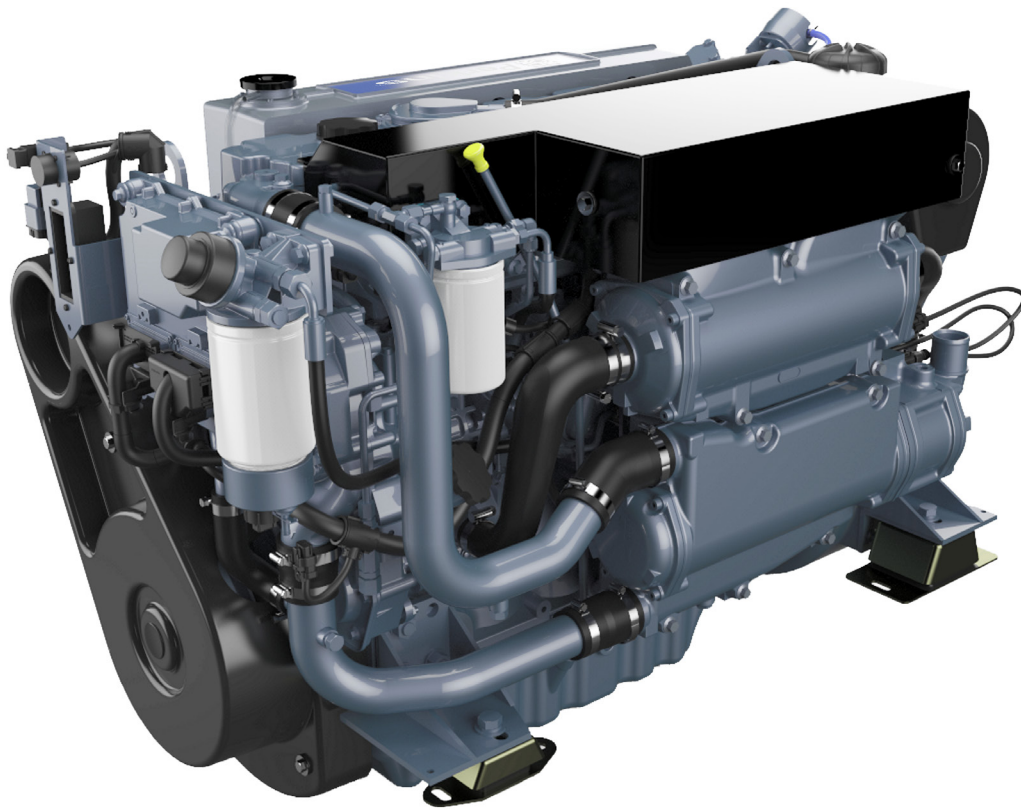


# Manual de instalación



## Motores de Propulsión Marina Serie 1106



# Perkins M300C, M250C, M216C y M190C Manual de instalación

Motor turbodiesel de 6 cilindros con turbocompresor e  
intercooler para aplicaciones marinas

Publicación N40898, Edición 3

© Información de propiedad de Wimborne Marine Power Centre, todos los derechos reservados.  
La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarla a la imprenta.

Publicado en Enero de 2013 por Wimborne Marine Power Centre,

Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset, Inglaterra BH21 7PW

**Tel:** +44(0)1202 796000 **Fax:** +44(0)1202 796001 **E-mail:** Marine@Perkins.com

[www.perkins.com/marine](http://www.perkins.com/marine)

## Prólogo

Gracias por adquirir el motor diesel Perkins M300C, M250C, M216 y M190 para aplicaciones marinas.  
Este manual contiene información para la correcta instalación de su motor Perkins.

La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarlo a la imprenta.  
Wimborne Marine Power Centre se reserva el derecho de realizar modificaciones en cualquier momento.  
Si existe cualquier diferencia entre este manual y su motor, no dude en ponerse en contacto con Wimborne  
Marine Power Centre.

---

## Precauciones generales de seguridad

Estas precauciones de seguridad son importantes. Asimismo, deberá consultar la legislación vigente en su país. Algunos elementos sólo afectan a aplicaciones específicas.

- Utilice estos motores solo en el tipo de aplicación para la cual se han diseñado.
  - No cambie la especificación del motor.
  - No fume cuando esté llenando el depósito de combustible.
  - Limpie el combustible que se haya derramado. El material que se haya manchado de combustible debe llevarse a un lugar seguro.
  - No llene el depósito de combustible con el motor en marcha (salvo que sea absolutamente necesario).
  - No limpie el motor, añada lubricante ni lo ajuste mientras esté en marcha (salvo que haya recibido la formación correspondiente y aún así, preste el máximo cuidado para evitar accidentes).
  - No realice ningún tipo de ajuste si no sabe hacerlo.
  - Asegúrese de que el motor no se ponga en marcha en un sitio donde pueda causar una concentración de emisiones tóxicas.
  - Mientras el motor, los equipos auxiliares o la embarcación estén funcionando, mantenga una distancia de seguridad respecto a las personas.
  - Mantenga alejadas de las piezas móviles prendas de vestir sueltas o el pelo largo.
  - Mientras el motor esté en funcionamiento, manténgase alejado de las piezas móviles.
- ¡Aviso!*** Algunas de las piezas en movimiento no se podrán ver con claridad mientras el motor está en funcionamiento.
- No ponga el motor en marcha si se ha retirado alguna defensa de seguridad.
  - No quite el tapón de llenado u otros componente del sistema de refrigeración con el motor todavía caliente y mientras hay presión en el sistema porque podría saltar refrigerante caliente.
  - No utilice agua salada u otro tipo de refrigerante que pueda causar corrosión en el circuito cerrado del sistema de refrigeración.
  - No permita que se produzcan chispas o llamas cerca de las baterías (especialmente mientras se están cargando), ya que los gases que se desprenden del electrolito son extremadamente inflamables. El líquido de la batería es peligroso para la piel y especialmente para los ojos.
  - Antes de llevar a cabo alguna reparación en el sistema eléctrico desconecte los bornes de la batería.
- Solo debe haber una persona a cargo del motor.
  - Asegúrese de que el motor se controla únicamente desde el cuadro de control o desde el puesto del operador.
  - Si la piel entra en contacto con combustible a alta presión, busque asistencia médica inmediatamente.
  - El gasoil y el aceite lubricante (especialmente el aceite usado) pueden causar daños en la piel de algunas personas. Utilice guantes de protección o una solución de protección especial para la piel.
  - No lleve prendas que estén impregnadas en aceite lubricante. No guarde materiales contaminados de aceite en los bolsillos.
  - Deseche el aceite lubricante usado de acuerdo con la normativa local para evitar la contaminación.
  - Si tiene que realizar reparaciones de emergencia en el mar o en condiciones adversas, extreme las precauciones.
  - El material combustible de algunos componentes del motor (por ejemplo ciertas juntas) puede resultar extremadamente peligroso al quemarse. Nunca permita que este material quemado entre en contacto con la piel o los ojos.
  - Antes de desmontar cualquier componente del circuito de agua auxiliar, cierre siempre la toma de agua salada.
  - Cuando haya que quitar o poner la cubierta de fibra de vidrio del turbocompresor utilice una máscara facial.
  - Utilice siempre una jaula de seguridad para proteger al operario cuando haya que someter un componente a una prueba de presión en un baño de agua. Coloque cables de seguridad para sujetar los tapones que obturan las conexiones de las mangueras de un componente que va a someterse a una prueba de presión.
  - No permita que el aire comprimido entre en contacto con la piel. Si esto sucediera, busque inmediatamente asistencia médica.



Capítulo.....Página

<b>1 Localización de los puntos de instalación del motor .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Montaje del motor.....</b>	<b>3</b>
Ángulos de instalación .....	3
Posibilidad de inclinación hacia abajo.....	3
Soportes de montaje del motor.....	4
Soportes flexibles del motor .....	5
Cunas de motor .....	6
<b>3 Ejes de hélice y acoplamientos.....</b>	<b>7</b>
Ejes de hélice.....	7
<b>4 Sistemas de escape .....</b>	<b>9</b>
Sistemas húmedos.....	9
Sistemas secos.....	11
Sistemas en parte secos y en parte húmedos.....	12
Sistemas de elevación de agua.....	12
Silenciadores .....	13
<b>5 Ventilación de la sala de máquinas .....</b>	<b>15</b>
<b>6 Sistemas de refrigeración del motor .....</b>	<b>17</b>
Sistemas de agua auxiliar.....	17
Sistema de refrigeración en quilla .....	18
<b>7 Sistemas de combustible .....</b>	<b>19</b>
Limpieza de los componentes del sistema de combustible .....	19
Limpieza del motor.....	19
Medio ambiente .....	19
Componentes nuevos.....	19
Repostaje de combustible.....	19
Conexiones de combustible.....	19
Detalles de las roscas de las conexiones para tubos de combustible en el motor.....	20
Sistemas de combustible más habituales .....	21
Depósito de alarma .....	22
<b>8 Sistemas eléctricos del motor.....</b>	<b>23</b>
Mazos de cables del motor.....	23

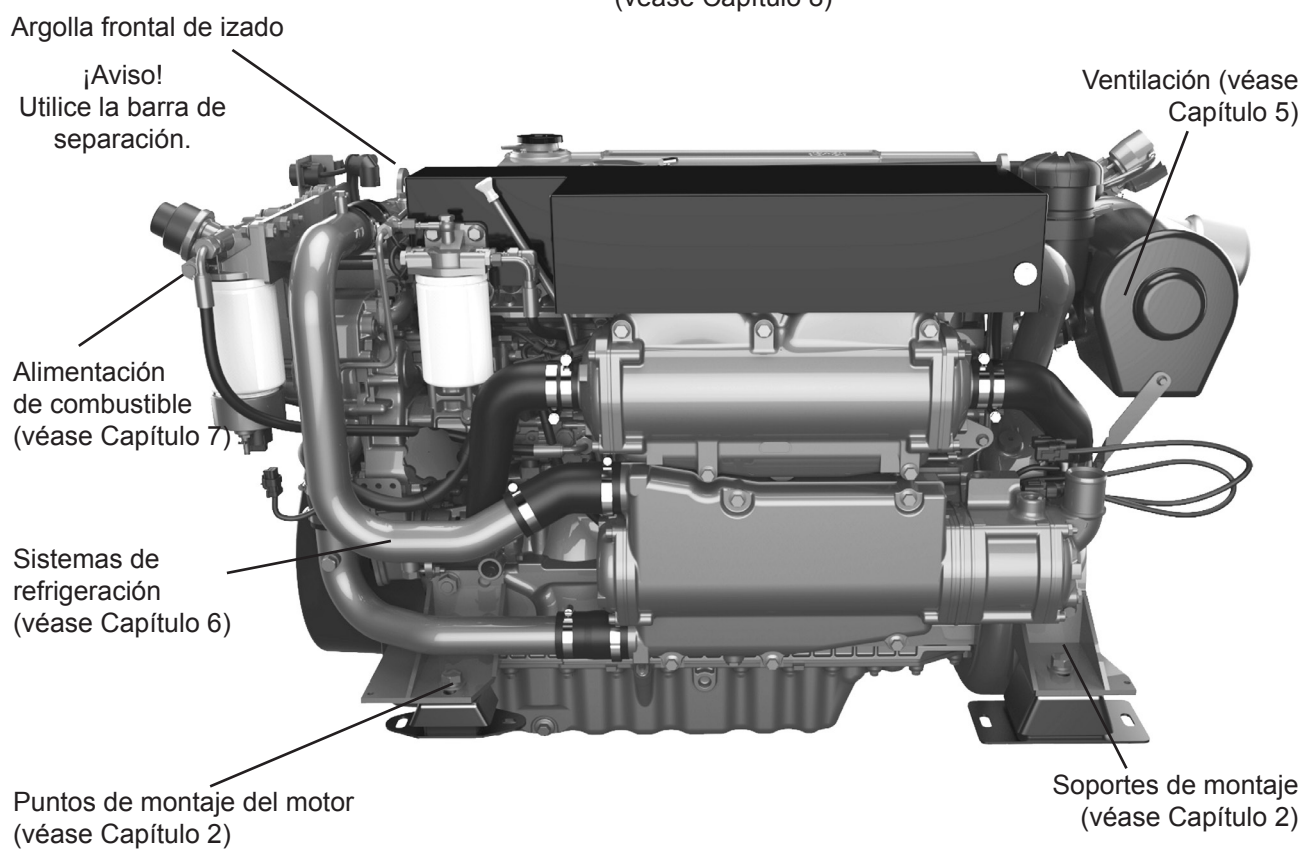
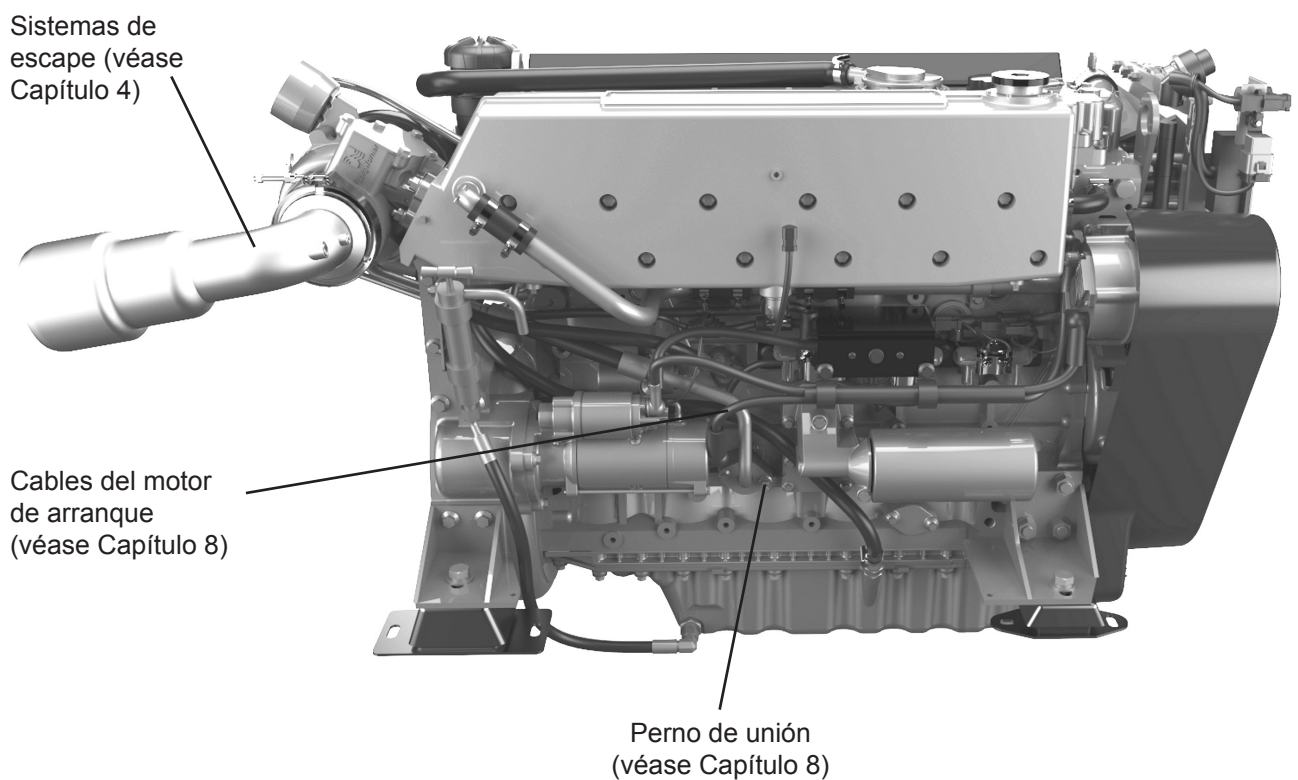
Disyuntores.....	24
Cables de interconexión.....	25
Paneles de instrumentación.....	26
Panel principal.....	26
Panel auxiliar.....	27
Panel digital de minipantalla marina de potencia (MMPD).....	28
Panel de interruptores.....	28
Panel de modo lento de embarcación y de sincronización del acelerador.....	29
Posibles configuraciones del panel.....	30
Instrucciones de la minipantalla marina de potencia (MMPD).....	31
Enlace de datos CAN.....	35
Para motores sin MJB (caja de conexiones marinas).....	36
Para motores equipados con MJB (caja de conexiones marinas).....	37
Características y detalles de montaje de la MJB de un motor.....	38
Características y detalles de montaje de la MJB de dos motores gemelos.....	39
Conexiones eléctricas.....	40
Requisitos de corriente para sistemas de 12 ó 24 Vcc.....	40
Conectores de interfaz de babor o estribor del ECM.....	40
Puesta a tierra de la batería negativa.....	40
Conectores de expansión de babor o estribor.....	41
Piloto de diagnóstico (pin 2).....	42
Piloto de aviso (pin 1).....	42
Batería "-" (pin 11).....	42
Interruptor de llave (pin 12).....	42
Interruptor borrar mantenimiento (pin 16).....	42
Sistema de arranque en frío.....	43
Datos del arranque en frío 12 V y 24 V.....	43
Rendimiento de la batería.....	43
Resistencia del cable de la batería al arranque.....	43
Interruptores de aislamiento de las baterías.....	44
Sistema de unión de ánodo de cinc.....	44
Sistema típico de uso común.....	45
Sensores opcionales.....	45
Diagramas de cableado.....	47
*Visión general del mazo de cables del motor sin MJB.....	47
*Mazo de cables del motor, descripción del cableado sin MJB.....	48
*Visión general del mazo de cables del motor.....	49
*Visión general del mazo de cables del panel.....	50
*Mazo de cables del motor 1.....	51
*Mazo de cables del motor 2.....	52
*Paneles del motor 1.....	53
*Cables de interconexión 1.....	54
*Opción maestro/esclavo, babor.....	55
*Caja de conexiones marinas.....	56
*Opción maestro/esclavo, estribor.....	57



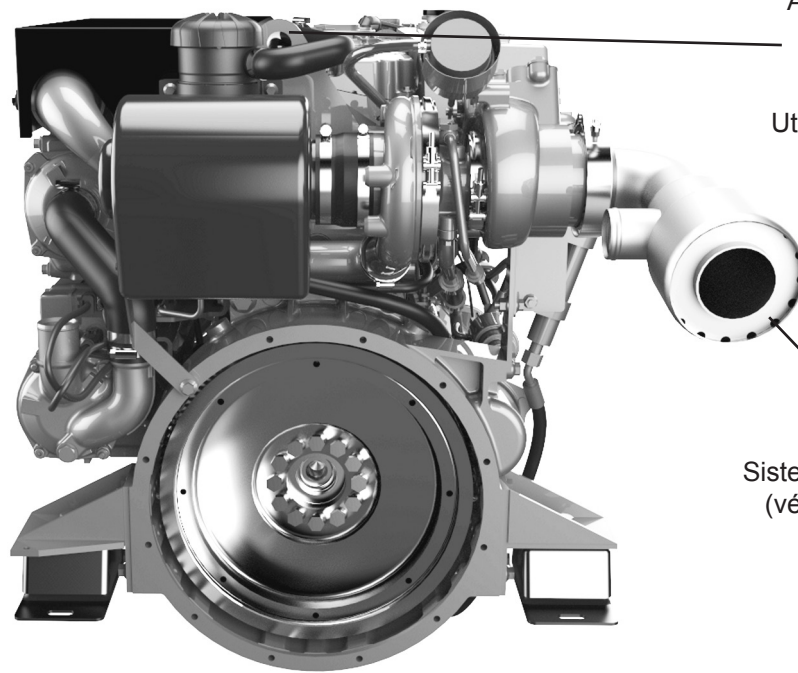
*Cables de interconexión 2 .....	58
*Paneles del motor 2 .....	59
<b>9 Controles del motor .....</b>	<b>61</b>
<b>10 Provisiones relativas a la toma de fuerza .....</b>	<b>63</b>
Trasmisiones axiales.....	63
Trasmisiones de correa .....	63
Diagrama polar .....	64
<b>11 Conexiones del calorífero y del calentador del bloque .....</b>	<b>65</b>
Calorífero.....	65
Puntos de conexión del calentador del bloque .....	65
<b>12 Opciones .....</b>	<b>67</b>
Sensor de temperatura del aceite de la caja de velocidades .....	67
<b>13 Datos de referencia .....</b>	<b>69</b>
Datos básicos M300C, M250C, M216C, M190C .....	69
Refrigeración .....	69
Sistema de combustible .....	70
Admisión de aire.....	70
Sistema de lubricación .....	71
Sistema eléctrico .....	71
Límites del arranque en frío .....	71



## Localización de los puntos de instalación del motor



*Vistas laterales del motor*

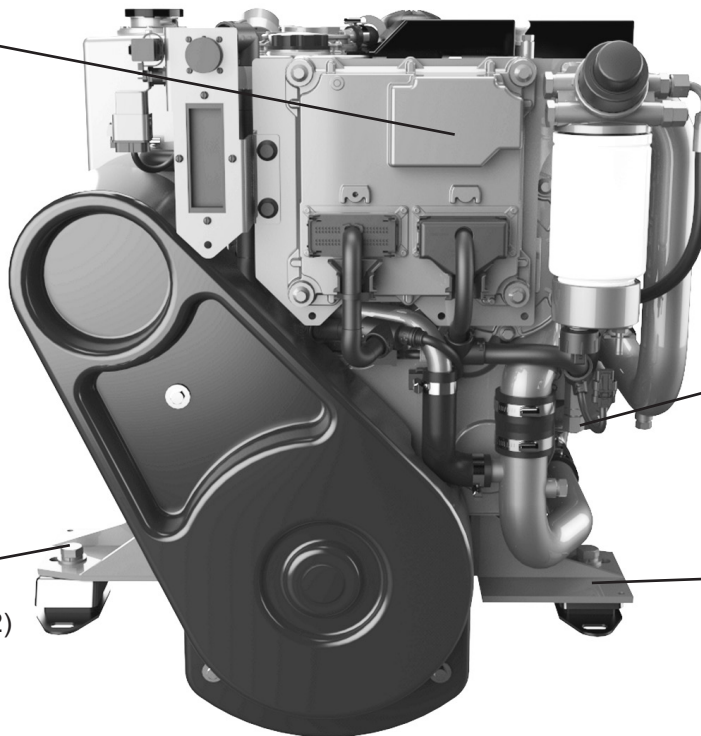


Argolla posterior de izado

¡Aviso!  
Utilice la barra de separación.

Sistemas de escape  
(véase Capítulo 4)

Sistemas eléctricos  
(véase Capítulo 8)



Retorno del combustible  
(véase Capítulo 7)

Puntos de montaje del motor  
(véase Capítulo 2)

Soportes de montaje  
(véase Capítulo 2)

*Vistas del extremo del motor*

## Montaje del motor

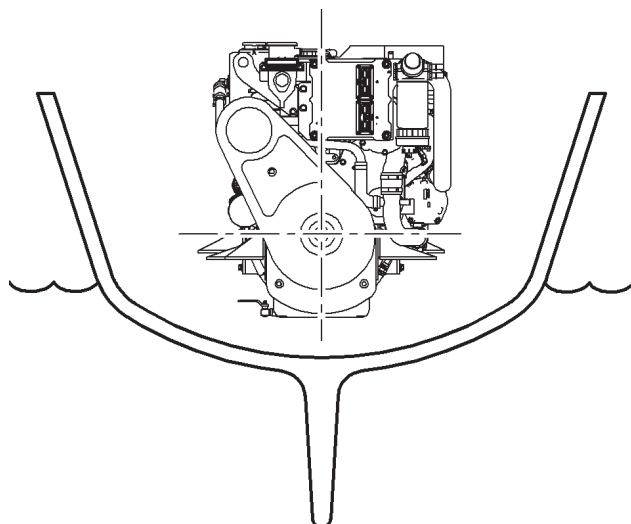


Figura 1

### Ángulos de instalación

Estos motores tienen que montarse de forma que los cilindros queden verticales, vistos desde el frente y por detrás, como en la Figura 1. Los ángulos operativos permitidos durante el servicio corresponden a un ángulo de instalación estática de  $17^\circ$  con la proa levantada, añadiendo  $3^\circ$  para el planeado, con un ángulo de escora continuo de  $25^\circ$  y  $35^\circ$ , como se muestra en las Figuras 2 y 3.

### Posibilidad de inclinación hacia abajo

Estos motores vienen de serie con una capacidad de inclinación hacia abajo de  $8^\circ$ .

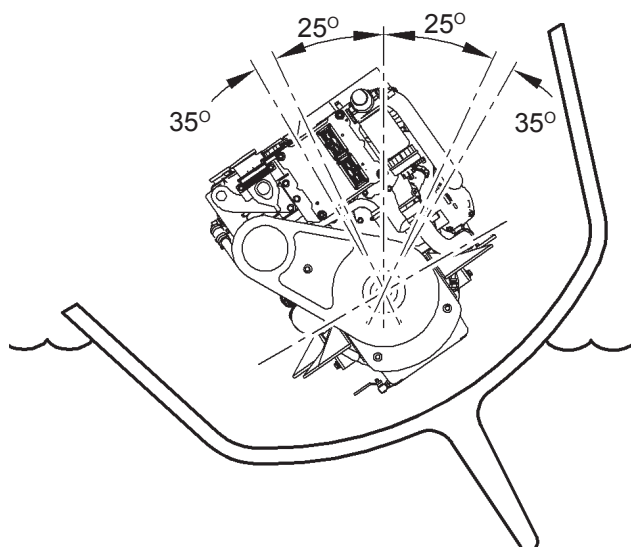


Figura 2

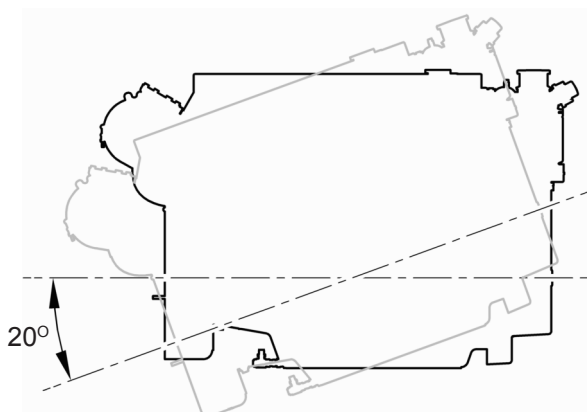


Figura 3

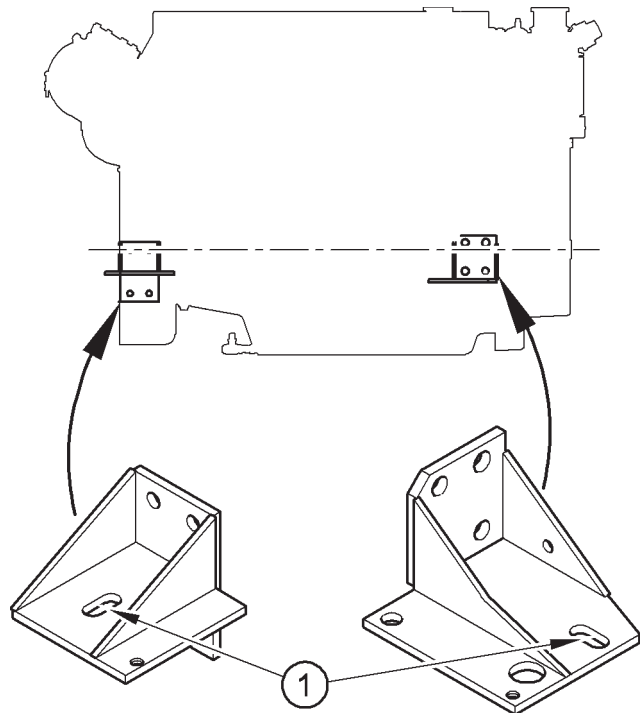
**Soportes de montaje del motor**

Los soportes normales proporcionan puntos de montaje situados a 76 mm (3 pulgadas) por debajo y paralelos a la línea central del cigüeñal. Los soportes pueden utilizarse para montar el motor directamente sobre las cunas del mismo, aunque se recomienda utilizar soportes flexibles para todas las aplicaciones.

En la Figura 4 se muestran los agujeros (1) para los tornillos de sujeción 36 x 17 (1,7/16 x 21/32”), que tienen forma de ranura para permitir cierto movimiento durante las etapas finales de alineación. Cuando se requiera una alineación fina, por ejemplo cuando se utilice un eje de transmisión articulado flexible, los tornillos de las cuatro esquinas del motor deben posicionarse al final de la ranura - o bien totalmente fuera o totalmente dentro. Ello ofrecerá una seguridad adicional de sujeción.

**Nota:** En relación con las posiciones de montaje del motor, consulte los planos GA (Disposición General).

En cuanto a otras posiciones distintas a las habituales, póngase en contacto con Wimborne Marine Power Centre.



**Figura 4**

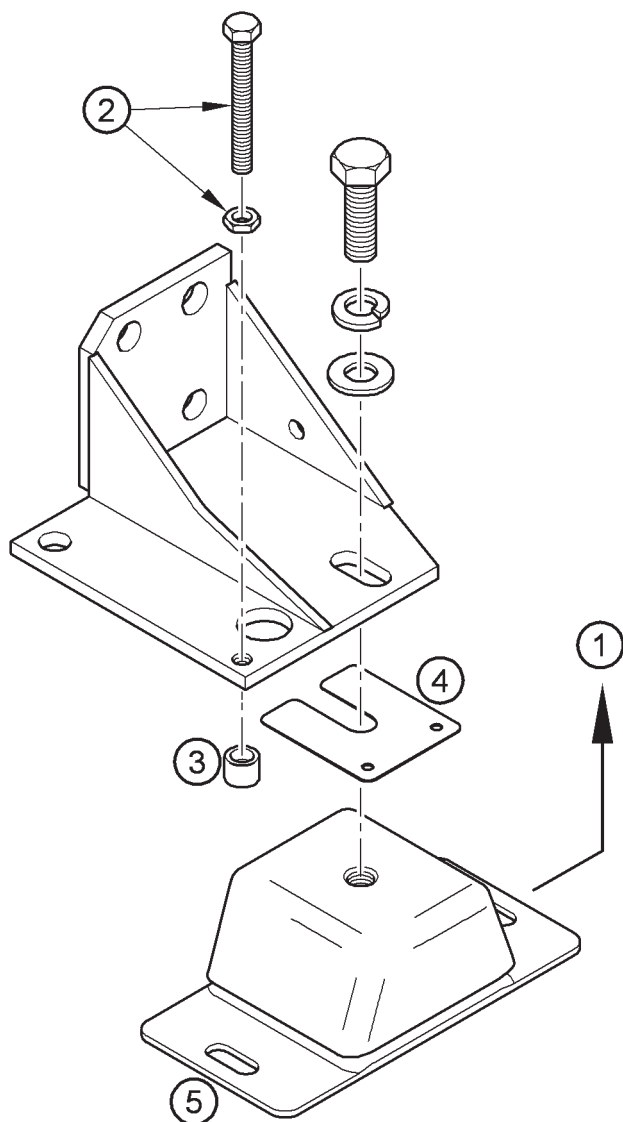


Figura 5

### Soportes flexibles del motor

Se recomienda utilizar soportes de montaje flexibles para todas las aplicaciones. La principal función de los soportes es reducir la transmisión de vibraciones del motor al casco, aunque otra valiosa ventaja es que los soportes reducen los impactos transmitidos del casco al motor en condiciones meteorológicas adversas y, además, impiden emplear inadvertidamente el motor como parte estructural de la embarcación, debido a la flexión del casco, función que el motor no cumplirá satisfactoriamente.

En la Figura 5 se muestra el montaje flexible del motor para la mayoría de las aplicaciones.

**Nota:** En relación con las dimensiones específicas, consulte los planos de instalación, que son para montaje sin carga.

Para regular la altura del soporte, utilice la tuerca y el tornillo de ajuste (2) contra el separador (3) para introducir cuñas (4). Se pueden emplear un máximo de 13 cuñas por soporte, 11 de 1 mm de espesor y 2 de 0,5 mm.

Los agujeros de ranura radial (5) se utilizan para conseguir la posición óptima.

Los motores utilizados con disposiciones de transmisión poco frecuentes, tales como las transmisiones en 'V' cuando están integradas en la unidad del motor, plantean problemas especiales de montaje, por lo tanto, para aplicaciones específicas pueden hacerse recomendaciones especiales sobre la disposición más adecuada de montaje.

**Nota:** En lo que respecta a relaciones de transmisión por encima de 2:1 o utilización en condiciones extremas, póngase en contacto con su distribuidor local.

Existen planos de instalación con disposiciones preferentes de montaje para una diversa variedad de cajas de velocidades y aplicaciones.

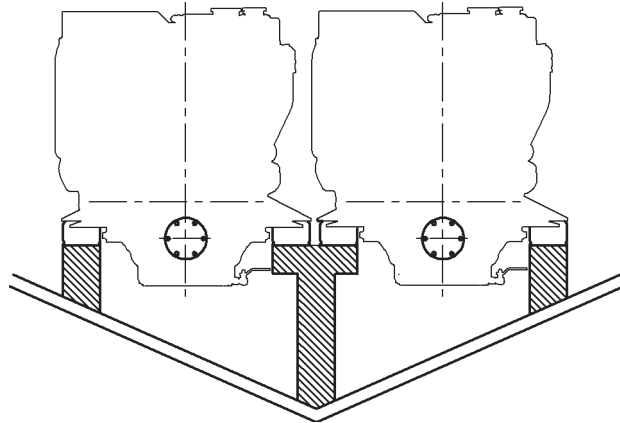
## Cunas de motor

Los materiales y métodos de construcción de las cunas de motor, de rendimiento probado, varían hasta tal punto que resulta difícil ofrecer directrices generales universales. Sin embargo, a título de guía podemos decir que las cunas deben ser capaces de aguantar una carga estática de alrededor de ocho veces el peso del motor, para soportar todos los efectos de un mar en malas condiciones.

Las cunas deben conectarse en cruz para ofrecer rigidez lateral a fin de mantener la alineación del árbol y evitar someter al motor a fuerzas de giro y transversales.

Para conseguir distancias mínimas al centro del eje en una instalación gemela, algunas veces se emplea una cuna común central que soporta los soportes interiores de ambos motores, como se muestra en la Figura 6. Con este método se pueden adoptar centros de ejes de hasta 783 mm (31 pulgadas), aunque sería deseable una separación mayor.

Teóricamente, los centros del eje podrían reducirse más, aunque esto redundaría en una restricción de la accesibilidad al motor e imposibilitaría las labores de inspección. Debe tenerse en cuenta que en caso de tener que adoptar centros de eje mínimos, debe dejarse espacio de acceso por delante y por detrás del motor. ¡Una separación mínima por todos los lados del motor supone la imposibilidad de inspeccionar el motor!



**Figura 6**



## Ejes de hélice y acoplamientos

### Ejes de hélice

Es recomendable que todos los motores vayan montados sobre soportes flexibles (1) para reducir el ruido y las vibraciones y evitar que los movimientos del casco creen fuerzas que actúen sobre ellos.

La responsabilidad del diseño e instalación del sistema de transmisión conectado a la caja de velocidades recae sobre el diseñador del barco, el astillero, el arquitecto naval o el instalador del motor. Se recomienda llevar a cabo un análisis de vibraciones torsionales (TVA, por sus siglas en inglés) en el sistema motriz completo. Wimborne Marine Power Centre puede proporcionar datos sobre la masa elástica previa petición.

En la Figura 1 se muestra una disposición simple, en la cual el eje de la hélice solo se apoya en el acople de la caja de velocidades y un cojinete de goma fueraborda en el extremo de la hélice. La entrada de agua en la embarcación se evita mediante una junta del eje, que debe tener un montaje flexible para permitir los movimientos del motor. El acople de la caja de velocidades lleva un acoplamiento de eje flexible (2) que permite la desalineación angular momentánea durante el funcionamiento.

Este sistema solo es adecuado para aquellas aplicaciones donde la velocidad, el diámetro y la longitud del eje de la hélice sin apoyo no induzcan a la formación de 'remolinos' (es decir, que la fuerza centrífuga generada por la velocidad de giro no sea suficiente para arquear el eje).

En la Figura 1 también puede verse un cojinete con interior de goma (3), juntas de eje de montaje flexible (4), tubo flexible de goma reforzado (5), cadena de amianto grafitada (6), prensaestopas (7) y el eje de transmisión (8).

En los casos en que la longitud del eje de la hélice sea tal que no pueda sujetarse simplemente apoyándose en el acople de la caja de velocidades y el soporte "P" sin riesgo de que se produzcan remolinos, puede adoptarse la disposición mostrada en la Figura 2.

Suministro de agua (4) para los rodamientos (utilice tubo flexible con rosca M14 x 1,5 en el tapón del extremo del intercambiador de calor). El tapón con rosca es opcional.

En este caso, en la corredera del eje se incluyen uno o más rodamientos (3) adicionales y se utilizan acoplamientos flexibles (2) de eje (que admiten

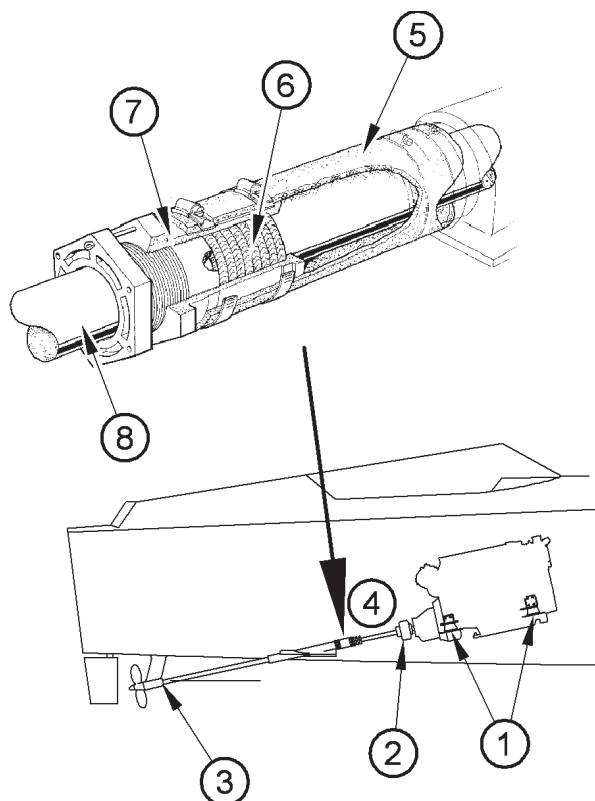


Figura 1

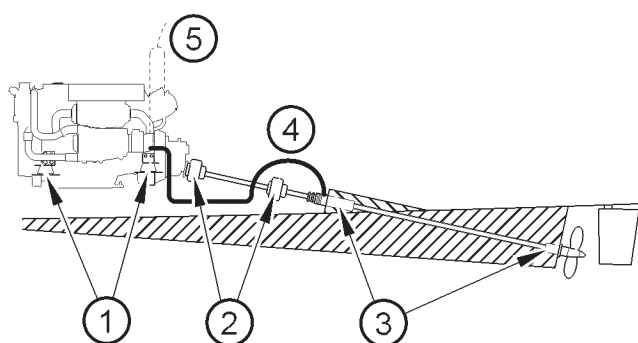


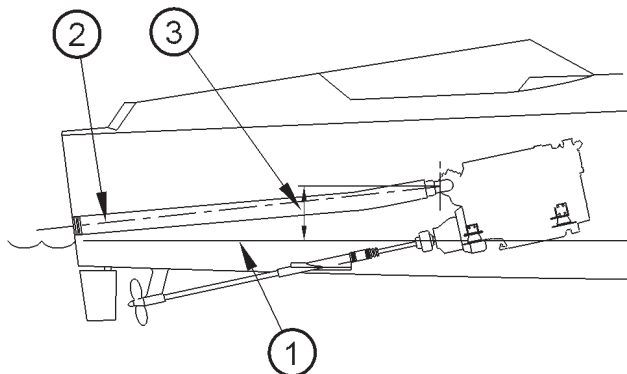
Figura 2

empuje) para permitir el movimiento del motor sobre los soportes flexibles (1).

**¡Aviso!** Cuando se especifique un sistema de escape de agua por elevación, utilice un rompesifón (5).

Una variación es utilizar un cojinete de empuje en el punto donde el eje emerge de la corredera para introducirse en la sala de máquinas junto con juntas homocinéticas en cada extremo del tramo corto del eje conectado al acople de la caja de velocidades.

## Sistemas de escape



**Figura 1**

Existe gran variedad de componentes de escape para utilizar en todo tipo de sistemas de escape. Los componentes están diseñados para conectarse entre sí, lo que permite construir sistemas complejos a partir de piezas en existencias, aptos para la mayoría de las instalaciones.

**Precaución:** En todo tipo de sistemas de escape, la contrapresión de escape no debe sobrepasar los 15 kPa, medidos en un tramo de la salida de escape de 305 mm (12 pulgadas) desde el motor.

### Sistemas húmedos

Los sistemas de escape húmedos, donde el agua auxiliar que se hace circular a través de los termointercambiadores del motor se vierte finalmente al tubo de escape para enfriar los gases de escape, son los más comunes en las pequeñas embarcaciones. Su principal ventaja es que permiten utilizar tubo de escape de goma flexible con una temperatura de superficie relativamente baja que no presenta ningún riesgo de fuego.

El diámetro interior de escape es de 125 mm (5 pulgadas).

En la Figura 1 se muestra la disposición general de este sistema. En muchos casos, la salida del escape pasa a través del espejo de popa, justo por encima de la línea de flotación (1). Se verá que se requiere una caída mínima de 5° (2) y que el punto de inyección de agua debe estar como mínimo 20 cm (8 pulgadas) por encima de la línea de flotación (3), aunque la altura real necesaria en cada embarcación concreta está en función del diseño del sistema de escape y del cabeceo y alabeo que pueda haber durante la navegación.

**Precaución:** Es fundamental que el sistema de escape esté diseñado de modo que no entre agua del escape al motor en ninguna circunstancia posible.

En la Figura 2 se muestra el codo del escape (1) con inyección de agua y manta aislante (3) y (4). El codo puede girarse (2) para conseguir la posición óptima.

**Nota:** El codo del escape debe tener una caída de 10°.

Si el sistema tiene que ser más alto, puede utilizarse un codo seco de 90° (no se muestra) en la salida del turbocompresor con el codo de inyección de agua (1). Dado que ambos codos utilizan abrazaderas, puede emplearse una articulación completa que se adapta a la mayoría de las aplicaciones.

**Nota:** Las abrazaderas tienen que apretarse a un par de 9 Nm.

Hay que prestar la debida atención a la flexibilidad del tubo de escape, especialmente si el motor va montado sobre soportes flexibles. Cuando el tubo flexible de escape tenga que atravesar un mamparo situado inmediatamente detrás del motor, es preferible adoptar la disposición mostrada en la Figura 3, usando fuelles de goma (1) que ofrecen flexibilidad (1).

**Nota:** de que los fuelles no estén contraídos cuando se coloquen, se requiere una caída mínima de 5° (3) y que el punto de inyección de agua esté como mínimo 20 cm (8 pulgadas) por encima de la línea de flotación (2).

**Nota:** Cuando el espacio sea restringido pueden utilizarse fuelles sencillos de doble pliegue.

**Precaución:** El tubo flexible de escape no debe restringir el movimiento del motor instalado sobre soportes flexibles.

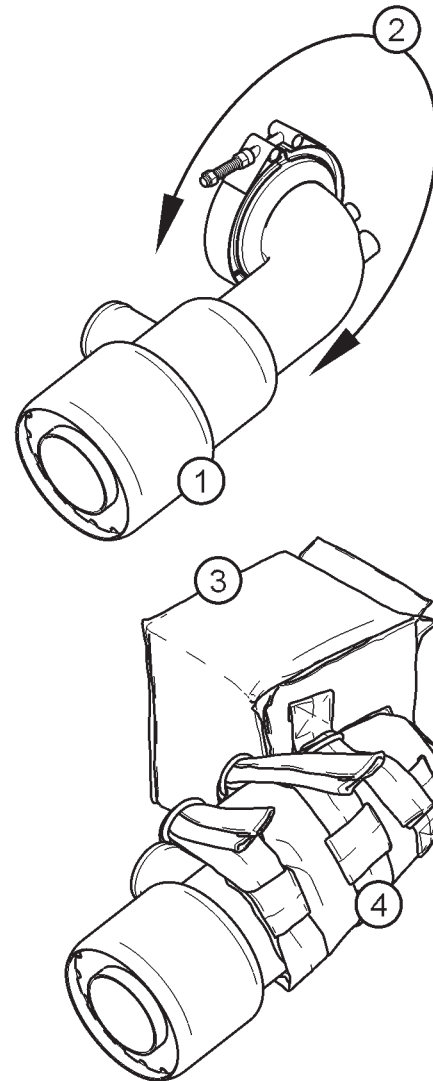


Figura 2

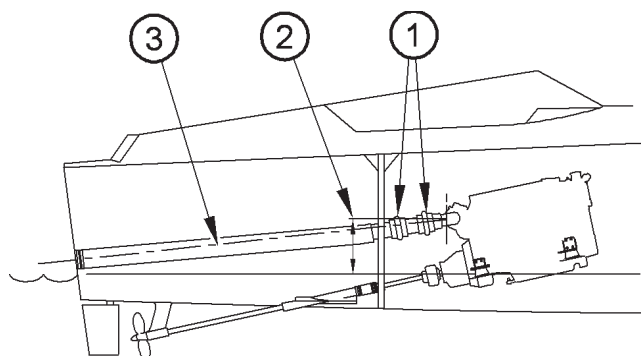


Figura 3

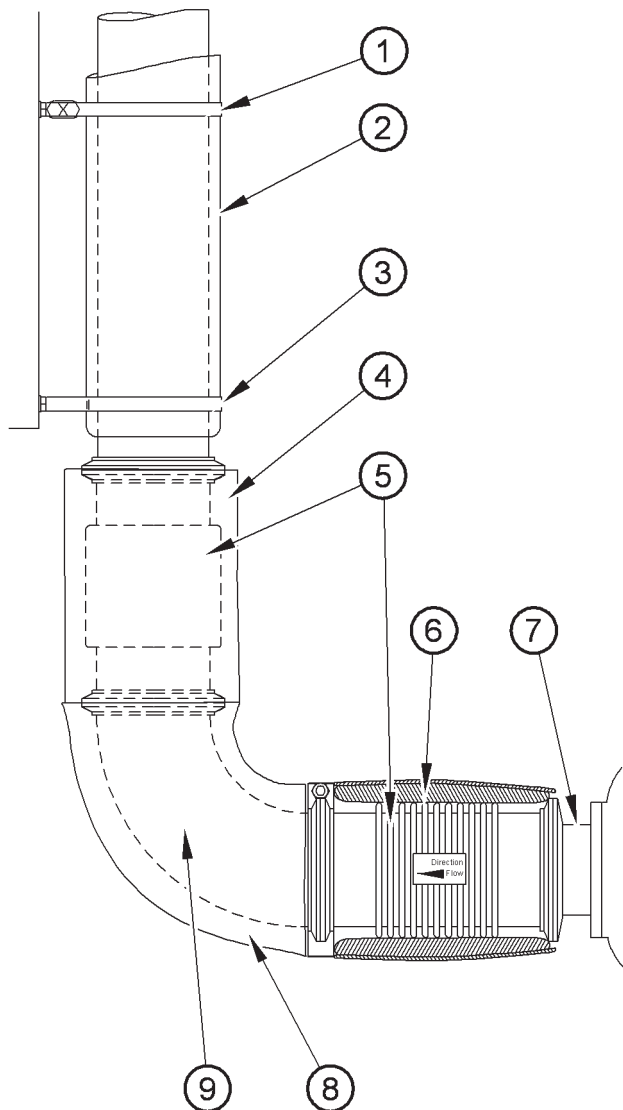


Figura 4

### Sistemas secos

Los sistemas de escape secos para instalaciones náuticas requieren un cuidadoso diseño que reduzca en lo posible las desventajas de los componentes cerrados que están a altas temperaturas en espacios confinados.

La primera parte de un sistema seco debería incluir una conexión flexible para que la conexión al motor no tenga que soportar un peso excesivo. Las conexiones de tipo fuelle de acero inoxidable son adecuadas, aunque hay que tener cuidado y asegurarse de que solo se usarán para acomodar aquellos movimientos que no impliquen retorcer los extremos de los fuelles respecto a sí mismos.

El resto del sistema de escape debe llevar un buen aislamiento para evitar el riesgo de fuego.

Si el escape tiene un largo recorrido que va ganando altura desde que sale del motor, puede hacerse necesario un colector que recoja el condensado y permita su drenaje.

En la Figura 4 se muestra un sistema típico. El diámetro interior mínimo del tubo de escape debería ser de 85 mm (3,34 pulgadas).

(1) Soporte con unión para permitir el movimiento causado por la expansión del sistema de escape (los sistemas de escape horizontales deberían ir suspendidos desde la cubierta con soportes similares – no deben utilizarse soportes rígidos).

(2) Envoltorio de aislamiento.

(3) Soporte rígido para aguantar el peso del sistema de escape vertical.

(4) Manta antitérmica.

(5) Fuelles gemelos de acero inoxidable colocados para evitar cargas torsionales en las unidades de fuelles.

(6) Manta antitérmica.

(7) Adaptador de turbocompresor.

(8) Manta antitérmica.

(9) Codo 90°.

**Nota:** Una vez colocados, los fuelles deben estar sin contraer para disponer de total movilidad y absorber la expansión y el movimiento del motor.

### Sistemas en parte secos y en parte húmedos

Incluso cuando el motor va montado muy por debajo de la línea de flotación, un sistema húmedo sigue presentando ventajas, siempre que la inyección de agua tenga lugar en un punto muy por encima de la línea de flotación.

En tales circunstancias, puede utilizarse un sistema en parte seco y en parte húmedo como el mostrado en la Figura 5. Los componentes modulares de escape permiten construir fácilmente un sistema utilizando una columna seca, seguida de un codo de inyección de agua.

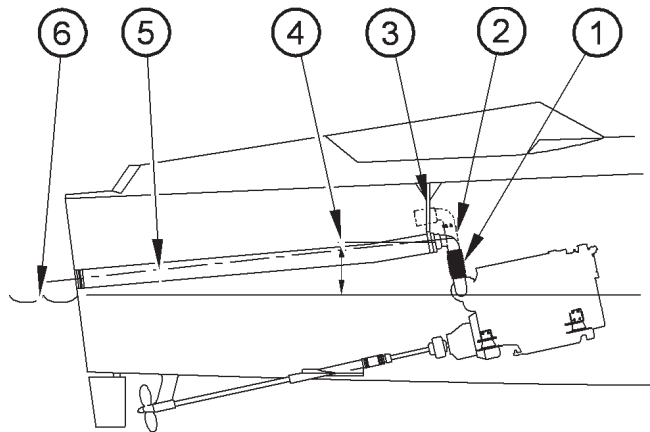


Figura 5

- (1) Fuelles de acero inoxidable.
- (2) Ampliación de gran altura opcional - no lo suministra la fábrica.
- (3) Gancho de sujeción flexible.
- (4) Punto de inyección de agua como mínimo 200 mm (8 pulgadas) por encima de la línea de flotación.
- (5) 5° caída media mínima.
- (6) Punto de flotación.

### Sistemas de elevación de agua

En la Figura 6 se muestran las principales características de dichos sistemas, que se valen de la presión desarrollada por los gases de escape para forzar una mezcla de gas y agua hasta una altura que puede estar considerablemente por encima del motor. Cuando se para el motor, el agua que está en la columna de escape cae al depósito de escape.

Si se utiliza una unidad propia, deberán seguirse las instrucciones del fabricante; no obstante, en la Figura 5 se identifican las características más importantes.

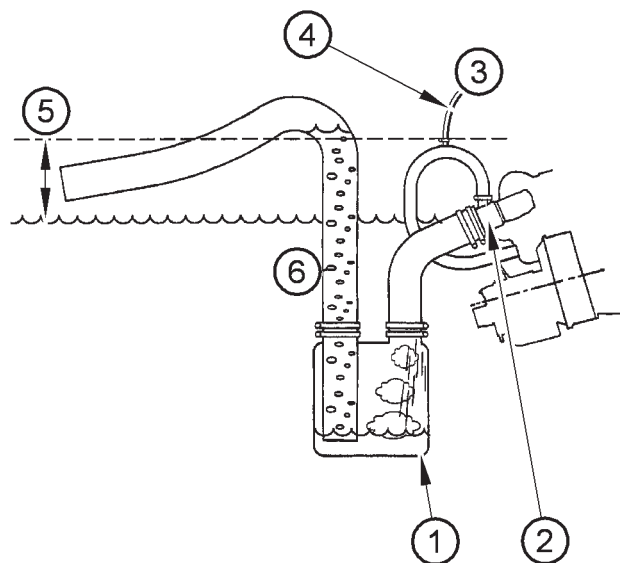
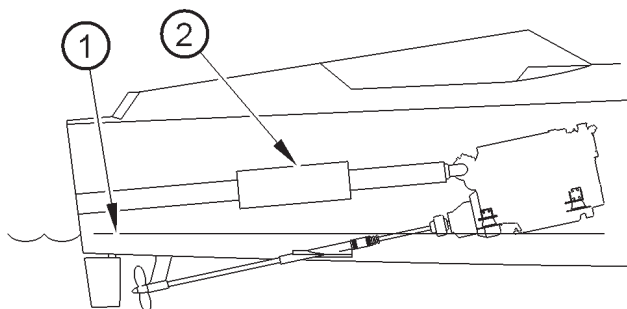


Figura 6

- (1) Depósito de escape (esclusa de agua).
- (2) Codo de inyección de agua.
- (3) Salida por la borda.
- (4) Rompesifón de diámetro interior de 1/2 pulgada.
- (5) La parte superior de la columna de escape y el punto en el que el rompesifón está conectado a los tubos del motor deben estar por encima de la línea de flotación en las peores condiciones posibles (normalmente será suficiente a una distancia de 450 mm (18 pulgadas) en estado estático).
- (6) Columna de escape.

**Nota:** que el sistema debe cumplir el requisito de contrapresión máxima de escape no superior a 15kPa, medida en un tramo de 305 mm (12 pulgadas) de la salida del turbocompresor/ escape. El volumen mínimo del depósito de escape debe ser 3 veces el volumen del agua en la columna. El depósito debe instalarse cerca de la línea de crujía en los barcos de vela.



**Figura 7**

### Silenciadores

En algunas aplicaciones resulta deseable reducir los niveles de ruido del escape, para lo cual puede colocarse un silenciador.

El sistema de escape expulsa el agua de refrigeración, silencia el ruido de la combustión del motor y elimina los gases de escape. El sistema debe oponer la mínima resistencia al flujo de gases de escape, conocido como contrapresión, o el motor podría resultar dañado.

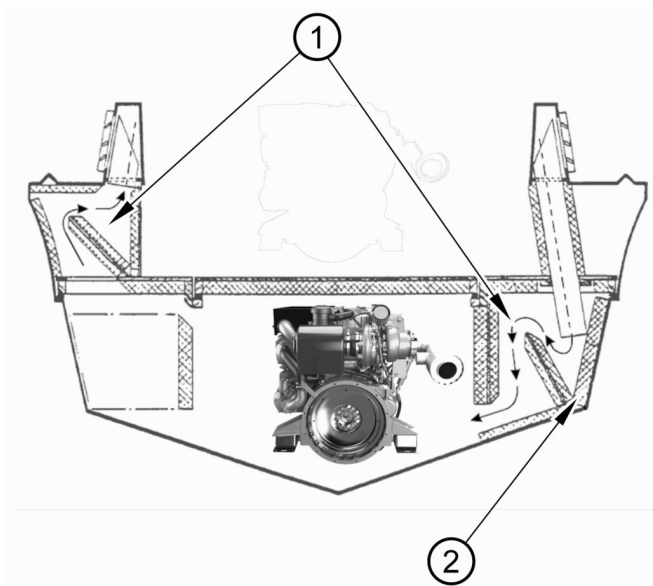
En la Figura 7 se muestra un motor situado a una altura considerable de la línea de flotación (1), con una inclinación superior a  $5^{\circ}$  respecto a la popa de la embarcación. El agua descenderá naturalmente por el escape hacia la popa. Para reducir el ruido hay que colocar un silenciador directo en línea (2).

**Nota:** El anterior se utiliza con relación a 15 kPa.





## Ventilación de la sala de máquinas



**Figura 1**

La sala de máquinas necesita ventilación por dos razones:

1. Para aportar aire para la combustión del motor.
2. Para garantizar una corriente de aire en la sala de máquinas que evite un aumento excesivo de la temperatura, que podría causar el calentamiento de componentes tales como el alternador.

**Nota:** La temperatura del aire de entrada al motor no debería superar los 52°C (126°F). La temperatura del aire de entrada a la sala de máquinas no debería superar los 60°C (140°F).

En la mayoría de las aplicaciones en climas templados, el motor expulsará aire de la sala de máquinas. Si ese es el caso, a título de guía se puede considerar que cada caballo producido por los motores requiere como mínimo 161 mm<sup>2</sup> (6,34 pulgadas<sup>2</sup>) de área ventilada. Si la embarcación va a utilizarse en climas calurosos y si la sala de máquinas dispone de ventiladores, deberá haber un área ventilada de 322,58 mm<sup>2</sup> (12,7 pulgadas<sup>2</sup>) por caballo. Siempre que sea posible, se intentará crear una corriente de aire que atraviese la sala de máquinas con ayuda de respiraderos de entrada dirigidos hacia el frente para aprovechar el impacto de la corriente de aire y otros respiraderos para dejar salir el aire caliente.

Las cámaras de insonorización (1) con deflectores y material insonorizante (2) se posicionan para dirigir el caudal de aire de ventilación sobre una amplia área de material absorbente.

El área de la sección transversal de la ruta del caudal de aire no debe ser demasiado pequeña.

Con un sistema de ventilación eficaz, la temperatura del aire de admisión al motor no sobrepasará en más de 10 °C la temperatura del aire exterior.

**Nota:** En relación con la sección mínima del conducto de aire por motor, véanse 'Datos de referencia' al final de este manual.

Los respiraderos de entrada de aire deberían situarse allí donde no sea posible recibir salpicaduras, y sería deseable colocar algún tipo de separador de humedad (véase Figura 1). Preferentemente, los conductos de aire deberían llegar al compartimento del motor por los laterales del casco para que el agua caiga a la sentina.

Al parar los motores después de haber estado trabajando a gran potencia en un ambiente de altas

temperaturas, la temperatura del aire del compartimento de los motores aumentará considerablemente. En embarcaciones con bañera descubierta eso no suele tener importantes consecuencias, pero si los motores están montados bajo la timonera, entonces el ambiente alcanzará temperaturas incómodas. En tales circunstancias, los ventiladores en la sala de máquinas resultan de ayuda, preferiblemente colocados de forma que expulsen el aire por encima de los motores.

## Sistemas de refrigeración del motor

### Sistemas de agua auxiliar

Cada motor debería disponer de un sistema de agua de mar propio para evitar las obstrucciones que obligarían a parar más de un motor. En la Figura 1 se muestra un sistema típico.

La toma de agua (4) no debe proyectarse apreciablemente por debajo de la parte inferior del casco y debería situarse a una distancia prudencial de componentes tales como ejes, correderas o timones para evitar problemas de caudal a altas velocidades.

Los accesorios y tubos de la toma deben tener un diámetro interior mínimo de 32 mm (1,25 pulgadas). Tienen que ser del tipo de caudal máximo para ofrecer un paso sin obstrucciones al agua cuando estén abiertos, con un diámetro mínimo de 32 mm (1,25 pulgadas).

Entre la toma y la bomba de agua salada (1) del motor tiene que haber un filtro (5) de fácil acceso para su comprobación rutinaria y fácil de desmontar.

Desde el filtro de agua salada debe salir un tubo (2) hasta la conexión de entrada de la bomba de agua salada del motor. El tubo puede ser rígido, por ejemplo de cobre o cuproníquel, o flexible, pero solo tubo flexible reforzado para evitar que se rompa. Las conexiones de tubo de goma de los sistemas de agua de mar deben ser lo más cortas posible. El sistema debe ser lo suficientemente flexible para permitir que el motor se mueva sobre sus soportes flexibles. La conexión de la bomba de agua salada es para tubería flexible de 32 mm de diámetro (1,25 pulgadas).

Hay que tener cuidado y utilizar materiales compatibles con los sistemas de agua de mar para evitar excesiva corrosión electrolítica. En general serán aptos los sistemas que lleven cobre, cuproníquel, acero inoxidable tipo 316, bronce mecánico, soldadura de plata y bronce de aluminio. Como norma, hay que evitar componentes de plomo, hierro, acero, aluminio o sus aleaciones, cinc o magnesio. Consulte la sección 8 sobre ánodos.

**Nota:** Siempre que sea posible, el filtro (5) se montará de forma que la parte superior quede justo por encima de la línea de flotación (6), para facilitar su limpieza.

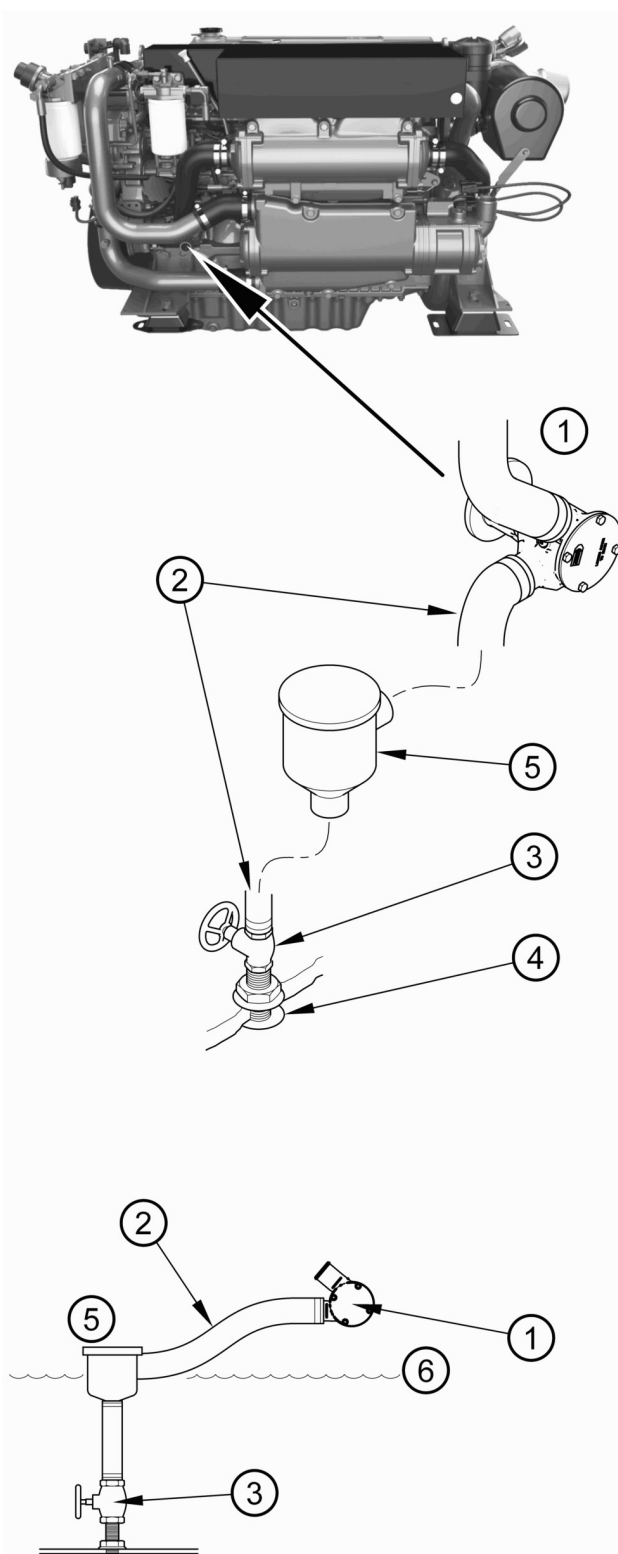


Figura 1

### Sistema de refrigeración en quilla

Este motor puede adquirirse en una forma adecuada para refrigerar la quilla, utilizando dos enfriadores separados, uno para el circuito de las camisas de los cilindros y otro para el circuito del postenfriador. En la Figura 2 se muestran las conexiones disponibles para los enfriadores. Los requisitos de cada sección son los siguientes:

Modelos	M190C	M216C	M250C	M300C
<b>Circuito de las camisas de los cilindros</b> Eliminación de calor / kW.	102	134	146	173
Valor de diseño de la temperatura del agua en la salida del enfriador de la quilla /°C.	65	65	65	65
Valor de diseño del caudal de agua a través del enfriador. *Tubería adecuada para conexiones de manguera con diámetro interior de 45 mm (1,75 pulgadas) /l min. <sup>-1</sup> .	174	201	201	201
Temperatura de apertura del termostato /°C.	85	85	85	85
<b>Circuito postenfriador</b> (incluye enfriador de aceite de la caja de velocidades) Eliminación de calor / kW.	32	36	42	44
Valor de diseño de la temperatura del agua en la salida del enfriador /°C.	38	38	38	38
Valor de diseño del caudal de agua a través del enfriador. Tubería adecuada para conexiones de manguera con diámetro interior de 32 mm (1,25 pulgadas") /l min. <sup>-1</sup> .	119	133	133	133

**Nota:** En condiciones extremas, el caudal de agua del circuito de las camisas puede aumentar hasta 182 l/min. (40 galones/min.).

Los tubos entre el motor y los enfriadores deberían ser tan cortos y directos como fuera posible, pero lo suficientemente flexibles para permitir el movimiento del motor sobre sus soportes flexibles. La disposición debe impedir la formación de bolsas de aire y siempre que haya probabilidad de que se formen se deben disponer puntos de ventilación.

El sistema de refrigeración de la quilla normalmente se llena con una mezcla de agua y anticongelante al 50%. Esta mezcla resulta necesaria incluso en climas cálidos, ya que el anticongelante contiene inhibidores de la corrosión que protegen el sistema de refrigeración del motor.

En la Figura 3 se muestran sin sombreado los elementos que no se suministran con el motor.

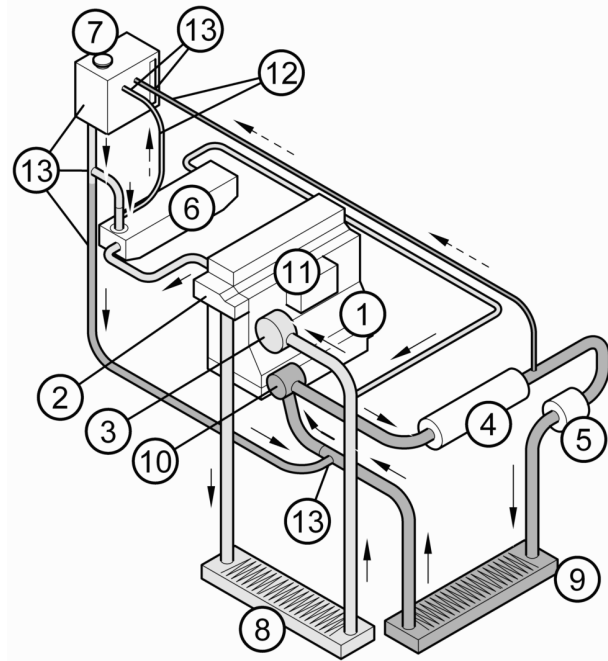


Figura 2

- |   |   |
|---|---|
| 1. Motor  | cilindros                                 |
| 2. Termostato   | 9. Enfriador de rejilla del postenfriador |
| 3. Bomba de agua dulce                                  | 10. Bomba de agua auxiliar                |
| 4. Postenfriador  | 11. Enfriador de aceite integral          |
| 5. Enfriador de aceite de la caja de velocidades        | 12. Purga                                 |
| 6. Colector de escape                                   | 13. Parte del kit remoto suministrado     |
| 7. Depósito remoto                                      |   |
| 8. Enfriador de rejilla de las camisas de los cilindros |   |

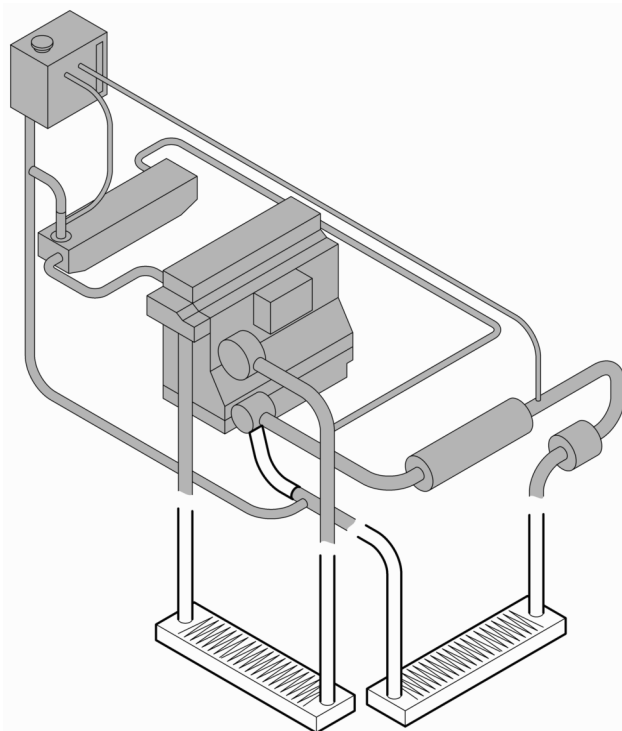


Figura 3

## Sistema de combustible

### Limpieza de los componentes del sistema de combustible

#### Limpieza del motor

---

##### ADVERTENCIA

Es importante mantener una extrema limpieza a la hora de trabajar en el sistema de combustible dado que incluso las partículas más pequeñas pueden ocasionar problemas en el motor o en el sistema de combustible.

---

Antes de iniciar algún trabajo, asegúrese de que las superficies exteriores del motor estén limpias y secas. Antes de hacer cualquier reparación en el sistema de combustible, elimine la suciedad y las partículas sueltas. No dirija el chorro de agua a alta presión directamente a las juntas de los inyectores.

#### Medio ambiente

Siempre que sea posible, la zona de inspección debe tener presión positiva y suministro de aire limpio para no contaminar los componentes con la suciedad y las partículas transportadas por el aire. Cuando se desmonte algún componente del sistema, las conexiones del combustible que queden expuestas deberán taparse inmediatamente con tapones de cierre hermético apropiados, que únicamente se retirarán cuando se vuelva a montar dicho componente. Estos tapones no deben volver a utilizarse. Deséchelos inmediatamente después de quitarlos. Para conseguir tapones de cierre hermético, póngase en contacto con su distribuidor Perkins más cercano.

#### Componentes nuevos

Los conductos de combustible de alta presión no son reutilizables. Los conductos de alta presión se fabrican para su colocación en una sola posición. Al cambiar un conducto de alta presión, no doble ni deforme el nuevo conducto. Los daños en el interior de los conductos pueden provocar el desprendimiento de partículas metálicas que entrarán en el combustible.

Todos los filtros de combustible, conductos de alta presión, montajes de tubos y componentes se suministran con tapones de cierre hermético. Estos tapones solo deben retirarse para instalar las piezas nuevas. Si un nuevo componente no se suministra con tapones de cierre hermético, no deberá utilizarse. El técnico debe utilizar guantes de goma adecuados. Estos guantes tienen que desecharse inmediatamente después de finalizar la reparación para evitar la contaminación del sistema.

#### Repostaje de combustible

A la hora de llenar el depósito de combustible diesel, la bomba de llenado y el tapón del depósito de combustible deben estar limpios, sin restos de partículas ni suciedad. Utilice sólo combustible sin contaminar que cumpla las especificaciones del Manual de funcionamiento.

Los fallos de diseño y montaje del sistema de combustible son responsables de muchos de los problemas de los motores náuticos diesel. No es difícil conseguir un buen sistema; lo importante es evitar las trampas obvias.

#### Conexiones de combustible

Una causa habitual de los problemas en los sistemas de combustible es el empleo de conectores de mala calidad o incompatibles, donde la hermeticidad a la presión depende del uso de compuestos de sellado, abrazaderas de tubo flexible, arandelas de fibra atrapadas entre caras inadecuadas y sin mecanizar o accesorios de compresión que han sido apretados en exceso hasta el punto de perder su carácter sellante.

La limpieza durante el montaje inicial también es de vital importancia, especialmente cuando los depósitos de combustible ya están instalados, porque a través de las aberturas sin tapar pueden entrar fibras de vidrio y suciedad.

### **Detalles de las roscas de las conexiones para tubos de combustible en el motor**

- Alimentación de combustible – ORFS de 11/16 pulgadas
- Retorno de combustible – ORFS de 11/16 pulgadas

Se recomienda encarecidamente utilizar los tubos flexibles de combustible disponibles opcionalmente, a saber:

#### **Alimentación de combustible**

El extremo libre del tubo flexible lleva un accesorio ORFS de 11/16 pulgadas y se suministra con un conector para NPT de ¼ pulgada.

#### **Retorno de combustible**

El extremo libre del tubo flexible lleva un accesorio ORFS de 11/16 pulgadas y se suministra con un conector para NPT de ¼ pulgada.

El depósito de combustible debe tener las siguientes características:

- La boca de llenado debe estar a cierta altura para evitar la entrada de agua durante el llenado.
- El tapón de llenado debe tener un buen sellado para evitar la entrada de agua cuando la embarcación esté en marcha.
- También debe colocarse un tubo de ventilación, de tal manera que no pueda entrar agua.
- El depósito debe tener un cárter o la base en forma de ángulo con un tapón de drenaje para poder eliminar el agua y los sedimentos. (Esto no siempre es posible).
- Pueden ser necesarios deflectores interiores para evitar los golpes del combustible.
- El depósito debe tener un panel extraíble para simplificar la limpieza.
- El sistema de conducción del combustible debería ser lo más simple posible, con el mínimo número de válvulas y conexiones cruzadas a fin de reducir en lo posible los problemas de combustible turbio.
- El depósito debe tener por lo menos dos conexiones, una conexión de alimentación de combustible y otra para el combustible de retorno. Siempre que sea posible, el depósito debería alimentar un solo motor y, en cualquier caso, cada motor debería tener sus propios conductos del depósito al motor.

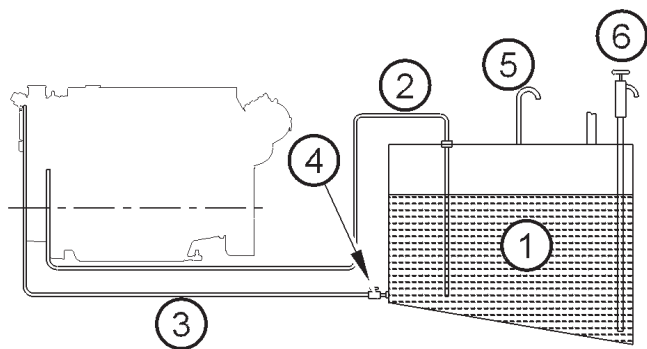


Figura 1

### Sistemas de combustible más habituales

Cuanto más sencillo sea el sistema del combustible, mejor funcionará. En la Figura 1 se muestra un sistema ideal.

1. Depósito de combustible
2. Tubo de retorno del combustible
3. Alimentación manual de combustible
4. Llave de cierre
5. Respiradero
6. Drenaje

Para algunas aplicaciones, puede haber leyes que obliguen a que los conductos del combustible salgan de la parte superior del depósito y vuelvan al mismo sitio. En la Figura 2 se muestra una disposición aceptable.

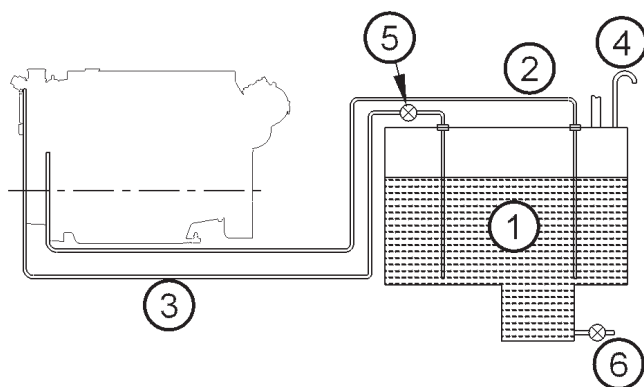


Figura 2

1. Depósito de combustible
2. Tubo de retorno del combustible
3. Alimentación manual de combustible
4. Respiradero
5. Tapón de alimentación de combustible
6. Tapón de drenaje

El depósito de combustible puede ser de acero, de aluminio o de fibra de vidrio (G.R.P.) y como alternativa, puede utilizarse una bolsa de goma. La conexión principal de combustible se toma de la parte posterior del depósito, de forma que cuando el casco esté escorado haya combustible disponible. El retorno del combustible pasa por el interior del depósito hasta llegar prácticamente al fondo para evitar la formación de bolsas de aire que el efecto sifón del combustible puede generar al parar el motor.

Los conductos del combustible pueden ser de cobre o de tubo de acero "bundy" con accesorios de compresión o, preferentemente, boquillas soldadas y una manguera flexible de goma blindada conectada al filtro principal de combustible.

Este sencillo sistema de combustible es apto para los casos en que uno o más motores funcionen con un solo depósito de combustible, aunque también puede emplearse cuando dos depósitos alimenten un solo motor. En este último caso, el sistema puede incluir una conexión cruzada entre los depósitos mediante un tubo de equilibrado con una válvula en cada extremo. En algunas instalaciones se han utilizado tubos de conexión en cruz entre los tubos de alimentación

de los dos motores y los tubos de retorno de ambos motores, aunque esto obliga a colocar válvulas en cada línea para poder seleccionar el sistema adecuado, y la complejidad de la instalación y del funcionamiento es tal que las ventajas de flexibilidad operativa se ven ampliamente superadas por la posibilidad de aparición de problemas de turbiedad a causa de problemas por fallo de los componentes, un mal funcionamiento o interacción de los motores.

En algunos casos, son necesarios una serie de depósitos de combustible para lograr el régimen operativo requerido. En tales casos y cuando sea posible, uno de los depósitos debe actuar de depósito principal de cada motor y los demás deben disponerse de forma que drenen al depósito principal por efecto de la gravedad. Cuando no sea posible aprovechar el efecto de la gravedad, debería utilizarse el sistema mostrado en la Figura 3.

En la Figura 3 se muestra un depósito colector (1), alimentado por todos los depósitos de almacenaje y conectado a los sistemas de alimentación (2) y retorno (3) del motor, pero con un tubo de ventilación (4) llevado hasta el depósito que resulte conveniente.

No obstante, no hay duda de que siempre que sea posible debería instalarse un sistema sencillo de combustible, como el ilustrado en la Figura 1, ya que disponer de un depósito y alimentación totalmente independientes para cada motor garantiza que si por falta de combustible o por entrada de agua o partículas de suciedad en el combustible un motor se para, el otro motor no se verá simultáneamente afectado, dejando un tiempo de margen para hacer las maniobras que sean oportunas. Además, un sistema sencillo sólo requiere el número mínimo de válvulas y accesorios, lo que garantiza la máxima fiabilidad.

**Depósito de alarma**

Si el motor está equipado con tubos dobles de combustible, el sensor del depósito de alarma detectará si hay alguna fuga en el tubo interior de combustible.

Cuando haya una fuga, el combustible ocupará la cavidad entre los dos tubos de combustible y fluirá hacia el depósito de alarma activando el sensor que alerta al operario.

**Nota:** Son necesarios dispositivos de supervisión adicionales no incluidos en el ECM.

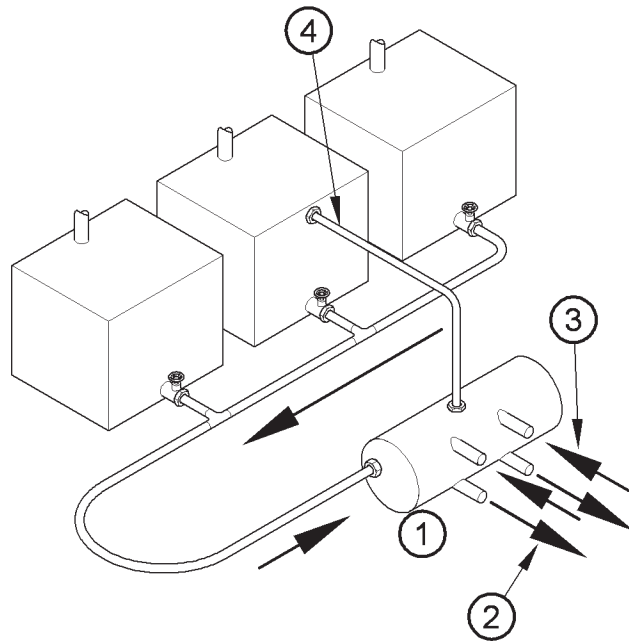
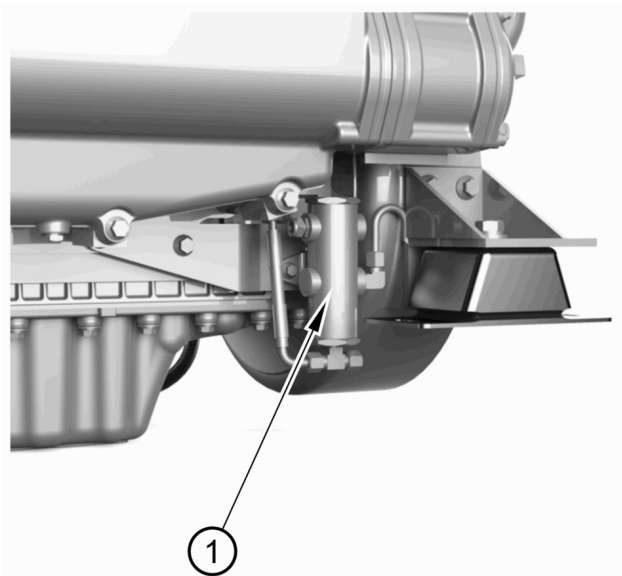


Figura 3





## Sistemas eléctricos del motor

Con el motor se incluye un sistema eléctrico totalmente enchufable, que ofrece las siguientes posibilidades de conexión:

- Los cables de interconexión estándar tienen 12 m de longitud. Opcionalmente, se pueden pedir cables de 3, 6, y 9 m de longitud.
- Mazos de cable opcionales para la instalación de varios paneles de instrumentación.
- Funcionamiento con 12 V o 24 V.
- Paneles de instrumentación – principales, auxiliares o digitales - que pueden utilizarse individualmente o en combinación con un panel de interruptores.

### Mazos de cables del motor

El mazo de cables del motor conecta el arranque, el alternador, los disyuntores, el controlador electrónico del motor (ECM), la parada eléctrica y los emisores e inyectores del motor a un conector multidireccional a prueba de agua (IP67) situado en un cable de conexión (flying lead) conectado al motor.

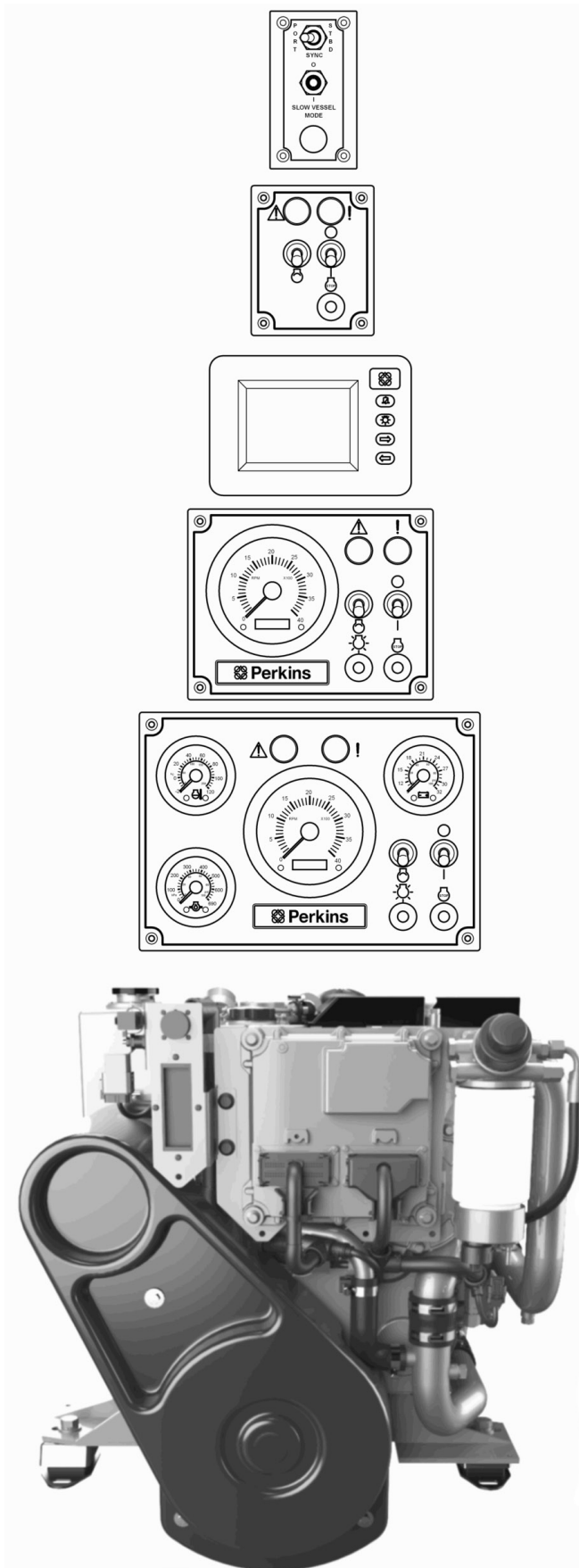
El final de este Capítulo se encuentra el diagrama de circuitos del motor.

A la hora de trabajar en el mazo de cables, asegúrese siempre de que el mazo esté en la posición original con los clips correctos y alejado de elementos donde se pueda enganchar, del calor o de bordes afilados.

Los conectores están diseñados para conectarse en una sola dirección, garantizando una correcta alineación de los pines con la toma. Nunca fuerce un conector, ya que debe encajar sin ningún esfuerzo.

Los conectores están provistos de juntas que impiden la entrada de suciedad y humedades sin necesidad de emplear grasas eléctricas.

A la hora de inspeccionar el mazo de cables, compruebe el estado de las juntas de los conectores. Cuando haya pines sin utilizar, asegúrese de colocar tapones de anulación para protegerlos contra la suciedad y las humedades.

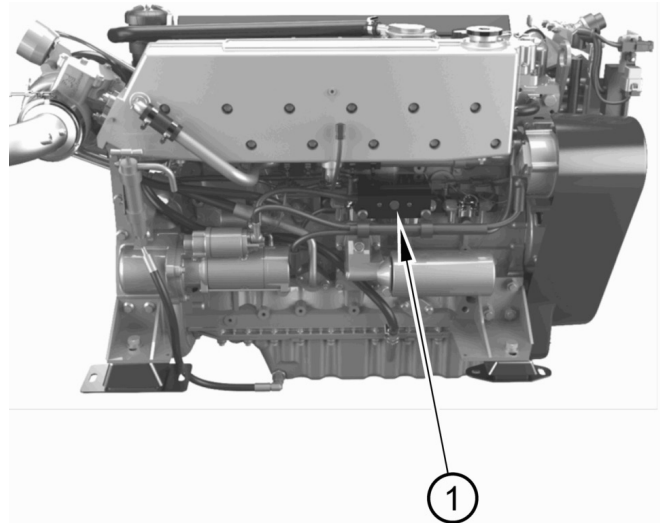


## Disyuntores

**Nota:** Los disyuntores se emplean para proteger el sistema eléctrico contra cortocircuitos accidentales. El mayor riesgo se da durante la instalación del motor o cuando se cablea equipo adicional, pero es mínimo durante el funcionamiento normal.

Los disyuntores están situados en la parte derecha, por encima del filtro de aceite, véase Figura 1.

- 10 A – bujía incandescente negativa.
- 105 A – bujía incandescente positiva.



*Figura 1*

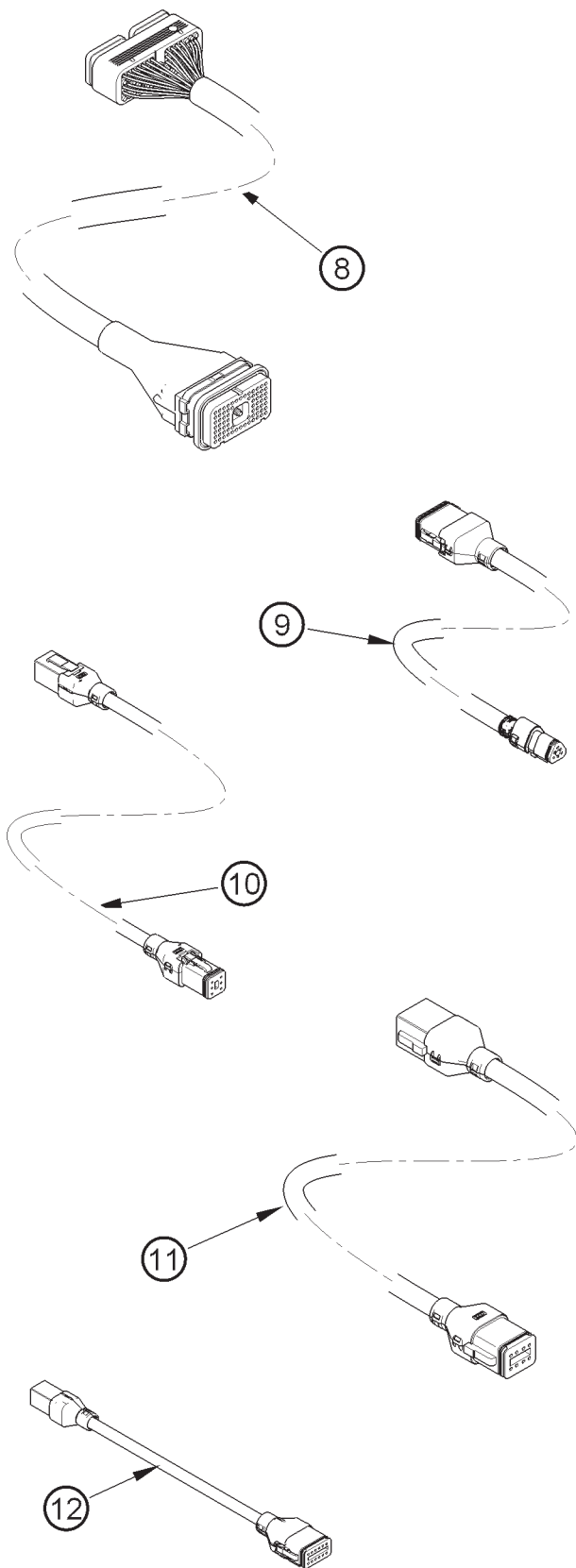


Figura 2

### Cables de interconexión

Los cables de interconexión (Figura 3) se emplean para conectar el motor (1), el acelerador (3) y la batería (4), a través de la caja de conexiones marinas (2), al/los panel(es) de instrumentación (5). Los cables estándar tienen una longitud de 12 m; 3, 6 y 9 m opcionalmente. Cuando se necesite un cable de mayor longitud, se pedirá como elemento especial y deberá suministrarse en una sola pieza.

En la Figura 2 se muestra:

1. Motor
2. Caja de conexiones marinas (MJB, por sus siglas en inglés)
3. Acelerador
4. Batería
5. Panel de instrumentación – principal o auxiliar
6. Panel digital, MMPD
7. Panel de interruptores
8. Mazo de cables, del motor a la MJB
9. Mazo de cables, acelerador
10. Mazo de cables, panel principal o auxiliar, J1939 necesita un conector en T
11. Mazo de cables, panel de interruptores
12. Mazo de cables, MMPD (panel digital)
13. Cable de batería (por cuenta del cliente)
14. Cable maestro/esclavo

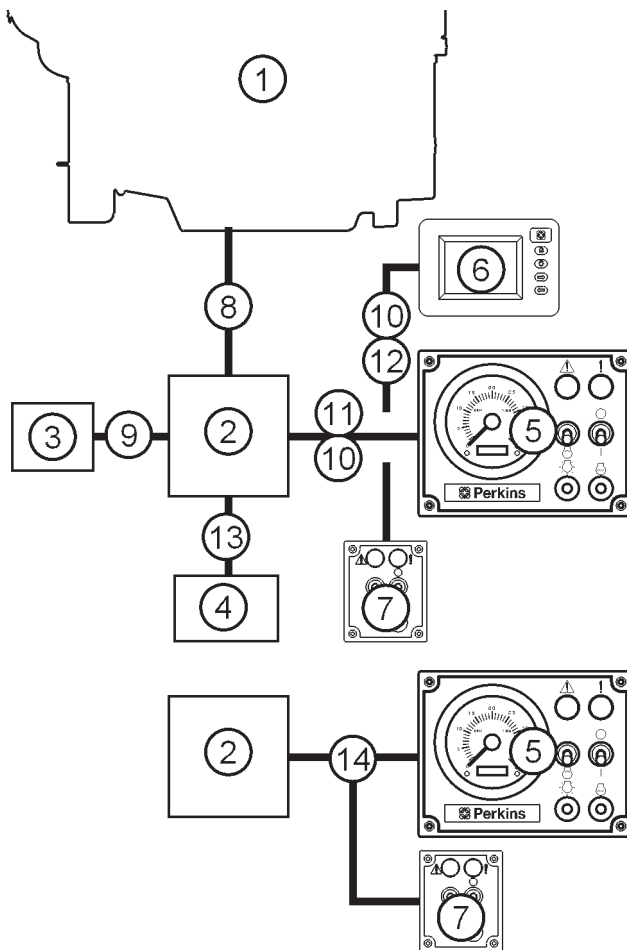


Figura 3

**Paneles de instrumentación**

Existen tres tipos de paneles que ofrecen distintos niveles de instrumentación.

**Panel principal**

- Funcionamiento con 12 V o 24 V desde el mismo panel.
- Panel de instrumentos frontal IP 65, interruptores/ indicadores IP 67.

El "panel principal" mostrado en la Figura 4 mide 250 mm x 175 mm e incluye:

1. Tacómetro
2. Pantalla de horas/códigos de fallo del motor
3. Luz de aviso
4. Indicador de la presión de aceite
5. Luz de aviso
6. Indicador de la temperatura del agua
7. Luz de aviso
8. Piloto de aviso
9. Piloto de diagnóstico
10. Arranque del motor
11. Indicador de tensión
12. Luz de aviso
13. Interruptor de llave de conexión/desconexión
14. Interruptor de parada del motor
15. Iluminación del panel

Las dimensiones se muestran bajo la ilustración del panel.

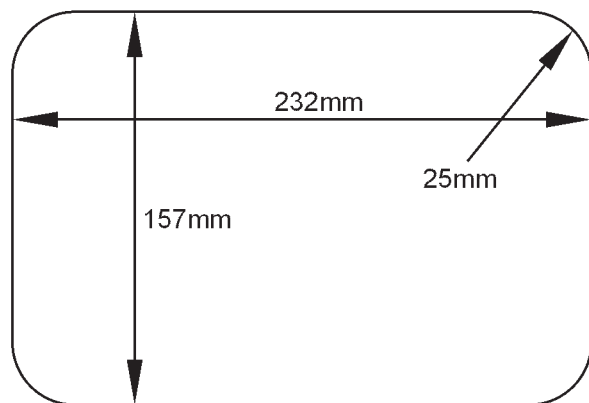
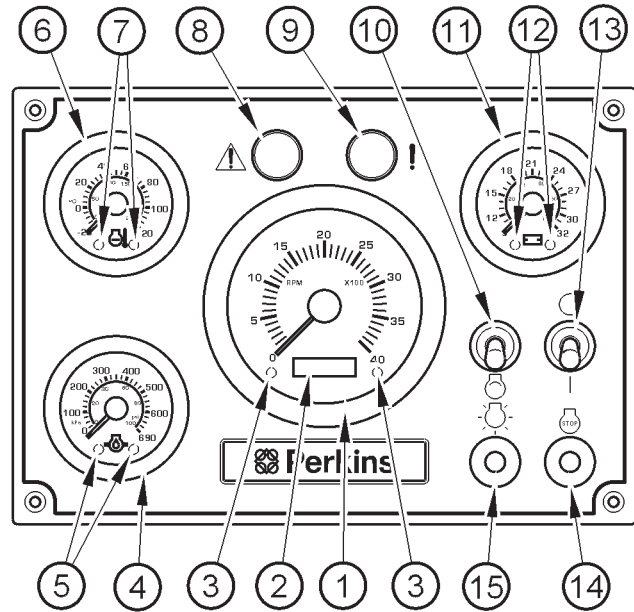
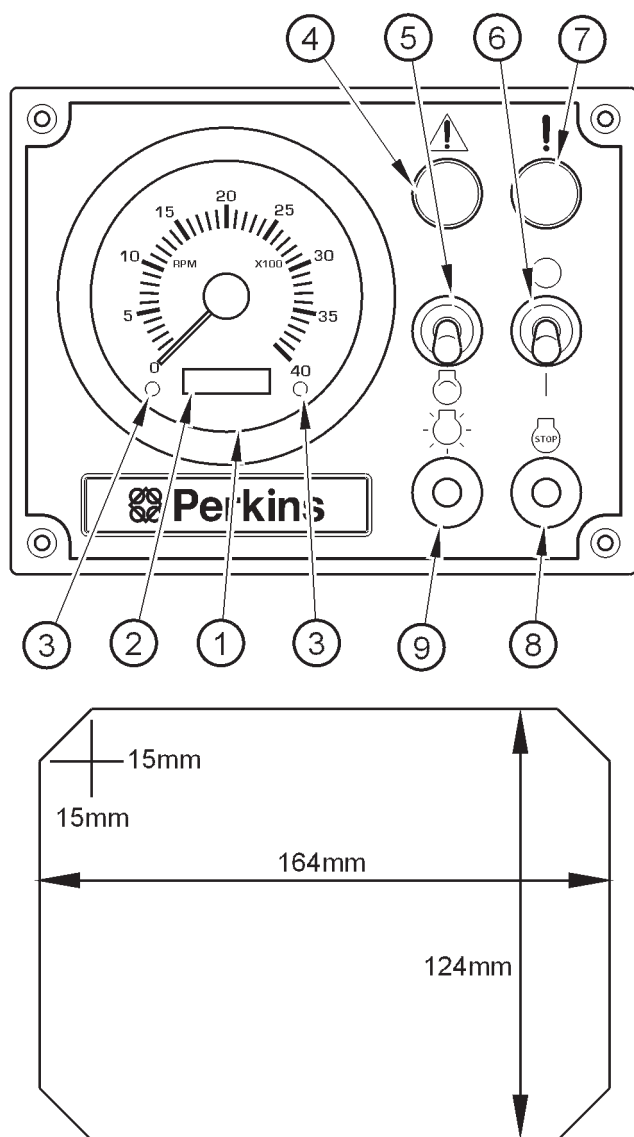


Figura 4



### Panel auxiliar

- Funcionamiento con 12 V o 24 V desde el mismo panel.
- Panel de instrumentos frontal IP 65, interruptores/ indicadores IP67.

El 'panel auxiliar' mostrado en la Figura 5 mide 180 mm x 140 mm e incluye:

1. Tacómetro
2. Pantalla de horas/códigos de fallo del motor
3. Luz de aviso
4. Piloto de aviso
5. Arranque del motor
6. Interruptor de llave de conexión/desconexión
7. Piloto de diagnóstico
8. Interruptor de parada del motor
9. Iluminación del panel

Las dimensiones se muestran bajo la ilustración del panel.

**Figura 5**

### Panel digital de la minipantalla marina de potencia (MMPD)

- Apoyo para un motor.
- Muestra los parámetros del motor y los códigos de fallo con una alarma acústica.
- 5 pantallas de visualización.
- Pantalla de alta resolución 320 X 240 DPI.
- La pantalla transflectiva mejora la legibilidad reflejando más o menos luz en función de la luz ambiental existente.
- Brillo de la pantalla totalmente regulable.
- Funciona con sistemas de 12 o 24 V.
- Varios idiomas: inglés, alemán, francés, holandés, portugués, noruego e italiano.
- Protección IP 67.

El "panel digital" mostrado en la Figura 6 mide 150 mm x 103 mm e incluye:

1. Pantalla:
2. Iluminación de la pantalla
3. Alarma sin sonido
4. Botón de desplazamiento hacia delante
5. Botón de desplazamiento hacia atrás

Las dimensiones se muestran bajo la ilustración del panel.

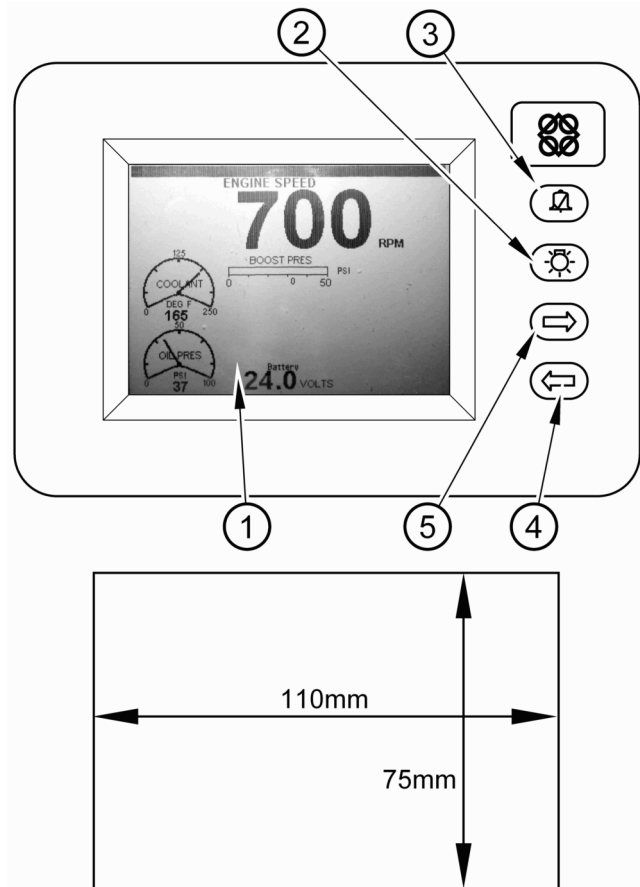


Figura 6

### Panel de interruptores

El "panel de interruptores" utilizado con el panel digital se muestra en la Figura 7 y mide 110 mm x 90 mm e incluye:

1. Arranque del motor
2. Piloto de aviso
3. Piloto de diagnóstico
4. Interruptor de parada del motor
5. Interruptor de llave de conexión/desconexión

Las dimensiones se muestran bajo la ilustración del panel.

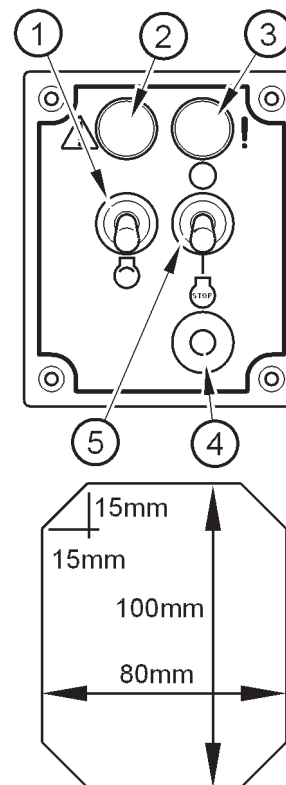
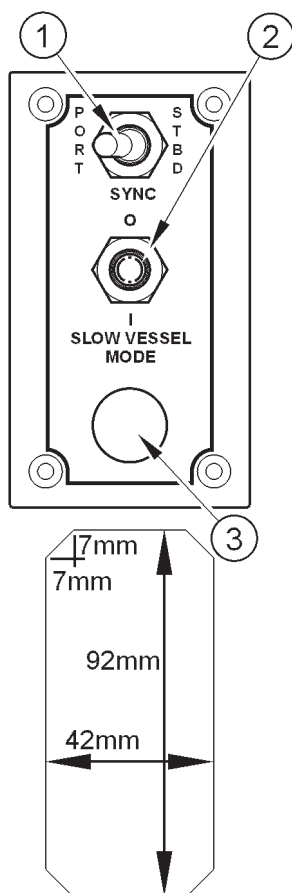


Figura 7



**Figura 8**

### Panel de modo lento de embarcación y de sincronización del acelerador

La función del interruptor de sincronización, Figura 8, en una instalación de dos motores es designar a uno de los aceleradores acelerador maestro. Cuando el interruptor (1) esté activado, cada motor responderá a este acelerador maestro.

Un parámetro debe estar configurado en EST antes de utilizar un sensor de posición del acelerador secundario. En la pantalla de configuración, Secondary Throttle Enable Status (estado de activación del acelerador secundario), por defecto está en "Disabled" (desactivado) y debe ajustarse a "Enabled" (activado). Si el parámetro "Number of Synchronized Engines Configuration" (configuración del número de motores sincronizados) está programado para más de un motor, este parámetro se ajustará automáticamente a "Enabled".

Respuesta de los motores al interruptor de sincronización	
Descripción del interruptor	Respuesta de los motores
Estribor	Ambos motores responden al acelerador de estribor
Ninguna	Cada motor responde a un acelerador diferente
Babor	Ambos motores responden al acelerador de babor

**El modo lento de embarcación** (2) reduce la velocidad en vacío baja del motor hasta 600 rpm. Esto permite manejar la embarcación a velocidades reducidas con los motores engranados para maniobrar. El modo lento de embarcación no funciona hasta transcurridos 15 segundos después de arrancar el motor o mientras el motor está en modo frío. Al pasar al modo lento de embarcación, la velocidad del motor irá reduciéndose progresivamente hasta llegar a la velocidad adecuada. De este modo puede salirse en cualquier momento. Cuando se sale del modo lento de embarcación, la velocidad del motor irá aumentando en pasos fijos hasta llegar a la velocidad adecuada.

El ítem (3) es un orificio de reserva para el uso de los clientes.

**Posibles configuraciones del panel**

Pueden utilizarse varios paneles simultáneamente en cualquiera de las combinaciones mostradas en la Figura 9.

1. Alimentación eléctrica
2. Opciones de control del cable o del acelerador electrónico y la caja de velocidades.
3. Panel principal
4. Panel auxiliar
5. Panel digital de minipantalla marina de potencia (MMPD)
6. Panel de interruptores

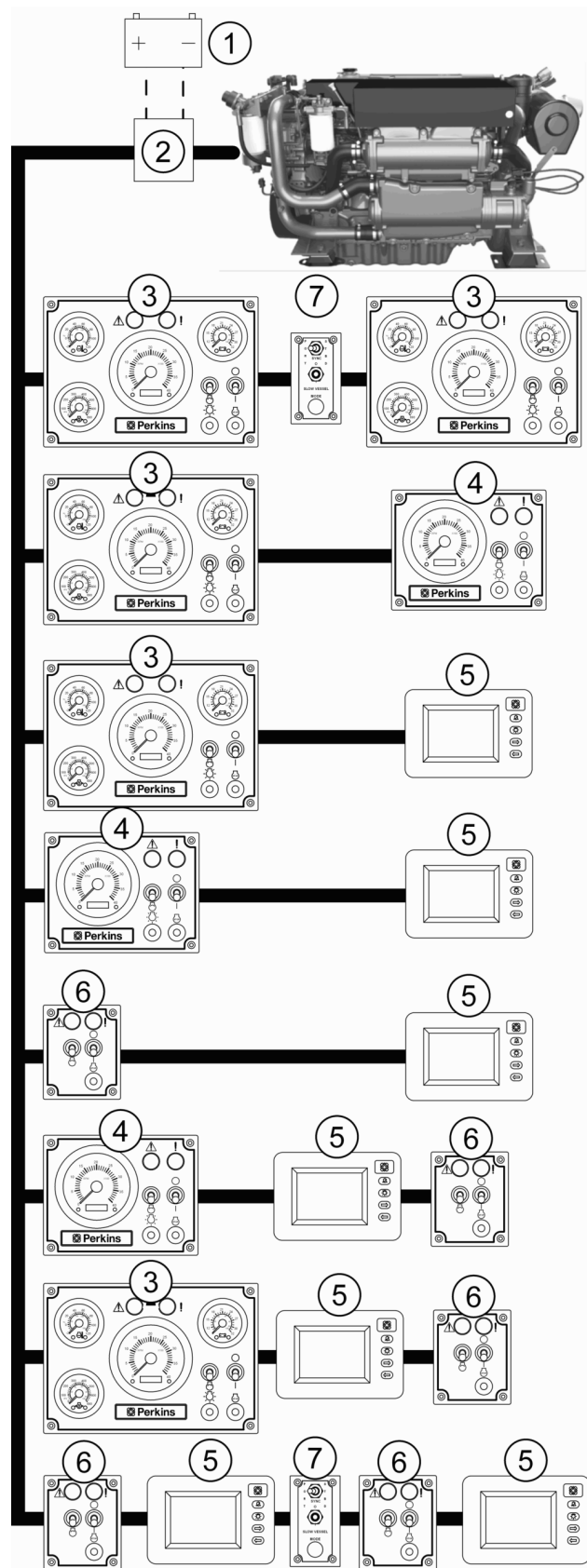
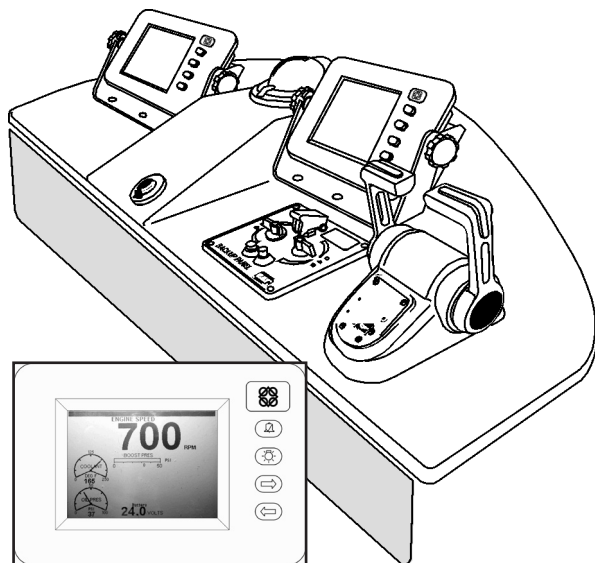


Figura 9





### Instrucciones de la minipantalla marina de potencia (MMPD)

La minipantalla marina de potencia (MMPD) proporciona datos operativos del motor y la transmisión. La pantalla puede personalizarse para que muestre diversos parámetros de motor.

#### Pantallas de información

Hay dos pantallas de información disponibles, la pantalla de información del sistema y la pantalla de información del sistema de control (Figura 10). Al pulsar el botón etiquetado como **Menu** (Menú) se mostrará la pantalla de información del sistema o la pantalla de información del sistema de control.

Por defecto, la primera pantalla que aparece es la pantalla de información del sistema; sin embargo, la MMPD retendrá la pantalla de información que estaba activada antes de apagar o reiniciar el sistema.

#### Pantalla de información del sistema

La pantalla de información del sistema muestra: el nombre del usuario actual, la versión del software, la versión del software ROM Bootloader, el número de serie de la unidad, la localización de la unidad, la localización del motor, las unidades de la pantalla y las unidades de velocidad de la embarcación.

Al pulsar el botón etiquetado como **Menu** (Menú) se mostrará la pantalla de información del sistema. En esta pantalla se redefine la función del botón, como se muestra a la derecha de la pantalla, véase Figura 11. Si se activa un código de diagnóstico y en la pantalla está la ventana del código de diagnóstico, las acciones del botón vuelven a sus definiciones normales.

Al pulsar el botón de flecha arriba/abajo, el ítem superior del menú (etiquetado como 'Change Screen' (cambiar pantalla)) se desplazará por los ítems a modificar (Change Screen (cambiar pantalla); Change User (cambiar usuario); Change Unit Location (cambiar localización de la unidad); Change Display Units (cambiar unidades de la pantalla) y Change Vessel Speed Units (cambiar unidades de velocidad de la embarcación) y los datos seleccionados se mostrarán en vídeo inverso.

Al pulsar el botón de alarma, el parámetro específico se desplazará por los valores disponibles, es decir, Change Vessel Speed (cambiar velocidad de la embarcación) se desplazará por Knots (nudos), MPH y KPH. Al pulsar el botón **Exit** (Salir), se volverá a la pantalla de información del sistema y todos los datos modificados se guardarán en una memoria permanente.

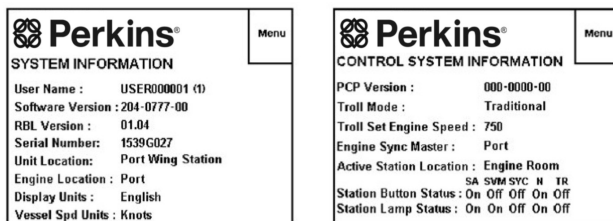


Figura 10

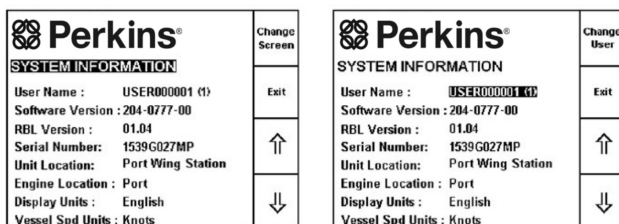


Figura 11

**Cambiar pantalla**

Al pulsar el botón de alarma se mostrará la pantalla de información del sistema de control. Esta opción solo está disponible si la MMPD detecta un PCP (Procesador de Control del Tren de Potencia) en el enlace de datos CAN.

**Cambiar usuario**

Al pulsar el botón de alarma, el texto del nombre de usuario se desplazará por los nombres de usuario disponibles.

**Cambiar localización de la unidad**

Al pulsar el botón de alarma, el texto del lugar de la unidad se desplazará por la selección de localizaciones disponibles.

Los lugares disponibles de la embarcación son: Puente, Babor, Estribor, Torre, Sala de Máquinas, Estación de Popa, Puente Volante y Estación de Proa.

**Cambiar unidades de la pantalla**

Al pulsar el botón de alarma, el texto de las unidades de la pantalla se desplazará por la selección de unidades disponibles (inglesas y métricas).

**Cambiar unidades de velocidad de la embarcación**

Al pulsar el botón de alarma, el texto de las unidades de velocidad de la embarcación se desplazará por la selección de unidades disponibles (nudos, MPH y KPH).

**Cambiar la pantalla de información del sistema**

La pantalla de información del sistema de control solo se mostrará si se detecta un PCP (Procesador de Control del Tren de Potencia) en el enlace de datos. En esta pantalla se mostrará: el número de software del PCP, Troll Mode (modo troll); Troll Set (ajuste por troll); Engine Speed (velocidad del motor); Engine Sync Master (maestro de sincronización del motor); Active Station Location (localización de la estación activa); Active Station Button Status (estado del botón de la estación activa); y Active Station Lamp Status (estado del piloto de la estación activa). Al pulsar el botón etiquetado como **Menu** (Menú) se mostrará la pantalla de la Figura 12. En esta pantalla se redefinen las funciones del botón, como se muestra a la derecha de la pantalla. Sin embargo, en presencia de una ventana de un código de diagnóstico las funciones del botón vuelven a sus definiciones normales. Al pulsar el botón de flecha arriba/abajo, el ítem superior del menú (etiquetado como Change Screen (cambiar pantalla) se desplazará por los ítems a modificar (Change Screen (cambiar pantalla);

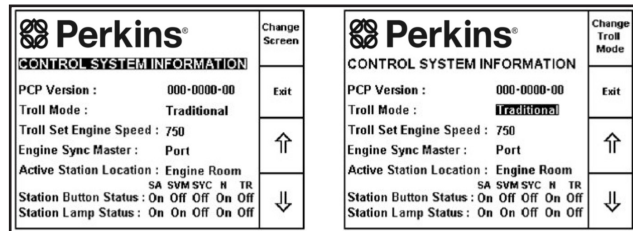


Figura 12

Change Troll Mode (cambiar modo troll); Change Set Speed (cambiar velocidad fijada); Change Sync Master (cambiar maestro de sincronización) y Change Station Location (cambiar localización de la estación) y los datos seleccionados se mostrarán en vídeo inverso. Al pulsar el botón de alarma se mostrará el parámetro especificado para desplazarse por cada valor disponible. Al pulsar el botón etiquetado como **Exit** (Salir), se volverá a la pantalla de información del sistema de control y los datos modificados se transmitirán al PCP.


 <b>Perkins®</b>		Save
<b>CONTROL SYSTEM INFORMATION</b>		
PCP Version :	000-0000-00	+
Troll Mode :	Traditional	
Troll Set Engine Speed :	750	-
Engine Sync Master :	Port	
Active Station Location :	Engine Room	
Station Button Status :	SA SVM SYC H TR	Cancel
Station Lamp Status :	On Off Off On Off	
	On On Off On Off	

Figura 13

### Cambiar pantalla

Al pulsar el botón de alarma se mostrará la pantalla de información del sistema.

### Cambiar modo troll

Al pulsar el botón de alarma, el modo troll mostrado se desplazará por los modos troll disponibles (Traditional e Intelli-Troll).

### Cambiar velocidad troll

Seleccionando Change Troll Set Speed (cambiar velocidad ajustada con troll) (Figura 13) se mostrará la siguiente pantalla. Al pulsar "+" aumentará la velocidad programada en 1 rpm y al pulsar "-" se reducirá en 1 rpm. Al pulsar Save (Guardar), la MMPD enviará los datos al PCP (y saldrá de la pantalla), y pulsando Cancel (Cancelar) la MMPD saldrá de la pantalla sin enviar ningún dato al PCP.

### Cambiar maestro de sinc. del motor

Al pulsar el botón de alarma, Engine Sync Master (maestro de sincronización del motor), se desplazará por la selección de maestros de sinc. disponibles (babor y estribor).

### Localización de la estación activa

Se muestra el lugar de la estación activa (Puente, Babor, Estribor, Torre, Sala de Máquinas, Estación de Popa, Puente Volante y Estación de Proa). Si el PCP informa de que no hay ninguna estación activada, en el campo Active Station Location de la MMPD aparecerá NONE (ninguna).

### Indicador del estado del botón

Los indicadores de estado del botón de la estación muestran el estado del botón leído por la estación de control activa.

- SA – Estado del botón de la estación activa
- SVM – Estado del botón del modo lento de embarcación
- SYC – Estado del botón de sincronización del motor
- N – Estado del botón de bloqueo del ralentí (punto muerto)
- TR – Estado del botón del modo trolling

### Indicador de estado del piloto

Los indicadores de estado del piloto de la estación muestran el estado del piloto comandado desde la estación de control activa.

- SA – Estado del piloto de la estación activa
- SVM – Estado del piloto del modo lento de embarcación
- SYC – Estado del piloto de sincronización del motor
- N – Estado del piloto de bloqueo del ralentí (punto muerto)
- TR – Estado del piloto del modo trolling

**Barra de estado de la embarcación**

Los indicadores de estado se muestran en la parte superior de la pantalla en vídeo inverso y solo están disponibles en las pantallas de parámetros, excepto el icono de diagnóstico, que se muestra en todas las pantallas.

**Elementos de estado (Figura 14)**

1. Estado de diagnóstico activo del lugar de la estación activa.
2. Estado del modo lento de embarcación (SVM).
3. Posición de la transmisión
4. Estado del modo troll.
5. Estado de la sincronización del motor.

El icono Diagnostic (Diagnóstico) anula Active Station Location (localización de la estación activa), cuando hay un diagnóstico activo.

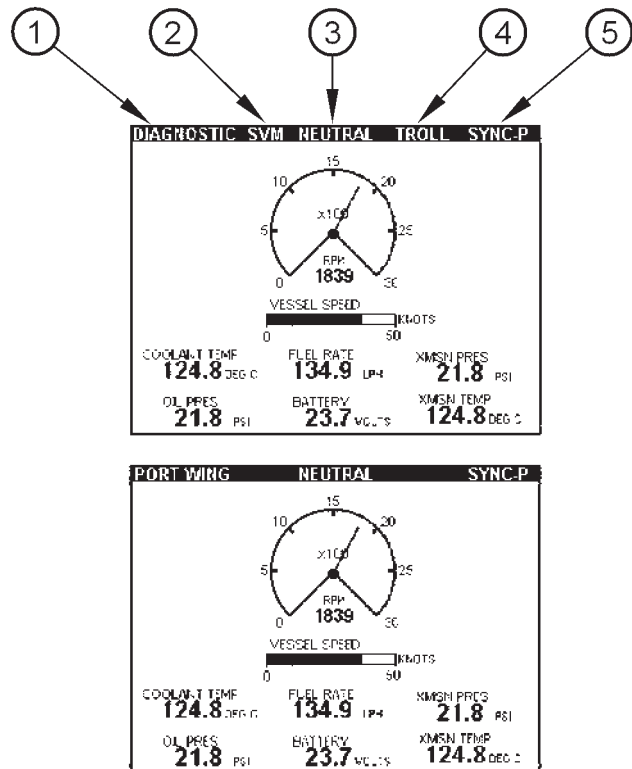


Figura 14

Parámetro	Estado	Texto mostrado
Modo lento de embarcación (SVM, Slow Vessel Mode)	SVM activo	SVM
	SVM inactivo	No se muestra texto
Posición de la transmisión	Hacia adelante	AVANTE
	Punto muerto	PUNTO MUERTO
	Inversión	ATRÁS
Modo Troll	Bloqueo de la transmisión Activa	Transmisión L/O
	Troll activo	TROLL
	Troll inactivo	No se muestra texto
Modo sinc. del motor	Sincronizado BABOR	SYNC-P
	Sincronizado ESTRIBOR	SYNC-S
	Maestro de BABOR Crucero sinc. activo	CRUCERO-P
	Maestro de ESTRIBOR Crucero sinc. activo	CRUCERO-S
	Sinc. sin activar	No se muestra texto
Estación activa*	puente	PUENTE
	Banda de BABOR	BABOR
	Banda de ESTRIBOR	ESTRIBOR
	Torre	TORRE
	Sala de máquinas	SALA DE MÁQUINAS
	Estación de popa	ESTACIÓN DE POPA
	Puente volante	PUENTE VOLANTE
	Estación de proa	ESTACIÓN DE PROA

\*Si hay un diagnóstico activo, se mostrará la palabra DIAGNOSTIC en sustitución del lugar de la estación activa.

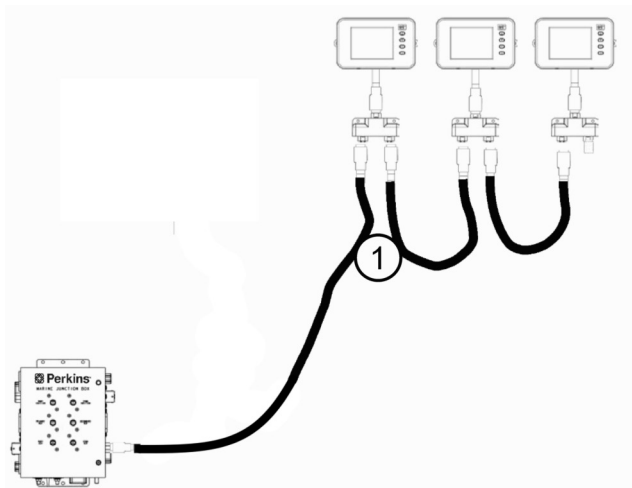


Figura 15

**Cables necesarios**

**Cuando se utilicen:** Conecta las pantallas del PCP y la MMPD al enlace de datos J1939.

El enlace de datos J1939 (elemento 1, Figura 15) no puede sobrepasar de 40 metros (131 pies).

**Requiere:**

Cable de bajada de la MMPD

Cable T a T

T de 6 pines

Resistencia terminal

**Resistencia terminal (Figura 16)**

Empleada para terminar los extremos de un enlace de datos. Se requieren dos resistencias terminales

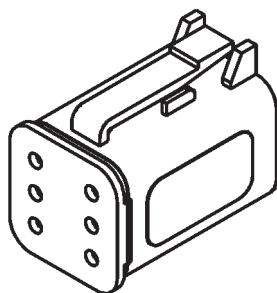


Figura 16

**Conector T (Figura 17)**

Para conectar cables T a T.

**Enlace de datos CAN**

SAE J1939-15: Par trenzado sin apantallar.

La red CAN funciona a 250 Kb/s y sigue el protocolo J1939-15.

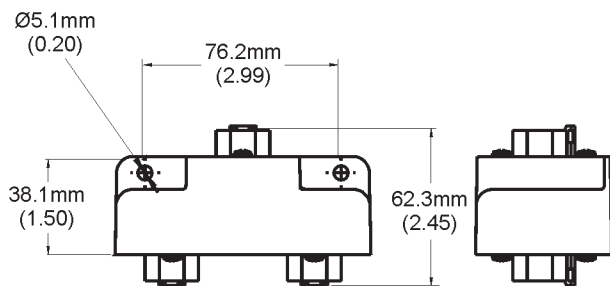
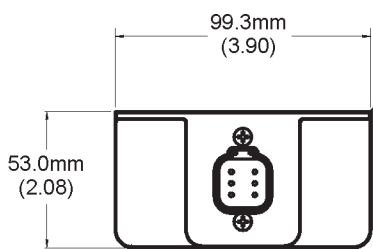


Figura 17

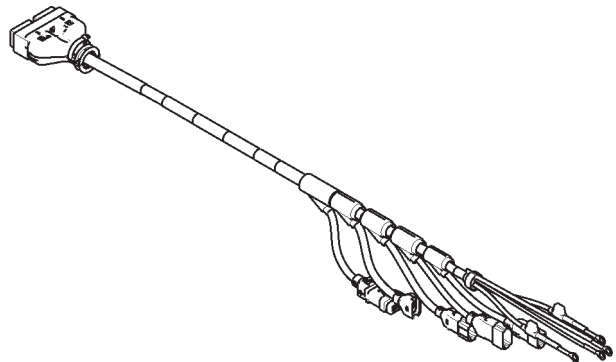
	J1939-15
Caídas máx. (nodos)	10
Longitud máxima del cable de conexión	3 m
Longitud máxima del cable de conexión para el conector de servicio	2,66 m
Longitud máxima del bus	40 m
Cable apantallado	NO

**Para motores sin MJB (caja de conexiones marinas)**

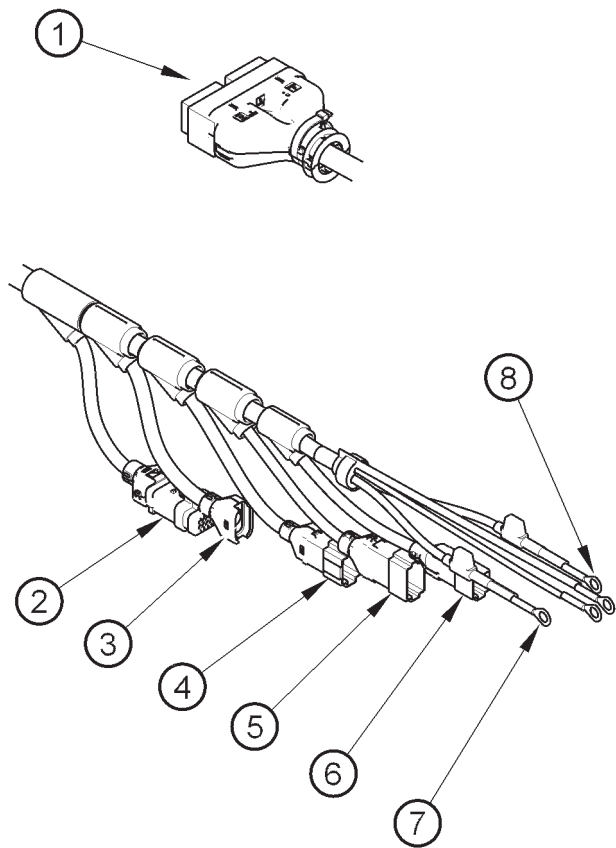
El mazo de cables de conexión del cliente (Figura 18) puede utilizarse como punto de conexión para las diversas opciones del panel de control, tanto en aplicaciones de un solo motor como de motores gemelos, y sirve como sustituto directo de la MJB pero manteniendo la misma funcionalidad.

En la Figura 19 se muestran los principales componentes.

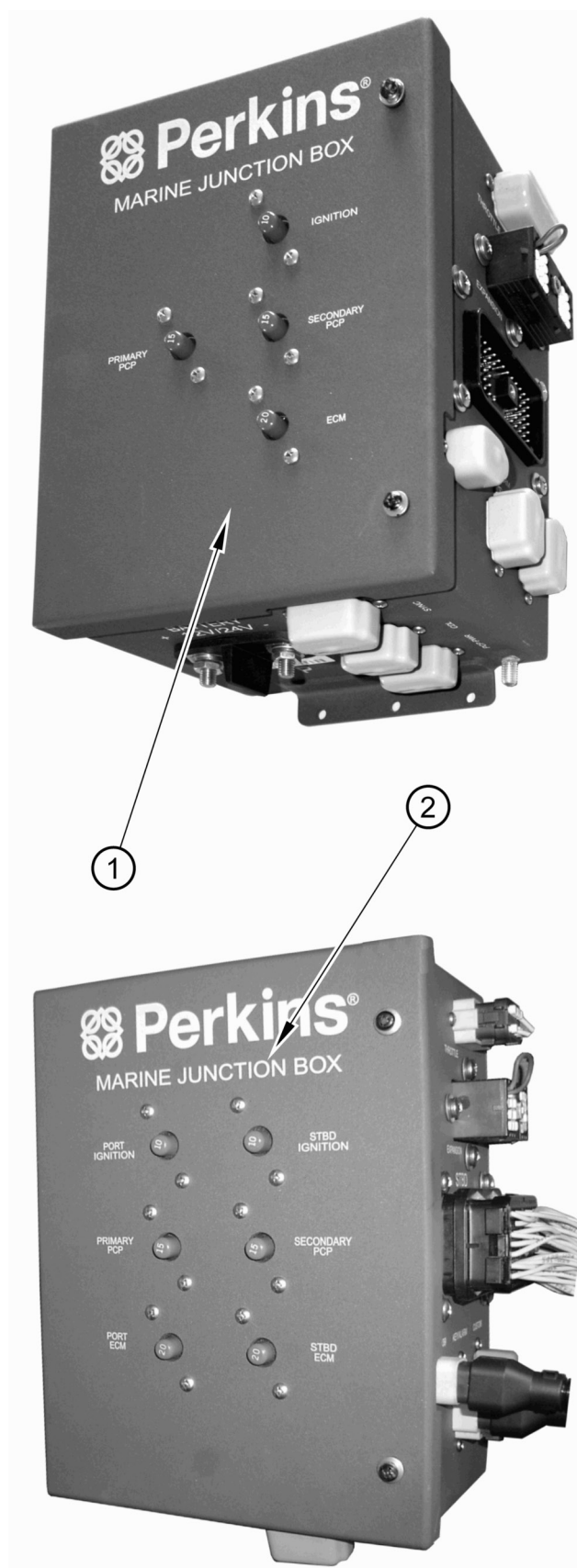
1. Interfaz del motor (EMC)
2. Motores gemelos
3. Sincronización del acelerador y modo lento de embarcación
4. Interruptor de llave
5. Acelerador
6. J1939
7. Fusible (contacto de encendido)
8. Fusible (EMC y batería)



**Figura 18**



**Figura 19**



### Para motores equipados con MJB (caja de conexiones marinas)

- Ofrece protección de los circuitos para el ECM y otros componentes conectados a los sistemas de inspección y control de a bordo.
- Caja de conexiones independiente para cualquier aplicación marina.
- Utilizada con varias longitudes de mazos de cable para facilitar la instalación.
- Disponible para instalaciones de un motor (Figura 20, elemento 1) o de motores gemelos (Figura 20, elemento 2).

Dentro de la caja de conexiones de la instalación de motores gemelos hay dos secciones de cable separadas, una para el sistema de babor y otra para el sistema de estribor. Estas secciones proporcionan los puntos de intercomunicación de la potencia del motor y del control y supervisión de la embarcación. La caja de conexiones marinas también ofrece protección de los circuitos para el ECM, el interruptor y otros componentes conectados al sistema de control de la embarcación.

**Figura 20**

**Características y detalles de montaje de la MJB de un solo motor**

1. Disyuntores
2. Acelerador
3. Expansión
4. ECM
5. J1939.
6. Tecla/alarma
7. Personalizada
8. Panel de sincronización del acelerador
9. Conector PDL
10. Potencia del procesador de control del tren de potencia (no se utiliza).
11. Conexión de batería + batería
12. Conexión de batería - batería

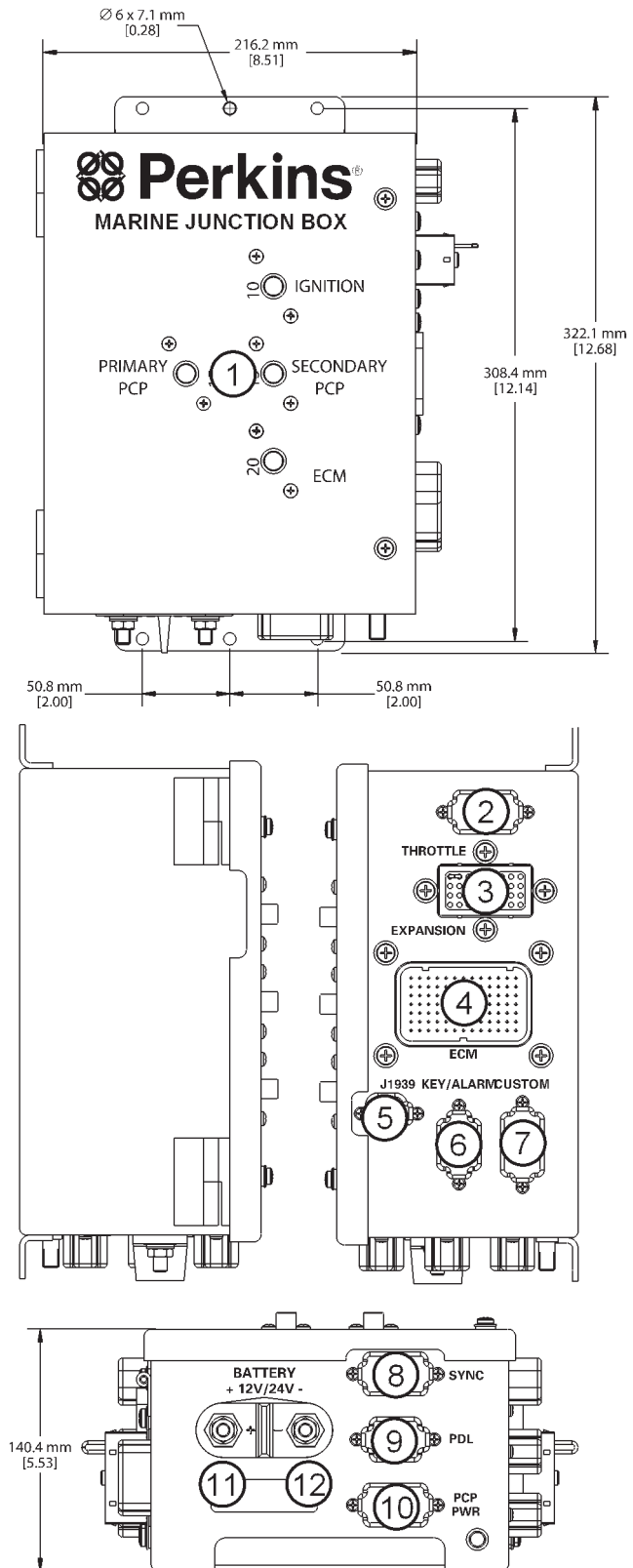
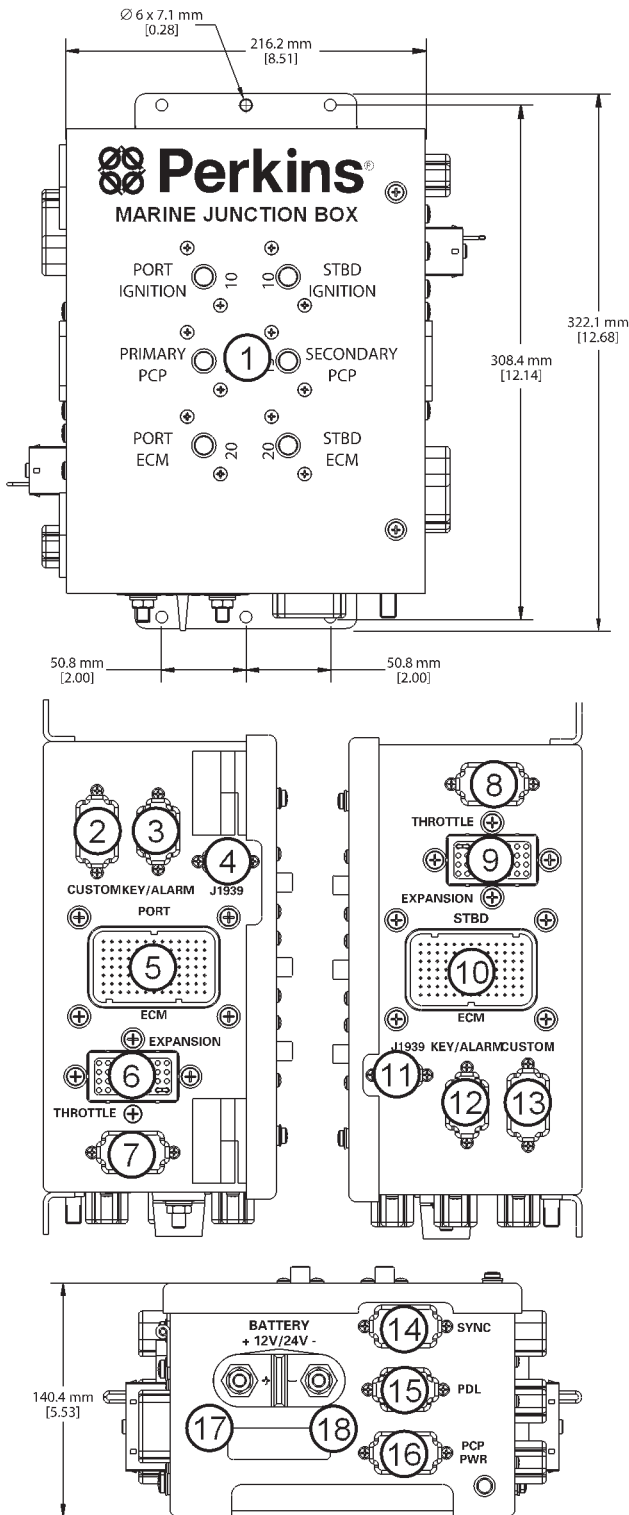


Figura 21





### Características y detalles de montaje de la MJB de dos motores gemelos

1. Disyuntores
2. Personalizada (babor)
3. Tecla/alarma (babor)
4. J1939 (babor)
5. ECM (babor)
6. Expansión (babor)
7. Acelerador (babor)
8. Acelerador (estribor)
9. Expansión (estribor)
10. ECM (estribor)
11. J1939 (estribor)
12. Tecla/alarma (estribor)
13. Personalizada (estribor)
14. Panel de sincronización del acelerador
15. Conector PDL
16. Potencia del procesador de control del tren de potencia (no se utiliza)
17. Conexión de batería + batería
18. Conexión de batería - batería

Figura 22

**Conexiones eléctricas**

1. Caja de conexiones marinas
2. Aislador de inversión de batería
3. Baterías
4. Barra colectora de batería "-"

Longitud del cable*	4 estaciones		8 estaciones	
	12 V	24 V	12 V	24 V
1,52 m (5 pies)	10 AWG	12 AWG	6 AWG	10 AWG
3,05 m (10 pies)	10 AWG	12 AWG	6 AWG	10 AWG
4,57 m (15 pies)	8 AWG	10 AWG	4 AWG	8 AWG
7,62 m (25 pies)	6 AWG	8 AWG	2 AWG	6 AWG
9,14 m (30 pies)	4 AWG	8 AWG	1 AWG	4 AWG

\*Para más información, consulte las normas E-11 de ABYC para sistemas eléctricos de CA y CC de las embarcaciones.

**Nota:** Perkins recomienda instalar dos cables de batería '+' y dos cables de batería '-' desde el aislador de inversión a la MJB y desde el aislador de inversión a las baterías.

**Requisitos de corriente para sistemas de 12 o 24 Vcc.**

El consumo instantáneo de corriente habitual de un MSCS con una instalación de motores gemelos y 4 estaciones de control es de 30 amperios. El consumo instantáneo de corriente en una instalación de motores gemelos y 8 estaciones de control es de 62 amperios.

**Conectores de interfaz de babor o estribor del ECM**

La MJB dispone de dos conectores de interfaz, uno para el motor de babor y otro para el motor de estribor, que se conectan al conector J61 del cliente. Las conexiones son para interactuar con el conector ECM del cliente y proporcionar potencia de batería, entradas conmutadas y señales del enlace de datos desde y al ECM. La asignación de los pines es la misma para ambos conectores, el de babor y el de estribor.

**Puesta a tierra de la batería negativa**

Se recomienda que la barra colectora negativa de la batería se conecte a tierra lo más cerca posible a la batería, mediante una conexión al sistema de soldadura de la embarcación. Con ello se reducirá la posibilidad de interferencias entre los elementos de los equipos eléctricos y electrónicos instalados en la embarcación.

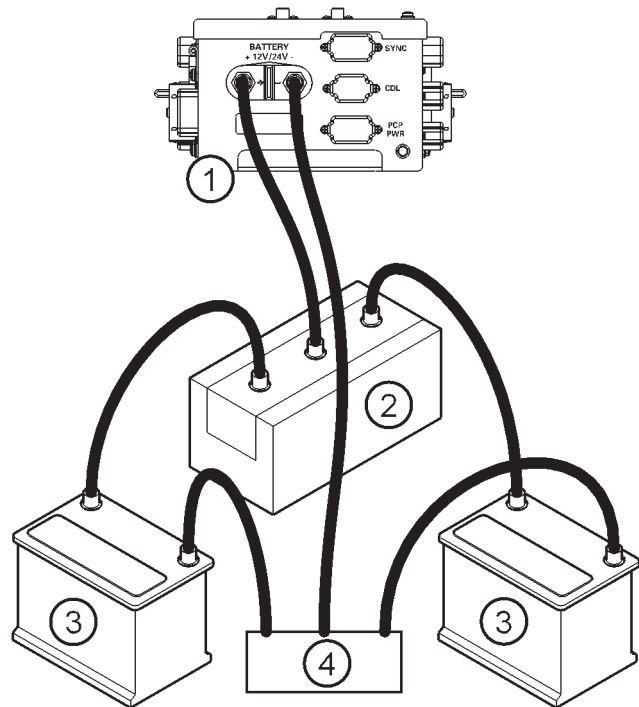


Figura 23

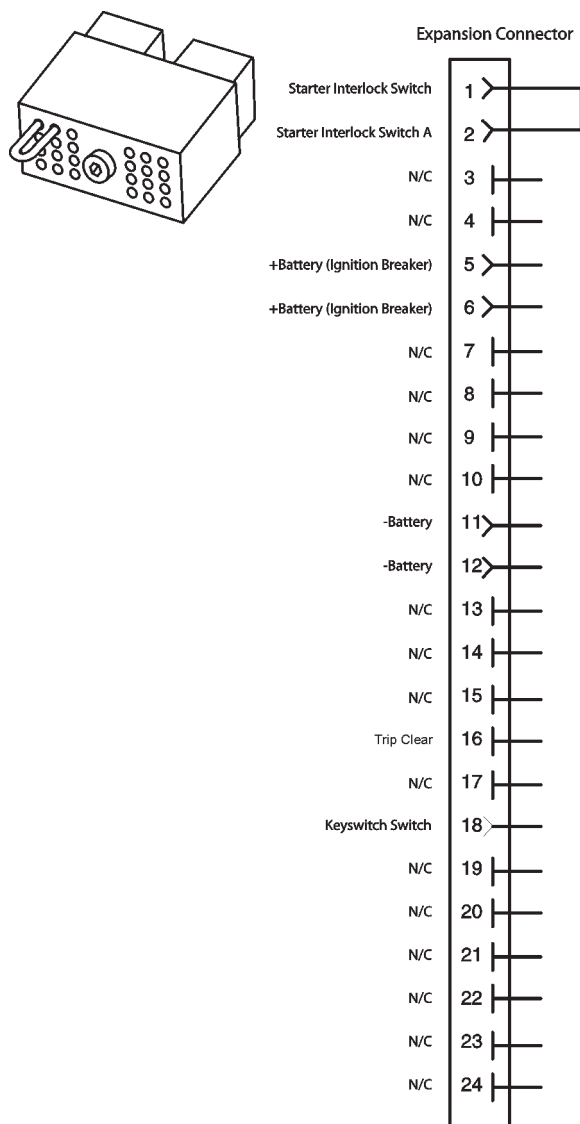


Figura 24

### Conectores de expansión de babor o estribor

La MJB dispone de dos conectores, uno para babor y otro para estribor, que se emplearán para futuras ampliaciones. La asignación de los pines es la misma para ambos conectores, el de babor y el de estribor.

### Bloqueo del arranque (pines 1 y 2)

El bloqueo del arranque es un medio para evitar que un circuito conmutado arranque el motor. El bloqueo del arranque puede cablearse a través de un interruptor de seguridad neutral o dispositivo similar. Si no hay ningún dispositivo de este tipo instalado, debería colocarse un cable puente entre los pines 1 y 2 del conector de expansión, como en la Figura 25.

En la Figura 26 se muestra un interruptor neutral de seguridad (1) entre los pines 1 y 2 de bloqueo del arranque.

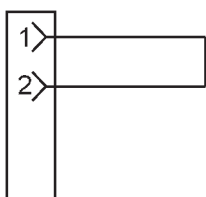


Figura 25

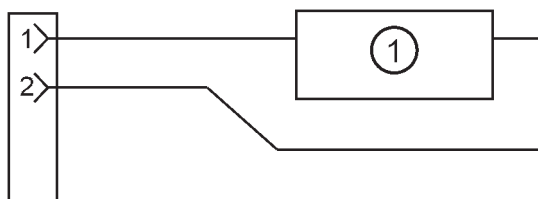


Figura 26

**Piloto de diagnóstico (pin 2)**

El piloto de diagnóstico, Figura 27, alerta al operario de la presencia de un código de diagnóstico activo. Un código de diagnóstico indica un fallo en el sistema de control electrónico. El operario utiliza esta indicación como ayuda para diagnosticar los fallos de los componentes del sistema de control electrónico. Los códigos de diagnóstico mediante parpadeos sólo deben utilizarse para indicar la naturaleza del fallo de diagnóstico. Los códigos de parpadeo no deberían emplearse para llevar a cabo tareas de localización de problemas. La localización de problemas debe realizarse con los códigos de diagnóstico mostrados por una herramienta electrónica de inspección.

Cuando el ECM se activa (interruptor de llave conectado), el piloto se ilumina durante 5 segundos. Después, el piloto se apagará salvo que el ECM detecte un aviso.

1. Piloto de diagnóstico
2. + Barra colectora de batería '+'

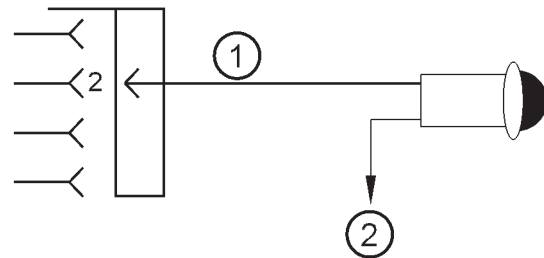


Figura 27

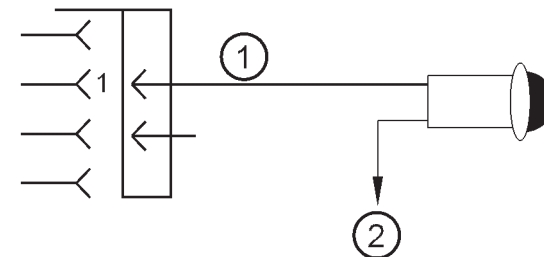


Figura 28

**Piloto de diagnóstico (pin 1)**

El piloto de aviso, Figura 28, se emplea para alertar al operario de que se ha producido un evento en el motor.

Se activa un código de aviso de evento; el piloto permanece iluminado.

Se activa un código de evento de disminución de potencia; el piloto parpadeará.

Cuando el ECM se activa (interruptor de llave conectado), el piloto se iluminará durante 5 segundos. Después, el piloto se apagará salvo que el ECM detecte un aviso.

1. Piloto de aviso
2. Barra colectora de batería "+"

**- Batería (pin 11)**

La entrada de la batería '-' desde la barra colectora '-' de la batería

**Interruptor de llave (pin 12)**

La entrada de la batería conmutada desde el interruptor de llave, utilizada para alimentar a los componentes conectados al conector del panel personalizado con batería '+'.

**Interruptor 'Borrar mantenimiento' (pin 16)**

El interruptor 'borrar mantenimiento' se emplea para reiniciar el intervalo PM1 una vez hecho el mantenimiento al motor.

## Sistema de arranque en frío

## Datos del arranque en frío 12 V y 24 V

Temperatura	Tipo de batería con viscosidad del aceite empelado					Tipo de ayuda de arranque	Promedio mínimo de velocidad de arranque rev./min.	Tensión nominal total de la batería
	20 W	15 W	10 W	5 W	0 W			
5° C		F				Bujías incandescentes	130	12 V
-25° C				2 X B		Bujías incandescentes	100	12 V
-40° C					2 X E	Bujías incandescentes y calefacción del bloque motor	100	12 V

## Rendimiento de la batería

Tablas de selección de la batería según los resultados del motor para motores sin accesorios, basadas en una velocidad mín. requerida de 100 rpm.

Motor comprobado con baterías con una carga del 75% y una resistencia de cable de 1,7 mw.		
Información sobre el arranque		Temperatura y grado del aceite sin bujías incandescentes
Tensión	Tipo de arranque	-5°C 15 W 40
12 V	Iskra AZF	950
24 V	Iskra AZF	650

Número de referencia comercial	Código Perkins	Rendimiento mínimo de la batería		
		BS EN 50342 <sup>(1)</sup>	SAE J537 (BCI) <sup>(2)</sup>	DIN 43539 <sup>(3)</sup>
643	A	440	640	400
647	B	510	700	465
069	D	340	540	300
655	E	570	760	490
621	F	860	900	505

(1) Tensión no inferior a 7,5 V después de 10 segundos y a 6 V después de 90 segundos a -18°C (0°F) en cada batería de 12 V.

((2) Tensión no inferior a 7,2 V después de 30 segundos a -18°C (0°F) en cada batería de 12 V.

(3) Tensión no inferior a 6,0 V después de 150 segundos a -18°C (0°F) en cada batería de 12 V.

## Resistencia del cable de la batería al arranque

La resistencia del/los cable(s) utilizado(s) entre la(s) batería(s) y el motor de arranque no debe ser superior a 0,0017 ohmios en sistemas de 12 V y a 0,0034 ohmios en sistemas de 24 V. Puede obtenerse más información sobre los tipos de baterías en Wimborne Marine Power Centre.

### Interruptores de aislamiento de las baterías

En el cable positivo al arranque debe colocarse un interruptor, tan próximo a la batería como sea posible. Este interruptor debe ser apto para picos de corriente como mínimo de 950 amperios.

### Sistema de unión del ánodo de cinc

**Precaución:** El motor puede resultar dañado por corrosión electrolítica si no se adopta el procedimiento de unión correcto. Lea detenidamente las directrices indicadas más adelante.

La corrosión electrolítica en el sistema de refrigeración del motor y la transmisión puede reducirse en gran medida o eliminarse uniendo al motor un ánodo de cinc destinado a proteger los accesorios de metal del casco y otros componentes de metal que estén en contacto con el agua de mar. El motor está provisto de un perno (Figura 29, ítem 1) que puede emplearse para este fin y está identificado con una etiqueta, como se muestra en la Figura 30.

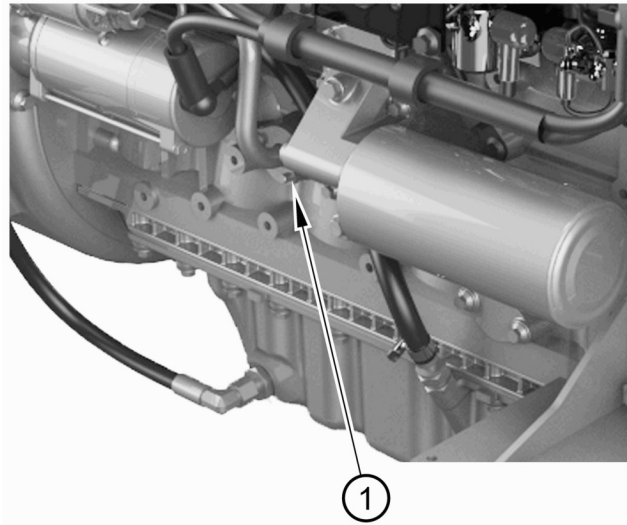


Figura 29

**BOATBUILDER**

**Use this stud to connect the engine to the Zinc Anode system installed in the boat.**

(For further details see the Installation Manual)

Figura 30

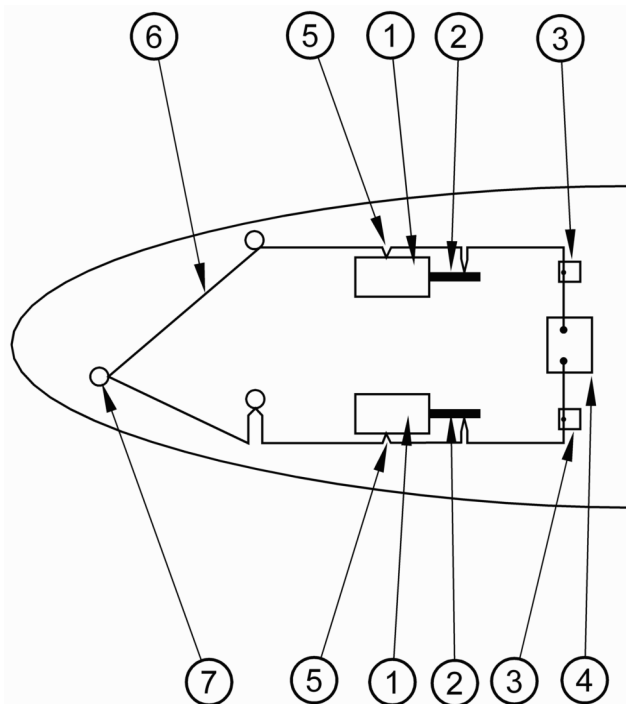


Figura 31

### Sistema típico de uso común

El sistema de unión de la embarcación debe ofrecer una conexión de baja resistencia entre todos los metales en contacto con el agua salada, junto con una conexión al ánodo de protección de cinc colocado en la parte exterior del casco, bajo la línea de flotación.

La unión debe consistir en un cable fuerte trenzado (no alambre trenzado o cable de hilos finos). Es una ventaja si el cable está estañado. El aislamiento es también otra ventaja, y preferentemente debería ser de color verde. Aunque la corriente que pase por el sistema de unión normalmente no será superior a 1 A, los tamaños de cable deberían ser generosos, como se indica en la siguiente tabla:

Longitud del tramo hasta el ánodo de cinc	Tamaño de cable sugerido
Hasta 30 pies	7 hilos / 0,85 mm (4 mm <sup>2</sup> )
30 - 40 pies	7 hilos / 1,04 mm (6 mm <sup>2</sup> )

Dado que muchas de las conexiones serán objeto de salpicaduras de agua salada, deberían ir soldadas donde sea posible y sujetas a algún sitio, y la unión protegida contra la corrosión con pintura de neopreno o material similar para evitar el agua.

En la Figura 31 se muestran los principales componentes.

- (1) Motor
- (2) Eje de la hélice
- (3) Llave de mar
- (4) Ánodo de cinc
- (5) Perno de unión
- (6) Cable común de unión
- (7) Accesorios de metal a través del casco

### Sensores opcionales

- Posición del acelerador
- Nivel del combustible
- Presión del aceite de la transmisión
- Temperatura del aceite de la transmisión
- Temperatura de los gases de escape
- Nivel del refrigerante
- Temperatura del combustible
- Presión de la alimentación de combustible





Diagrama del cableado

ENGINE INTERFACE			
DT	CONNECTOR TABLE	JB-C1	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
RD-14-GXL	101-JB51	1	180-9340
		2	8T-8737
BK-14-GXL	229-JB58	3	180-9340
PK-18-GXL	M972-JB72	4	180-9340
RD-14-GXL	101-JB52	5	180-9340
BR-18-GXL	945-JB106	6	180-9340
OR-18-GXL	944-JB104	7	180-9340
RD-14-GXL	101-JB53	8	180-9340
BK-14-GXL	229-JB61	9	180-9340
BR-18-GXL	M971-JB71	10	180-9340
BK-18-GXL	229-JB65	11	180-9340
		12	8T-8737
		13	8T-8737
		14	8T-8737
		15	8T-8737
		16	8T-8737
YL-18-GXL	K900-JB34	17	180-9340
GN-18-GXL	K990-JB33	18	180-9340
		19	8T-8737
		20	8T-8737
		21	8T-8737
		22	8T-8737
		23	8T-8737
BU-18-GXL	F429-JB05	24	180-9340
YL-18-GXL	F473-JB06	25	180-9340
		26	8T-8737
		27	8T-8737
		28	8T-8737
PK-18-GXL	391-JB04	29	180-9340
BR-18-GXL	J906-JB69	30	180-9340
		31	8T-8737
		32	8T-8737
		33	8T-8737
BR-18-GXL	M973-JB53	34	180-9340
YL-18-GXL	M974-JB70	35	180-9340
PU-18-GXL	G966-JB03	36	180-9340
PU-18-GXL	F425-JB117	37	180-9340
GY-18-GXL	R819-JB50	38	180-9340
		39	8T-8737
		40	8T-8737
BK-18-GXL	C214-JB121	41	180-9340
BK-18-GXL	C214-JB121	42	180-9340
		43	8T-8737
		44	8T-8737
		45	8T-8737
		46	8T-8737
		47	8T-8737
		48	8T-8737
		49	8T-8737
		50	8T-8737
		51	8T-8737
		52	8T-8737
		53	8T-8737
		54	8T-8737
		55	8T-8737
		56	8T-8737
		57	8T-8737
		58	8T-8737
		59	8T-8737
		60	8T-8737
		61	8T-8737
		62	8T-8737
		63	8T-8737
		64	8T-8737
		65	8T-8737
		66	8T-8737
		67	8T-8737
		68	8T-8737
		69	8T-8737
		70	8T-8737
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	PLUG AS.-CONN	245-8024	
2	ADAPTER-CONN	372-4389	
1	RETAINER	372-4390	

TWIN ENGINE			
AMP	CONNECTOR TABLE	JB-C2	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
OR-18-GXL	944-JB104	1	144-1636
BR-18-GXL	945-JB106	2	144-1636
GY-18-GXL	R819-JB81	3	144-1636
PU-18-GXL	F425-JB114	4	144-1636
BR-18-GXL	M971-JB110	5	144-1636
PK-18-GXL	M972-JB111	6	144-1636
BR-18-GXL	M973-JB112	7	144-1636
YL-18-GXL	M974-JB113	8	144-1636
		9	8T-8737
		10	8T-8737
		11	8T-8737
		12	8T-8737
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	RECEPTACLE_AS	230-4010	
1	WEDGE	3E-3383	
1	BACKSHELL	311-8735	

THROTTLE SYNC & SVM			
DT	CONNECTOR TABLE	JB-C3	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
YL-18-GXL	M974-JB113	1	180-9339
BR-18-GXL	M973-JB53	2	180-9339
YL-18-GXL	M974-JB70	3	180-9339
GY-18-GXL	R819-JB74	4	180-9339
BK-18-GXL	229-JB70	5	180-9339
		6	8T-8737
PK-18-GXL	M972-JB111	7	180-9339
BR-18-GXL	M971-JB110	8	180-9339
BR-18-GXL	M971-JB118	9	180-9339
PK-18-GXL	M972-JB117	10	180-9339
BR-18-GXL	M973-JB112	11	180-9339
PU-18-GXL	F425-JB67	12	180-9339
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	RECEPTACLE_AS.	190-7612	
1	WEDGE	3E-5180	
1	BACKSHELL	311-8748	

KEY SWITCH			
DT	CONNECTOR TABLE	JB-C4	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
BR-18-GXL	J906-JB01	1	180-9339
		2	8T-8737
PU-18-GXL	G966-JB03	3	180-9339
PK-18-GXL	391-JB04	4	180-9339
BU-18-GXL	F429-JB05	5	180-9339
YL-18-GXL	F473-JB06	6	180-9339
RD-18-GXL	J05-JB08	8	180-9339
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	RECEPTACLE_AS.	3E-3388	
1	WEDGE	3E-3389	
1	BACKSHELL	311-8747	

THROTTLE			
DT	CONNECTOR TABLE	JB-C5	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
		1	8T-8737
		2	8T-8737
		3	8T-8737
		4	8T-8737
		5	8T-8737
BK-18-GXL	229-J117	6	180-9339
BR-18-GXL	J906-JB13	7	180-9339
		8	8T-8737
		9	8T-8737
BR-18-GXL	M971-JB55	10	180-9339
PK-18-GXL	M972-JB54	11	180-9339
		12	180-9339
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	RECEPTACLE_AS.	3E-5179	
1	WEDGE	3E-5180	
1	BACKSHELL	311-8748	

J906			
DT	CONNECTOR TABLE	JB-C6	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
RD-18-GXL	105-JB29	1	180-9339
BK-18-GXL	229-JB30	2	180-9339
BR-18-GXL	J906-JB31	3	180-9339
		4	8T-8737
GN-18-GXL	K990-JB33	5	180-9339
YL-18-GXL	K900-JB34	6	180-9339
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	RECEPTACLE_AS.	3E-3382	
1	WEDGE	3E-3383	
1	BACKSHELL	311-8746	

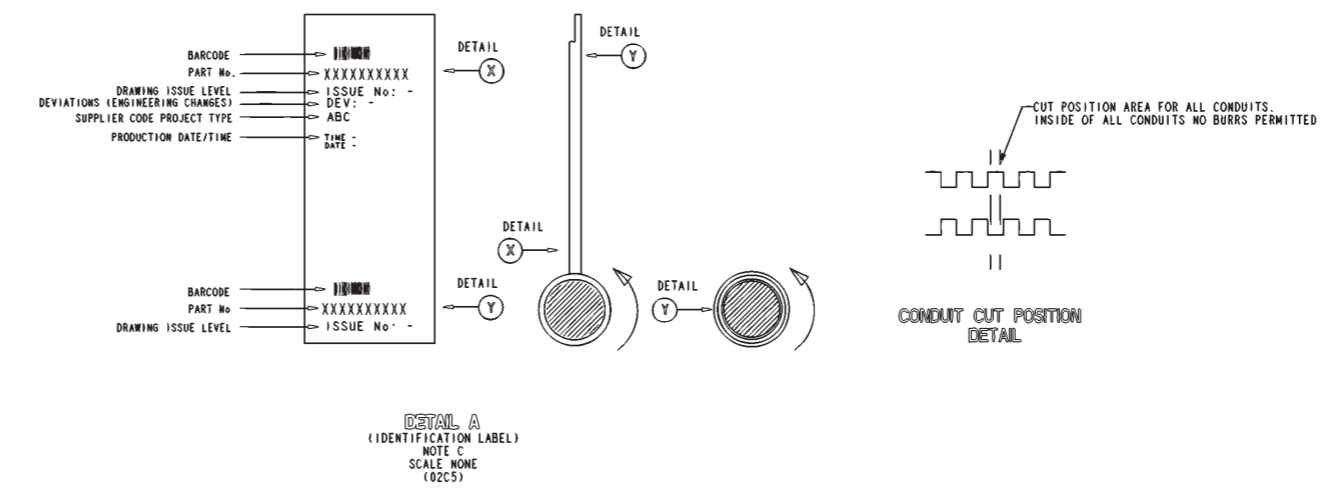
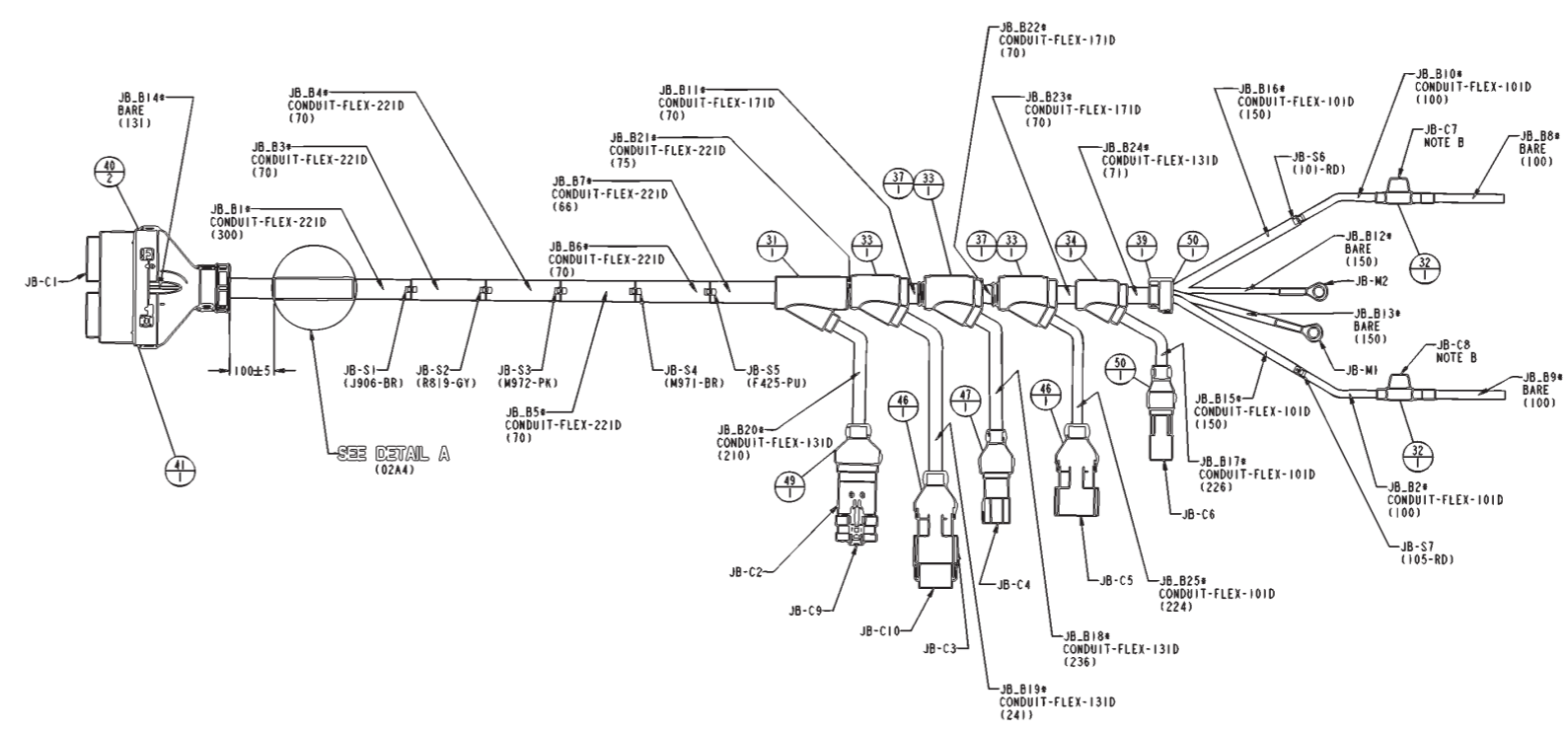
FUSE (ECM & BATT)			
FUSE	CONNECTOR TABLE	JB-C7	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
RD-4	101-FUSE1	1	
RD-12	101-FUSE2	2	
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	HOLDER-FUSE	304-5284	
1	FUSE	113-8491	

FUSE IGNITION			
FUSE	CONNECTOR TABLE	JB-C8	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
RD-4	105-FUSE1	1	
RD-12	105-FUSE2	2	
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	HOLDER-FUSE	304-5284	
1	FUSE	113-8491	

MATING CONNECTOR OF TWIN ENGINE			
AMP	CONNECTOR TABLE	JB-C9	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
		1	8T-8737
		2	8T-8737
		3	8T-8737
		4	8T-8737
		5	8T-8737
		6	8T-8737
		7	8T-8737
		8	8T-8737
		9	8T-8737
		10	8T-8737
		11	8T-8737
		12	8T-8737
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	PLUG AS-CONN	230-4009	

MATING CONNECTOR OF THROTTLE SYNC & SVM			
DT	CONNECTOR TABLE	JB-C10	
CLR-GA	WIRE NAME	POS	TERM/PLUG
		1	8T-8737
		2	8T-8737
		3	8T-8737
		4	8T-8737
		5	8T-8737
		6	8T-8737
		7	8T-8737
		8	8T-8737
		9	8T-8737
		10	8T-8737
		11	8T-8737
		12	8T-8737
ACCESSORY TABLE			
QTY	PART NAME	P/N	
1	PLUG AS-CONN	155-2253	



\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Visión general del mazo de cables del motor sin MJB

CIRCUIT DATA TABLE. Table with columns: DRWG LOC, SIGNAL NAME, ID, CONNECTOR (P/N, POS, TERM), WIRE (ID, NAME, GA, LENGTH, COLOR, P/N), TERM (P/N), END #2 (CONNECTOR, ID, SIGNAL NAME), DRWG LOC.

BUNDLE TABLE. Table with columns: BUNDLE NAME, COVERING, PART NO, LENGTH, BUNDLE DIAMETER.

NETRIC 373-0151. Table with columns: ITEM, QTY, UNIT, PART NO, NAME, PARTS LIST.

SPLICE TABLE and INSULATION. Tables with columns: REFDES, CLR-GA, WIRE, POS, P/N, LENGTH.

WIRES IN THE FOLLOWING GROUPS SHALL BE TWISTED: ONE TWIST PER 25 MM. WIRE GROUP, WIRE NAME.

TERMINAL TABLE. Table with columns: REFDES, P/N, CLR-GA, WIRE.

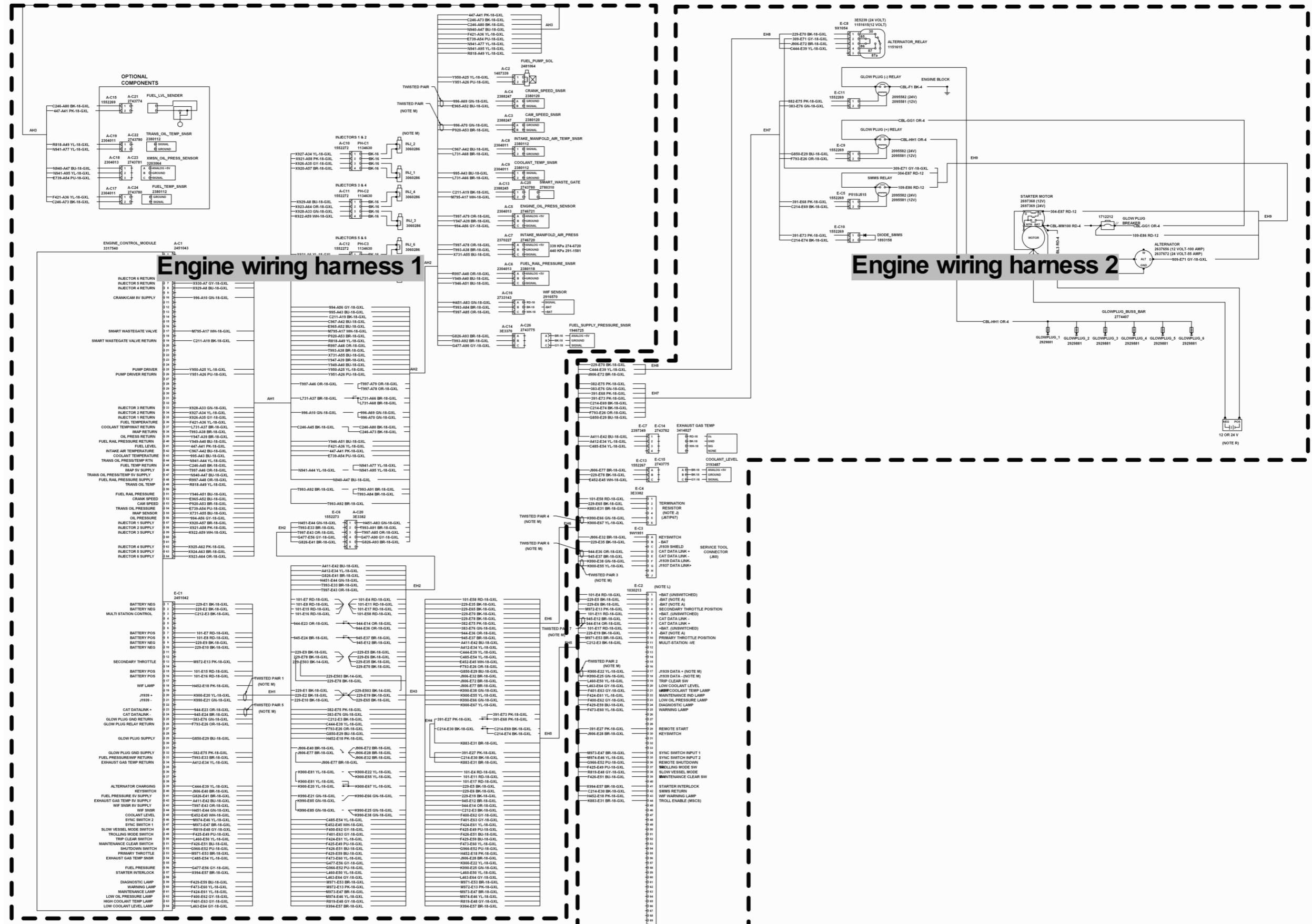
- NOTE A: ALL CONNECTORS SHALL BE LABELED WITH TEXT SHOWN. USE SAME TAG AS PART NUMBER TAG PLACE TAG 547-5 FROM EDGE OF CONNECTOR...
NOTE B: WIRES 101-FUSE1, 101-FUSE2 AND 105-FUSE1, 105-FUSE2 WILL COME ALONG WITH THE HOLDER-FUSE.
NOTE C: THE HARNESS IDENTIFICATION / TEXT LABEL, REQUIRED TO BE WRAPPED AROUND ITSELF TO AVOID CONTAMINATION DURING ENGINE FINISHING.
NOTE D: WIRING INFORMATION CAN BE FOUND ON THE FOLLOWING DIAGRAM, ANY HARNESS CHANGES SHOULD BE UPDATED ON DIAGRAM.

BUNDLE LENGTHS ARE INCLUDING INTERNAL LENGTHS FOR CONNECTORS ARE MEASURED FROM END OF JOINTS OR END OF END CLAMPS. EACH HARNESS TO BE SUPPLIED IN A CLEAR POLYTHENE BAG, AND SECURED USING A PIECE OF EASY TEAR TAPE. A LABEL WITH THE PART NUMBER, ISSUE LEVEL AND DATE OF MANUFACTURE IS TO BE PLACED IN THE BAG AND CLEARLY VISIBLE.

PERKINS MARINE PART NO. N41073

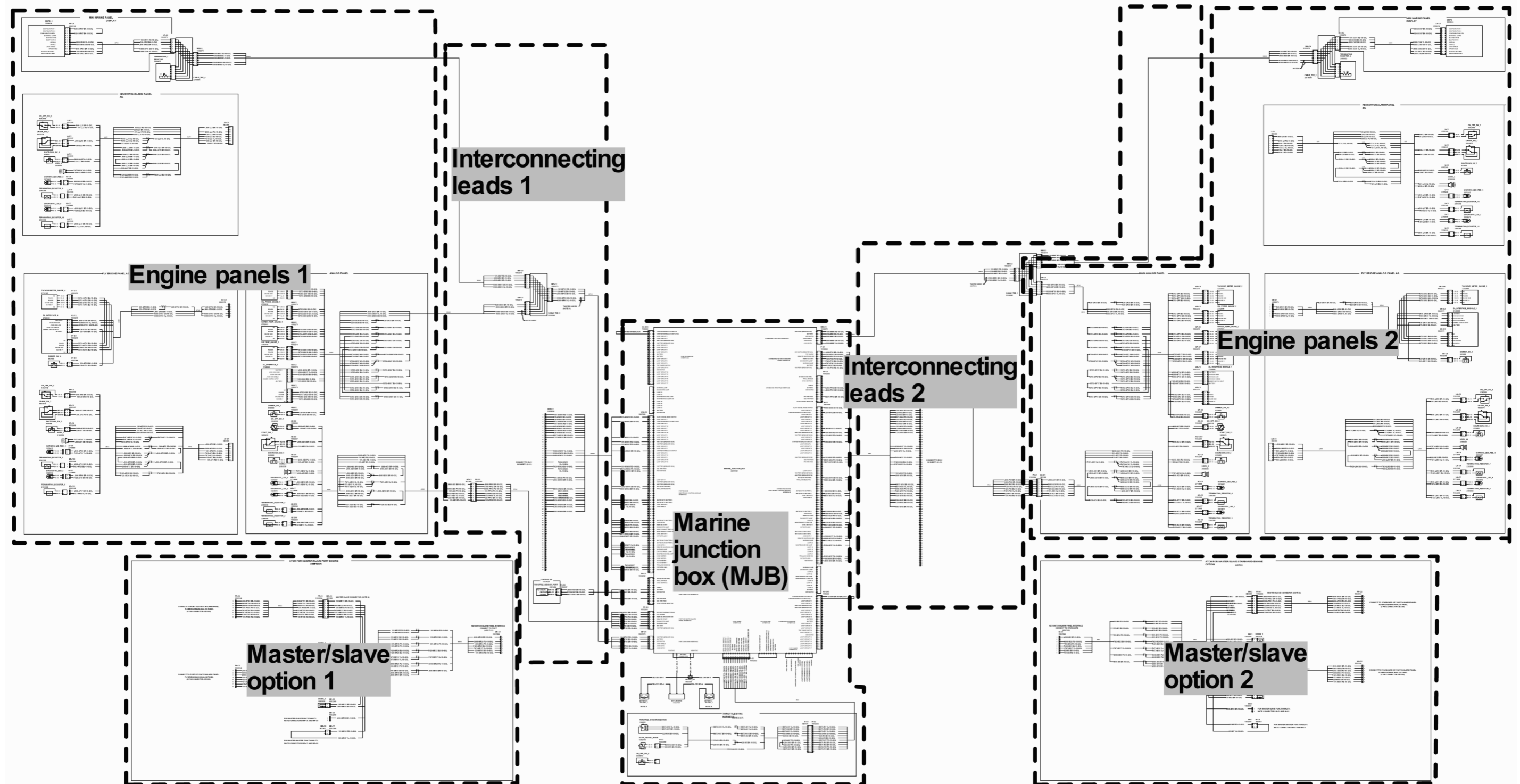
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Mazo de cables del motor, descripción del cableado sin MJB



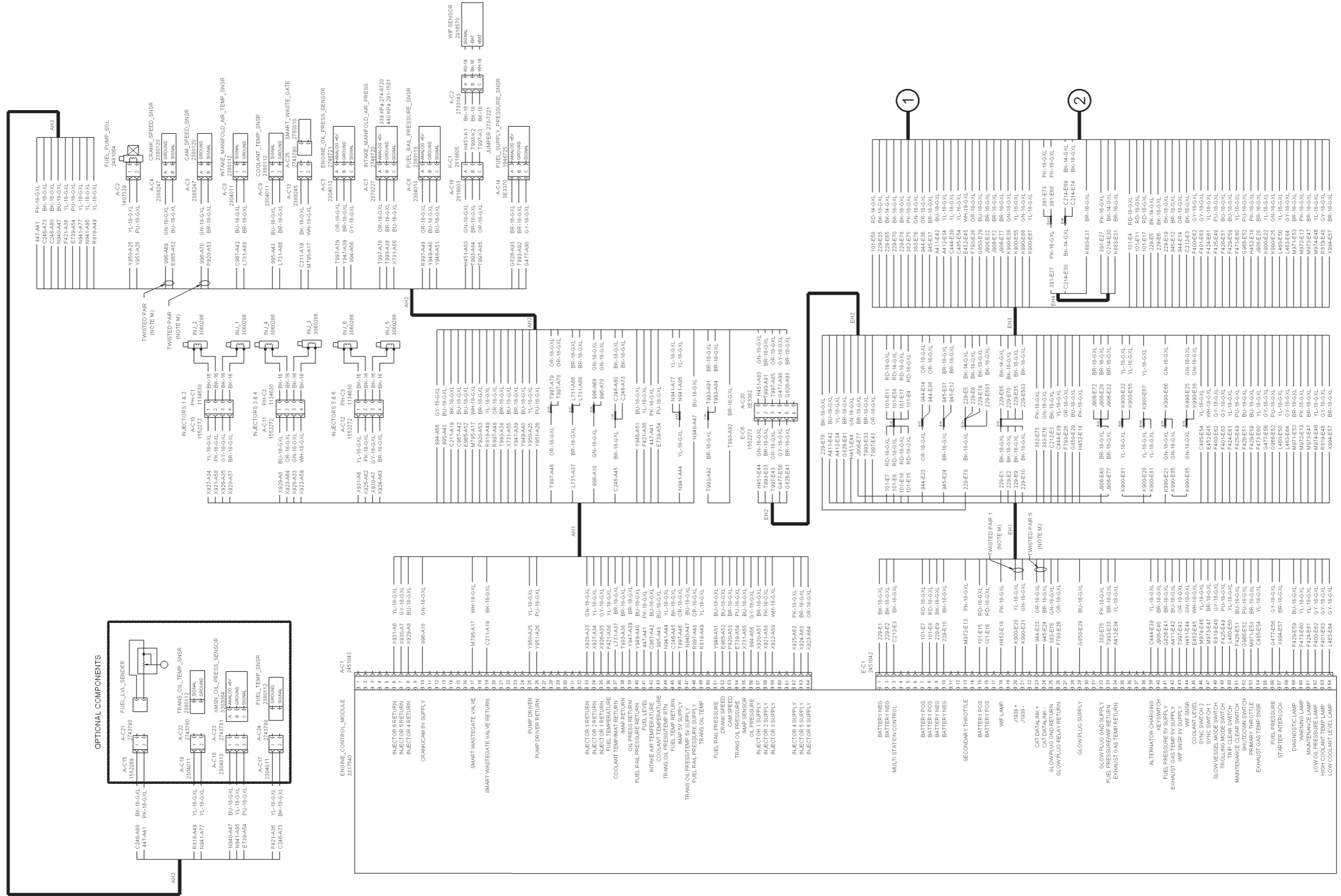
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Visión general del mazo de cables del motor



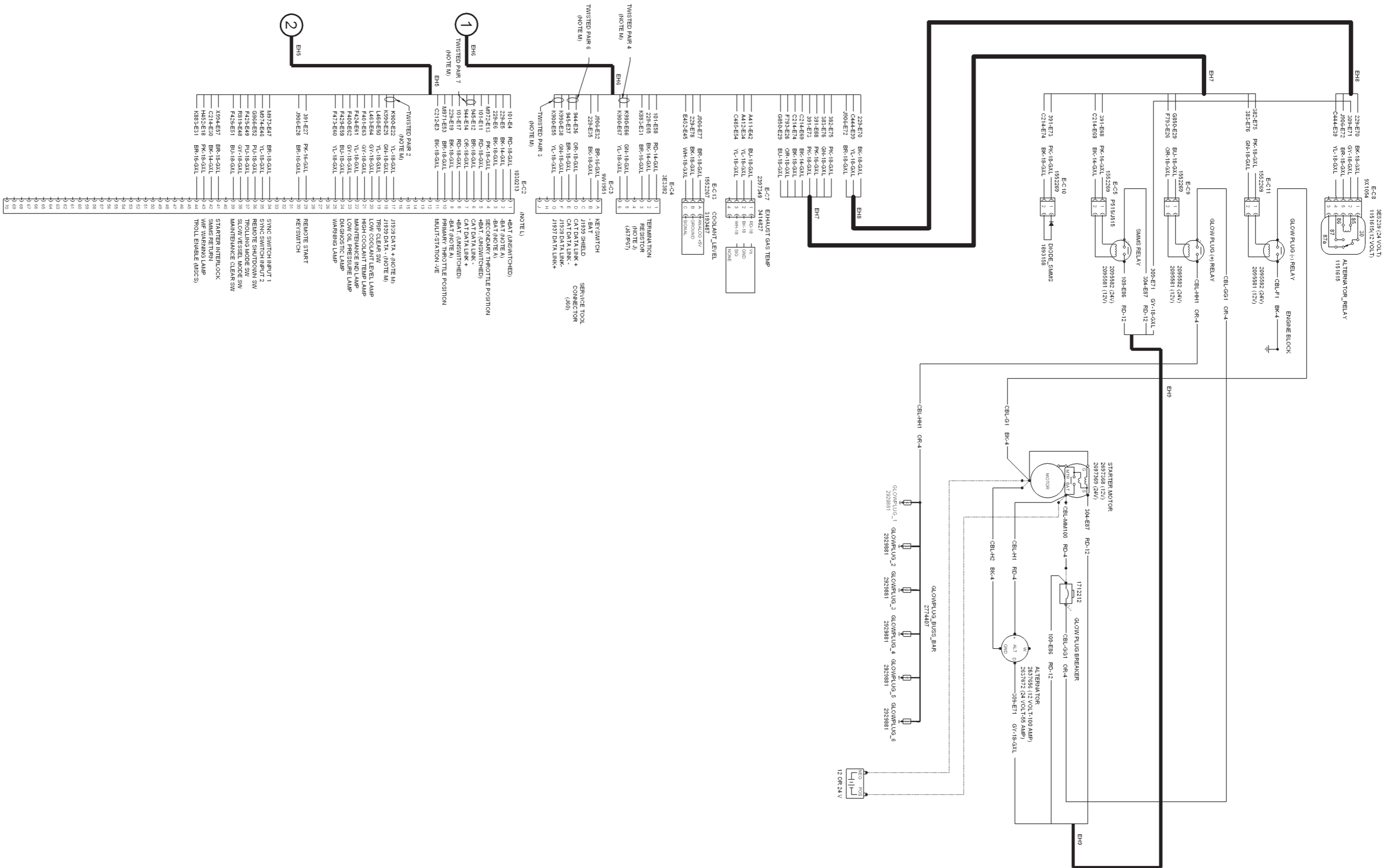
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Visión general del mazo de cables del panel



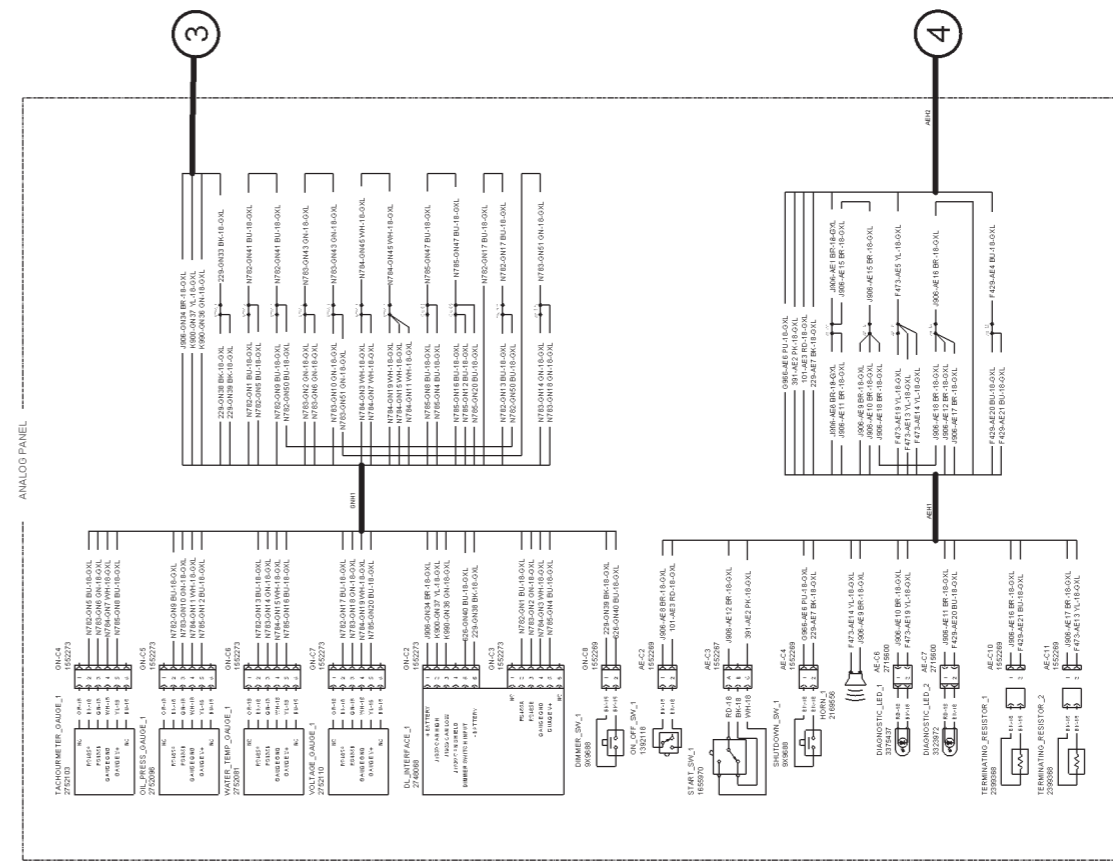
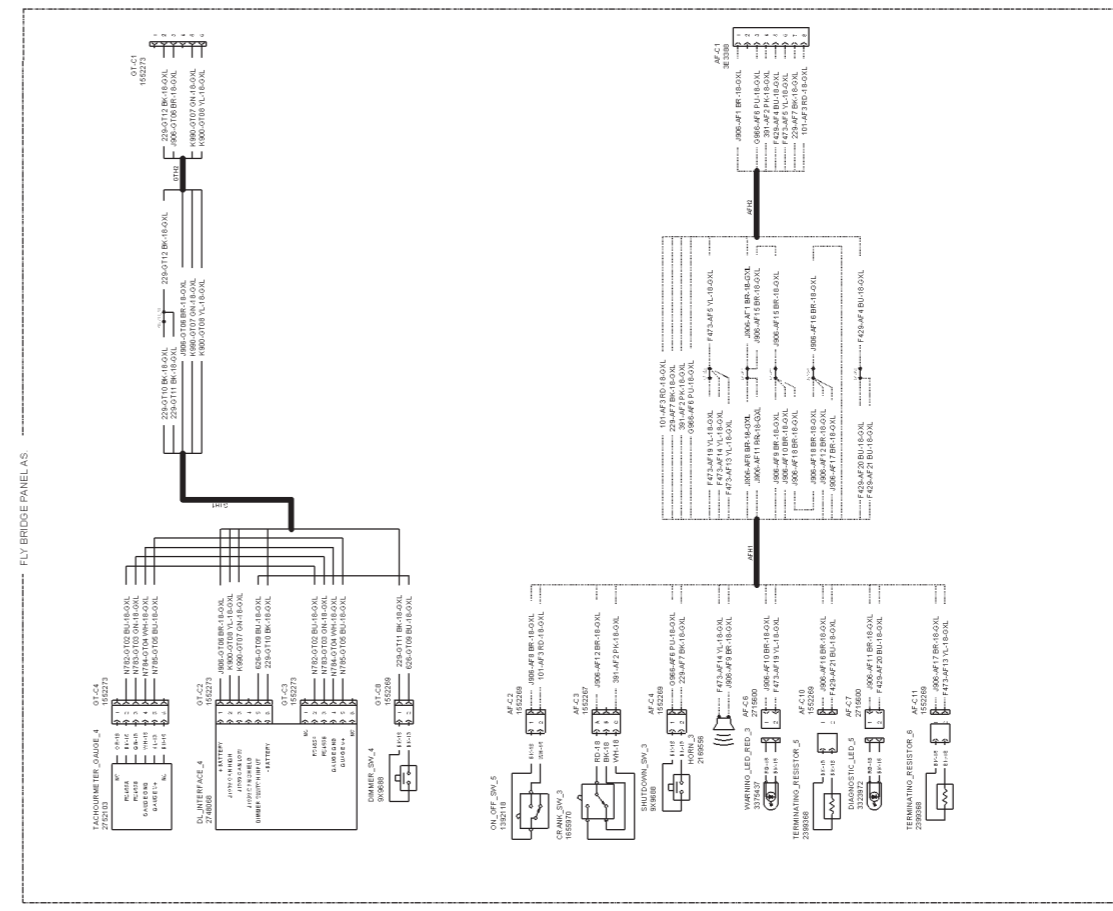
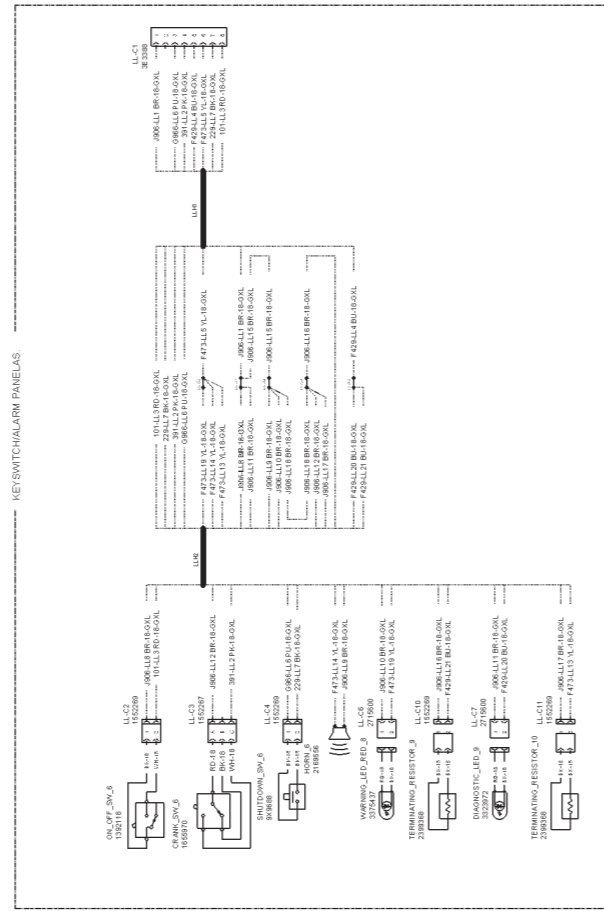
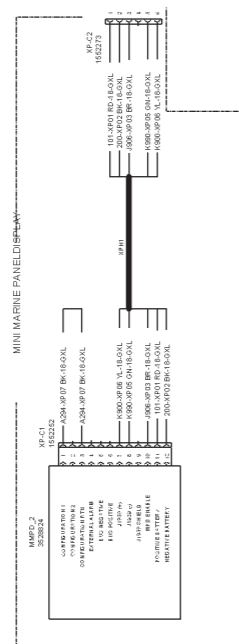
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Mazo de cables 1 del motor



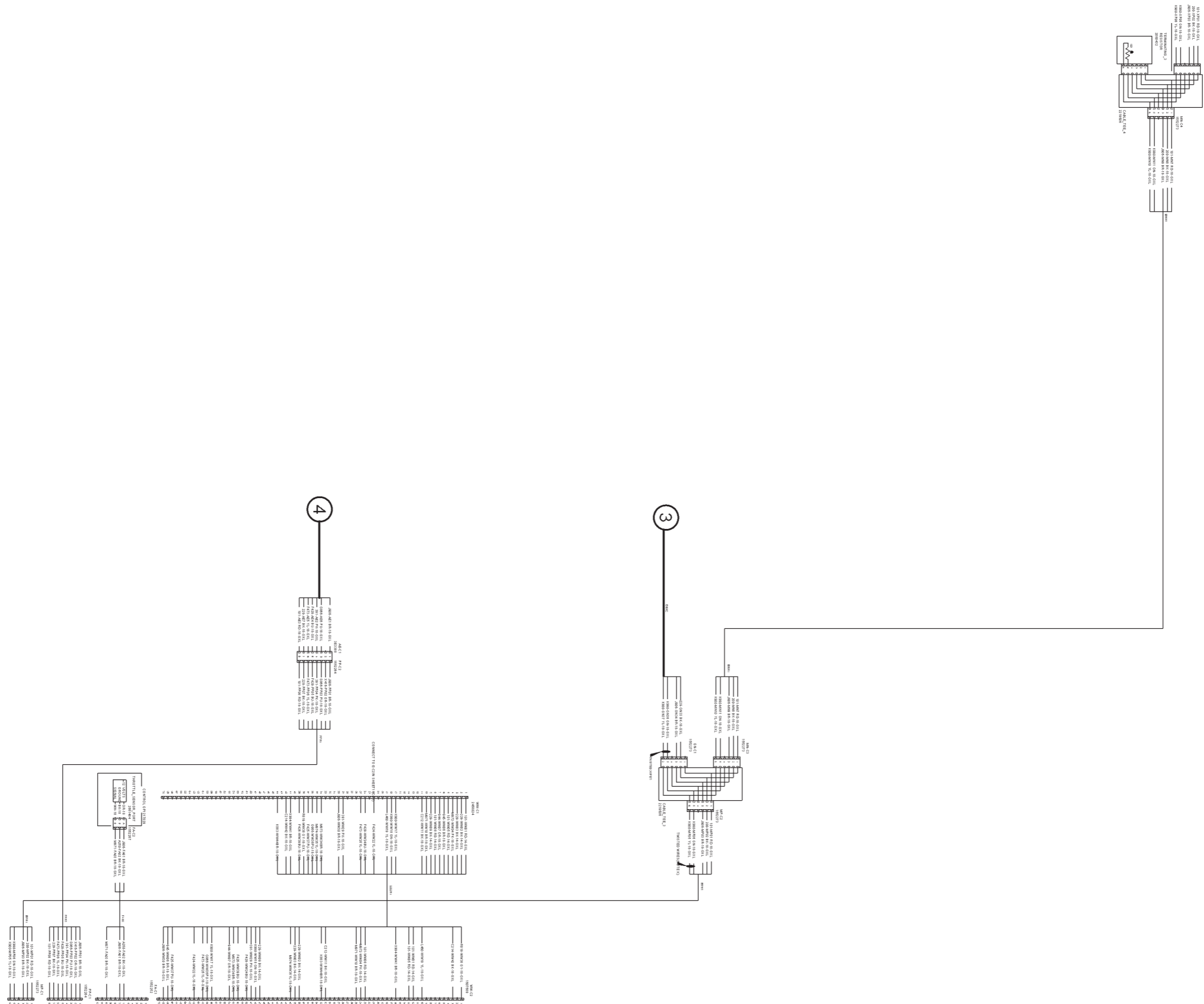
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Mazo de cables 2 del motor



\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

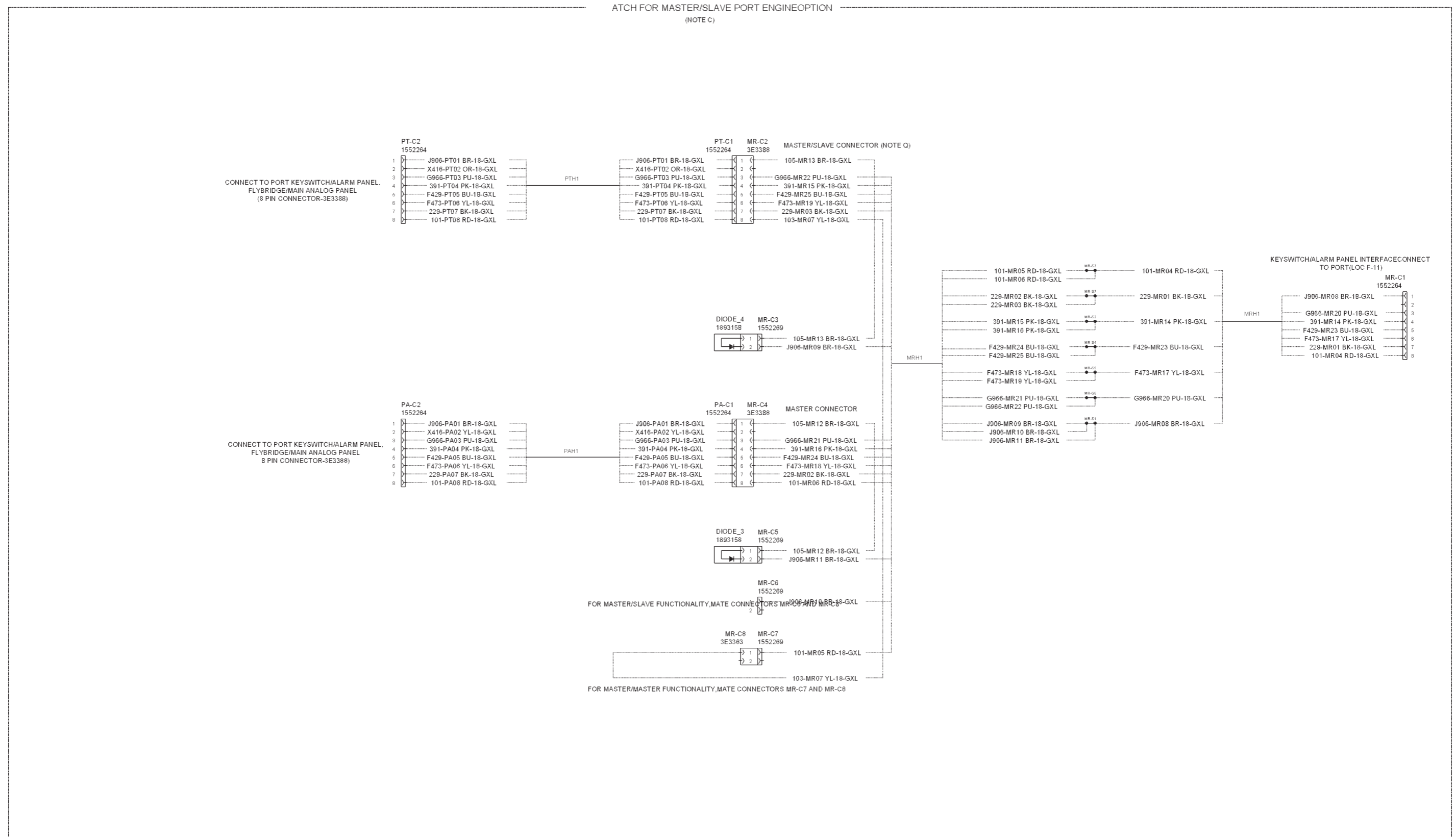
\*Paneles del motor 1



\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

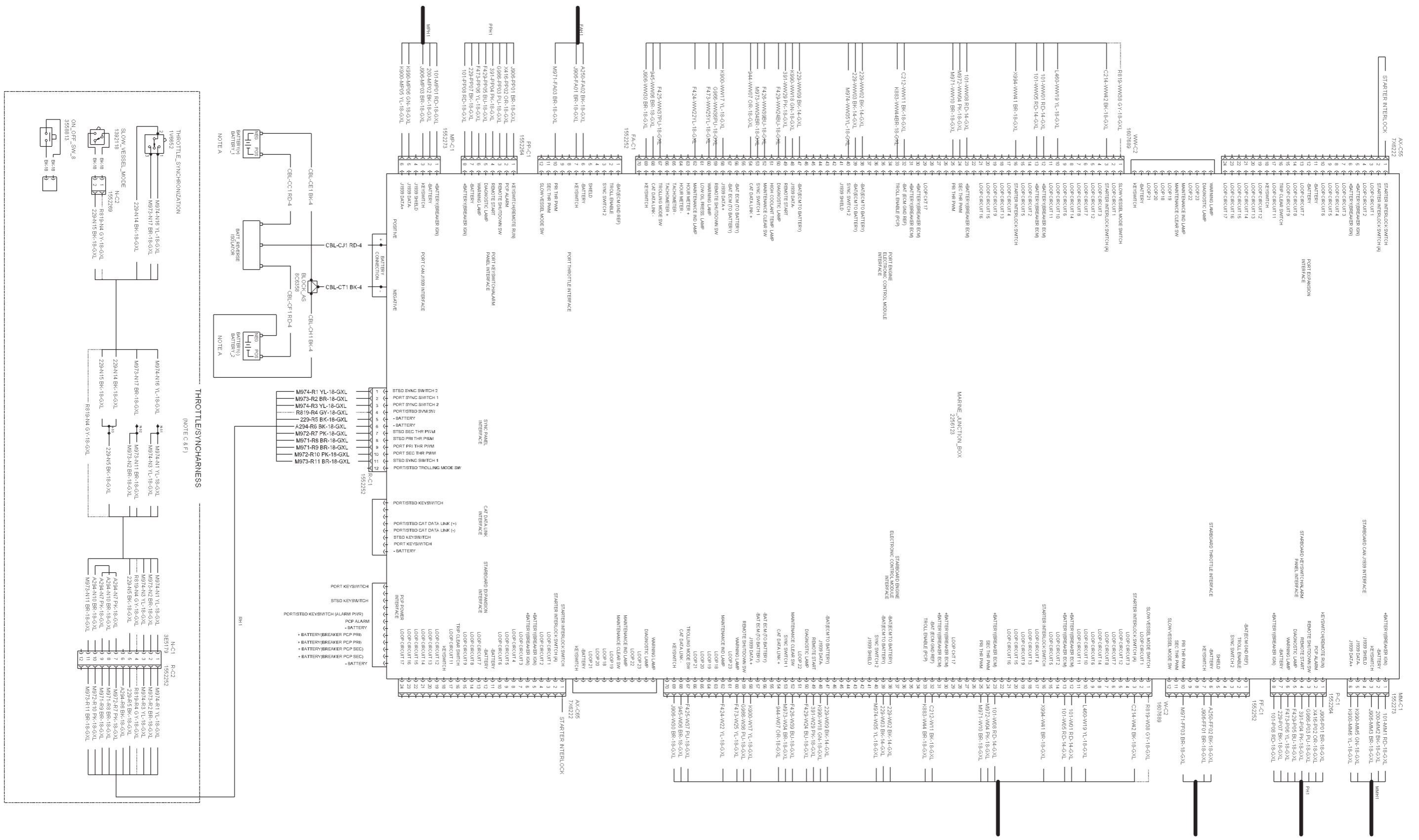
\*Cables de interconexión 1





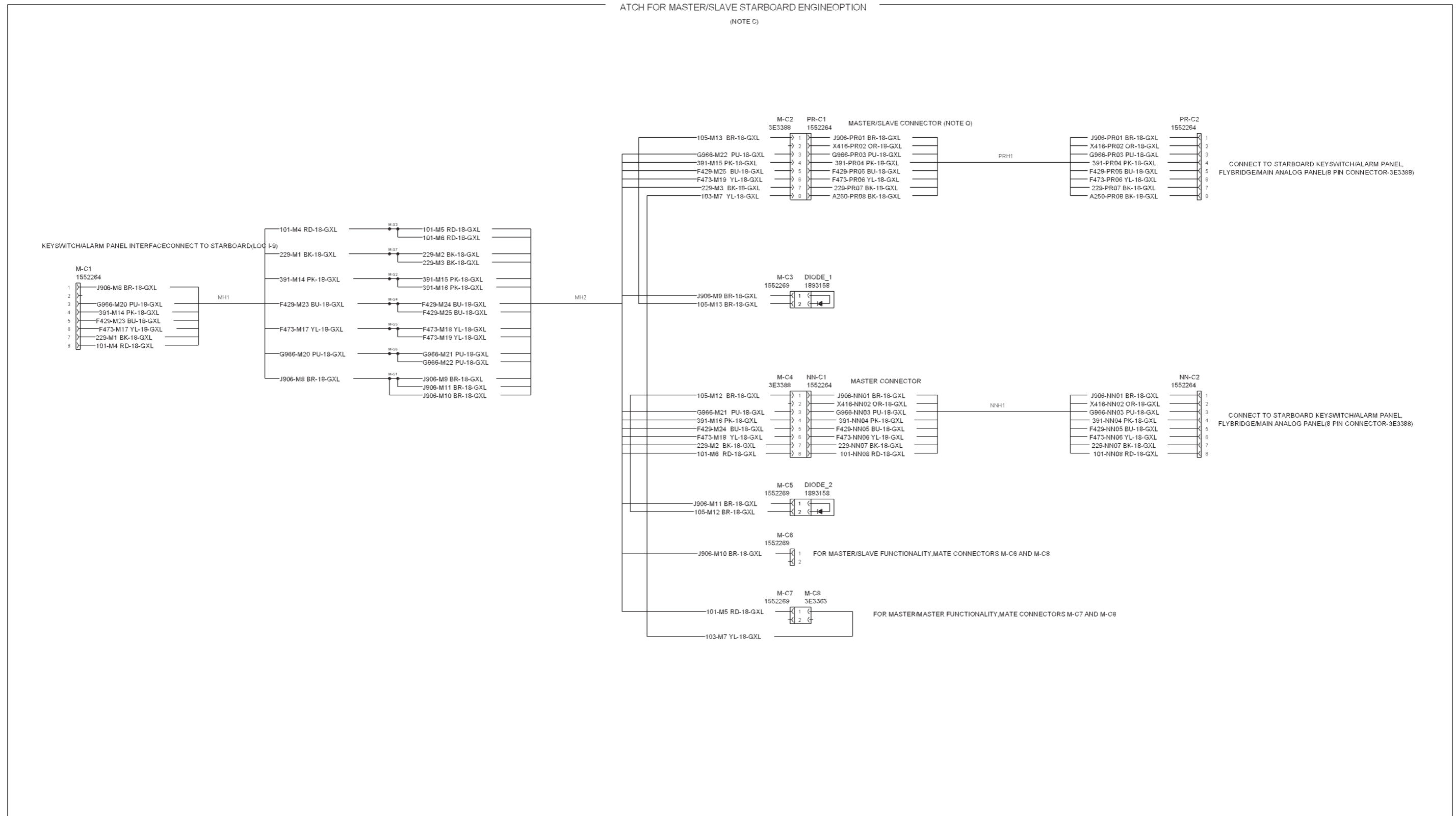
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Opción maestro/esclavo, babor



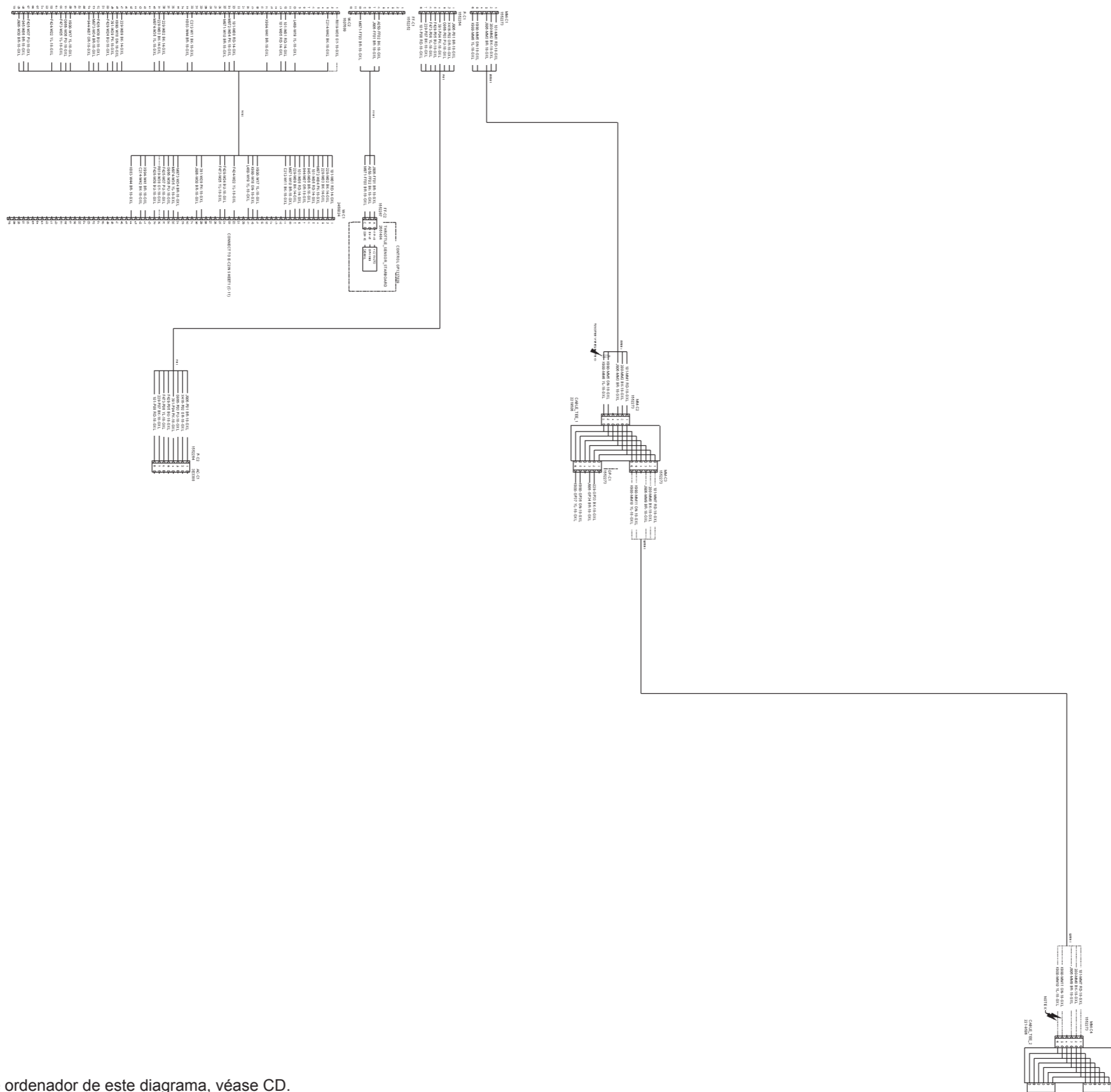
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Caja de conexiones marinas



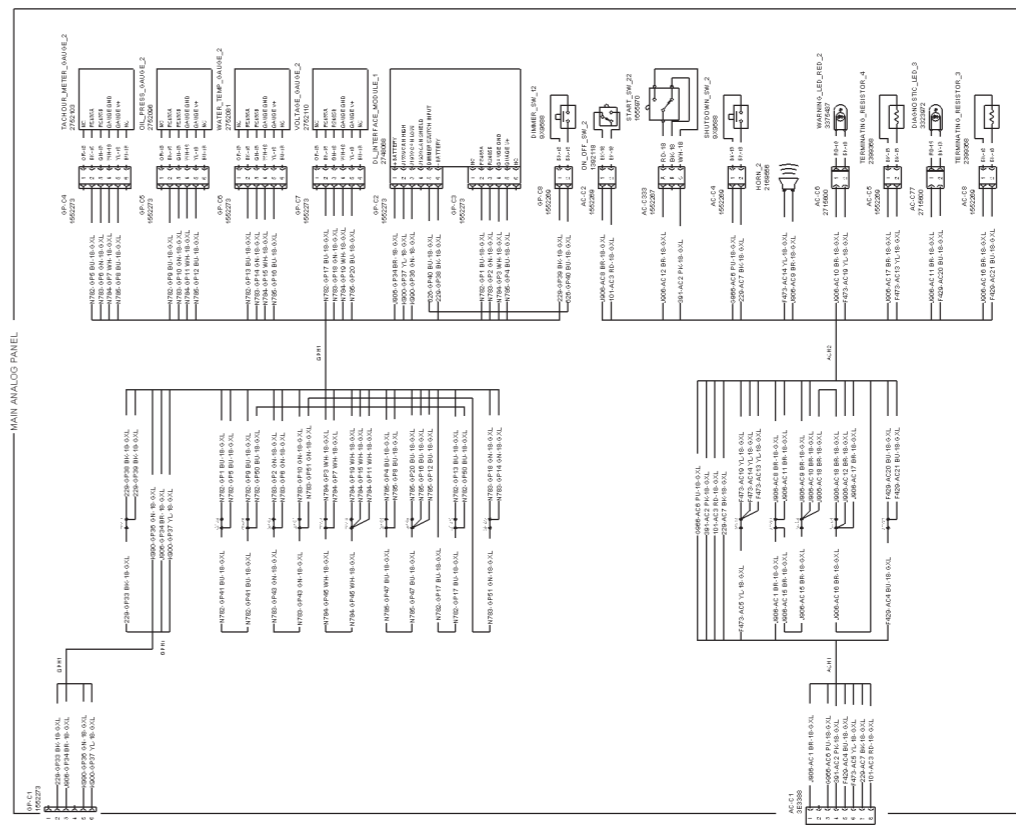
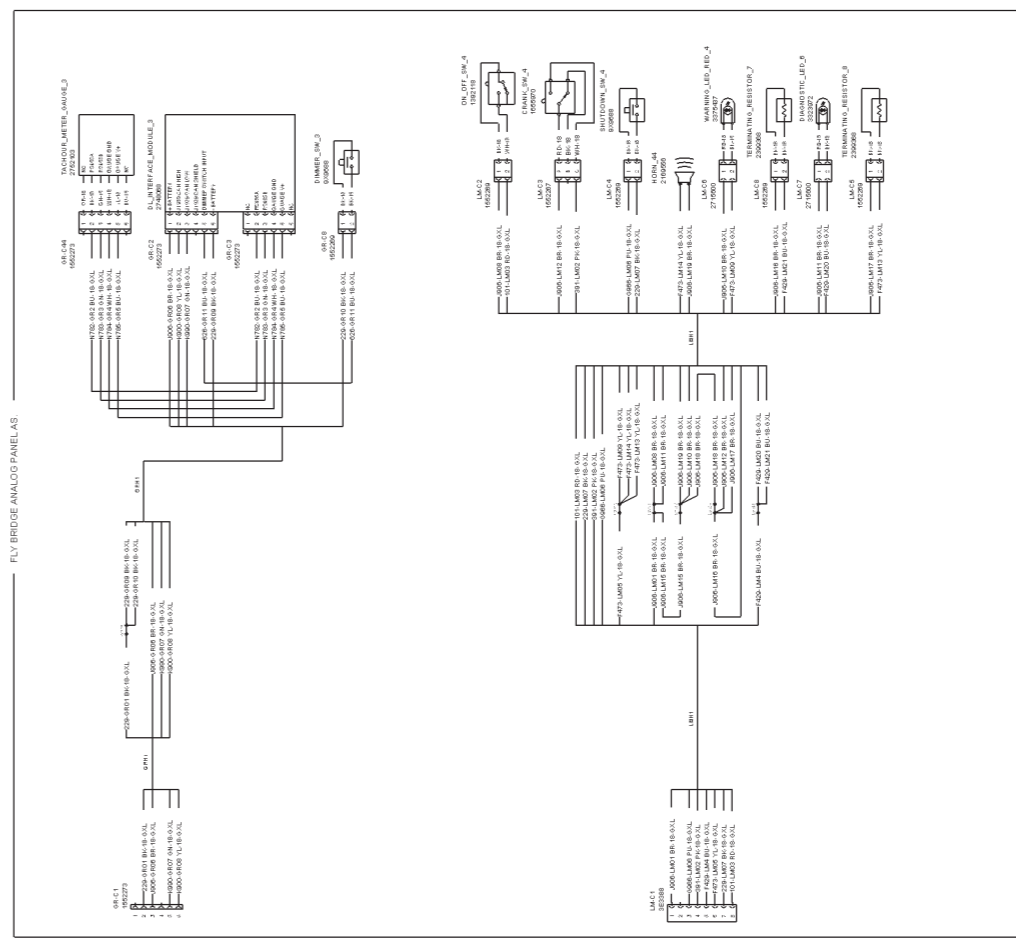
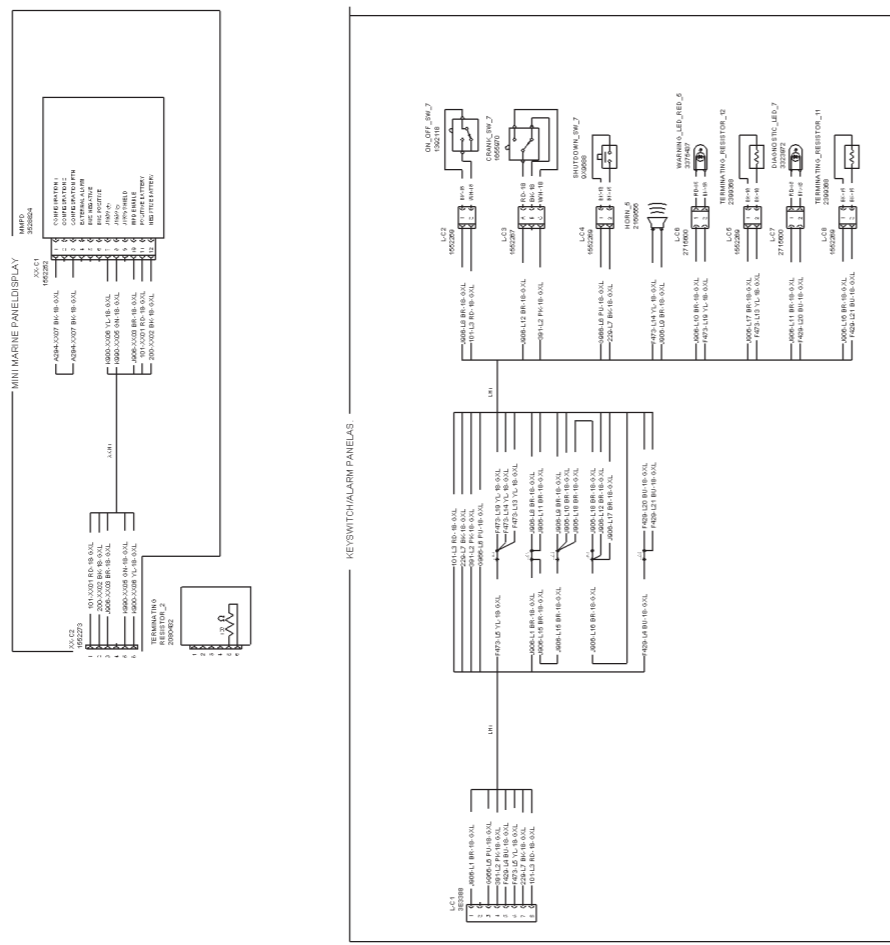
\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

\*Opción maestro/esclavo, estribor



\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

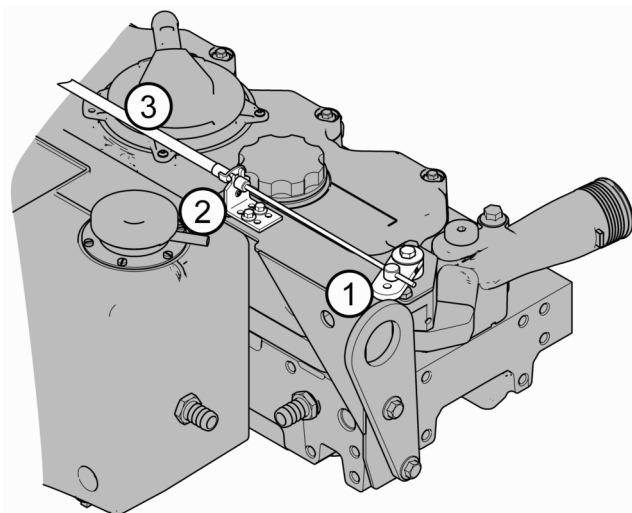
\*Cables de interconexión 2



\*En relación con la versión compatible de ordenador de este diagrama, véase CD.

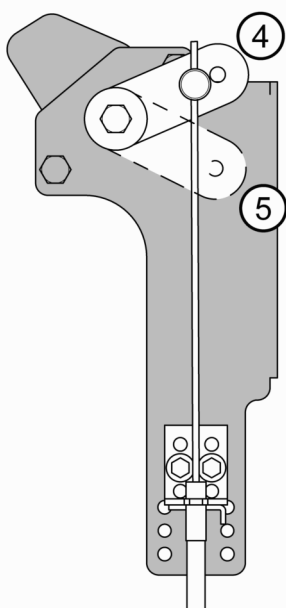


## Controles del motor



Se recomienda utilizar un sistema de palanca sencilla Morse para controlar la velocidad del motor y el engrane de la caja de velocidades.

1. Palanca de aceleración
2. Anclaje para cable Morse 33 C.
3. Cable Morse 33C.
4. Posición de ralentí.
5. Posición de marcha.

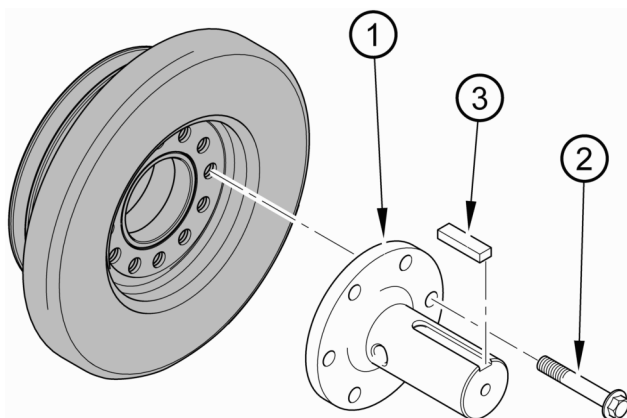


**Figura 1**





## Previsiones relativas a la toma de fuerza



**Figura 1**

**¡Aviso!** Antes del montaje, elimine los restos de pintura de las superficies de contacto.

Sujete el eje de la toma de fuerza (Figura 1, elemento 1) con tornillos (Figura 1, elemento 2) y apriételos a un par de 115 Nm (84 pies/libra).

Coloque la chaveta (Figura 1, elemento 3) en el eje de la toma de fuerza.

### Trasmisiones axiales

En el caso de las transmisiones axiales, se recomienda utilizar un acople de transmisión flexible entre el motor y cualquier carga dada.

### Trasmisiones de correa

Las opciones estándar son:

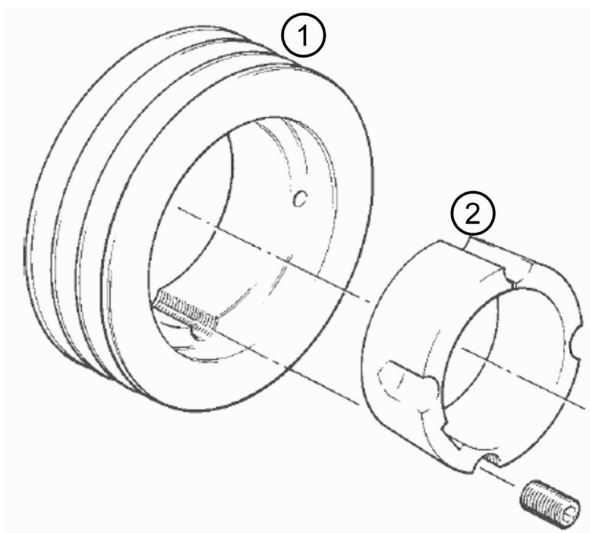
bien una polea de sección A de 5 pulgadas con tres ranuras (Figura 2, elemento 1) y un casquillo cónico (Figura 2, elemento 2);

o

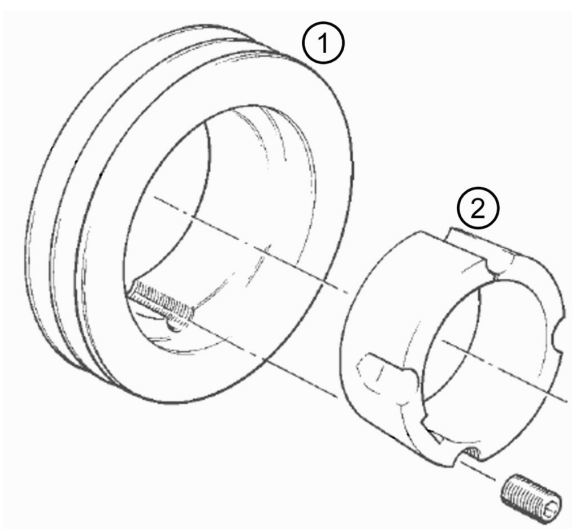
bien, una polea de sección "B" de 5 pulgadas con dos ranuras (Figura 3).

En este caso, la potencia máxima que puede conseguirse estará limitada por las correas y será necesario hacer cálculos para aplicaciones marginales.

**Precaución:** Sin el asesoramiento de un especialista no debe añadirse inercia adicional al eje de la toma de fuerza. Si necesita asesoramiento sobre disposiciones de transmisiones fuera de lo habitual, consulte a su distribuidor.



**Figura 2**



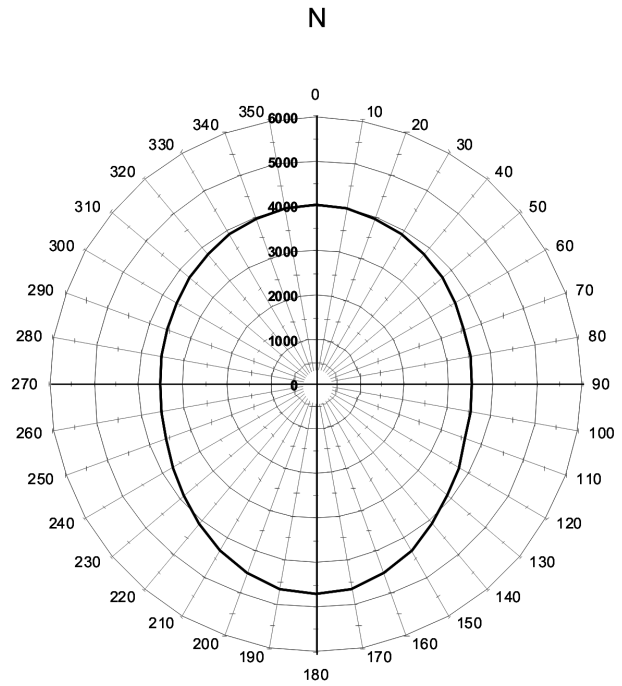
**Figura 3**

**Diagrama polar**

Este diagrama muestra la capacidad de carga de la parte frontal del cigüeñal.

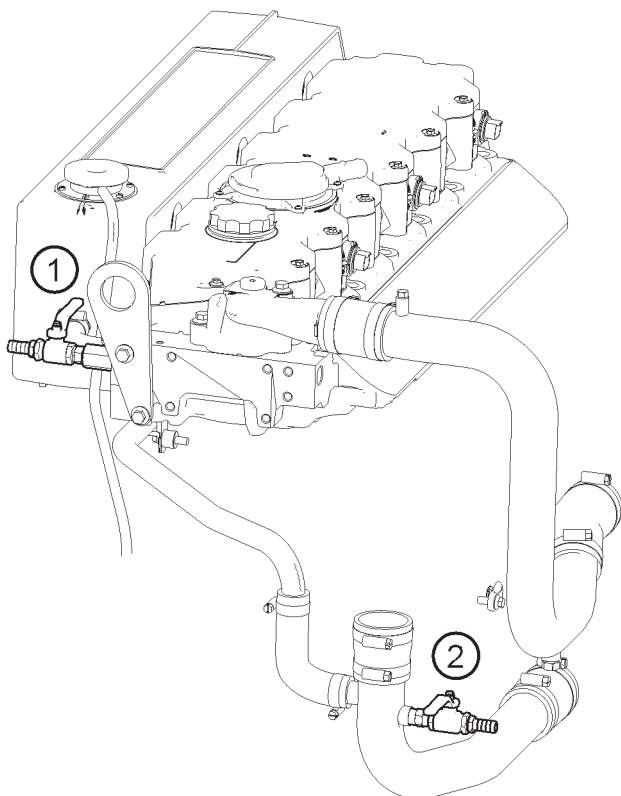
El ángulo de carga, visto desde la parte frontal del motor, se mide en la dirección de las agujas del reloj, con alineación de 0° al TDC.

La carga que sobresale (Newtons) se dirige radialmente hacia afuera desde el centro del diagrama.



**Figura 4**

## Conexiones del calorífero y del calentador del bloque



**Figura 1**

### Calorífero

Existen accesorios que permiten conectar un calorífero al motor, como se muestra en la Figura 1. Los accesorios pueden pedirse como parte del motor o como piezas sueltas para instalar posteriormente.

Las conexiones de tubería flexible al calorífero deben ser de calidad de tubería de radiador o de calentador con un diámetro interior de  $\frac{1}{2}$  pulgada, y deben colocarse de forma que no haya desgaste por roce.

(1) Suministro al calorífero.

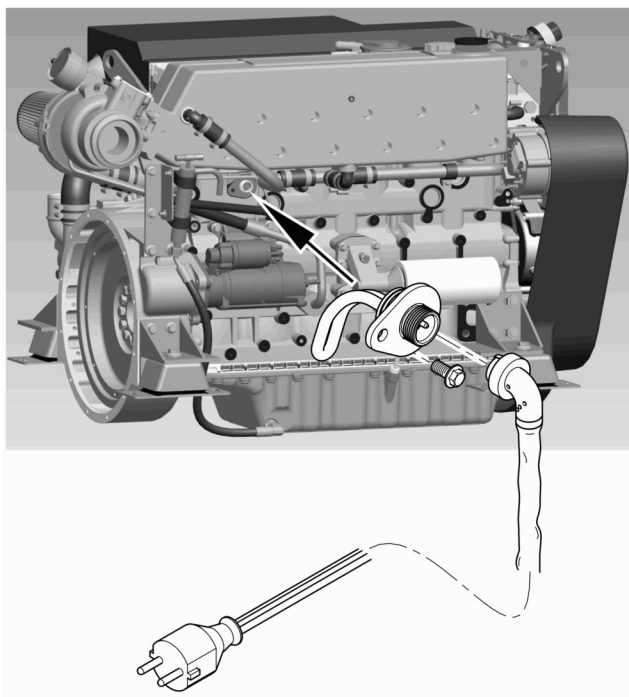
(2) Retorno del calorífero.

### Puntos de conexión del calentador del bloque

Para mantener el motor templado cuando la embarcación se guarde a bajas temperaturas puede colocarse un calentador del bloque motor conectado a la red eléctrica. El calentador puede incluirse en el pedido del motor o puede colocarse posteriormente.

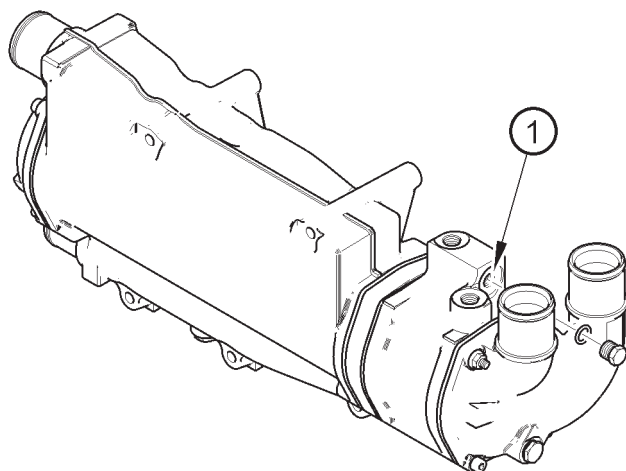
En la Figura 2 se muestra el punto de conexión. Se quita la tapa del núcleo del bloque motor en la posición mostrada y se coloca el calentador fijándolo con un tornillo.

Si el calentador se pide al mismo tiempo que el motor, este puede suministrarse ya instalado en el motor.



**Figura 2**





**Figura 1**

### **Sensor de temperatura del aceite de la caja de velocidades**

Opcionalmente, hay disponibles sensores de caja de velocidades. En relación con los requisitos de instalación, consulte el manual del fabricante de la caja de velocidades.

Para el sensor de temperatura de la transmisión utilice un tornillo de rosca M12, como se muestra en la Figura 1, o consulte el manual del fabricante de la caja de velocidades.



## Datos de referencia

Datos básicos	M300C	M250C	M216C	M190C
Potencia nominal .....	300 hp (225 kW) ...	250 hp (186 kW) ...	216 hp (161 kW) ...	190 hp (142 kW)
Velocidad nominal del motor .....	2.400 rpm .....	2.400 rpm .....	2.400 rpm .....	2.100 rpm
Número de cilindros .....	6.			
Disposición de los cilindros .....	En línea			
Ciclo .....	4 tiempos			
Sistema de inducción .....	Postenfriamiento turboalimentado			
Diámetro interior .....	105 mm (4,13 pulgadas).			
Carrera .....	127 mm (5,00 pulgadas).			
Relación de compresión .....	16,2:1.			
Capacidad cúbica .....	6,6 litros (365 pulgadas <sup>3</sup> )			
Válvulas por cilindro .....	4.			
Dirección de rotación .....	Antihoraria visto desde el volante.			
Orden de encendido .....	1, 5, 3, 6, 4, 2.			
Peso total (mojado) .....	738 kg .....	738 kg .....	736 kg .....	736 kg

## Refrigeración

Sistema de refrigeración .....	En todos los climas, es obligatorio el uso del refrigerante indicado para garantizar niveles adecuados de inhibidor de corrosión. Proporcionará protección contra congelación hasta -37°C.
Refrigerante .....	50% etilenglicol inhibido o 50% propilenglicol inhibido con 50% de agua dulce limpia.
Caudal de agua dulce .....	220 l/min. a 2.400 rpm . 220 l/min. a 2.400 rpm ..220 l/min. a 2.400 rpm.. 193 l/min. a 2.100 rpm
Velocidad de la bomba del refrigerante y método de accionamiento	1:1 con engranajes.
Capacidad del sistema .....	26,3 litros (5,7 galones).
Ajuste de la tapa de presión .....	50 kPa (7 psi).
Tipo de bomba de agua salada .....	Leva completa mediante engranajes.
Entrada sugerida de agua salada....	Diámetro interior de la tubería flexible 32 mm (1,25 pulgadas).
Llave de mar .....	Caudal total 32 mm (1,25 pulgadas)
Filtro separador .....	En la zona de aspiración del circuito debe incluirse un filtro de agua auxiliar
Temperatura máxima del agua del mar .....	38°C (100°F)
Caudal de agua salada .....	137 l/min. a 2.400 rpm . 137 l/min. a 2.400 rpm.. 137 l/min. a 2.400 rpm.. 128 l/min. a 2.100 rpm

**Sistema de combustible**

Combustible recomendado ..... DIN E 590 DERV (clase A-F y 0-4)  
 BS2869 Clase A2 (gasoil, diesel rojo no para carretera)  
 ASTM D975-91 Clase 1-1DA y Clase 2-2DA  
 JIS K2204 (1997) Grados 1, 2, 3 y grado especial 3

Bomba de inyección de combustible ..... CR200

Bomba de alimentación de combustible ..... manual

Presión de alimentación de combustible (estática) ..... 0,3 a 0,6 bares (5 a 8 psi)

Tipo de regulador ..... A4:E2

Tamaño de tubo:

- Suministro – diámetro exterior ..... 10 mm (0,394 pulgadas)
- Suministro – diámetro interior ..... 8,4 mm (0,331 pulgadas)
- Retorno – diámetro exterior ..... 10 mm (0,394 pulgadas)
- Retorno – diámetro interior ..... 8,4 mm (0,331 pulgadas)

Máxima elevación de la bomba ..... 1,8 m (6 pies) hasta la parte inferior de  
 de alimentación ..... la tubería de aspiración del depósito.

Bomba de combustible por  
 elevación máxima ..... Depresión de Hg de 127 mm (5 pulgadas) en la entrada.

Consumo de combustible a plena ..... 62 l/h ..... 51,9 l/h ..... 44,74 l/h ..... 37,03 l/h

**Admisión de aire**

Caudal de aire de combustión.. 15,7 m<sup>3</sup> /min. .... 15,04 m<sup>3</sup> /min. .... 14,6 m<sup>3</sup> /min. .... 12,33 m<sup>3</sup> /min.

Temperatura máxima del aire ..... 60°C.  
 del compartimento del motor.

Temperatura máxima del aire en la ..... 52°C.  
 entrada del motor

Ventilación – máxima ..... WG de 125 mm (WG de 5 pulgadas).  
 depresión de la sala de máquinas

Sección mínima del ..... 968 cm<sup>2</sup> para ..... 806 cm<sup>2</sup> para ..... 697cm<sup>2</sup> para ..... 613 cm<sup>2</sup> para  
 conducto de aire (por motor)..... climas calurosos ..... climas calurosos ..... climas calurosos ..... climas calurosos  
 ..... 484 cm<sup>2</sup> para ..... 403 cm<sup>2</sup> para ..... 348 cm<sup>2</sup> para ..... 306 cm<sup>2</sup> para  
 ..... climas templados ..... climas templados ..... climas templados ..... climas templados

**Tubo de escape**

Caudal de gases de escape ..... 45,9 m<sup>3</sup> /min. .... 36,8 m<sup>3</sup> /min. .... 27,13 m<sup>3</sup> /min. .... 22,97 m<sup>3</sup> /min.

Restricción máxima medida ..... 15 kPa  
 en un tramo de 305 mm (12 pulgadas)  
 de salida del turbocompresor.

Diámetro interior del tubo recomendado (salida húmeda) 127 mm (5,0 pulgadas)

Diámetro interior del tubo recomendado (salida seca) .... 69 mm (2,7 pulgadas)

Elevación mínima desde el nivel del mar a la ..... 203 mm (8,0 pulgadas)  
 línea central de la salida de escape



**Sistema de lubricación**

Aceite lubricante recomendado ..... API / CH4 / CI-4  
Capacidad máxima del cárter ..... 15 litros (3,3 galones)  
Ángulo máximo de trabajo ..... 20° con la proa levantada. Escora 25° constante, 35° intermitente  
Presión de aceite en funcionamiento ..... 3,6 bares  
Rango de velocidades (estado estable)

**Sistema eléctrico**

Alternador ..... Retorno aislado 12 voltios - 100 amperios o 24 voltios - 55 amperios  
Tipo de arranque ..... 4,0 kW  
Número de dientes del volante ..... 126  
Número de dientes del arranque ..... 10

**Límites del arranque en frío**

Temperatura mínima de arranque en frío (con ayuda) ..... -15°C (5°F)



# Índice

## A

Aberturas sin tapar .....	19
Abrazaderas de manguera .....	19
Accesorios de compresión .....	19, 21
Accionamientos de correa .....	63
Aceite .....	43
Acelerador (babor).....	39
Acelerador (estribor).....	39
Acelerador electrónico.....	30
Acelerador maestro .....	29
Acelerador secundario.....	29
Acelerador .....	25, 36, 38
Aceleradores .....	29
Acero inoxidable tipo 316 .....	17
Acero .....	17, 21
Acoplamiento flexible de eje .....	7
Acople de la caja de velocidades .....	7
Acople de transmisión flexible .....	63
Adaptador de turbocompresor.....	11
Admisión de aire.....	15
Agua a alta presión.....	19
Agua auxiliar.....	9
Agua de refrigeración .....	13
Agua salada.....	44, 45
Agua .....	12, 20
Agua/anticongelante.....	18
Aire caliente.....	15
Aire .....	15
Aislador de inversión de la batería	40
Aislador de inversión .....	40
Aislamiento .....	45
Alarma audible.....	28
Alarma sin sonido .....	28
Aleaciones .....	17
Alimentación de combustible.....	1, 20
Alimentación del motor .....	22
Alimentación eléctrica.....	30
Alimentación manual de combustible .....	21
Alineación de la toma .....	23
Alineación del árbol .....	6
Alineación .....	4
Alta temperatura .....	11
Altas temperaturas de aire .....	15
Alternador .....	15, 23
Aluminio.....	17, 21
Ampliación de gran altura.....	12
Análisis de vibraciones torsionales (TVA).....	7
Ángulo de carga .....	64
Ángulo de escora.....	3
Ángulos de instalación.....	3
Ángulos operativos .....	3
Ánodo de cinc.....	44
Ánodo de protección de cinc .....	45
Ánodos .....	17
Arandelas de fibra .....	19
Área ventilada.....	15
Argolla delantera de izado.....	1

Argolla trasera de izado.....	2
Arquitecto naval.....	7
Arranque del motor.....	26, 28
Arranque.....	23, 43, 44
Astillero.....	7
Auxiliares .....	23

## B

Babor .....	32
Bajas temperatura .....	65
Banda .....	33
Bañeras descubiertas.....	15
Barco de vela.....	12
Barra colectora de batería .....	42
Barra colectora .....	40, 42
Barra de estado de la embarcación .....	34
Batería "-".....	40
Batería negativa .....	40
Batería .....	25, 38, 39, 44
Batería .....	25, 42
Baterías .....	40
Bloque de reacción.....	7
Bloqueo del arranque .....	41
Bolsa de goma.....	21
Bolsas de aire.....	18, 21
Bomba de agua auxiliar.....	18
Bomba de agua dulce.....	18
Bomba de agua salada.....	17
Bomba de llenado.....	19
Boquillas soldadas.....	21
Bordes afilados.....	23
Botón de alarma .....	31, 32, 33
Botón de bloqueo del ralentí (punto muerto).....	33
Botón de desplazamiento hacia atrás.....	28
Botón de desplazamiento hacia delante .....	28
Botón de sincronización del motor .....	33
Bronce mecánico.....	17
Bujía incandescente negativa.....	24
Bujía incandescente positiva .....	24
Bujías incandescentes.....	43

## C

Caballos.....	15
Cable común de unión.....	45
Cable de batería .....	25
Cable de conexión.....	23
Cable maestro/esclavo .....	25, 55, 57
Cable positivo .....	44
Cable puente .....	41
Cable .....	30, 45
Cables de batería .....	40

Cables de interconexión .....	23, 25, 54, 58
Cables del arranque .....	1
Cables .....	25, 35
Caída media .....	12
Caja de conexiones marinas.....	25, 37, 40, 56
Caja de conexiones .....	37
Caja de velocidades .....	67
Calefactor del bloque.....	65
Calefactor .....	65
Calentamiento del bloque.....	43
Calentamiento .....	15
Calor .....	23
Calorífero.....	65
Cámaras de insonorización .....	15
Cambiar localización de la estación .....	32
Cambiar localización de la unidad .....	31, 32
Cambiar maestro de sinc. del motor .....	33
Cambiar maestro de sinc.....	32
Cambiar modo troll .....	32, 33
Cambiar pantalla de información del sistema .....	32
Cambiar pantalla .....	31, 32, 33
Cambiar unidades de la pantalla .....	31, 32
Cambiar unidades de velocidad de la embarcación .....	31, 32
Cambiar usuario .....	31, 32
Cambiar velocidad de la embarcación .....	31
Cambiar velocidad fijada .....	32
Cambiar velocidad troll .....	33
Camisa del cilindro .....	18
Cancelar .....	33
Caras sin mecanizar.....	19
Carga sobresaliente .....	64
Carga torsional .....	11
Cargas .....	64
Casco .....	15, 17, 44
Casquillo cónico .....	63
Caudal de agua .....	18
Caudal de aire .....	15
Caudal total .....	17
Cavidad .....	22
Cigüeñal .....	64
Cinc .....	17
Circuito conmutado.....	41
Circuito de las camisas de los cilindros .....	18
Circuito del postenfriador.....	18
Climas cálidos .....	18
Climas calurosos .....	15
Climas templados .....	15
Clips .....	23

Cobre .....	17, 21	<b>D</b>	
Código de aviso de evento .....	42	Datos CAN.....	35
Código de diagnóstico activo.....	42	Datos operativos de la	
Código de diagnóstico .....	31, 32	transmisión .....	31
Código de evento de disminución		Datos sobre la masa elástica .....	7
de potencia.....	42	Deflectores .....	15, 20
Códigos de diagnóstico mediante		Depósito colector.....	22
parpadeo .....	42	Depósito de alarma .....	22
Códigos de fallo.....	28	Depósito de combustible diesel.....	19
Codo de escape .....	10	Depósito de escape.....	12
Codo de inyección de agua .....	12	Depósito principal.....	22
Cojinete con interior de goma.....	7	Depósito remoto .....	18
Colector de agua .....	15	Depósito .....	20, 21
Colector de escape.....	18	Depósitos de almacenaje .....	22
Colector .....	11, 20	Desalineación angular .....	7
Columna de escape.....	12	Deshabilitado.....	29
Columna seca.....	12	Detalles de las roscas .....	20
Combustible.....	19, 21, 22	Diagrama de circuitos del motor....	23
Combustión .....	15	Diagrama polar.....	64
Compartimento del motor .....	15	Diámetro interior de escape .....	9
Componentes nuevos.....	19	Diámetro interior .....	17, 18
Comprobación rutinaria .....	17	Digital .....	23
Compuestos de sellado .....	19	Dimensiones.....	26, 28
Condensado .....	11	Diseñador del barco .....	7
Conducto de aire .....	15	Disposición general .....	4
Conductos de combustible de alta		Distribuidor .....	19
presión.....	19	Disyuntores.....	23, 24, 38, 39
Conector de panel personalizado..	42	Dos depósitos.....	21
Conector del cliente.....	40	Drenaje .....	21
Conector en T .....	25, 35	<b>E</b>	
Conector multidireccional .....	23	ECM (babor).....	39, 40
Conector PDL.....	38, 39	ECM (estribor) .....	39
Conectores de expansión.....	41	ECM .....	22, 37, 38, 42
Conectores de interfaz de		Efecto sifón.....	21
estribor .....	40	Eje de la hélice .....	7, 45
Conectores incompatibles .....	19	Eje .....	63
Conectores .....	23	Ejes de hélice y acoplamientos .....	7
Conexión cruzada.....	20, 21	Ejes .....	17
Conexión de combustible .....	19, 21	Elementos de estado.....	34
Conexión de entrada .....	17	Elevación de agua .....	7
Conexiones de tubo de goma.....	17	Eliminación de calor .....	18
Conexiones eléctricas .....	40	EMC y batería.....	36
Conexiones.....	65	Emisores del motor.....	23
Configuración del número de		En parte húmedos .....	12
motores sincronizados .....	29	En parte secos.....	12
Consumo instantáneo de		Enfriador de aceite de la caja	
corriente .....	40	de velocidades .....	18
Contacto de encendido.....	36	Enfriador de aceite integral.....	18
Contaminación.....	19	Enfriador de rejilla de las camisas	
Contrapresión de escape .....	9	de los cilindros.....	18
Contrapresión .....	12, 13	Enfriador de rejilla	
Control de la embarcación.....	37	del postenfriador.....	18
Controlador electrónico del motor		Enfriadores .....	18
(ECM).....	23	Enganches.....	10
Controles del motor .....	61	Engrane de la caja	
Corredera del eje.....	7	de velocidades .....	61
Corriente de aire.....	15	Enlace de datos CAN .....	32
Corriente de aire.....	15	Enlace de datos.....	32, 35, 40
Corrosión electrolítica.....	17, 44	Envoltorio de aislamiento.....	11
Cortocircuitos.....	24	Escape modular.....	12
Cuello de llenado.....	20	Esclusa de agua .....	12
Cunas de motor .....	4, 6	Espejo de popa.....	9
Cuñas .....	5	Est .....	29
Cuproníquel.....	17	Estación de popa.....	32, 33
		Estación de proa.....	32, 33
		Estaciones de control .....	40
		Estado de activación del	
		acelerador secundario.....	29
		Estado del botón de la estación	
		activa .....	33
		Estado del botón de la estación .....	32
		Estado del botón de modo lento	
		de embarcación.....	33
		Estado del botón del modo Troll....	33
		Estado del diagnóstico activo.....	34
		Estado del piloto de la estación	
		activa .....	32
		Estado del piloto de la estación	
		activa .....	33
		Estado del piloto de modo lento	
		de embarcación.....	33
		Estado del piloto del modo Troll....	33
		Estridor .....	32, 33
		Etiquetado como Change Screen	
		(cambiar pantalla).....	31
		Expansión (babor) .....	39
		Expansión (estribor) .....	39
		Expansión.....	38
		<b>F</b>	
		Fallos de los componentes.....	42
		Fallos de montaje .....	19
		Fibra de vidrio.....	19
		Filtro de aceite .....	24
		Filtro principal de combustible .....	21
		Filtro separador de agua salada....	17
		Filtro separador .....	17
		Filtros de combustible.....	19
		Flexibilidad.....	10
		Fuelles de acero inoxidable.....	11, 12
		Fuelles .....	10
		Fuerza centrífuga .....	7
		Fuerzas transversales .....	6
		Fusible.....	36
		<b>G</b>	
		G.R.P .....	21
		Gancho de sujeción flexible.....	12
		Gases de escape.....	9, 12, 13
		Gasolina .....	12
		Golpes de combustible .....	20
		Grasas eléctricas.....	23
		Gravedad.....	22
		Guardar .....	33
		<b>H</b>	
		Habilitado.....	29
		Hermeticidad a la presión.....	19
		Herramienta electrónica de	
		inspección .....	42
		Hierro .....	17
		Humedad .....	23
		<b>I</b>	
		Icono de diagnóstico.....	34
		Iluminación de la pantalla .....	28

Iluminación del panel.....	26	Mamparo .....	10	Pantalla de horas/códigos de fallo del motor.....	26
Indicador de estado del piloto.....	33	Manta aislante .....	10	Pantalla de información del sistema de control .....	32
Indicador de la presión de aceite...26		Manta antitérmica .....	11	Pantalla de parámetros .....	34
Indicador de la temperatura del agua .....	26	Manual de funcionamiento .....	19	Pantalla.....	28
Indicador de tensión .....	26	Material insonorizante .....	15	Pantallas de información .....	31
Indicador del estado del botón .....	33	Materiales absorbentes .....	15	Pantallas.....	28
Información del sistema de control.....	31, 32	Mazo de cables de conexión del cliente .....	36	Parada eléctrica.....	23
Información del sistema.....	31, 33	Mazo de cables .....	23, 25, 48-52	Parámetros .....	28
Inhibidores de corrosión .....	18	Mazos de cables del motor.....	23	Partículas de suciedad .....	22
Instalación de doble motor .....	29	Mazos de cables opcionales .....	23	Partículas metálicas .....	19
Instalación gemela.....	6	Medio ambiente .....	19	Partículas sueltas .....	19
Instalador del motor.....	7	Memoria no volátil .....	31	PCP .....	32, 33, 35
Intelli-troll .....	33	Menú .....	31, 32	Pendiente .....	13
Interacción de los motores .....	21	Metal .....	21	Perno de unión .....	1
Interfaz del motor (EMC) .....	36	Minipantalla marina de potencia (MMPD) .....	30, 31, 32, 33, 35	Perno .....	44
Interferencia.....	40	Minipantalla marina de potencia...28		Pernos de anclaje.....	4
Interruptor 'borrar mantenimiento' ..42		MJB (caja de conexiones marinas) .....	25, 36, 40	Personalizada (babor) .....	39
Interruptor de llave de conexión/desconexión .....	26, 28	MJB de dos motores gemelos .....	39	Personalizada (estribor) .....	39
Interruptor de llave.....	36, 37, 42	MJB de un motor .....	38	Personalizada.....	38
Interruptor de parada del motor .....	26, 28	MMPD.....	32, 33, 35	Piloto de aviso .....	26, 28, 42
Interruptor de seguridad .....	41	Modo en frío .....	29	Piloto de bloqueo del ralentí (punto muerto).....	33
Interruptor de sincronización .....	29	Modo lento de embarcación ...	34, 36	Piloto de diagnóstico .....	26, 28, 42
Interruptores de aislamiento de las baterías .....	44	Modo Troll.....	32, 33	Piloto de sincronización del motor .....	33
Inyección de agua .....	9, 10, 12	Montaje del motor.....	3	Pin .....	23
Inyectores.....	19, 23	Montajes de tubos .....	19	Pintura .....	63
IP 65 .....	26	Morse 33c.....	61	PM1 .....	42
IP 67 .....	23, 28, 26	Motor .....	25	Polea .....	63
		Movimientos del casco .....	7	Posibilidad de inclinación hacia abajo .....	3
		MSCS .....	40	Posibles configuraciones del panel.....	30
<b>J</b>				Posición de la transmisión.....	34
J1939 (babor) .....	39	<b>N</b>		Posición de marcha .....	61
J1939 (estribor) .....	39	Nivel de ruido.....	13	Posición de ralentí.....	61
J1939 .....	25, 35, 36, 38	Nivel del combustible.....	45	Posición del acelerador .....	45
J61 .....	40	Nivel del refrigerante .....	45	Postenfriador .....	18
Junta del eje .....	7	Nombre de usuario .....	31, 32	Potencia de batería .....	40
Juntas homocinéticas .....	7	Nudos .....	31, 32	Presión de la alimentación de combustible .....	45
Juntas .....	19, 23	Número de serie de la unidad .....	31	Presión del aceite de la transmisión .....	45
<b>K</b>		<b>O</b>		Presión .....	12
Kit remoto .....	18	Obstrucción .....	17	Principal.....	23, 25
<b>L</b>		Opciones de control de la caja de velocidades .....	30	Problema .....	42
Legislación.....	21	<b>P</b>		Problemas de caudal .....	17
Limpieza .....	17, 19, 20	P.T.O .....	63	Problemas de servicio .....	19
Línea de flotación .....	45	Palanca del acelerador.....	61	Problemas del sistema de combustible .....	19
Líneas de combustible.....	21	Panel auxiliar .....	25, 30	Procesador de control del tren de potencia (PCP) .....	32
Llave de cierre .....	21	Panel de instrumentos frontal.....	26	Procesador de control .....	38, 39
Llave de mar.....	45	Panel de interruptores ..23, 25, 28, 30		Puente volante.....	32, 33
Localización de la unidad .....	31, 32	Panel de sincronización del acelerador .....	38, 39	Puente .....	32, 33
Localización de problemas .....	42	Panel del modo lento de embarcación.....	29	Puesta a tierra .....	40
Localización del motor.....	31	Panel digital .....	28, 30	Punto de flotación.....	9, 12, 13, 17
Longitud del cable .....	40	Panel digital, MMPD .....	25	Puntos de cabeceo.....	23
Lugar de la estación activa.....	32, 33, 34	Panel principal.....	26, 30	Puntos de montaje del motor.....	1, 2
Lugares de la embarcación .....	32	Paneles de instrumentación ..23, 25, 26		Puntos de ventilación .....	18
Luz de aviso .....	26	Paneles del motor.....	53, 59	Purga .....	18
<b>M</b>		Pantalla de configuración .....	29		
Maestro de sinc. del motor .....	32, 33				
Magnesio .....	17				

<b>R</b>			
Radiador.....	65	Soportes de montaje del motor .....	4
Reducción de la velocidad en vacío.....	29	Soportes de montaje .....	1, 2
Régimen de trabajo .....	22	Soportes flexibles del motor .....	4
Registros .....	17	Soportes flexibles .....	7, 17, 18
Remolinos.....	7	Soportes normales .....	4
Repostaje de combustible .....	19	Suciedad transportada por el aire .	19
Resistencia del cable del arranque .....	43	Suciedad.....	19, 23
Resistencia terminal .....	35	Supervisión.....	37
Respiradero .....	21	<b>T</b>	
Respiraderos de entrada de aire ...	15	T a T .....	35
Respiradores de admisión.....	15	Tablas de selección de las baterías .....	43
Retorcidos .....	6	Tacómetro.....	26
Retorno de combustible.....	2, 20	Tanque de combustible 19, 20, 21, 22	
Riesgo de fuego .....	11	Tapa del núcleo .....	65
Rompesifón .....	7, 12	Tapón de alimentación de combustible .....	21
Ruido de combustión.....	13	Tapón de drenaje.....	20, 21
Ruido .....	7, 13	Tapón de llenado .....	20
		Tapón .....	19
<b>S</b>		Tapones de anulación.....	23
SAE J1939-15 .....	35	Tapones de cierre hermético .....	19
Sala de máquinas.....	15, 32, 33	Tecla .....	63
Salida de escape.....	9, 12	Tecla/alarma (babor).....	39
Salida demasiado alta .....	15	Tecla/alarma (estribor).....	39
Salida por la borda .....	12	Tecla/alarma .....	38
Salir .....	31, 32	Temperatura ambiente.....	15
Salpicaduras.....	15	Temperatura de los gases de escape .....	45
Sección.....	15	Temperatura del aceite de la transmisión .....	45
Sedimento .....	20	Temperatura del agua.....	18
Sensor de posición .....	29	Temperatura del aire.....	15
Sensor de temperatura del aceite de la caja de velocidades ....	67	Temperatura del combustible .....	45
Sensores .....	22, 45, 67	Temperatura excesiva .....	15
Sentina .....	15	Temperatura .....	18, 43
Silenciador en línea .....	13	Temperaturas incómodas .....	15
Silenciador.....	13	Tensión de batería .....	43
Sincronización del acelerador .	29, 36	Termointercambiadores .....	9
Sincronización del motor .....	34	Termostato.....	18
Sistema de agua salada .....	17	Timonera .....	15
Sistema de arranque en frío .....	43	Timones.....	17
Sistema de combustible .....	19	Tipo de ayuda de arranque .....	43
Sistema de control.....	42	Tipo de batería .....	43
Sistema de escape .....	1, 9, 13	Toma de fuerza.....	63
Sistema de refrigeración en quilla .	18	Toma .....	17
Sistema de unión.....	40, 45	Torre .....	32, 33
Sistema de ventilación.....	15	Totalmente enchufable .....	23
Sistema sencillo de combustible ...	22	Tradicional .....	33
Sistemas de agua auxiliar .....	17	Troll .....	34
Sistemas de combustible más habituales .....	21	Tubería .....	17, 18
Sistemas de elevación de agua.....	12	Tubo de equilibrado .....	21
Sistemas de refrigeración del motor .....	17	Tubo de escape de goma flexible....	9
Sistemas de refrigeración.....	1	Tubo de escape .....	9, 13
Sistemas de retorno .....	22	Tubo de retorno del combustible ...	21
Sistemas eléctricos del motor.....	23	Tubo de ventilación .....	20, 22
Sistemas eléctricos.....	2	Tubo flexible blindado.....	21
Sistemas húmedos.....	9, 12	Tubo flexible. ....	17
Sistemas secos .....	11	Tubo interior de combustible .....	22
Soldadura de plata .....	17	Tubos de acero 'Bundy' .....	21
Soporte rígido.....	11	Tubos de alimentación .....	21
		Tubos de combustible .....	20
		Tubos de retorno .....	21
		Tubos dobles de combustible.....	22
		Tubos flexibles de combustible .....	20
		Tuerca de ajuste.....	5
		Turbocompresor .....	10, 12
		<b>U</b>	
		Un solo depósito de combustible...21	
		Unidades axiales .....	63
		Unidades de la pantalla.....	31, 32
		Unidades de velocidad de la embarcación.....	31, 32
		Unidades 'V'.....	5
		Unión .....	44
		<b>V</b>	
		Válvulas .....	20, 21, 22
		Varios paneles de instrumentación .....	23
		Velocidad ajustada con troll.....	33
		Velocidad de arranque.....	43
		Velocidad del motor .....	32, 61
		Velocidades reducidas.....	29
		Ventilación de la sala de máquinas .....	15
		Ventilación .....	1, 15
		Ventiladores.....	15
		Versión de software .....	31
		Versión del software ROM Bootloader .....	31
		Vibraciones .....	5, 7
		Vídeo inverso.....	31, 32, 34
		Viscosidad .....	43
		Volumen.....	12
		<b>Z</b>	
		Zona de la sección .....	15
		Zona de servicio .....	19





**Perkins®**  
**Marine Power**

La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarla a la imprenta.  
Publicación N40898, Edición 3  
Información de propiedad de Wimborne Marine Power Centre

**Wimborne Marine Power Centre**  
22 Cobham Road,  
Ferndown Industrial Estate,  
Wimborne, Dorset, BH21 7PW, Inglaterra.  
Tel: +44 (0)1202 796000,  
Fax: +44 (0)1202 796001  
E-mail: [Marine@Perkins.com](mailto:Marine@Perkins.com)

Web: [www.perkins.com/Marine](http://www.perkins.com/Marine)