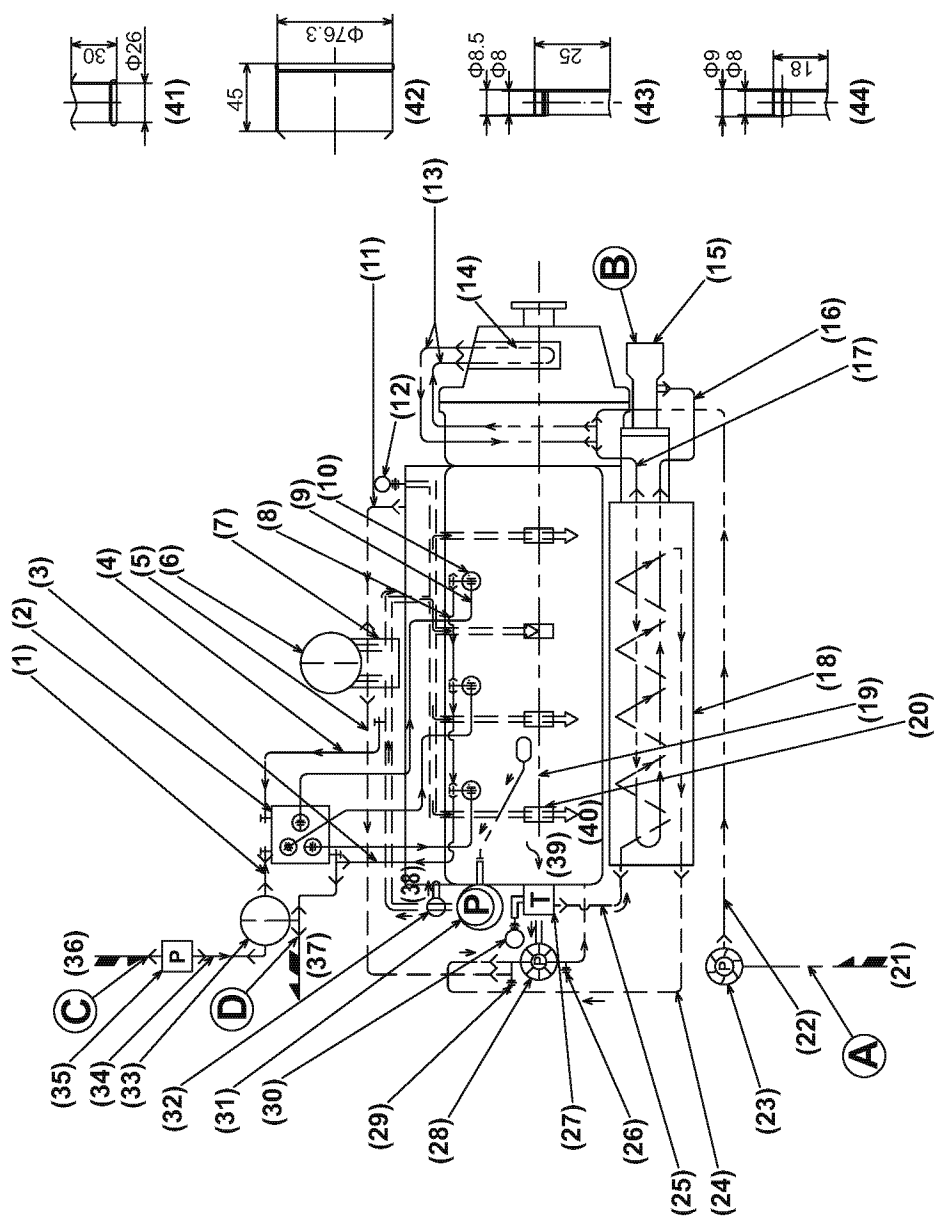
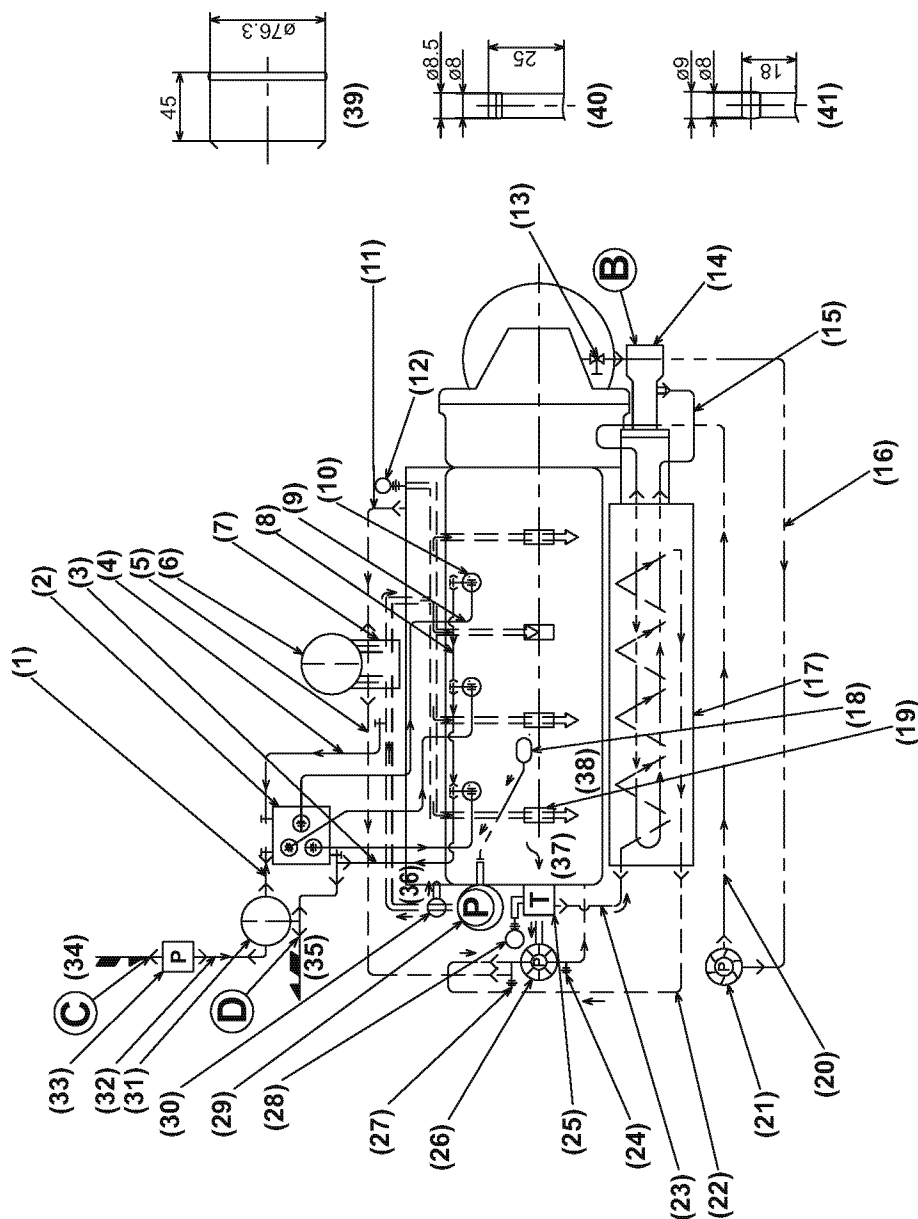


Figura 2

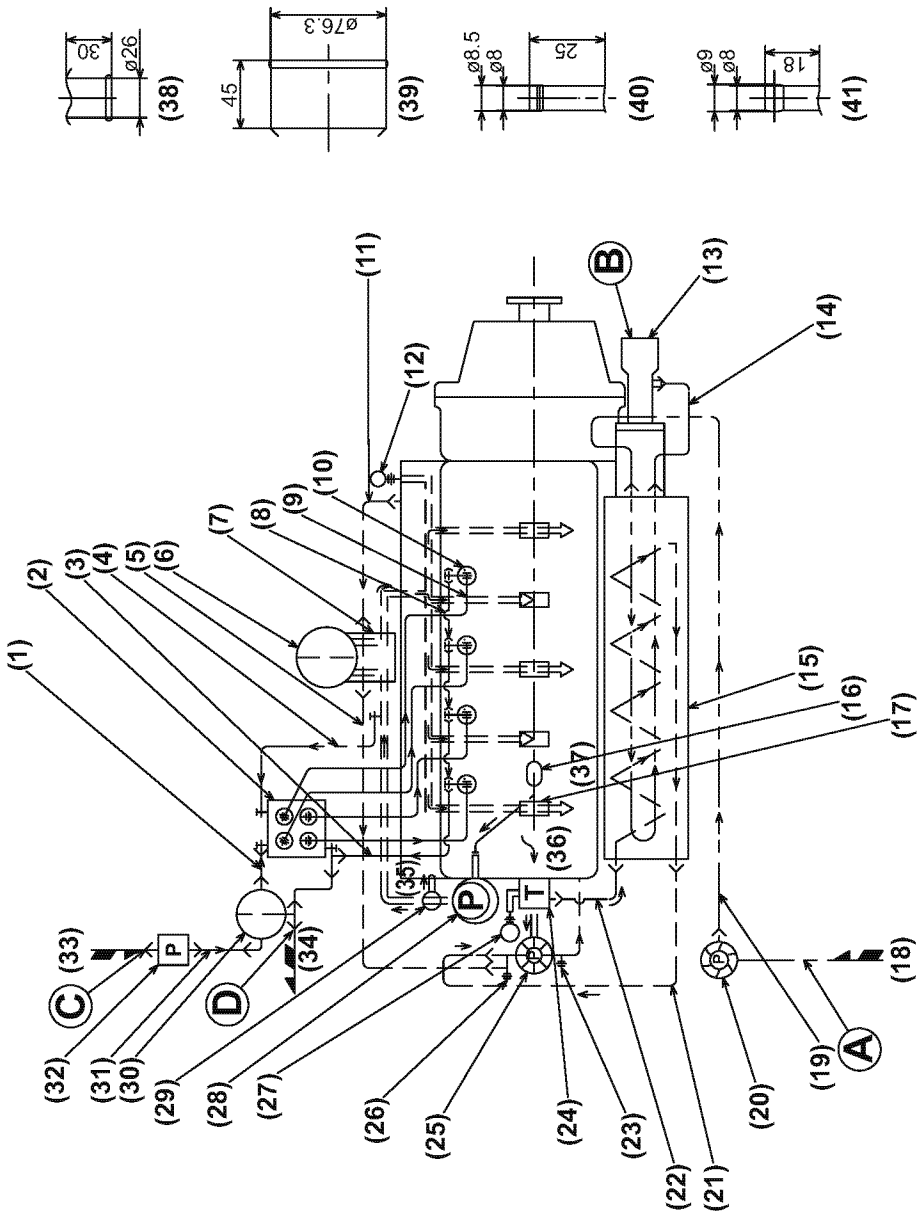
- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 4 – 4,76 x 0,7 Tubería de acero
- 5 – 9 x t3,5 Manguito de goma
- 6 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 7 – Refrigerador de aceite lubricante
- 8 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 9 – Tubo de alimentación combustible a alta presión 6,35 x t2,375 Tubo de acero
- 10 – Boquilla de inyector de combustible
- 11 – 9 x t3,5 Manguito de goma
- 12 – Interruptor de presión de aceite
- 13 – 13 x t4 Manguito de goma
- 14 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 15 – Codo mezclador
- 16 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 17 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 18 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 19 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 20 – Cojinete principal
- 21 – Entrada de agua salada
- 22 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 23 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 24 – 28 x t4 Manguito de goma
- 25 – 28 x t4 Manguito de goma
- 26 – Conexión de salida de agua caliente (R3/8)
- 27 – Termostato
- 28 – Bomba de refrigerante (agua dulce)
- 29 – Conector de entrada de agua caliente (R3/8)
- 30 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 31 – Bomba de aceite lubricante
- 32 – Válvula de control de presión
- 33 – Filtro de combustible (tipo cartucho)
- 34 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 35 – Bomba de inyección de combustible
- 36 – Entrada de combustible
- 37 – Combustible sobrante
- 38 – A cárter de aceite
- 39 – De la culata
- 40 – Al árbol de levas
- 41 – Detalle de pieza A
- 42 – Detalle de pieza B
- 43 – Detalle de pieza C
- 44 – Detalle de pieza D

3JH5E/3JH5AE con unidad de navegación SD60

**Figura 3**

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 4 – 4,76 x t0,7 Tubería de acero
- 5 – * 9 x t3,5 Manguito de goma
- 6 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 7 – Refrigerador de aceite lubricante
- 8 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 9 – Tubo de alimentación combustible a alta presión 6,35 x t2,375 Tubo de acero
- 10 – Boquilla de inyector de combustible
- 11 – 9 x t3,5 Manguito de goma
- 12 – Interruptor de presión de aceite
- 13 – Grifo (entrada de agua salada)
- 14 – Codo mezclador
- 15 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 16 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 17 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 18 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 19 – Cojinete principal
- 20 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 21 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 22 – 28 x t4 Manguito de goma
- 23 – 28 x t4 Manguito de goma
- 24 – Conexión de salida de agua caliente (R3/8)
- 25 – Termostato
- 26 – Bomba de refrigerante (agua dulce)
- 27 – Conector de entrada de agua caliente (R3/8)
- 28 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 29 – Bomba de aceite lubricante
- 30 – Válvula de control de presión
- 31 – Filtro de combustible (tipo cartucho)
- 32 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 33 – Bomba de inyección de combustible
- 34 – Entrada de combustible
- 35 – Combustible sobrante
- 36 – A cárter de aceite
- 37 – De la culata
- 38 – Al árbol de levas
- 39 – Detalle de pieza B
- 40 – Detalle de pieza C
- 41 – Detalle de pieza D

4JH5E con inversor reductor marino KM35P, KM35A2

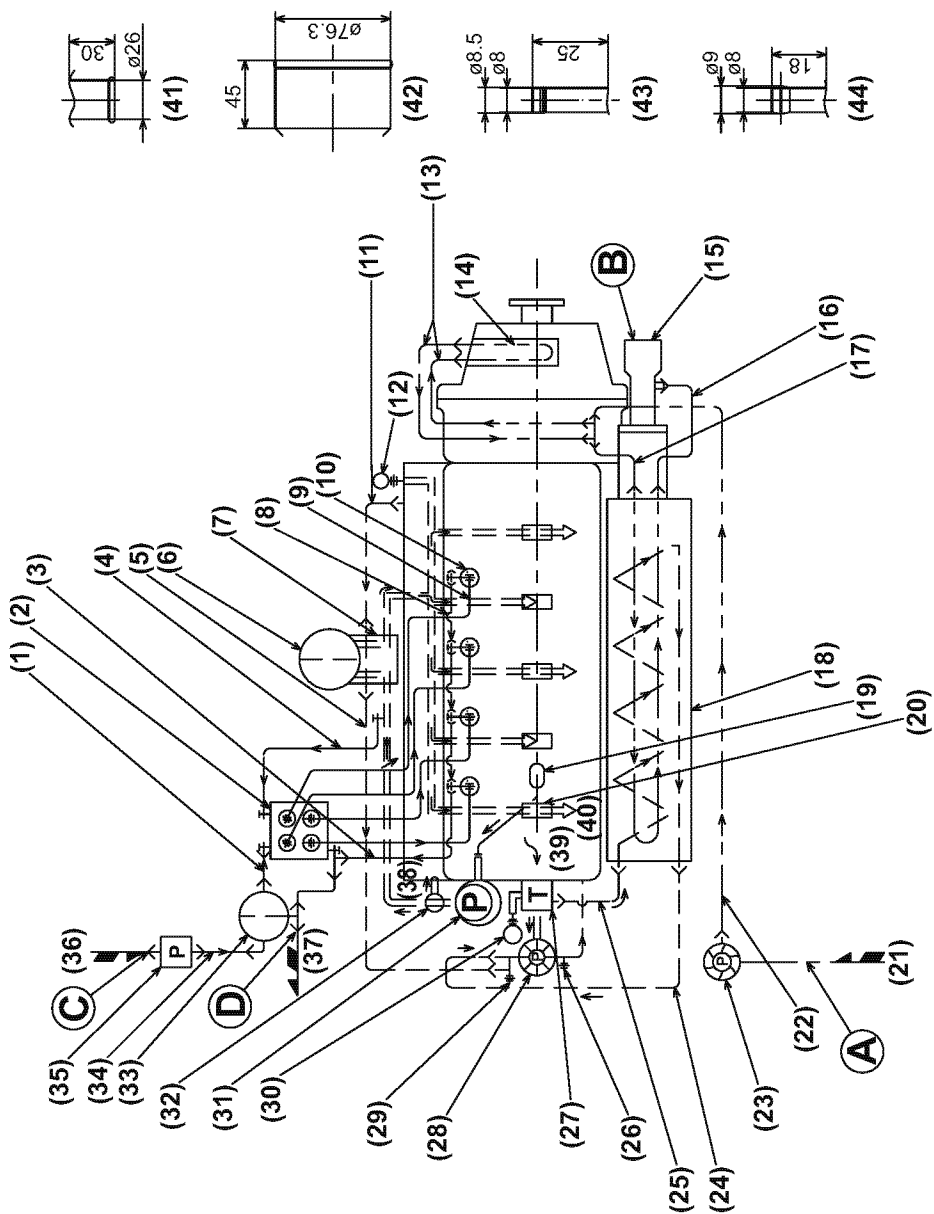


026106-00X00

Figura 4

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma | 35 – A cárter de aceite |
| 2 – Bomba de inyección de combustible | 36 – De la culata |
| 3 – * 5 x t4,5 Manguito de goma | 37 – Al árbol de levas |
| 4 – 4,76 x t0,7 Tubería de acero | 38 – Detalle de pieza A |
| 5 – 9 x t3,5 Manguito de goma | 39 – Detalle de pieza B |
| 6 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho) | 40 – Detalle de pieza C |
| 7 – Refrigerador de aceite lubricante | 41 – Detalle de pieza D |
| 8 – * 5 x t4,5 Manguito de goma | |
| 9 – Tubo de alimentación combustible a alta presión 6,35 x t2,375 Tubo de acero | |
| 10 – Boquilla de inyector de combustible | |
| 11 – 9 x t3,5 Manguito de goma | |
| 12 – Interruptor de presión de aceite | |
| 13 – Codo mezclador | |
| 14 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma | |
| 15 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor) | |
| 16 – Filtro de admisión de aceite lubricante | |
| 17 – Cojinete principal | |
| 18 – Entrada de agua salada | |
| 19 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma | |
| 20 – Bomba de agua refrigerante (agua salda) | |
| 21 – 28 x t4 Manguito de goma | |
| 22 – 28 x t4 Manguito de goma | |
| 23 – Conexión de salida de agua caliente (R3/8) | |
| 24 – Termostato | |
| 25 – Bomba de refrigerante (agua dulce) | |
| 26 – Conector de entrada de agua caliente (R3/8) | |
| 27 – Interruptor de temperatura del refrigerante | |
| 28 – Bomba de aceite lubricante | |
| 29 – Válvula de control de presión | |
| 30 – Filtro de combustible (tipo cartucho) | |
| 31 – * 7 x t4,5 Manguito de goma | |
| 32 – Bomba de inyección de combustible | |
| 33 – Entrada de combustible | |
| 34 – Combustible sobrante | |

4JH5E con inversor reductor marino KM4A1

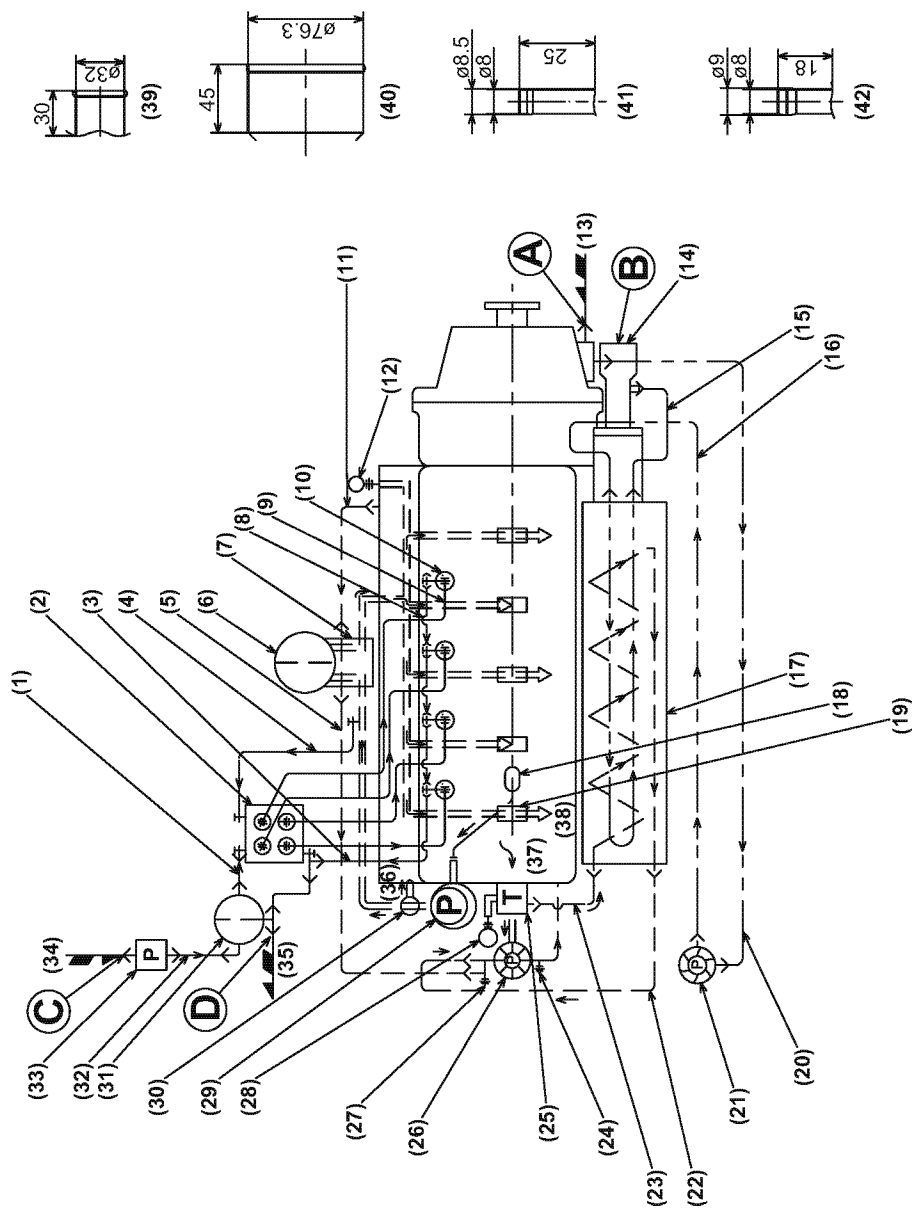


026107-00X00

Figura 5

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 4 – 4,76 x 0,7 Tubería de acero
- 5 – 9 x t3,5 Manguito de goma
- 6 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 7 – Refrigerador de aceite lubricante
- 8 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 9 – Tubo de alimentación combustible a alta presión 6,35 x t2,375 Tubo de acero
- 10 – Boquilla de inyector de combustible
- 11 – 9 x t3,5 Manguito de goma
- 12 – Interruptor de presión de aceite
- 13 – 13 x t4 Manguito de goma
- 14 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 15 – Codo mezclador
- 16 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 17 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 18 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 19 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 20 – Cojinete principal
- 21 – Entrada de agua salada
- 22 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 23 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 24 – 28 x t4 Manguito de goma
- 25 – 28 x t4 Manguito de goma
- 26 – Conexión de salida de agua caliente (R3/8)
- 27 – Termostato
- 28 – Bomba de refrigerante (agua dulce)
- 29 – Conector de entrada de agua caliente (R3/8)
- 30 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 31 – Bomba de aceite lubricante
- 32 – Válvula de control de presión
- 33 – Filtro de combustible (tipo cartucho)
- 34 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 35 – Bomba de inyección de combustible
- 36 – Entrada de combustible
- 37 – Combustible sobrante
- 38 – A cárter de aceite
- 39 – De la culata
- 40 – Al árbol de levas
- 41 – Detalle de pieza A
- 42 – Detalle de pieza B
- 43 – Detalle de pieza C
- 44 – Detalle de pieza D

4JH5E con inversor reductor marino ZF30M

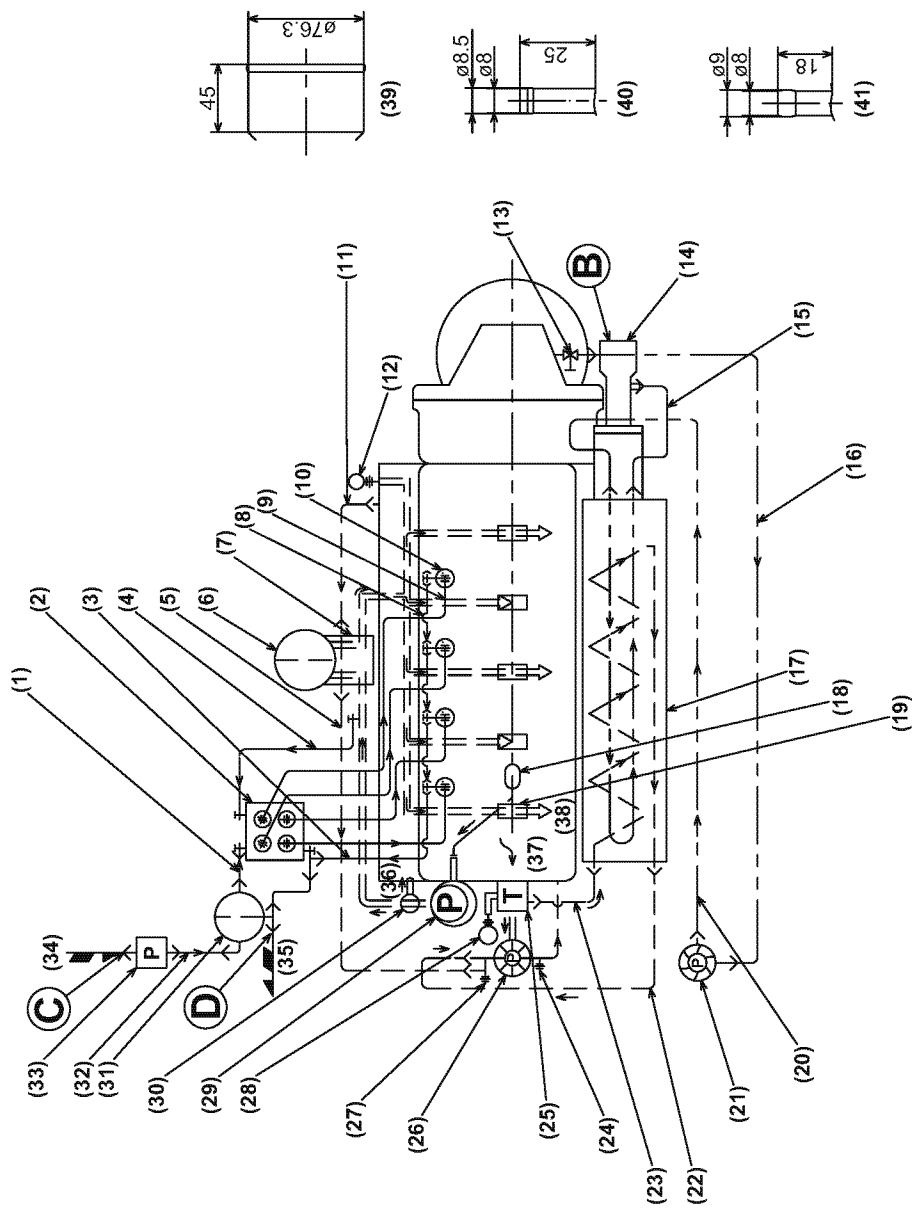


026108-00X00

Figura 6

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 4 – 4,76 x t0,7 Tubería de acero
- 5 – 9 x t3,5 Manguito de goma
- 6 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 7 – Refrigerador de aceite lubricante
- 8 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 9 – Tubo de alimentación combustible a alta presión 6,35 x t2,375 Tubo de acero
- 10 – Boquilla de inyector de combustible
- 11 – 9 x t3,5 Manguito de goma
- 12 – Interruptor de presión de aceite
- 13 – Entrada de agua salada
- 14 – Codo mezclador
- 15 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 16 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 17 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 18 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 19 – Cojinete principal
- 20 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 21 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 22 – 28 x t4 Manguito de goma
- 23 – 28 x t4 Manguito de goma
- 24 – Conexión de salida de agua caliente (R3/8)
- 25 – Termostato
- 26 – Bomba de refrigerante (agua dulce)
- 27 – Conector de entrada de agua caliente (R3/8)
- 28 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 29 – Bomba de aceite lubricante
- 30 – Válvula de control de presión
- 31 – Filtro de combustible (tipo cartucho)
- 32 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 33 – Bomba de inyección de combustible
- 34 – Entrada de combustible
- 35 – Combustible sobrante
- 36 – A cárter de aceite
- 37 – De la culata
- 38 – Al árbol de levas
- 39 – Detalle de pieza A
- 40 – Detalle de pieza B
- 41 – Detalle de pieza C
- 42 – Detalle de pieza D

4JH5E con unidad de navegación SD60



026109-00X00

Figura 7

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma | 36 – A cárter de aceite |
| 2 – Bomba de inyección de combustible | 37 – De la culata |
| 3 – * 5 x t4,5 Manguito de goma | 38 – Al árbol de levas |
| 4 – 4,76 x t0,7 Tubería de acero | 39 – Detalle de pieza B |
| 5 – 9 x t3,5 Manguito de goma | 40 – Detalle de pieza C |
| 6 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho) | 41 – Detalle de pieza D |
| 7 – Refrigerador de aceite lubricante | |
| 8 – * 5 x t4,5 Manguito de goma | |
| 9 – Tubo de alimentación combustible a alta presión 6,35 x t2,375 Tubo de acero | |
| 10 – Boquilla de inyector de combustible | |
| 11 – 9 x t3,5 Manguito de goma | |
| 12 – Interruptor de presión de aceite | |
| 13 – Grifo de fondo | |
| 14 – Codo mezclador | |
| 15 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma | |
| 16 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma | |
| 17 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor) | |
| 18 – Filtro de admisión de aceite lubricante | |
| 19 – Cojinete principal | |
| 20 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma | |
| 21 – Bomba de refrigeración de agua | |
| 22 – 28 x t4 Manguito de goma | |
| 23 – 28 x t4 Manguito de goma | |
| 24 – Conexión de salida de agua caliente (R3/8) | |
| 25 – Termostato | |
| 26 – Bomba de refrigerante (agua dulce) | |
| 27 – Conector de entrada de agua caliente (R3/8) | |
| 28 – Interruptor de temperatura del refrigerante | |
| 29 – Bomba de aceite lubricante | |
| 30 – Válvula de control de presión | |
| 31 – Filtro de combustible (tipo cartucho) | |
| 32 – * 7 x t4,5 Manguito de goma | |
| 33 – Bomba de inyección de combustible | |
| 34 – Entrada de combustible | |
| 35 – Combustible sobrante | |

4JH4-TE con ZF30M

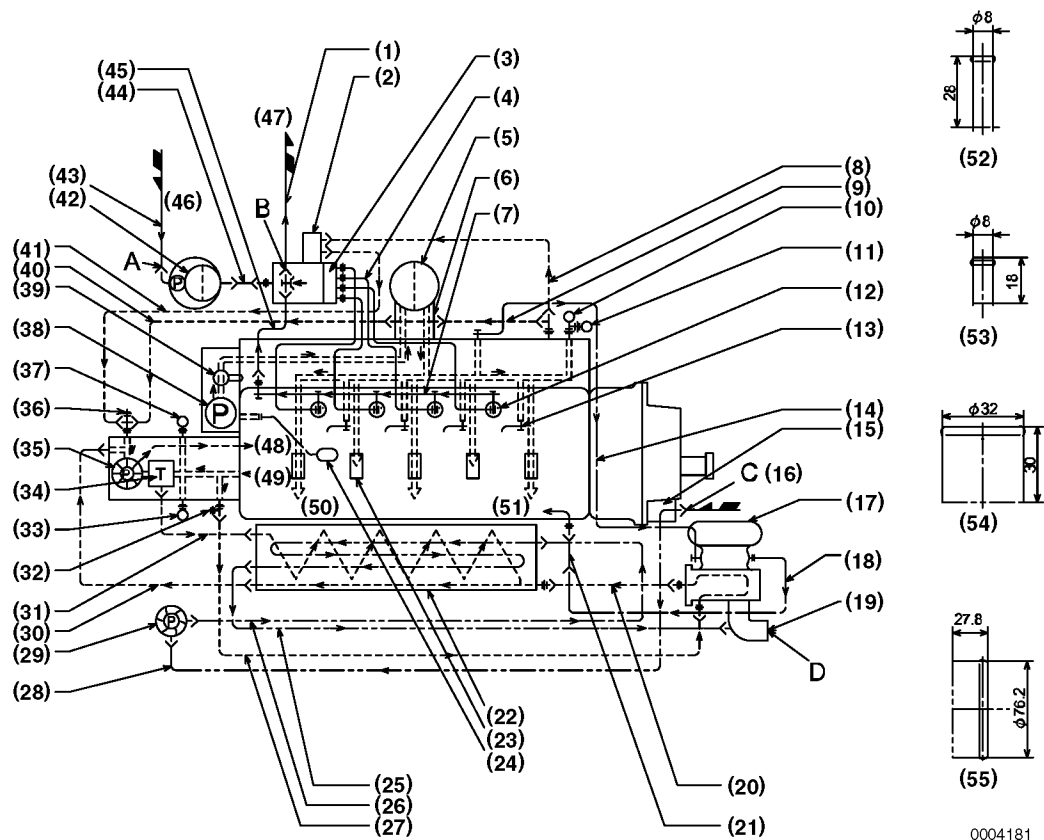


Figura 8

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – W-C S.D.
- 3 – Bomba de inyección de combustible
- 4 – Tubo de combustible a alta presión 6,35 x t2,175 STS
- 5 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 6 – Refrigerador de aceite lubricante
- 7 – 4,76 x t0,7 Tubo de acero de pared doble
- 8 – 10 x t4,3 Manguito de goma
- 9 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 10 – Interruptor de presión de aceite
- 11 – Sensor de presión de combustible (opcional)
- 12 – Boquilla de inyector de combustible
- 13 – Inyector de aceite refrigerante del pistón
- 14 – 8 x t0,8 STKM
- 15 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 16 – Entrada de agua salada
- 17 – Turbocompresor
- 18 – 17 x t1,2 STKM
- 19 – Codo mezclador
- 20 – 8,5 x t3,5 Manguito de goma
- 21 – 17 x t3 Manguito de goma
- 22 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 23 – Cojinete principal
- 24 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 25 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 26 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 27 – 7,5x t2,5 Manguito de goma
- 28 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 29 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 30 – 28 x t4 Manguito de goma
- 31 – 28 x t4 Manguito de goma
- 32 – Conexión de salida de agua caliente
- 33 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 34 – Termostato
- 35 – Bomba de agua refrigerante (refrigerante)
- 36 – Conexión de retorno de agua caliente
- 37 – Sensor de temperatura del refrigerante (opcional)
- 38 – Bomba de aceite refrigerante
- 39 – Válvula de control de presión
- 40 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 41 – 10 x t3 Manguito de goma
- 42 – Filtro de gasóleo (tipo cartucho)
- 43 – 7 x t4,5 Manguito de goma
- 44 – 7 x t4,5 Manguito de goma
- 45 – 5 x t4,5 Manguito de goma
- 46 – Entrada de gasóleo
- 47 – Combustible sobrante
- 48 – Al bloque
- 49 – Desde la cabeza
- 50 – Al árbol de levas
- 51 – A cárter de aceite
- 52 – Detalle de pieza A
- 53 – Detalle de pieza B
- 54 – Detalle de pieza C
- 55 – Detalle de pieza D

4JH4-TE con KM4A2

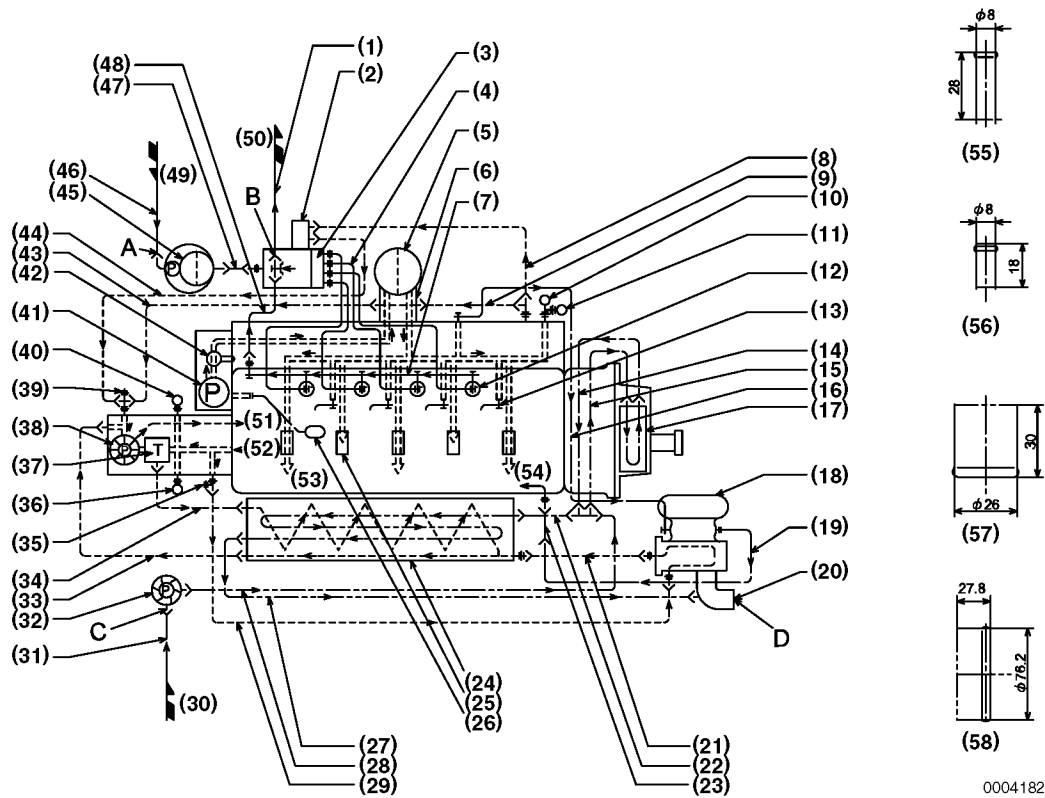


Figura 9

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – W-C S.D.
- 3 – Bomba de inyección de combustible
- 4 – Tubo de combustible a alta presión 6,35 x t2,175 STS
- 5 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 6 – Refrigerador de aceite lubricante
- 7 – 4,76 x t0,7 Tubo de acero de pared doble
- 8 – 10 x t3 Manguito de goma
- 9 – 13 x t4,5 Manguito de goma
- 10 – Interruptor de presión de aceite
- 11 – Sensor de presión de combustible (opcional)
- 12 – Boquilla de inyector de combustible
- 13 – Inyector de aceite refrigerante del pistón
- 14 – 13 x t4 Manguito de goma
- 15 – 13 x t4 Manguito de goma
- 16 – 8 x t0,8 STKM
- 17 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 18 – Turbocompresor
- 19 – 17 x t1,2 STKM
- 20 – Codo mezclador
- 21 – 8,5 x t3,5 Manguito de goma
- 22 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 23 – 17 x t3 Manguito de goma
- 24 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 25 – Cojinete principal
- 26 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 27 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 28 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 29 – 7,5 x t2,5 Manguito de goma
- 30 – Entrada de agua salada
- 31 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 32 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 33 – 28 x t4 Manguito de goma
- 34 – 28 x t4 Manguito de goma
- 35 – Conexión de salida de agua caliente
- 36 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 37 – Termostato
- 38 – Bomba de agua refrigerante (refrigerante)
- 39 – Conexión de retorno de agua caliente
- 40 – Sensor de temperatura del refrigerante (opcional)
- 41 – Bomba de aceite refrigerante
- 42 – Válvula de control de presión
- 43 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 44 – 10 x t3 Manguito de goma
- 45 – Filtro de gasóleo (tipo cartucho)
- 46 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 47 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 48 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 49 – Entrada de gasóleo
- 50 – Combustible sobrante
- 51 – Al bloque
- 52 – Desde la cabeza
- 53 – Al árbol de levas
- 54 – A cárter de aceite
- 55 – Detalle de pieza A
- 56 – Detalle de pieza B
- 57 – Detalle de pieza C
- 58 – Detalle de pieza D

4JH4-TE con KM4A / ZF25A

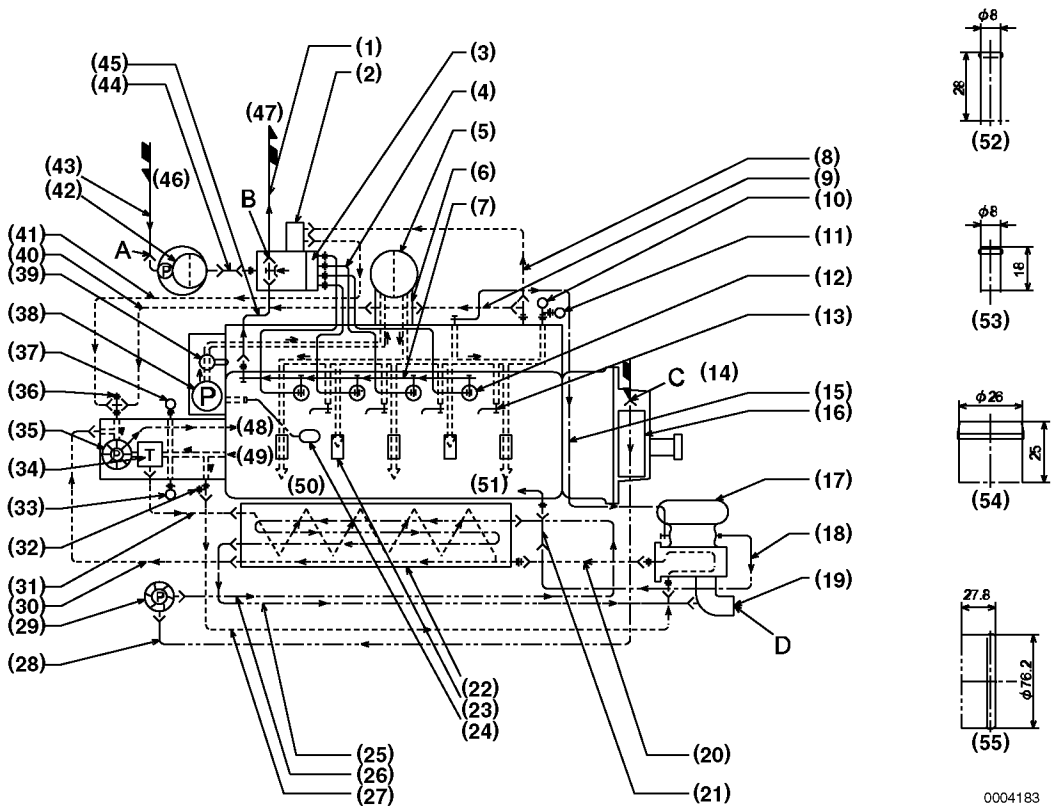


Figura 10

0004183

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – W-C S.D.
- 3 – Bomba de inyección de combustible
- 4 – Tubo de combustible a alta presión 6,35 x t2,175 STS
- 5 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 6 – Refrigerador de aceite lubricante
- 7 – 4,76 x t0,7 Tubo de acero de pared doble
- 8 – 10 x t3 Manguito de goma
- 9 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 10 – Interruptor de presión de aceite
- 11 – Sensor de presión de aceite
- 12 – Boquilla de inyector de combustible
- 13 – Inyector de aceite refrigerante del pistón
- 14 – Entrada de agua salada
- 15 – 8 x t0,8 STKM
- 16 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 17 – Turbocompresor
- 18 – 17 x t1,2 STKM
- 19 – Codo mezclador
- 20 – 8,5 x t3,5 Manguito de goma
- 21 – 17 x t3 Manguito de goma
- 22 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 23 – Cojinete principal
- 24 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 25 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 26 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 27 – 7,5x t2,5 Manguito de goma
- 28 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 29 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 30 – 28 x t4 Manguito de goma
- 31 – 28 x t4 Manguito de goma
- 32 – Conexión de salida de agua caliente
- 33 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 34 – Termostato
- 35 – Bomba de agua refrigerante (refrigerante)
- 36 – Conexión de retorno de agua caliente
- 37 – Sensor de temperatura del refrigerante (opcional)
- 38 – Bomba de aceite refrigerante
- 39 – Válvula de control de presión
- 40 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 41 – 10 x t3 Manguito de goma
- 42 – Filtro de gasóleo (tipo cartucho)
- 43 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 44 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 45 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 46 – Entrada de gasóleo
- 47 – Combustible sobrante
- 48 – Al bloque
- 49 – Desde la cabeza
- 50 – Al árbol de levas
- 51 – A cárter de aceite
- 52 – Detalle de pieza A
- 53 – Detalle de pieza B
- 54 – Detalle de pieza C
- 55 – Detalle de pieza D

4JH4-TE con SD60

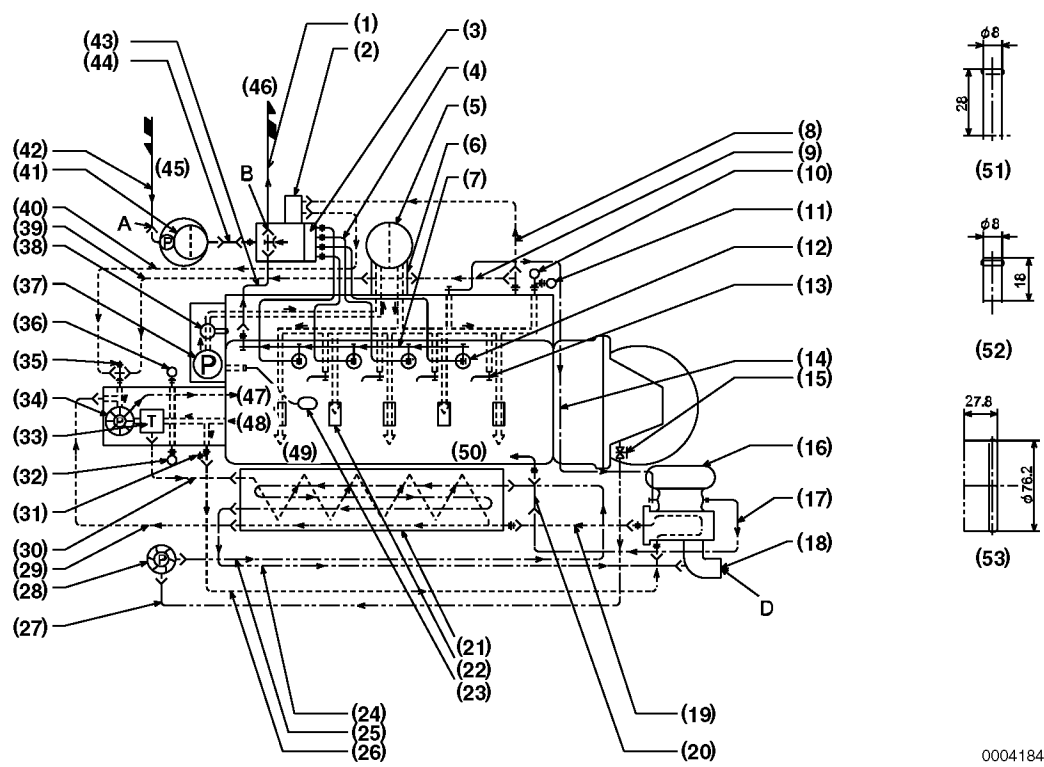


Figura 11

0004184

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – W-C S.D.
- 3 – Bomba de inyección de combustible
- 4 – Tubo de combustible a alta presión 6,35 x t2,175 STS
- 5 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 6 – Refrigerador de aceite lubricante
- 7 – 4,76 x t0,7 Tubo de acero de pared doble
- 8 – 10 x t3 Manguito de goma
- 9 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 10 – Interruptor de presión de aceite
- 11 – Sensor de presión de combustible (opcional)
- 12 – Boquilla de inyector de combustible
- 13 – Inyector de aceite refrigerante del pistón
- 14 – 8 x t0,8 STKM
- 15 – Grifo de fondo
- 16 – Turbocompresor
- 17 – 17 x t1,2 STKM
- 18 – Codo mezclador
- 19 – 8,5 x t3,5 Manguito de goma
- 20 – 17 x t3 Manguito de goma
- 21 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 22 – Cojinete principal
- 23 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 24 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 25 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 26 – 7,5 x t2,5 Manguito de goma
- 27 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 28 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 29 – 28 x t4 Manguito de goma
- 30 – 28 x t4 Manguito de goma
- 31 – Conexión de salida de agua caliente
- 32 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 33 – Termostato
- 34 – Bomba de agua refrigerante (refrigerante)
- 35 – Conexión de retorno de agua caliente
- 36 – Sensor de temperatura del refrigerante (opcional)
- 37 – Bomba de aceite refrigerante
- 38 – Válvula de control de presión
- 39 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 40 – 10 x t3 Manguito de goma
- 41 – Filtro de gasóleo (tipo cartucho)
- 42 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 43 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 44 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 45 – Entrada de gasóleo
- 46 – Combustible sobrante
- 47 – Al bloque
- 48 – Desde la cabeza
- 49 – Al árbol de levas
- 50 – A cárter de aceite
- 51 – Detalle de pieza A
- 52 – Detalle de pieza B
- 53 – Detalle de pieza D

4JH4-HTE con KM4A2

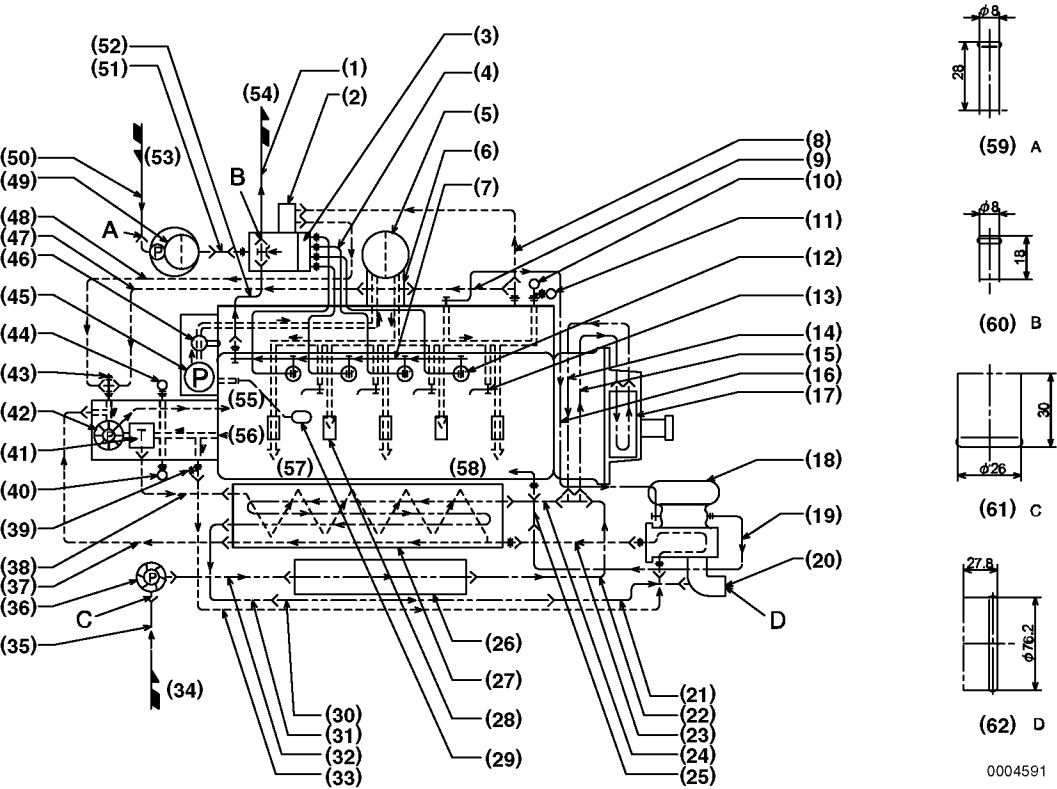


Figura 12

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – W-C S.D.
- 3 – Bomba de inyección de combustible
- 4 – Tubo de combustible a alta presión 6,35 x t2,175 STS
- 5 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 6 – Refrigerador de aceite lubricante
- 7 – 4,76 x t0,7 Tubo de acero de pared doble
- 8 – 10 x t3 Manguito de goma
- 9 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 10 – Interruptor de presión de aceite
- 11 – Sensor de presión de combustible (opcional)
- 12 – Boquilla de inyector de combustible
- 13 – Inyector de aceite refrigerante del pistón
- 14 – 13 x t4 Manguito de goma
- 15 – 13 x t4 Manguito de goma
- 16 – 8 x t0,8 STKM
- 17 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 18 – Turbocompresor
- 19 – 17 x t1,2 STKM
- 20 – Codo mezclador
- 21 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 22 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 23 – 8,5 x t3,5 Manguito de goma
- 24 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 25 – 17 x t3 Manguito de goma
- 26 – Intercooler
- 27 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 28 – Cojinete principal
- 29 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 30 – 25 x t2 C1201T
- 31 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 32 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 33 – 7,5x t2,5 Manguito de goma
- 34 – Entrada de agua salada
- 35 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 36 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 37 – 28 x t4 Manguito de goma
- 38 – 28 x t4 Manguito de goma
- 39 – Conexión de salida de agua caliente
- 40 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 41 – Termostato
- 42 – Bomba de agua refrigerante (refrigerante)
- 43 – Conexión de retorno de agua caliente
- 44 – Sensor de temperatura del refrigerante (opcional)
- 45 – Bomba de aceite refrigerante
- 46 – Válvula de control de presión
- 47 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 48 – 10 x t3 Manguito de goma
- 49 – Filtro de gasóleo (tipo cartucho)
- 50 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 51 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 52 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 53 – Entrada de gasóleo
- 54 – Exceso de gasóleo
- 55 – Al bloque
- 56 – Desde la cabeza
- 57 – Al árbol de levas
- 58 – A cárter de aceite
- 59 – Detalle de pieza A
- 60 – Detalle de pieza B
- 61 – Detalle de pieza C
- 62 – Detalle de pieza B

4JH4-HTE con KMH4A / ZF25A

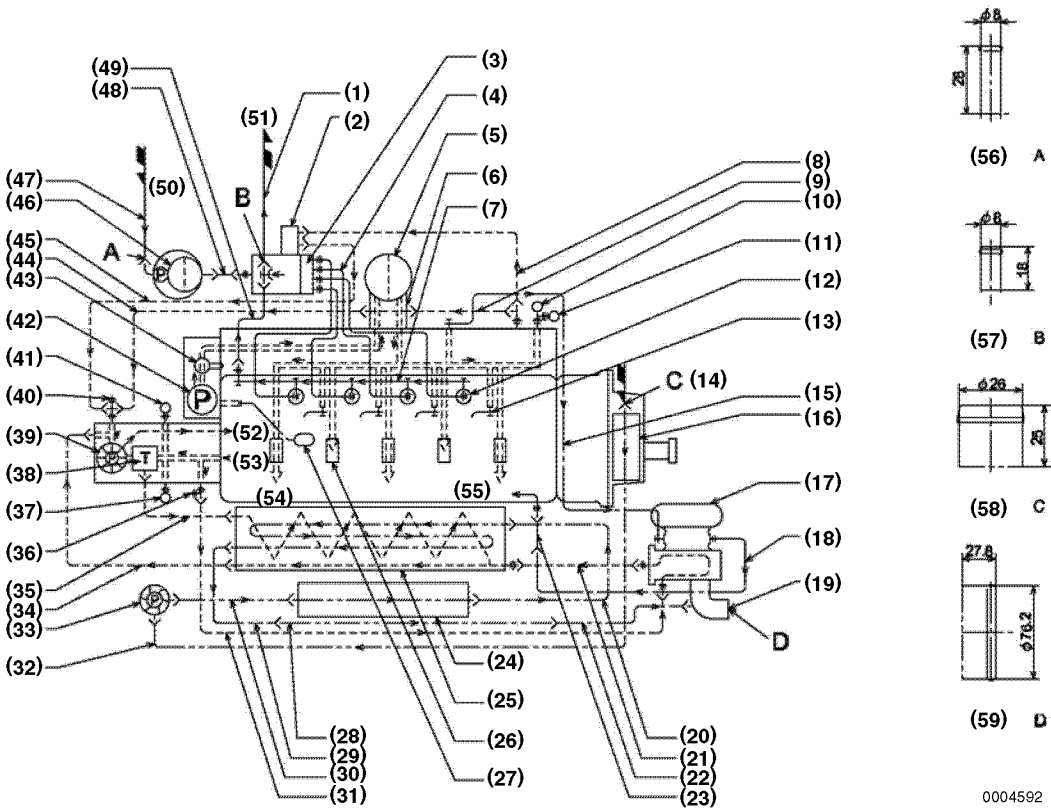
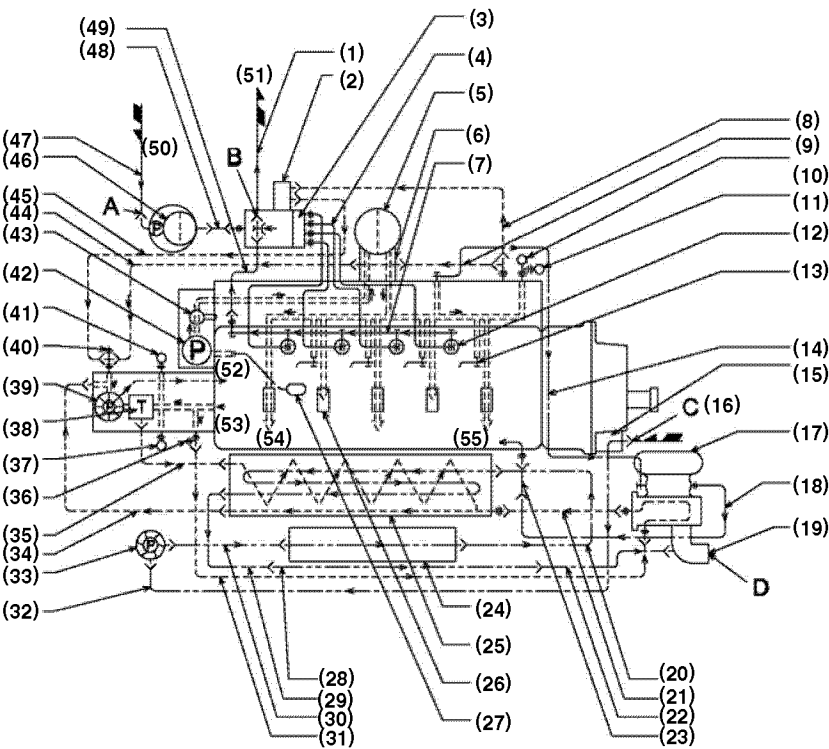


Figura 13

0004592

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – W-C S.D.
- 3 – Bomba de inyección de combustible
- 4 – Tubo de combustible a alta presión 6,35 x t2,175 STS
- 5 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 6 – Refrigerador de aceite lubricante
- 7 – 4,76 x t0,7 Tubo de acero de pared doble
- 8 – 10 x t3 Manguito de goma
- 9 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 10 – Interruptor de presión de aceite
- 11 – Sensor de presión de combustible (opcional)
- 12 – Boquilla de inyector de combustible
- 13 – Inyector de aceite refrigerante del pistón
- 14 – Entrada de agua salada
- 15 – 8 x t0,8 STKM
- 16 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 17 – Turbocompresor
- 18 – 17 x t1,2 STKM
- 19 – Codo mezclador
- 20 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 21 – 8,5 x t3,5 Manguito de goma
- 22 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 23 – 17 x t3 Manguito de goma
- 24 – Intercooler
- 25 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 26 – Cojinete principal
- 27 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 28 – 25 x t2 C1201T
- 29 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 30 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 31 – 7,5x t2,5 Manguito de goma
- 32 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 33 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 34 – 28 x t4 Manguito de goma
- 35 – 28 x t4 Manguito de goma
- 36 – Conexión de salida de agua caliente
- 37 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 38 – Termostato
- 39 – Bomba de agua refrigerante (refrigerante)
- 40 – Conexión de retorno de agua caliente
- 41 – Sensor de temperatura del refrigerante (opcional)
- 42 – Bomba de aceite refrigerante
- 43 – Válvula de control de presión
- 44 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 45 – 10 x t3 Manguito de goma
- 46 – Filtro de gasóleo
- 47 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 48 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 49 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 50 – Entrada de gasóleo
- 51 – Combustible sobrante
- 52 – Al bloque
- 53 – Desde la cabeza
- 54 – Al árbol de levas
- 55 – A cárter de aceite
- 56 – Detalle de pieza A
- 57 – Detalle de pieza B
- 58 – Detalle de pieza C
- 59 – Detalle de pieza D

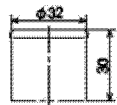
4JH4-HTE con ZF30M



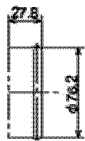
(56) A



(57) B



(58) C



(59) D

0004593

Figura 14

- 1 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 2 – W-C S.D.
- 3 – Bomba de inyección de combustible
- 4 – Tubo de combustible a alta presión 6,35 x t2,175 STS
- 5 – Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
- 6 – Refrigerador de aceite lubricante
- 7 – 4,76 x t0,7 Tubo de acero de pared doble
- 8 – 10 x t3 Manguito de goma
- 9 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 10 – Interruptor de presión de aceite
- 11 – Sensor de presión de combustible (opcional)
- 12 – Boquilla de inyector de combustible
- 13 – Inyector de aceite refrigerante del pistón
- 14 – Entrada de agua salada
- 15 – 8 x t0,8 STKM
- 16 – Aceite refrigerador lubricante para el embrague
- 17 – Turbocompresor
- 18 – 17 x t1,2 STKM
- 19 – Codo mezclador
- 20 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 21 – 8,5 x t3,5 Manguito de goma
- 22 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 23 – 17 x t3 Manguito de goma
- 24 – Intercooler
- 25 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 26 – Cojinete principal
- 27 – Filtro de admisión de aceite lubricante
- 28 – 25 x t2 C1201T
- 29 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 30 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 31 – 7,5x t2,5 Manguito de goma
- 32 – 25,4 x t4,3 Manguito de goma
- 33 – Bomba de agua refrigerante (agua salda)
- 34 – 28 x t4 Manguito de goma
- 35 – 28 x t4 Manguito de goma
- 36 – Conexión de salida de agua caliente
- 37 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 38 – Termostato
- 39 – Bomba de agua refrigerante (refrigerante)
- 40 – Conexión de retorno de agua caliente
- 41 – Sensor de temperatura del refrigerante (opcional)
- 42 – Bomba de aceite refrigerante
- 43 – Válvula de control de presión
- 44 – 13 x t3,5 Manguito de goma
- 45 – 10 x t3 Manguito de goma
- 46 – Filtro de gasóleo
- 47 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 48 – * 7 x t4,5 Manguito de goma
- 49 – * 5 x t4,5 Manguito de goma
- 50 – Entrada de gasóleo
- 51 – Combustible sobrante
- 52 – Al bloque
- 53 – Desde la cabeza
- 54 – Al árbol de levas
- 55 – A cárter de aceite
- 56 – Detalle de pieza A
- 57 – Detalle de pieza B
- 58 – Detalle de pieza C
- 59 – Detalle de pieza D

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

DIAGRAMAS DEL CABLEADO

Código de colores		Mazo de cables del motor
R	Rojo	+
B	Negro	-
W	Blanco	Encendido
L	Azul	Calentador de aire/Incandescencia (opcional)
RB	Rojo / Negro	Inductor del alternador
LB	Azul / Negro	Alarma de carga del alternador
YW	Amarillo / Blanco	Alarma de presión de aceite del motor
YB	Amarillo / Negro	Presión de aceite del motor
YG	Amarillo / Verde	Sello de la unidad de navegación
WL	Blanco / Azul	Alarma de temperatura del agua
WB	Blanco / Negro	Temperatura del agua
V	Morado	Corriente CCA
BW	Azul / Blanco	Nivel del depósito de combustible
GR	Verde / Rojo	Alarma del filtro de combustible
O	Naranja	Pulso para el tacómetro
WBr	Blanco / Marrón	Parada eléctrica

Longitud permitida en función de la sección transversal del cable de la batería	
Sección del cable mm ² (pul. ²)	Longitud permitida L = 1 + 2 + 3 m (pies)
15 (0.023)	< 0.86 (0.26)
20 (0.031)	< 1.3 (0.40)
30 (0.046)	< 2.3 (0.70)
40 (0.062)	< 2.8 (0.85)
50 (0.077)	< 3.5 (1.07)
60 (0.093)	< 4.1 (1.25)

3JH5E/3JH5AE/4JH5E con panel de instrumentos tipo B20/C30 (opcional)

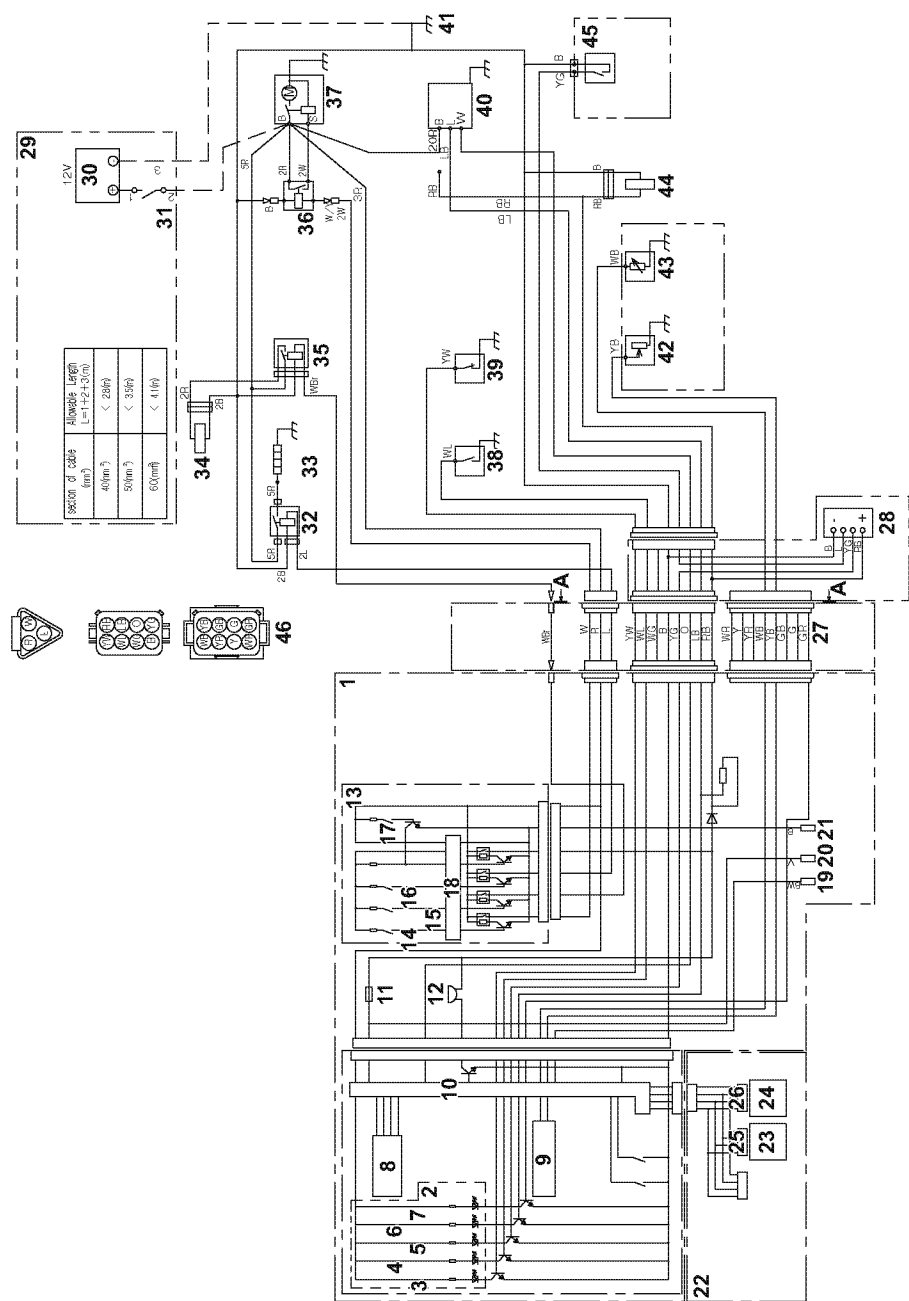
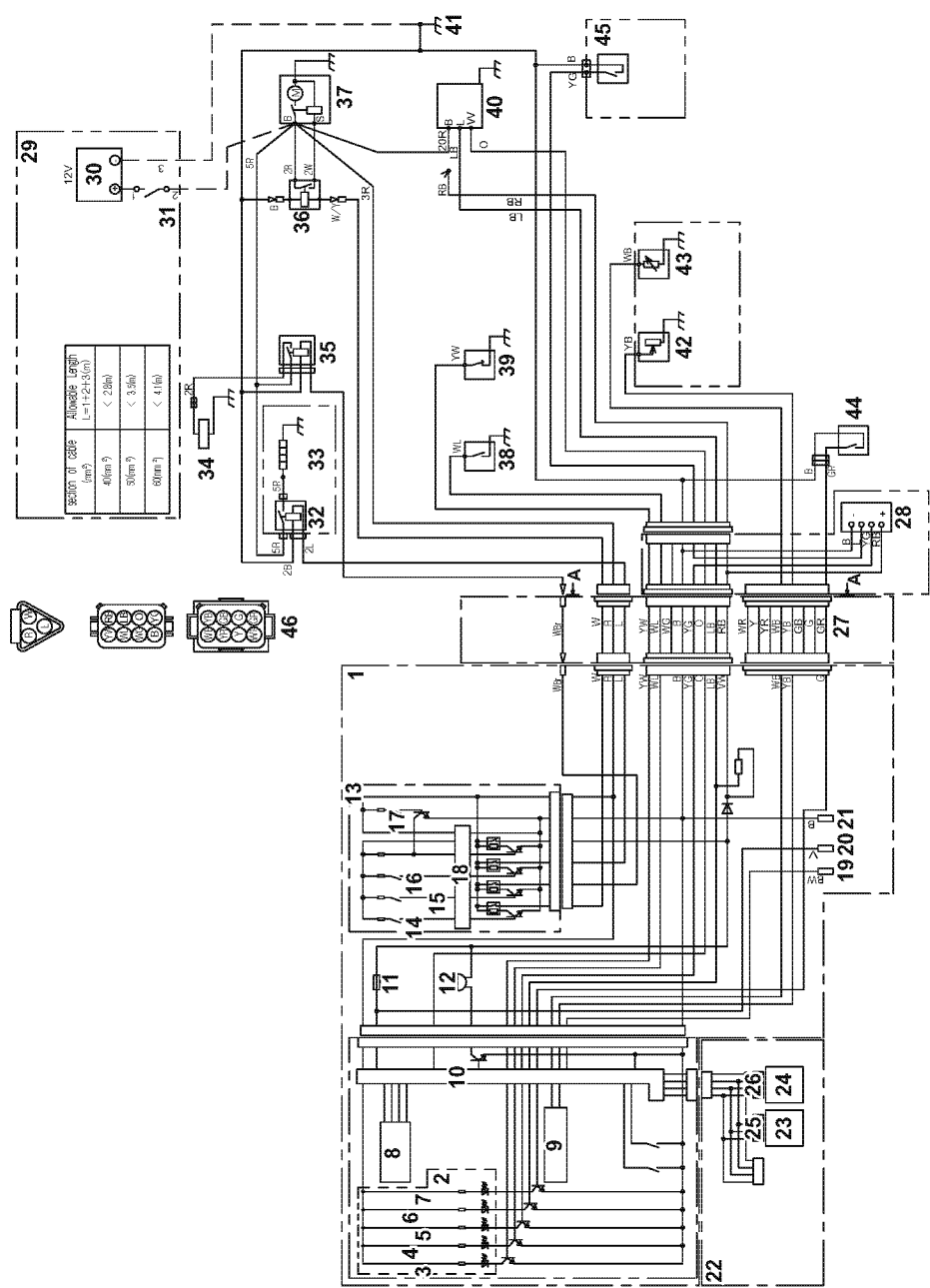


Figura 15

3JH5E/3JH5AE/4JH5E con panel de instrumentos tipo B20/C30 (opcional)

- 1 – Panel de instrumentos B20
- 2 – Pilotos de alarma (del 3 al 7)
- 3 – Indicador de presión baja de aceite de motor
- 4 – Indicador de temperatura alta del refrigerante
- 5 – Hay agua en el indicador del sello de la unidad de navegación
- 6 – Indicador de carga de la batería baja
- 7 – Indicador de agua en el filtro del combustible
- 8 – Tacómetro
- 9 – Pantalla partida
- 10 – Unidad de control (medidor del tacómetro)
- 11 – Fusible 3 A
- 12 – Indicador acústico
- 13 – Módulo de interruptores (del 14 al 18)
- 14 – Interruptor de arranque
- 15 – Interruptor de parada
- 16 – Interruptor de calor
- 17 – Interruptor de alimentación
- 18 – Unidad de control (Módulo de interruptores)
- 19 – Entrada del sensor de nivel del depósito de combustible
- 20 – Corriente CCA
- 21 – Tierra CCA
- 22 – Equipo de panel, C30 (Medallion) (opcional)
- 23 – Medidor de temperatura del refrigerante
- 24 – Medidor de presión de aceite del motor
- 25 – Unidad de control (medidor de temperatura del refrigerante)
- 26 – Unidad de control (medidor de presión de aceite del motor)
- 27 – Mazo de cables del cableado
- 28 – Hay agua en el amplificador del sensor del sello de la unidad de navegación (solo unidad de navegación)
- 29 – Adquirido por el cliente
- 30 – Batería
- 31 – Interruptor de la batería
- 32 – Relé del calentador de aire
- 33 – Calentador de aire
- 34 – Solenoide de parada del motor
- 35 – Relé de parada
- 36 – Relé de arranque
- 37 – Motor de arranque
- 38 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 39 – Interruptor de presión de aceite en el motor
- 40 – Alternador
- 41 – Tierra
- 42 – Señal de presión de aceite
- 43 – Señal de temperatura del refrigerante
- 44 – Bomba de inyección de combustible
- 45 – Hay agua en el sensor del sello de la unidad de navegación (solo unidad de navegación)
- 46 – Detalles del acoplador (Mazo de cables del cableado, visto desde A-A)

4JH4-TE/4JH4-HTE con panel tipo B20/C30 (Opcional)



0533914-01B000

Figura 16

4JH4-TE/4JH4-HTE con panel tipo B20/ C30 (Opcional)

- 1 – Panel de instrumentos B20
- 2 – Pilotos de alarma (del 3 al 7)
- 3 – Indicador de presión baja de aceite de motor
- 4 – Indicador de temperatura alta del refrigerante
- 5 – Hay agua en el indicador del sello de la unidad de navegación
- 6 – Indicador de carga de la batería baja
- 7 – Indicador de agua en el filtro del combustible
- 8 – Tacómetro
- 9 – Pantalla partida
- 10 – Unidad de control (medidor del tacómetro)
- 11 – Fusible 3 A
- 12 – Indicador acústico
- 13 – Módulo de interruptores (del 14 al 18)
- 14 – Interruptor de arranque
- 15 – Interruptor de parada
- 16 – Interruptor de calor
- 17 – Interruptor de alimentación
- 18 – Unidad de control (Módulo de interruptores)
- 19 – Entrada del sensor de nivel del depósito de combustible
- 20 – Corriente CCA
- 21 – Tierra CCA
- 22 – Equipo de panel, C30 (Medallion) (opcional)
- 23 – Medidor de temperatura del refrigerante
- 24 – Medidor de presión de aceite del motor
- 25 – Unidad de control (medidor de temperatura del refrigerante)
- 26 – Unidad de control (medidor de presión de aceite del motor)
- 27 – Mazo de cables del cableado
- 28 – Hay agua en el amplificador del sensor del sello de la unidad de navegación (solo unidad de navegación)
- 29 – Adquirido por el cliente
- 30 – Batería
- 31 – Interruptor de la batería
- 32 – Relé del calentador de aire
- 33 – Calentador de aire
- 34 – Solenoide de parada del motor
- 35 – Relé de parada
- 36 – Relé de arranque
- 37 – Motor de arranque
- 38 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 39 – Interruptor de presión de aceite en

- el motor
- 40 – Alternador
- 41 – Tierra
- 42 – Señal de presión de aceite
- 43 – Señal de temperatura del refrigerante
- 44 – Interruptor del filtro de combustible
- 45 – Hay agua en el sensor del sello de la unidad de navegación (solo unidad de navegación)
- 46 – Detalles del acoplador (Mazo de cables del cableado, visto desde A-A)

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

GARANTÍA SÓLO PARA EE.UU.

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

Etiqueta de control de emisiones de la
EPA y el ARB para el 3JH5AE

EMISSION CONTROL INFORMATION	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S.EPA MARINE AND CALIFORNIA OFF-ROAD REGULATIONS FOR 2020 M.Y. DIESEL ENGINES. ULTRA LOW SULFUR DIESEL FUEL ONLY.	
ENGINE FAMILY: LYDXN1.64D3N	DISPLACEMENT: 1.642 LITERS
ENGINE MODEL: 3JH5AE	E.C.S.: EM DFI
FUEL RATE: 31.4MM ³ /STROKE @ 28.7kW / 3000RPM (19≤kW<37)	
EPA STANDARDS CO:5.5g/kW-hr PM:0.20g/kW-hr EPA F.E.L.NOx+HC:7.5g/kW-hr	
APPLICATION:VARIABLE-SPEED PROPULSION ENGINES USED WITH FIXED-PITCH PROPELLERS.	
YANMAR	YANMAR CO.,LTD.

129271-07726-L

Figura 1

Nota: A partir de 2012, el 4JH4-HTE
no cumple con la normativa de
la EPA.
A partir de 2014, el 3JH5E,
4JH5E y 4JH4-TE no cumple
con la normativa de la EPA.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

DECLARACIÓN DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DE YANMAR

OBLIGACIONES Y DERECHOS DE SU GARANTÍA:

Yanmar Co., Ltd. (Yanmar) tiene el placer de explicarle la garantía del sistema de control de emisiones de sus modelos de motores marinos de compresión-ignición (CI) de los años 2020, 2021 o 2022. Los nuevos motores marinos CI deben estar diseñados, contruidos y equipados para adecuarse a los estrictos estándares anti-polución. Yanmar debe garantizar el sistema de control de emisiones de su motor marino CI durante los periodos de tiempo enumerados a continuación siempre y cuando no haya habido abuso, desatención o mantenimiento inadecuado de su motor.

Su sistema de control de emisiones puede incluir partes tales como el sistema de inyección de combustible, el de inducción de aire y otras piezas relacionadas con las emisiones.

Siempre que exista una situación de emisiones que pueda cubrir la garantía, Yanmar reparará su motor marino CI sin costes incluyendo diagnóstico, piezas y mano de obra.

Cobertura de la garantía de Yanmar:

Los modelos de motores marinos CI de los años 2020, 2021 o 2022 están cubiertos por la garantía durante un periodo de cinco (5) años o 3.000 horas de funcionamiento, lo que suceda antes.

Modelo de motor	Periodo de garantía
3JH5AE (19 ≤ kW < 37)	60 meses o 3.000 horas de use, lo que ocurra primero.

Si se descubre que cualquier parte de su motor marino CI relacionada con las emisiones es defectuosa durante el periodo de garantía aplicable, la parte sera repuesta por Yanmar.

Cuando no está equipado con un dispositivo de medición de las horas de uso, la garantía aplica un periodo de meses de uso.

Esta garantía es transferible a cada comprador subsiguiente durante la duración del periodo de garantía. La reparación o recambio de cualquier pieza en garantía se efectuará en un distribuidor o concesionario de motores de Yanmar Marine.

Las partes garantizadas cuyo reemplazo no está programado como mantenimiento requerido en el *Manual de funcionamiento* estará garantizado durante el periodo de garantía. Las partes garantizadas cuyo reemplazo está programado como mantenimiento requerido en el manual de funcionamiento están garantizadas durante el periodo de tiempo anterior al primer reemplazo programado. Cualquier parte reparada o reemplazada bajo garantía deberá ser garantizada durante el periodo de garantía restante.

Durante el periodo de garantía Yanmar es responsable de los daños causados a otros componentes del motor producidos por el fallo de cualquier parte garantizada durante el periodo de garantía.

Cualquier parte de reemplazo que es funcionalmente idéntica al equipamiento original en todos los aspectos debe ser usada en el mantenimiento y reparación de su motor, y no reducirá las obligaciones sujetas a garantía de Yanmar. No deben ser usadas partes añadidas o modificadas que no estén exentas. El uso de partes añadidas o modificadas que no estén exentas pueden ser motivos de anulación de una garantía.

Partes en garantía:

Esta garantía cubre los componentes del motor que son parte del sistema de control de emisiones del motor tal y como Yanmar lo entregó al comprador minorista original. Tales componentes incluyen los siguientes:

- Sistema de inyección de combustible
- Colector de admisión
- Colector de escape
- Sistema de ventilación del cárter positivo

Ciertos modelos pueden no contener todas estas partes y otros modelos pueden contener equivalentes funcionales, ya que las partes relacionadas con las emisiones pueden variar ligeramente entre un modelo y otro.

Exclusiones:

Aquellos fallos que no se deban a defectos en los materiales y / o de fabricación no estarán cubiertos por esta garantía. La garantía no cubre lo siguiente: mal funcionamiento provocado por abuso, mal uso, ajuste inadecuado, modificación, alteración, manipulación, desconexión, mantenimiento incorrecto o inadecuado, almacenamiento incorrecto o uso de combustibles o aceites lubricantes no recomendados, daños causados por accidente y recambio de elementos consumibles relacionados con el mantenimiento programado. Yanmar renuncia a todo tipo de responsabilidades por daños consecuentes o incidentales como, por ejemplo, pérdida de tiempo, inconveniencia, pérdida del equipamiento / motor o pérdida comercial.

Responsabilidades del propietario de la garantía:

- Como propietario del motor marino CI, usted es responsable del mantenimiento necesario especificado en el manual de funcionamiento. Yanmar recomienda que conserve todos los recibos acerca del mantenimiento de su motor marino CI, si bien Yanmar no puede rechazar una garantía solo por la inexistencia de recibos o por su incapacidad para garantizar el rendimiento de todo el mantenimiento programado.
- Su motor marino CI está diseñado para operar solo con gasoil. El uso de cualquier otro combustible podría provocar que su motor marino CI dejase de funcionar según indican los requisitos de emisiones de California.
- Es su responsabilidad iniciar el proceso de garantía. El ARB sugiere que presente su motor marino CI en un concesionario Yanmar tan pronto como exista un problema.

Atención al cliente:

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

Yanmar America Corporation

101 International Parkway
Adairsville, GA 30103 USA
Teléfono: 770-877-9894
Fax: 770-877-7567

[illegible]

Fecha y lugar de publicación: (aa/mm/dd) 17/06/06. Yanmar Marine International B.V.

Requisitos esenciales (referencia a los artículos pertinentes en los Anexos IB e IC de la Directiva)	Estándares armonizados Aplicación total	Estándares armonizados Aplicación parcial, ver archivo técnico	Otros documentos de referencia¹ Aplicación total	Otros documentos de referencia Aplicación parcial, ver archivo técnico	Otras pruebas de conformidad Ver archivo técnico	Especificar los estándares² armonizados u otros documentos de referencia usados (con año de publicación, como en "EN ISO 8666:2002")
	Marcar solo una casilla por línea				Es preciso rellenar todas las líneas a la derecha de las casillas	
Anexo I.A - Diseño y construcción de productos						
Motor intraborda (anexo I A.5.1.1)	☐	☐	☐	☐	☐	
Ventilación (anexo I A.5.1.2)	☐	☐	☐	☐	☐	
Piezas expuestas (anexo I A.5.1.3)	☐	☐	☐	☐	☐	
Sistema de combustible - General (anexo I A.5.2.1)	☐	☐	☐	☐	☐	
Sistema eléctrico (anexo I A.5.3)	☐	☐	☐	☐	☐	
Sistema de dirección (anexo I A.5.4)	☐	☐	☐	☐	☐	
Protección antincendios - General (anexo I A.5.6.1)	☐	☐	☐	☐	☐	
Prevención de descargas (anexo I A.5.8)	☐	☐	☐	☐	☐	
Anexo I.B – Emisiones de escape						
Identificación del motor de propulsión (Anexo I B.1)	☐	☐	☐	☐	☐	
Requisitos de emisiones de escape (Anexo I B.2)	☒	☐	☐	☐	☐	EN ISO 18854: 2015
Durabilidad (Anexo I B.3)	☐	☐	☐	☐	☐	
Manual del propietario (Anexo I B.4)	☐	☐	☐	☐	☐	
Anexo I.C – Emisiones de ruidos	Ver la declaración de conformidad de la embarcación recreativa en la cual se ha(n) instalado el(los) motor(es)					

¹ Tales como estándares, reglas, reglamentos, directrices, etc., no armonizados.

² Estándares publicados en el Diario Oficial de la UE

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

YANMAR CO., LTD.

■ Large Power Products Management Division

Quality Assurance Division

5-3-1, Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki

Hyogo, 661-0001, Japan

Phone: +81-6-6428-3137 Fax: +81-6-6421-5549

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

■ Yanmar Marine International B.V.

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands

Phone: +31-36-5493534 Fax: +31-36-5493219

<http://www.yanmarmarine.com/>

Overseas Office

■ Yanmar Europe B.V. (YEU)

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands

Phone: +31-36-5493200 Fax: +31-36-5493209

<http://www.yanmar.com/eu/>

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

4 Tuas Lane, Singapore 638613

Phone: +65-6861-3855 Fax: +65-6862-5189

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

■ Yanmar America Corporation (YA)

101 International Parkway,

Adairsville, GA 30103, U.S.A.

Phone: +1-770-877-9894 Fax: +1-770-877-9009

<http://www.yanmar.com/us/>

■ Yanmar Engine (Shanghai) Co., Ltd.

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/>

As of August 1st, 2019

OPERATION MANUAL

3JH5E, 3JH5AE, 4JH5E,
4JH4-TE, 4JH4-HTE

1st edition: August 2009

4th edition: January 2017

5th edition: December 2017

5th edition 1st rev.: April 2018

6th edition: December 2019

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

Edited by: YANMAR TECHNICAL SERVICE CO., LTD.

YANMAR

YANMAR CO., LTD.

<https://www.yanmar.com>

0AJHM-ES0025
2019.12(YTSK)