FURUNO

MANUAL DEL OPERADOR

CORREDERA DOPPLER

MODELO **DS-80**

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

www.furuno.com

Pub. No. OES-72470-N2
DATE OF ISSUE: AUG. 2011

ADVERTENCIAS IMPORTANTES

Información general

- El operador del equipo debe leer y seguir las indicaciones incluidas en este manual. Una utilización o mantenimiento incorrectos pueden provocar que se cancele la garantía o causar lesiones.
- No reproduzca ninguna sección de este manual sin el consentimiento por escrito de FURUNO.
- En caso de pérdida o deterioro de este manual, póngase en contacto con su proveedor para conseguir uno nuevo.
- El contenido de este manual y las especificaciones del equipo pueden cambiar sin previo aviso.
- Es posible que las pantallas de ejemplo (o ilustraciones) que se muestran en este manual no coincidan con lo que vea en su pantalla. Las pantallas que usted ve dependen de la configuración del sistema y de los ajustes del equipo.
- Guarde este manual para poder consultarlo en el futuro.
- Cualquier modificación del equipo (incluido el software) por personas no autorizadas por FURUNO supondrá la cancelación de la garantía.
- Todas las marcas y nombres de productos son marcas comerciales, marcas registradas o marcas de servicios que pertenecen a sus respectivos propietarios.

Cómo deshacerse de este producto

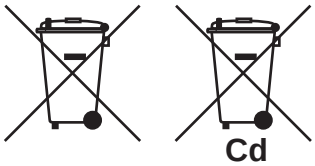
Este producto debe desecharse de acuerdo con las normas locales establecidas para el tratamiento de residuos industriales. Si va a deshacerse de él en los Estados Unidos, consulte la página web de la asociación Electronics Industries Alliance (Alianza de Industrias Electrónicas), http://www.eiae.org/, para ver cuál es el método correcto.

Cómo deshacerse de una batería agotada

Algunos de los productos de FURUNO tienen una o varias baterías. Para comprobar si el producto que ha adquirido tiene una batería, consulte el capítulo de Mantenimiento. Si utiliza una batería, siga las instrucciones que se indican a continuación. Ponga cinta adhesiva en los terminales + y - de la batería antes de desecharla para evitar un incendio o la acumulación de calor a causa de un cortocircuito.

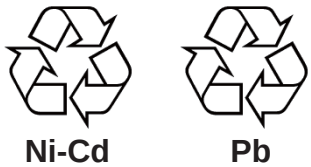
En la Unión Europea

El símbolo de la papelera tachada indica que ningún tipo de batería ni de pila se debe tirar junto a los desperdicios comunes, ni dejar en un vertedero. Deben llevarse a un punto de recogida de pilas y baterías, de acuerdo con la legislación nacional, la Directiva de Pilas y Baterías Usadas 2006/66/EU.



En los Estados Unidos

El símbolo del reciclaje (las tres flechas) indica que deben reciclarse las baterías de Ni-Cd y plomo-ácido recargables. Lleve las baterías agotadas a un punto de recogida, de acuerdo con la normativa local.



En los demás países

No existen normas internacionales acerca del uso del símbolo de reciclaje con las baterías y pilas. El número de símbolos puede aumentar en el futuro, en el caso de que otros países creen sus propios símbolos.

⚠ INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA No abra el equipo.

Solo personal cualificado debe manipular el interior del equipo.

Desconecte inmediatamente la alimentación en el cuadro eléctrico si se filtra agua en el equipo o se introduce en él un objeto.

Si se continúa utilizando el equipo hay riesgo de incendio o de descargas. Póngase en contacto con un agente del servicio técnico de FURUNO.

No coloque recipientes con líquidos en la parte superior del equipo.

Pueden producirse descargas eléctricas o fuego si se vierte líquido en el interior del equipo.

No desmonte ni modifique el equipo.

Existe riesgo de incendio, descarga eléctrica o graves lesiones.

Mantenga la unidad alejada de la lluvia y de salpicaduras de agua.

Pueden producirse descargas eléctricas o fuego si la lluvia o las salpicaduras de agua caen en el interior del equipo.

No utilice el equipo con las manos húmedas.

Puede producirse una descarga.

Mantenga lejos del equipo los focos de calor.

Un equipo calefactor puede fundir el cable de alimentación del equipo y provocar descargas eléctricas.

Use fusibles adecuados.

El voltaje de los fusibles se indica en el equipo. La utilización de un fusible inadecuado puede causar dañosen el equipo.

⚠ PRECAUCIÓN

No utilice el equipo para otros propósitos que no sean para los que fue diseñado.

Si se utiliza el equipo de forma incorrecta, existe riesgo de daños personales o en el equipo.

Desconecte la alimentación inmediatamente si considera que su funcionamiento es anormal.

Desconecte la alimentación en el cuadro eléctrico si el equipo emite ruidos extraños o se calienta en exceso. Póngase en contacto con su proveedor.

El margen de temperatura de uso es de 15 °C a 55 °C.

No utilice el equipo fuera de este margen.

No coloque objetos alrededor del equipo.

Puede sobrecalentarse.

No encienda el equipo cuando el transductor está en el aire.

Se puede dañar el transductor.

Maneje todas las unidades con cuidado.

Los daños pueden provocar corrosión.

No utilice productos químicos de limpieza como alcohol, acetona o benceno para limpiar el equipo.

Los productos químicos de limpieza pueden eliminar la pintura y las marcas. Utilice un paño suave y seco. Si la suciedad es resistente, utilice un paño suave humedecido con detergente suave diluido en agua.

Cuando el barco esté en dique seco, elimine los organismos marinos del transductor.

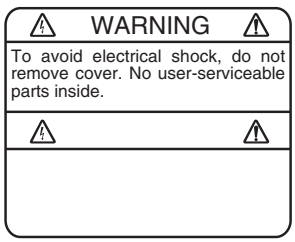
Elimine los organismos marinos para mantener un buen nivel de sensibilidad.

No pinte el transductor. Además, manéjelo con cuidado.

La pintura puede afectar al rendimiento del equipo.

ETIQUETA DE ADVERTENCIA

El equipo lleva pegada una etiqueta en las cajas del distribuidor, transceptor y terminal. No quite las etiquetas. Si faltara alguna etiqueta o no fuera legible, póngase en contacto con un agente o proveedor de FURUNO para reemplazarla.



Nombre: etiqueta de advertencia (1)
Tipo: 86-003-1011-0
Nº de código: 100-236-230

REGISTRO DE LOS CAMBIOS INTRODUCIDOS EN ESTE MANUAL DEL OPERADOR

Nº de pub.	**Software (nº de prog.)**	**Descripción de los cambios introducidos en el Manual del operador**
Presentación anunciada para la prueba del prototipo BSH Abril de 2000	03I-02J-02K (DS-800, DS-801, DS-810)	
Presentación anunciada para la prueba del prototipo BSH Junio de 2000	6550100003I (DS-800) 6550110003J (DS-801) 6550120003K (DS-810)	
Modificado para cumplir con IEC 61162-1 2ª edición 2002/4	DS-800: 6550101003 DS-801: 6550110003 DS-810: 6550120003	
Modificado para cumplir con IEC62288 Marzo de 2010	DS-800: 6550101-004	Abreviaturas kn, MM, SIM modificadas

TABLA DE CONTENIDO

ESPECIFICACIONES SP-1

PRÓLOGO 1
CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA... 2
PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO. 3
NOTAS DE USO..... 4

1 FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE PRESENTACIÓN..... 5
1.1 Controles 5
1.2 Encendido y apagado 5
1.4 Selección de presentación.....6
1.5 Funcionamiento del menú principal...7
1.6 Funcionamiento de la distancia recorrida 7
1.7 Ajuste del sistema.....9
1.8 Modo de simulación 11

2 FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO OPCIONAL 12
2.1 Indicador digital DS-830, indicador de distancia DS-840.....12

3 MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 14
3.1 Mantenimiento..... 14
3.2 Solución de problemas 15
3.3 Pruebas de diagnóstico, comprobación del número de programa..... 16

4 INTERFAZ DIGITAL (IEC 61162-1, 2ª edición) 17
4.1 Sentencias de E/S..... 17
4.2 Descripción de sentencias..... 20

5 UBICACIÓN Y LISTADO DE PIEZAS 23
Ubicación de las piezas 23
Listado de piezas..... 25

HOJA DE CALIBRACIÓN..... 29
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MENÚ..... 30
LISTA DE ABREVIATURAS..... 31
Declaration of Conformity

ESPECIFICACIONES DE LA CORREDERA DOPPLER DS-80

1. INFORMACIÓN GENERAL

(1)	Intervalo de velocidad	Proa-popa: de -10,0 a +40 nudos respecto al agua
(2)	Distancia recorrida	de 0,00 a 999.999,99 millas náuticas respecto al agua
(3)	Profundidad de trabajo	Profundidad del agua superior a 3 m por debajo de la quilla
(4)	Frecuencia de trabajo	1,0 MHz
(5)	Precisión de la velocidad	1,0% o 0,1 nudos, el valor que sea mayor
(6)	Precisión de la distancia	1,0% o 0,1 MM, el valor que sea mayor

Nota: la precisión está sujeta a los efectos de las aguas poco profundas, el efecto del viento, la corriente y la marea y la ubicación del sensor. Cualquier equipo ultrasónico que tenga la misma frecuencia podría interferir en la medición de la velocidad. La corredera doppler debería instalarse lejos de los transductores de este tipo de equipos.

2. UNIDAD DE PRESENTACIÓN

(1)	Pantalla	Tamaño de carácter de 15 o 21 mm H en pantalla LCD monocroma Distancia de visión nominal: 0,5 m
(2)	Indicación	
	Velocidad del barco	Proa: ▲**,* nudos (+40,0 kn máx.) Popa: ▼**,* nudos (-10,0 kn máx.)
	Distancia recorrida	******,** MM
(3)	Otra función	Comprobación de diagnóstico
(4)	Retroiluminación	Frecuencia de ajuste: 1,2 kHz Control: ciclo de trabajo de tiempo ON-OFF

3. INTERFAZ DIGITAL

(1)	Señal en serie	
	Salida:	2 puertos; VBW, VLW en IEC 61162-1 (NMEA 0183 Ver. 2.0)
	Entrada:	1 puerto; IEC 61162 (NMEA 0183 Ver. 2.0)
(2)	Señal analógica	Señal de velocidad de la pantalla analógica: 2 puertos de -3,3 mA a 10 mA/de -10 kn a +30 kn Salida de la corriente analógica: 1 puerto de 4 mA a 20 mA/de -10 kn a 30 kn Salida de la tensión analógica: 1 puerto de -3,3 V a 10 V/de -10 kn a 30 kn
(3)	Salida de la distancia recorrida	2 puertos; cierre de contactos a 0,005 MM, velocidad hacia delante, 30 V CC: 0,4 A
(4)	Señal de la comprobación del sistema	1 puerto, 30 V CC: 0,2 A, predeterminado: cerrado

4. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

(1) Fuente del sistema 100/110/115/200/220/230 V CA, 1,5/0,7 A máx., monofásico, 50-60 Hz

5. CONDICIONES AMBIENTALES (IEC 60945)

(1) Temperatura ambiente de -15 ℃ a +55 ℃ (unidad es para área protegida)
Pantalla analógica: de 0 ℃ a +50 ℃

(2) Humedad relativa 95% a 40 ℃

(3) Vibración Según IEC 60945

(4) Categoría de equipo

Unidad de presentación/indicador de distancia/unidad transceptora:
para área protegida

Transductor: para uso submarino, 600 kPa x 12 h

Caja de distribución/ terminal: para área protegida

6. COLOR DEL REVESTIMIENTO

(1) UNIDAD DE PRESENTACIÓN Cubierta: Munsell 2.5GY5/1.5 (gris claro), Panel: N3.0 (gris)

(2) Caja de distribución Munsell 2.5GY5/1.5 (gris claro)

(3) Unidad transceptora Munsell 2.5GY5/1.5 (gris claro)

(4) Caja terminal Munsell 2.5GY5/1.5 (gris claro)

(5) Pantalla analógica Munsell 2.5GY5/1.5 (gris claro)

7. DISTANCIA DE SEGURIDAD DEL COMPÁS

(1) Unidad de presentación/indicador digital/indicador de distancia digital
Estándar: 0,50 m, de gobierno: 0,40 m

(2) Unidad transceptora Estándar: 2,05 m, de gobierno: 1,40 m

(3) Caja de distribución Estándar: 3,10 m, de gobierno: 2,10 m

(4) Caja terminal Estándar: 0,65 m, de gobierno: 0,45 m

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- No hay ninguna unidad que produzca un nivel de dosis > 0,5 mrem/h a 50 mm.
- La pantalla no emite radiación perjudicial alguna.
- Todas las unidades de este equipo cumplen con los requisitos de EMC en IEC 60945, de acuerdo con la resolución A.813 (19) de IMO.

Notas

- Este equipo no se ve afectado por campos magnéticos.
- Este equipo no utiliza señales de vídeo.
- Este equipo cumple con la norma IEC 61023 relativa a la resolución de pantalla.

Prólogo

Le agradecemos la adquisición de la corredera doppler FURUNO DS-80. Confiamos en que descubrirá la razón por la cual el nombre FURUNO se ha convertido en sinónimo de calidad y fiabilidad.

Tras más de 50 años dedicados al diseño y a la fabricación de equipos de electrónica marina, FURUNO Electric Company se ha ganado una envidiable reputación como líder mundial del sector. Éste es el resultado de nuestra excelencia técnica, así como de nuestra red de distribución y servicio mundial.

Lea y siga detenidamente la información de seguridad y las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento descritas en este manual antes utilizar el equipo y realizar cualquier tarea de mantenimiento. Esta corredera doppler únicamente funcionará a pleno rendimiento si se utiliza y se mantiene siguiendo los procedimientos correctos.

Este equipo está diseñado, fabricado y documentado por FURUNO Electric Co., Ltd. y cumple con la norma ISO 9001 tal y como ha certificado Lloyd's Register of Quality Assurance (organismo certificador de sistemas de gestión).

Características

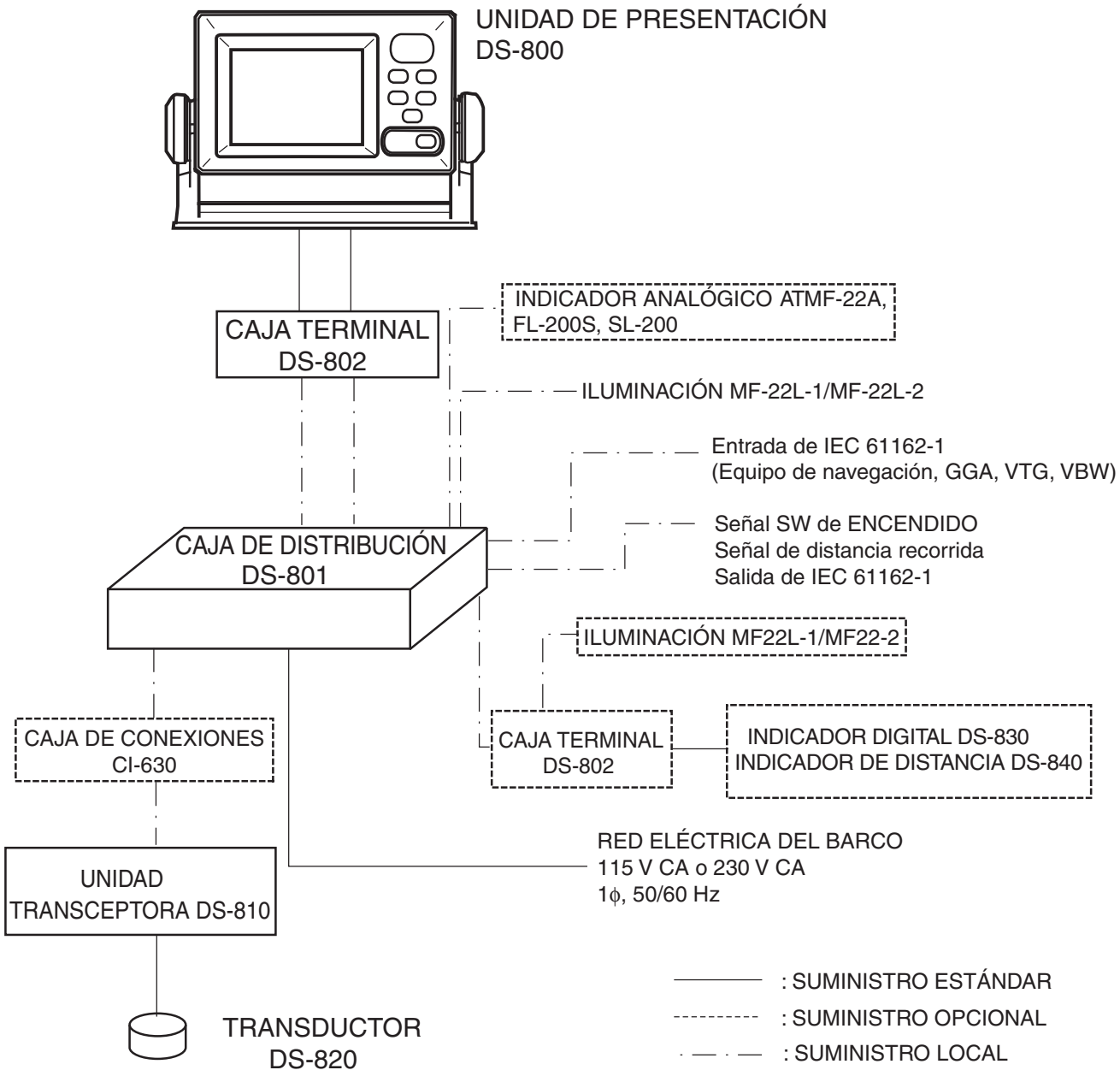
El dispositivo FURUNO DS-80 muestra la velocidad del barco con respecto al agua basándose en el efecto Doppler, gracias al cual la velocidad del barco se mide detectando la frecuencia de desplazamiento doppler a partir de la señal devuelta por la masa de agua.

El resultado está conectado con ARPA, AIS y otros equipos a bordo en formato IEC 61162-1.

Las principales características del DS-80 son las siguientes:

- Fácil funcionamiento. En la mayoría de los casos lo único que se necesita para mostrar la velocidad del barco es encender el equipo.
- El sistema de dos haces reduce eficazmente el error causado por el cabeceo. El conjunto del transductor emite de forma simétrica dos haces acústicos, uno a proa y otro a popa. Al calcular el promedio del desplazamiento del doppler en ambas direcciones, se pueden obtener datos precisos acerca de la velocidad en condiciones marinas adversas.
- La información de la velocidad y de la distancia se muestra en una pantalla LCD con contraste ajustable.
- También están disponibles, de manera opcional, una pantalla analógica, un indicador digital y una pantalla digital indicadora de distancia.
- Cumple con las siguientes normas: IMO A.824(19), modificada por MSC.97(72), IMO A.694(17), IEC 61023, IEC 60945 (3ª edición), IEC 61162-1 (2ª edición).

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA



PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

La corredera doppler mide la velocidad del barco basándose en el efecto Doppler, que es el desplazamiento de la frecuencia como consecuencia del movimiento relativo que existe entre el transmisor y el receptor o el reflector de energía acústica o electromagnética. Un ejemplo habitual que ilustra el efecto Doppler es un tren. Cuando un tren se acerca, el pitido que emite es más agudo de lo normal. Sin embargo, a medida que pasa, el tono se vuelve más grave.

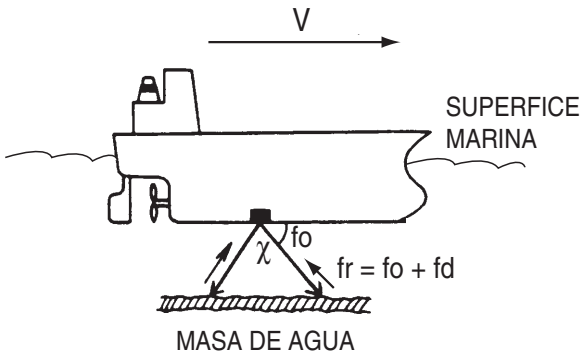
El DS-80 cuenta con dos haces, uno orientado hacia la proa y otro hacia la popa. Estos haces emiten ondas ultrasónicas en ambas direcciones con un ángulo de θ con respecto a la línea de flotación del barco. A continuación, la frecuencia de la señal recibida se compara con la frecuencia de la señal transmitida, lo que permite medir el desplazamiento doppler y calcular la velocidad del barco.

El movimiento relativo provoca el desplazamiento doppler y las ondas ultrasónicas que se reflejan en la masa de agua (plancton y cualquier otro objeto submarino) se reciben a una frecuencia de $f_r = f_o + f_d$, donde f_d es el número de desplazamientos de frecuencia que se han registrado en el circuito del receptor. Para calcular la velocidad del barco, se emplea la siguiente fórmula:

$V = f_d/f_o \bullet c/2\sin\theta$

c: velocidad bajo el agua

Tenga en cuenta que la velocidad del sonido por debajo del agua puede variar según la temperatura y la presión de ésta. Sin embargo, la lectura del DS-80 compensa dichos cambios de forma automática gracias a un sensor de temperatura.



Notas de uso

El DS-80 mide la velocidad del barco detectando la frecuencia de desplazamiento doppler del eco reflejado por una masa de agua (capa del agua que contiene plancton y otros microorganismos) que se encuentra en el área de medición, de aproximadamente 2 m de profundidad. Sin embargo, no se devuelve ninguna señal si apenas existe plancton en las profundidades de medición. Este fenómeno puede darse en determinadas áreas durante algunas estaciones. La causa más probable es que el plancton se encuentra en capas profundas del agua debido a que una masa de agua fría procedente del deshielo cubre la superficie marina. Es posible que ocurra lo mismo en lagos de agua dulce. En estos casos, el DS-80 no mostrará la velocidad correcta del barco.

Condiciones que afectan a la precisión

(en relación con IMO A.824/3.3)
Gracias a la dilatada experiencia y a la avanzada tecnología de FURUNO, la corredera doppler DS-80 se ha diseñado para proporcionar un rendimiento preciso y fiable. Además, funciona con las mejores frecuencias de sistema y potencias de salida. Puesto que se emplea energía acústica, el rendimiento (la precisión) puede verse reducida o incluso perderse si:

- las condiciones meteorológicas son adversas (estado del mar en nivel 6 o superior)
- la ubicación del sensor es incorrecta; por ejemplo, demasiado cerca de la hélice, de los propulsores, de los tubos de desagüe o del transductor de la sonda acústica
- la profundidad por debajo de la quilla es inferior a 3 m

La precisión no se verá afectada por:

- la temperatura del agua (velocidad del sonido)
- la salinidad
- el cabeceo/balanceo ±10°

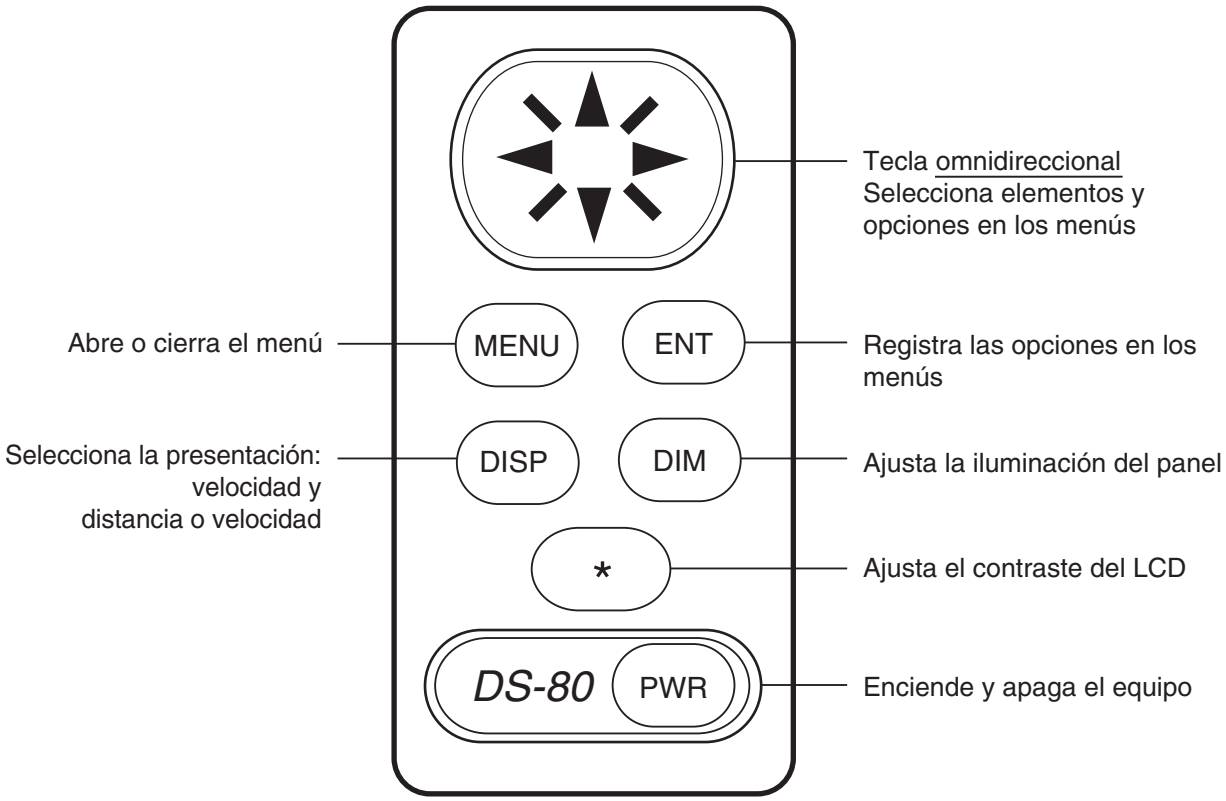
Cuidado con la ubicación del transductor

El transductor se puede dañar si golpea los bloques de amarre. Realice los siguientes pasos para evitar dañar el transductor:

1. Antes de entregar el barco, diseñe un plano de amarre adecuado teniendo en cuenta las dimensiones y la ubicación del transductor. Guarde estos planos en el interior del barco.
2. Coloque los bloques de amarre de acuerdo con el plano.
3. Con la ayuda de un submarinista, compruebe la distancia entre el transductor y los bloques antes de sacar el barco del agua. Confirme que el transductor no está en contacto con los bloques.

1 FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE PRESENTACIÓN

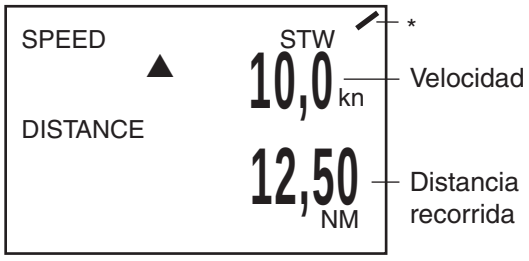
1.1 Controles



1.2 Encendido y apagado

1.2.1 Encendido

Pulse el interruptor [POWER] para encender el equipo. Aparece la última presentación utilizada. El siguiente ejemplo muestra la velocidad y la distancia recorrida.



*: la marca de la barra gira si las condiciones son normales.
Si el equipo se congela, se para.

Nota: STW significa “velocidad con respecto al agua” (speed through water, STW por sus siglas en inglés). Esta indicación parpadea cuando la temperatura del transductor, la cual se puede controlar en la presentación TEST (consulte la página 16), es anormal. Esto indica que la precisión de la velocidad es inferior a la indicada en las especificaciones.

1.2.2 Apagado

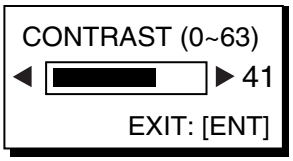
Pulse el interruptor [POWER] para apagar el equipo.

Nota: mantenga el DS-80 permanentemente encendido a menos que falle. Si apaga el DS-80 puede provocar problemas en el equipo asociado, por ejemplo, el radar.

1.3 Ajuste del contraste e iluminación del panel

1.3.1 Contraste

1. Pulse la tecla [*] para abrir el cuadro de diálogo de ajuste de contraste.

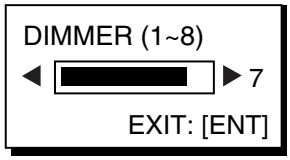


2. En la tecla omnidireccional, pulse ◀ o ▶ para ajustar el contraste. El margen de ajuste va de 0 a 63 y la configuración predeterminada es 48.
3. Pulse la tecla [ENT].

Nota: cuando el dispositivo está encendido, el contraste se establece automáticamente en la configuración predeterminada (48).

1.3.2 Iluminación del panel

1. Pulse la tecla [DIM] para abrir el cuadro de diálogo de ajuste de iluminación.

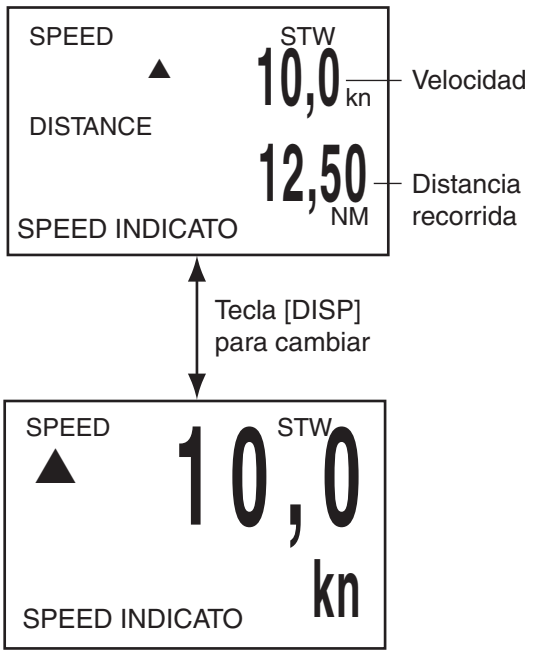


2. En la tecla omnidireccional, pulse ◀ o ▶ para ajustar la iluminación. El margen de ajuste va de 1 a 8 y la configuración predeterminada es 4.
3. Pulse la tecla [ENT] para finalizar.

Nota: la tecla [DIM] no funciona si la iluminación se controla de forma externa.

1.4 Selección de presentación

Pulse la tecla [DISP] para seleccionar la presentación que desee. Cada vez que pulse esta tecla, la presentación mostrará o bien la velocidad y la distancia recorrida, o bien únicamente la velocidad, tal y como se muestra a continuación.



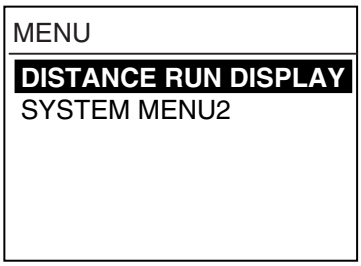
- La flecha indica la dirección: ▲ indica hacia proa;▼, hacia popa.
- La indicación de la distancia recorrida muestra la distancia total recorrida únicamente en velocidad hacia adelante.
- La distancia recorrida se guarda cuando se apaga el dispositivo.

Nota: es posible que se produzcan errores en la velocidad cuando las condiciones marítimas son adversas y como consecuencia de la existencia de burbujas, etc.
Cuando esto ocurre, la indicación de la velocidad se congela y “kn” aparece resaltado y comienza a parpadear. Si el error se prolonga durante más de 30 segundos, la indicación de velocidad cambia a **,*.

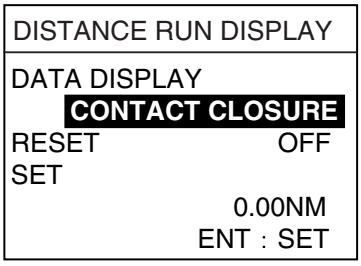
1.5 Funcionamiento del menú principal

Las diferentes funciones del DS-80 se seleccionan mediante su menú.

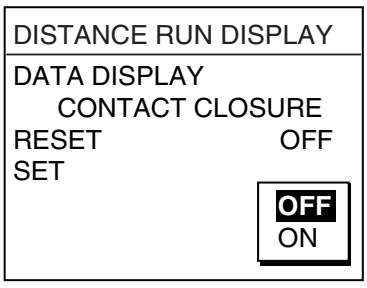
1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.



2. En la tecla omnidireccional, pulse ▲ o ▼ para seleccionar un elemento de menú (la selección actual aparece resaltada) y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. Por ejemplo, cuando el elemento DISTANCE RUN DISPLAY está seleccionado, aparece la siguiente presentación. La distancia recorrida es una forma de cierre de contactos, 200 pulsos/MM. Para seleccionar una sentencia IEC 61162, consulte el apartado 1.6.1.



3. En la tecla omnidireccional, pulse ▲ o ▼ para seleccionar el elemento de menú que desea y, a continuación, pulse la tecla [ENT]. Por ejemplo, seleccione RESET.



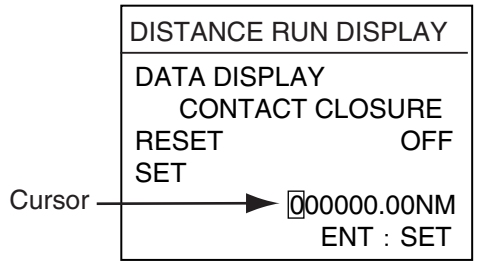
4. En la tecla omnidireccional, pulse ▲ o ▼ para seleccionar la opción de menú que desea y, a continuación, pulse la tecla [ENT].

5. Pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú (en algunos menús únicamente es necesario pulsar esta tecla una vez).

Introducción de datos numéricos

Algunos menús requieren la introducción de datos numéricos. Esta operación se realiza mediante la tecla omnidireccional.

1. En la tecla omnidireccional, pulse ◄ o ► para seleccionar el dígito o signo (+ o -) que va a cambiar (el cursor muestra el dígito o signo seleccionado).
2. Introduzca la cifra, dígito a dígito, pulsando ▲ o ▼ en la tecla omnidireccional. El ejemplo que aparece a continuación muestra el menú DISTANCE RUN DISPLAY, en el que puede establecer la indicación de la distancia recorrida para SET.



3. Pulse la tecla [ENT] para finalizar.

1.6 Funcionamiento de la distancia recorrida

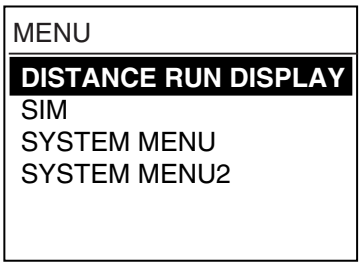
El operador puede ajustar y restablecer la indicación de la distancia recorrida y seleccionar el método de presentación.

1.6.1 Selección del método de presentación

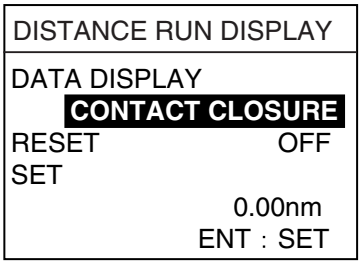
El ajuste predeterminado se proporciona para presentaciones independientes, así como para el ajuste de la indicación de la distancia recorrida en todas las presentaciones (unidad de presentación, indicador digital, indicador de distancia).

Para que se muestre la misma indicación de la distancia recorrida en todas las presentaciones, haga lo siguiente:

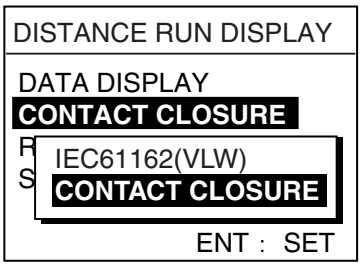
1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.



2. En la tecla omnidireccional, pulse ▲ para seleccionar DISTANCE RUN DISPLAY y, a continuación, pulse la tecla [ENT].



3. Seleccione DATA DISPLAY y pulse la tecla [ENT].

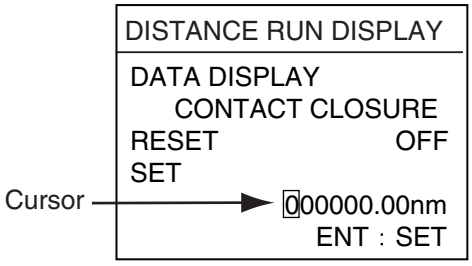


4. Pulse ▲ para seleccionar IEC 61162(VLW) y, a continuación, pulse la tecla [ENT].
5. Pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

1.6.2 Ajuste de la distancia recorrida

La distancia recorrida se puede modificar cuando el elemento de menú DATA DISPLAY está establecido en CONTACT CLOSURE. También se puede cambiar, aunque únicamente en la unidad de presentación, cuando IEC 61162(VLW) está seleccionado.

1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.
2. En la tecla omnidireccional, pulse ▲ para seleccionar DISTANCE RUN DISPLAY y, a continuación, pulse la tecla [ENT].
3. Seleccione SET y pulse la tecla [ENT]. El cursor enmarca el dígito que se encuentra más a la izquierda de la cifra de distancia recorrida.

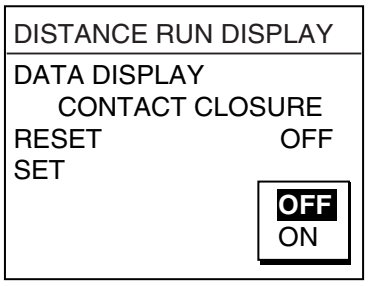


4. En la tecla omnidireccional, pulse ◄ o ► para seleccionar el dígito que va a cambiar.
5. En la tecla omnidireccional, pulse ▲ o ▼ para cambiar el valor. El rango de ajuste va de 0,00 MM a 999.999,99 MM.
6. Pulse la tecla [ENT] y, a continuación, la tecla [MENU] dos veces para finalizar la selección y cerrar el menú.

1.6.3 Puesta a cero de la distancia recorrida

La distancia recorrida se puede poner a cero cuando el elemento de menú DATA DISPLAY está establecido en CONTACT CLOSURE. También se puede poner a cero, aunque únicamente en la unidad de presentación, cuando IEC 61162(VLW) está seleccionado.

1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.
2. En la tecla omnidireccional, pulse ▼ para seleccionar DISTANCE RUN DISPLAY y, a continuación, pulse la tecla [ENT].
3. Seleccione RESET y pulse la tecla [ENT].



4. En la tecla omnidireccional, pulse ▼ para seleccionar ON.

5. Pulse la tecla [ENT] para finalizar y, a continuación, pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

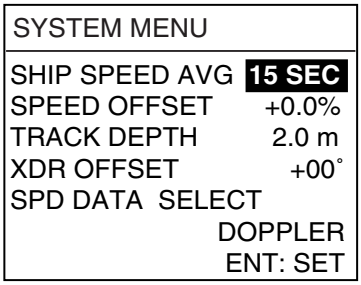
La indicación de la distancia recorrida muestra 0,00.

1.7 Ajuste del sistema

El ajuste del sistema proporciona los parámetros esenciales para obtener el rendimiento esperado del DS-80.

1.7.1 Presentación del menú del sistema

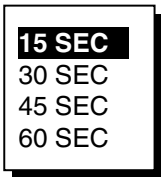
1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.
2. Seleccione SYSTEM MENU y, a continuación, pulse la tecla [ENT].



1.7.2 Velocidad media del barco

Tanto el viento como las corrientes marinas afectan a la velocidad del barco y la media se calcula para el período de tiempo establecido en este menú. Si la lectura de la velocidad no es estable, aumente el período para el cual se calcula la velocidad media.

1. Abra SYSTEM MENU.
2. Seleccione SHIP SPEED AVG y, a continuación, pulse la tecla [ENT].

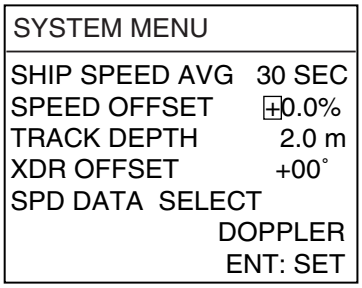


3. Seleccione el período de tiempo medio que desea. Los valores disponibles son 15, 30, 45 y 60 segundos.
4. Pulse la tecla [ENT].
5. Pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

1.7.3 Compensación de velocidad (calibración)

La calibración de cualquier corredora se debe realizar en los ensayos de mar que tienen lugar durante las pruebas de puesta en marcha. Rellene la hoja de calibración que aparece en la página 25 de este manual. Utilice los datos obtenidos para calcular la compensación de la velocidad e introdúzcala tal y como se indica a continuación. El rango de ajuste va de -25,0% a +25,0%.

1. Abra SYSTEM MENU.
2. Seleccione SPEED OFFSET y, a continuación, pulse la tecla [ENT].



3. Utilizando ◄ o ►, seleccione el dígito que va a cambiar y modifique el valor pulsando ▲ o ▼ en la tecla omnidireccional.
4. Pulse la tecla [ENT].
5. Pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

1.7.4 Profundidad de seguimiento

De forma predeterminada, la profundidad para la medición del desplazamiento del doppler en el DS-80 es de 2 m. Si la lectura de la velocidad no es estable debido a la presencia de burbujas de aire cerca del casco del barco, aumente o disminuya la profundidad de seguimiento para estabilizar la lectura. El rango de ajuste va de 1,0 m a 9,9 m.

1. Abra SYSTEM MENU.

SYSTEM MENU	
SHIP SPEED AVG	**30 SEC**
SPEED OFFSET	+0.0%
TRACK DEPTH	2.0 m
XDR OFFSET	+00˚
SPD DATA SELECT	
	DOPPLER
	ENT: SET

2. Seleccione TRACK DEPTH y, a continuación, pulse la tecla [ENT].

SYSTEM MENU	
SHIP SPEED AVG	30 SEC
SPEED OFFSET	+0.0%
TRACK DEPTH	2.0 m
XDR OFFSET	+00˚
SPD DATA SELECT	
	DOPPLER
	ENT: SET

3. Utilizando ◄ o ►, seleccione el dígito que va a cambiar y modifique el valor pulsando ▲ o ▼ en la tecla omnidireccional.
4. Pulse la tecla [ENT].
5. Pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

1.7.5 Compensación del transductor

Establece el ángulo de desviación de la orientación del transductor según el eje longitudinal del barco. Este proceso tiene lugar durante la instalación, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste.

1.7.6 Selección de los datos de velocidad

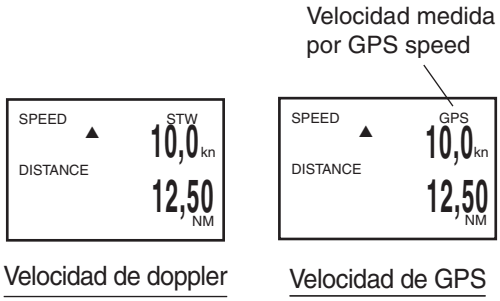
Si el DS-80 no pudiera funcionar como SDME, la unidad de presentación podría utilizarse como herramienta de presentación de monitor para la velocidad del GPS, o para cualquier otro instrumento que mida la velocidad del barco.

1. Abra SYSTEM MENU.
2. Seleccione SPD DATA SELECT y, a continuación, pulse la tecla [ENT].

GPS
DOPPLER
AUTO

3. Seleccione la opción GPS y pulse la tecla [ENT].
4. Pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

Consulte la imagen que se muestra a continuación para ver la información que aparece en la presentación de velocidad. Si la velocidad que se muestra no es estable, realice la comprobación que se describe en el apartado 3.2.



Velocidad de doppler — Velocidad de GPS

La posición “AUTO” indica la velocidad del doppler (SDME) pero si el DS-80 falla, se indicará la velocidad del GPS.

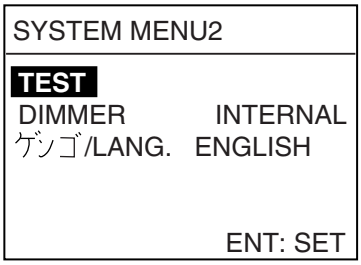
Nota 1: si la corredora falla, la unidad de presentación leerá la velocidad del GPS, pero los datos no se transferirán a otros equipos.

Nota 2: la velocidad del doppler se utiliza para calcular la velocidad cuando los datos de DOPPLER y GPS son anormales en AUTO.

1.7.7 Menú del sistema 2

El menú del sistema 2 está compuesto por las pruebas de diagnóstico, la selección del control de iluminación y el idioma de la presentación.

1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.
2. Seleccione SYSTEM MENU 2 y, a continuación, pulse la tecla [ENT].



TEST: comprueba el correcto funcionamiento del equipo. Para obtener más información, consulte el Capítulo 3.

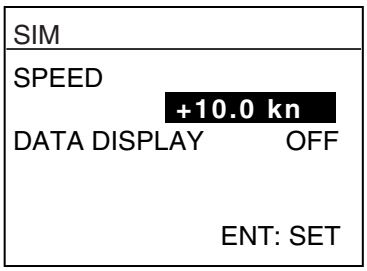
DIMMER: consulte el apartado 1.3.2.

LANG.: selecciona el idioma en el que se van a mostrar los menús, inglés o japonés.

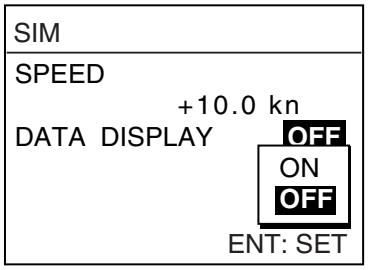
1.8 Modo de simulación

El modo de simulación transfiere la señal de velocidad del doppler al equipo externo y comprueba si se realiza de forma correcta.

1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.
2. Seleccione SIM y pulse la tecla [ENT].

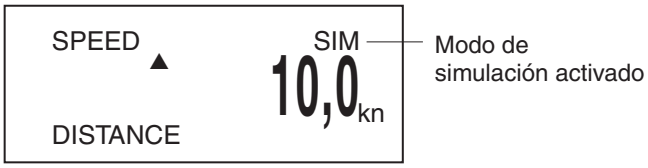


3. Seleccione SPEED y pulse la tecla [ENT].
4. Utilizando ◀ o ▶, seleccione el dígito que va a cambiar.
5. Pulse ▲ o ▼ para seleccionarlo (el margen de ajuste va de -10,0 a +40,0 kn y la configuración predeterminada es +10,0 kn).
6. Pulse la tecla [ENT].
7. Pulse la tecla [ENT] para abrir el menú DATA DISPLAY.



8. Pulse ▲ para seleccionar ON y, a continuación, y pulse la tecla [ENT].
9. Pulse la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

La indicación “SIM” aparece en la esquina superior derecha cuando el modo SIM está activado. Para desactivar la presentación de simulación, abra el menú SIM y establezca SPD en OFF.



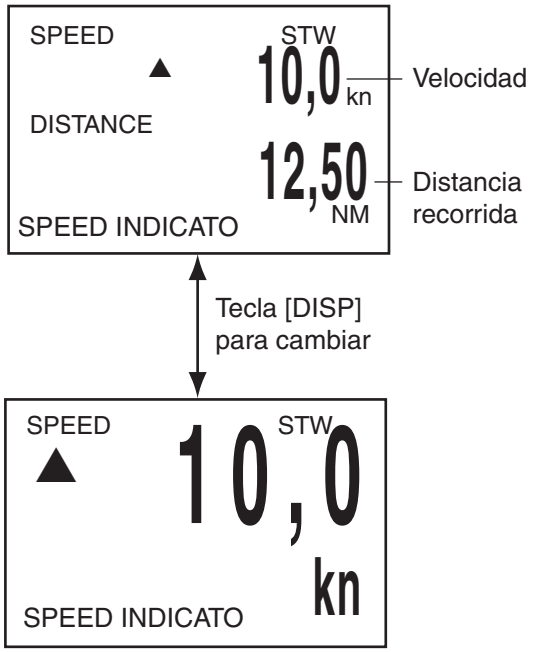
2 FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO OPCIONAL

El indicador digital DS-830 y el indicador de distancia DS-840 tienen los mismos controles que la unidad de presentación. Por lo tanto, este capítulo únicamente explicará aquellas características que no sean comunes.

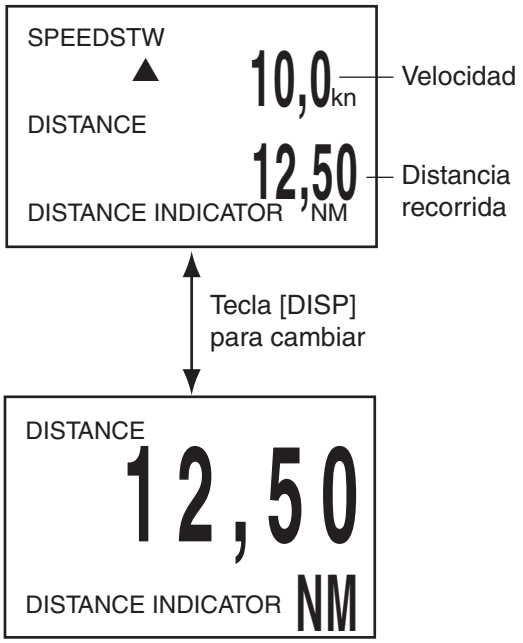
2.1 Indicador digital DS-830, indicador de distancia DS-840

2.1.1 Selección de presentación

Pulse la tecla [DISP] para seleccionar el modo de presentación. Cada vez que pulse esta tecla, la presentación mostrará o bien la velocidad y la distancia recorrida, o bien únicamente la velocidad, tal y como se muestra a continuación.



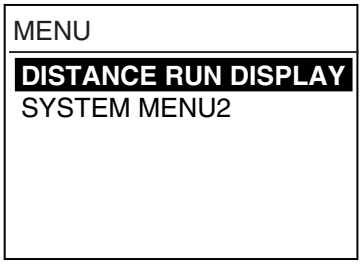
Indicador digital DS-830



Indicador de distancia DS-840

2.1.2 Funcionamiento de los menús

1. Pulse la tecla [MENU] para mostrar el menú que aparece a continuación.



2. Para obtener más información consulte lo siguiente:

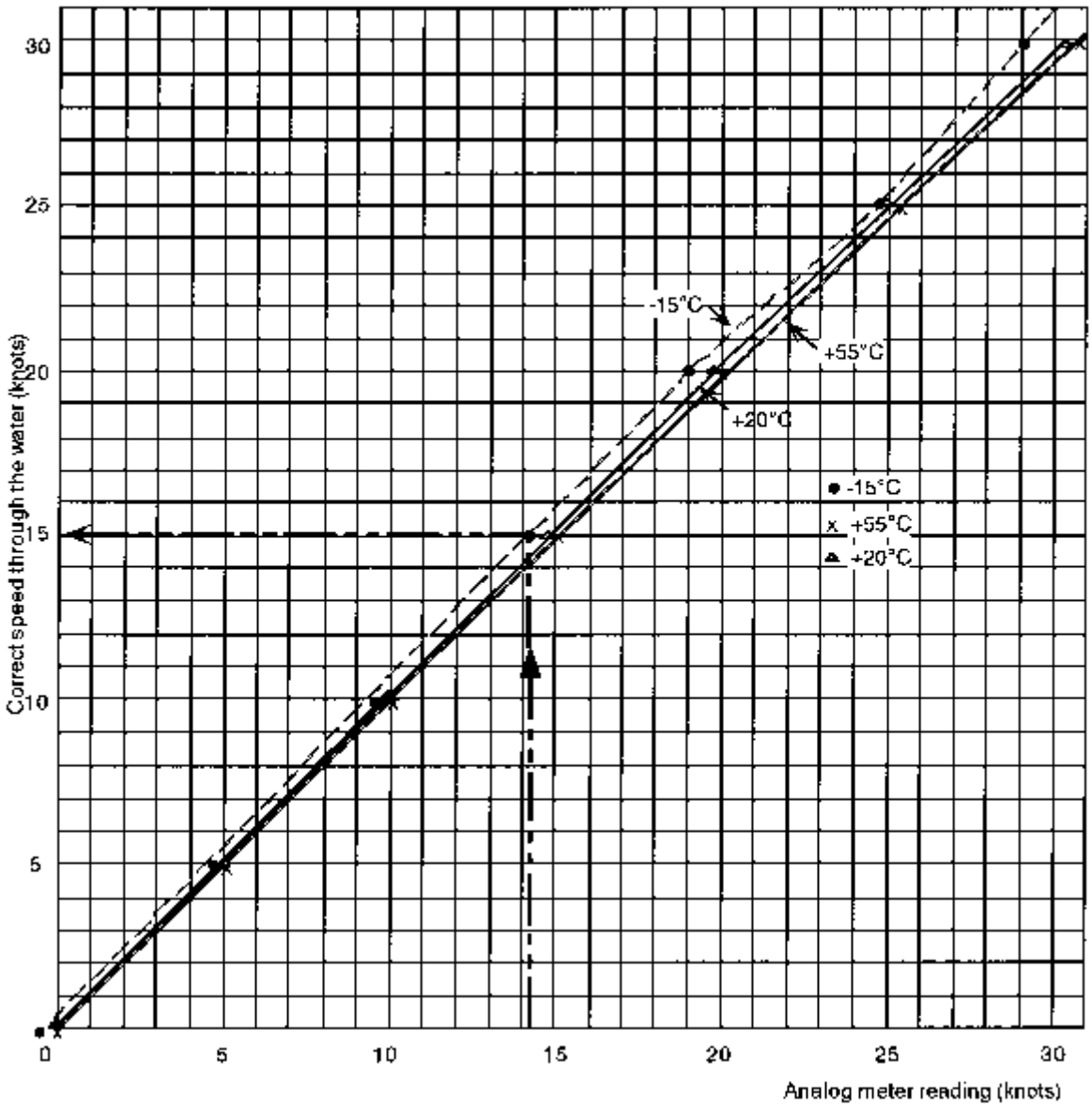
PRESENTACIÓN DE LA DISTANCIA RECORRIDA: consulte el apartado 1.6.

MENÚ DEL SISTEMA 2: consulte el apartado 1.7.7.

2.1.3 Ajuste de la iluminación y contraste

Consulte el apartado 1.3.

UNIDAD DE PRESENTACIÓN ANALÓGICA
DIAGRAMA DE CORRECCIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS



Corredera doppler DS-80

FACTOR DE CORRECCIÓN DE LA PRESENTACIÓN ANALÓGICA MF-22A-1

Ejemplo:

Si la lectura del velocímetro analógico muestra 14,2 kn a una temperatura de -15 ºC, la velocidad correcta respecto al agua es de 15 kn. Un fallo en la corrección a baja temperatura puede provocar un error máximo de -0,8 kn o 5,3% en la lectura de 14,2 kn. El límite de ±2% de la IMO se supera por encima de la lectura de 10,0 - 30,0 kn, pero la corrección que se muestra en este gráfico proporciona una medición correcta.

A +55 ºC, se produce un error de +0,0 kn (+2,7%) a una velocidad de 30 kn. Sin embargo, no se supera el punto límite de ±2% de la IMO.

Cuando las lecturas de las pantallas digital y analógica sean diferentes, la lectura digital tendrá prioridad. A temperaturas de 0 ºC a 50 ºC, el velocímetro nunca excede los límites de la IMO.

3 MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

⚠ ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA No abra el equipo.

Solo personal cualificado debe manipular el interior del equipo.

3.1 Mantenimiento

3.1.1 Mantenimiento preventivo

Compruebe con regularidad los siguientes puntos para mantener el nivel de rendimiento óptimo:

- Compruebe que los conectores de todas las unidades del sistema estén firmemente conectados y no estén oxidados. Límpielos si estuvieran sucios o corroídos.
- Compruebe que todos los cables de conexión a tierra estén firmemente conectados.
- Puede retirar el polvo y la suciedad de la unidad de presentación, incluida la pantalla, con un paño suave. No utilice productos químicos para limpiar la unidad de presentación, pueden deteriorar la pintura y las marcas.

3.1.2 Mantenimiento del transductor

Los organismos marinos (p. ej.: percebes) adheridos al transductor podrían disminuir su sensibilidad. De forma periódica, retire del transductor cualquier organismo marino con un papel de lija o un trozo de madera.

PRECAUCIÓN

No pinte el transductor.

La pintura afectará al rendimiento del equipo.

3.1.3 Sustitución del fusible

Los fusibles que se encuentran en las unidades del sistema evitan que una sobrecarga queme el circuito eléctrico. Si el equipo no funciona, compruebe el fusible del cable de alimentación conectado a la unidad de presentación. Determine la causa antes de sustituir el fusible.

Unidad	Voltaje/ cant.	Tipo/ nº cód.	Ubicación
Unidad de presentación	1 A/ 2 un.	FGMB 1 A 125 V CA, 000-114-805	Portafusibles en cable de alimentación
Caja de distribución	3 A/ 2 un.	FGBO 3 A 250 V CA 000-549-021	En el interior de la unidad
Unidad transceptora	1 A/ 2 un.	FGBO 1 A 250 V CA, 000-549-019	

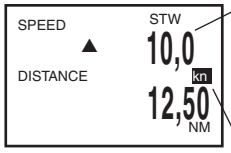
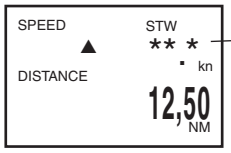
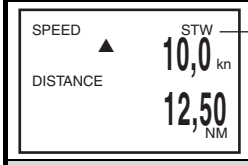
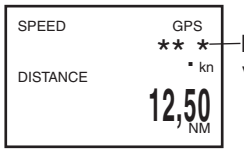
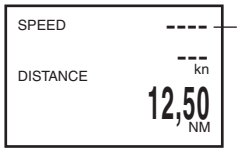
⚠ CAUTION

Use fusibles adecuados.

La utilización de un fusible inadecuado puede causar fuego, daños en el equipo y la anulación de la garantía.

3.2 Solución de problemas

En este apartado se detallan los procedimientos para la solución de problemas. La solución de problemas avanzada debe realizarse consultando el Manual de servicio (suministro opcional).

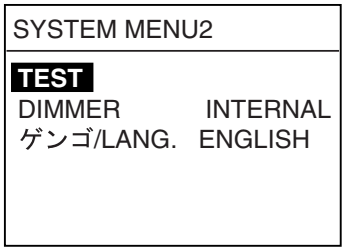
Problema	Causa probable	Solución
Información general		
No se puede encender	El cable de alimentación está suelto	Fije el cable de alimentación
	Fusible fundido	Sustituya el fusible
El dispositivo está encendido pero no aparece nada en la pantalla	El contraste es demasiado bajo	Pulse la tecla [*] varias veces
Indicación de velocidad de doppler		
 Se muestra la última velocidad correcta (la pantalla se congela). Vídeo inverso y parpadeo		La velocidad del barco no se puede calcular debido a burbujas de aire, etc. (error en la velocidad: 30 segundos)
 La velocidad se muestra como “**,*”.		• Problemas con el transductor o con las burbujas de aire • El error en la velocidad se prolonga durante más de 30 segundos
 STW parpadea		• La temperatura del sensor es anormal
Indicación de velocidad del GPS		
 La indicación de la velocidad se muestra como “**,*”.		Error en los datos procedentes del GPS
 “GPS” cambia a “----”.		• Durante 30 segundos no se han recibido datos del GPS • Receptor GPS desconectado

Si la indicación anormal de la velocidad continúa, póngase en contacto con su proveedor.

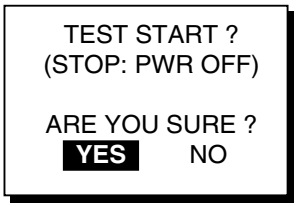
3.3 Pruebas de diagnóstico, comprobación del número de programa

La función de diagnóstico comprueba la ROM, RAM, SIO y muestra el identificador del programa.

1. Pulse la tecla [MENU] para abrir el menú.
2. Seleccione SYSTEM MENU2 y pulse la tecla [ENT].



3. Pulse la tecla [ENT]. Aparece la siguiente presentación:

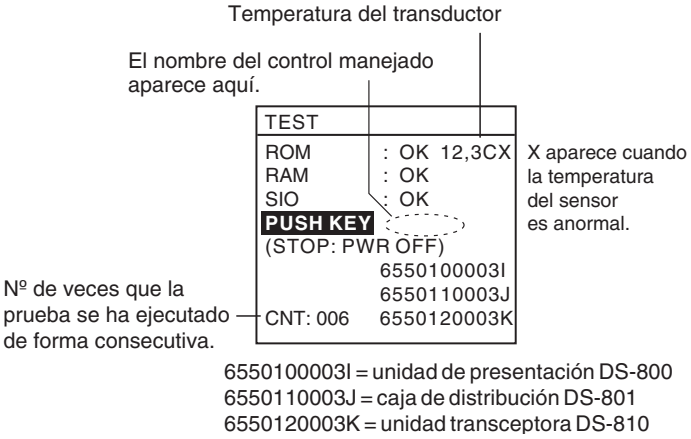


4. Presione la tecla [ENT] para iniciar la prueba. Tras unos segundos, la presentación debería cambiar tal y como se muestra en la parte superior de la columna contigua.

   Se comprueba el correcto funcionamiento de la ROM, RAM y SIO (si se utiliza un conector especial) y los resultados aparecen como OK o NG (No Good, incorrecto). Si apareciera NG (incorrecto) en cualquiera de las pruebas, póngase en contacto con su proveedor.

   El número de programa también se muestra aquí.

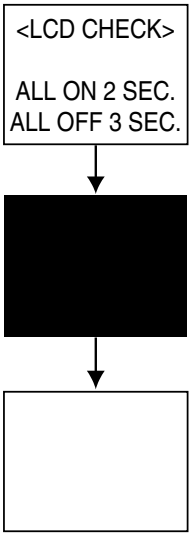
   “PUSH KEY” aparece resaltado, lo que le solicita la comprobación de los controles. Maneje cualquier control (excepto el interruptor [POWER]) durante los cinco segundos siguientes. El nombre del control activado aparece en pantalla si su funcionamiento es correcto. Tenga en cuenta que si no maneja ningún control en estos cinco segundos, el equipo comenzará automáticamente a comprobar el LCD.



Control manejado e indicación

Control	Indicación
▲	UP
▼	DOWN
◀	LEFT
▶	RIGHT
MENU	MENU
ENT	ENT
DISP	DISP
DIM	DIM
*	*

5. El equipo comprueba automáticamente el LCD, siguiendo este orden:



6. La prueba se vuelve a repetir. Para detener la prueba, apague y vuelva a encender el dispositivo.

4 INTERFAZ DIGITAL (IEC 61162-1, 2ª edición)

4.1 Sentencias de E/S

Sentencias de entrada del puerto IEC61162_RX

GGA, VTG

Sentencias de salida de los puertos IEC61162_TX1 e IEC61162_TX2

VBW, VLW (emisor: VD)

Intervalo de transmisión

3 s para VBW, 1 s para VLW

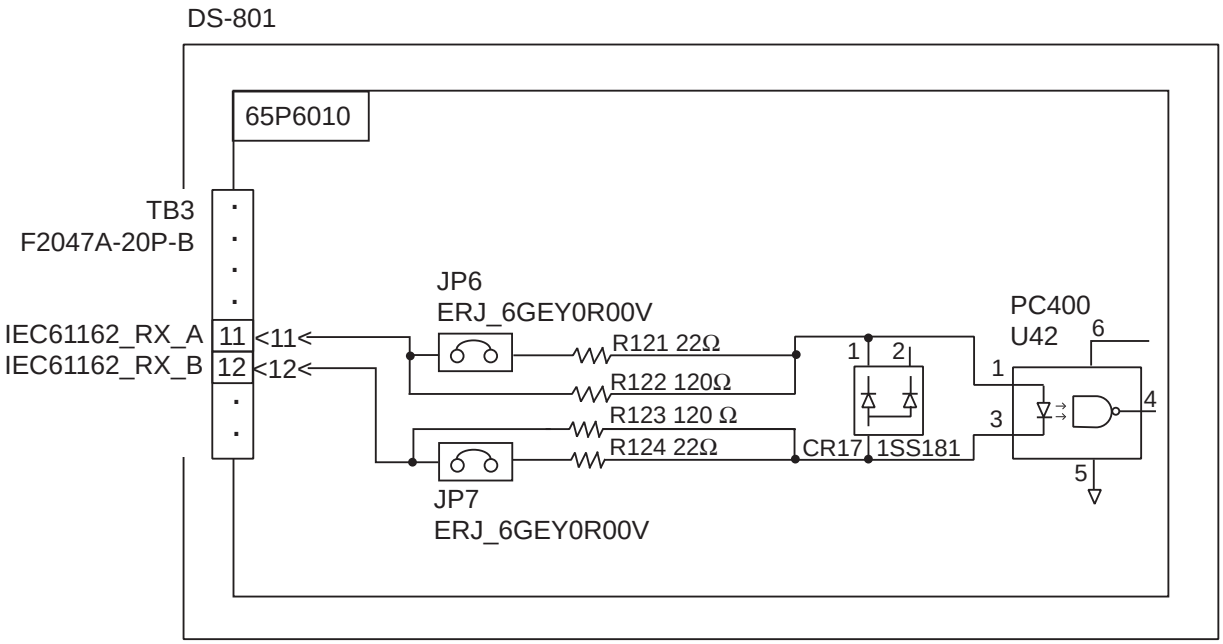
Transmisión de datos

Los datos se transmiten de forma asíncrona en serie de acuerdo con la norma IEC 61162-1 a la que se hace referencia en 2.1. Tal y como se muestra a continuación, el primer bit es el bit de inicio y a él le siguen otros bits de datos menos importantes.

Se utilizan los siguientes parámetros:
Velocidad de transmisión: 4800
Bits de datos: 8 (D7 = 0), sin paridad
Bits de parada: 1

Diagramas esquemáticos

Puerto IEC61162 RX



Requisitos de carga como receptor

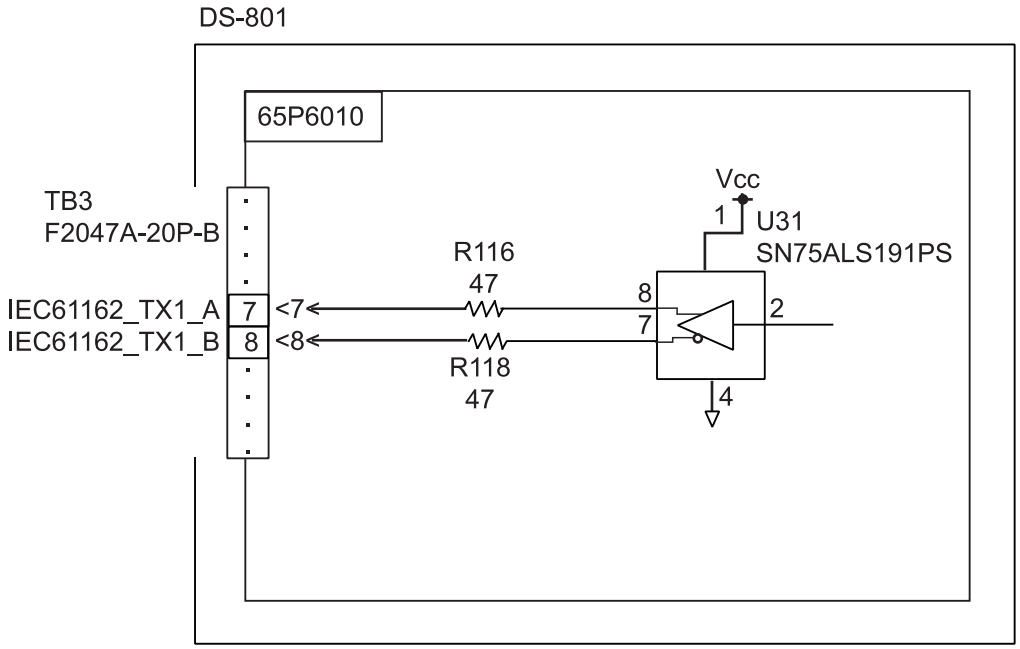
Aislamiento: optoacoplador

Impedancia de entrada: 44 ohmios

Voltaje máx.: ±2,6 V

Umbral: 4 mA

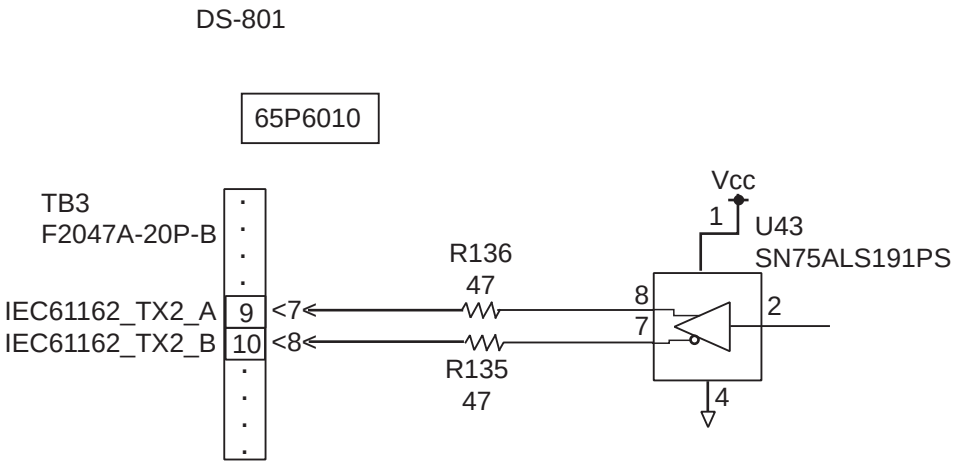
Puerto IEC61162 TX1



Capacidad de salida

20 mA máx.

Puerto IEC61162 TX2



Capacidad de salida

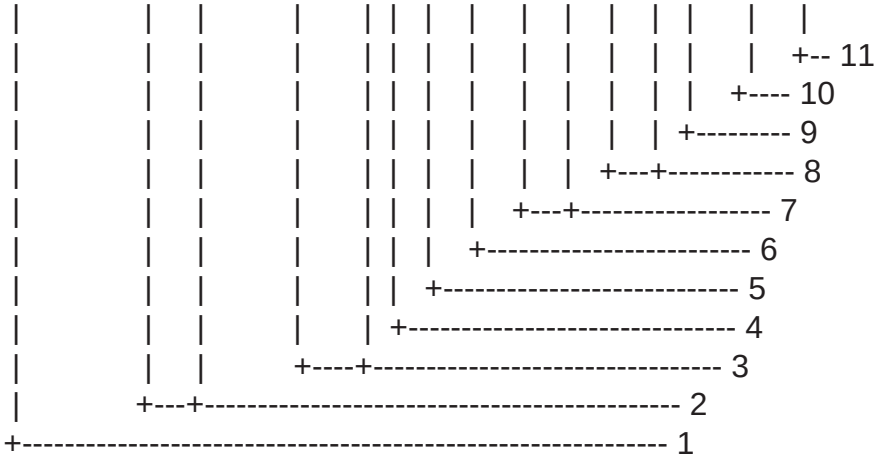
20 mA máx.

4.2 Descripción de sentencias

GGA: datos de fijación del sistema de posicionamiento global (GPS)

Hora, posición y datos de fijación de un receptor GPS.

$--GGA,hhmmss.ss,llll.lll,a,yyyyy.yyy,a,x,xx,x.x,x.x,M,x.x,M,x.x,xxxx*hh<CR><LF>



1. UTC of position
2. Latitude, N/S
3. Longitude, E/W
4. GPS quality indicator (see note)
5. Number of satllite in use,00-12, may be different from the number in view
6. Horizontal dilution of precision
7. Antenna altitude above/below mean sealevel, m
8. Geoidal separation, m
9. Age of differential GPS data
10. Differential reference station ID, 0000-1023
11. Checksum

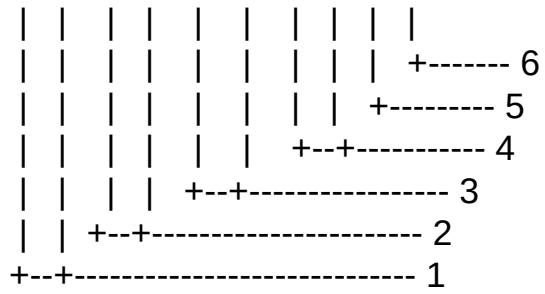
NOTE
0 = fix not available or invalid
1 = GPS SPS mode, fix valid
2 = differential GPS, SPS mode, fix valid
3 = GPS PPS mode, fix valid
4 = Real Time Kinetic. Satellite system used in RTK mode with fixed integers
5 = Float RTK. Satellite system used in RTK mode with floating fingers
6 = Estimated (dead reckoning) mode
7 = Manual input mode
8 = Simulator mode
The GPS quality indicator shall not be a null field.

Nota: únicamente se usan los elementos indicador de calidad GPS y altitud de antena por encima o por debajo.

VTG: velocidad y curso respecto al fondo

Curso y velocidad actuales respecto al fondo.

$--VTG,x.x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,K,a*hh<CR><LF>



1. Course over ground, degrees true
2. Course over ground, degrees magnetic
3. Speed over ground, knots
4. Speed over ground, km/h
5. Mode indicator(see note)
6. Checksum

NOTE Positioning system Mode indicator:

A = Autonomous
D = Differential
E = Estimated (dead reckoning)
M = Manual input
S = Simulator
N = Data not valid

The positioning system Mode indicator field shall not be a null field.

Nota: no se usa ni la velocidad, ni los grados de rumbo magnéticos, ni los grados de rumbo verdaderos.

VBW: velocidad dual respecto al fondo/agua

Datos de la velocidad respecto al agua y al fondo.

```
$--VBW,x.x,x.x,A,x.x,x.x,A,x.x,A,x.x,A*hh<CR><LF>
          |   |  |   |   |  |   |  |   |   |  |
          |   |  |   |   |  |   |  |   |   | +--- 11
          |   |  |   |   |  |   |  |   |   +----- 10
          |   |  |   |   |  |   |  |   +--------- 9
          |   |  |   |   |  |   |  +------------- 8
          |   |  |   |   |  |   +---------------- 7
          |   |  |   |   |  +-------------------- 6
          |   |  |   |   +----------------------- 5
          |   |  |   +--------------------------- 4
          |   |  +------------------------------- 3
          |   +---------------------------------- 2
          +------------------------------------- 1
```

1. Longitudial water speed, knots
2. Transverse water speed, knots
3. Status: water speed, A=data valid V=data invalid
4. Longitudial ground speed, knots
5. Transverse ground speed, knots
6. Status: ground speed, A=data valid V=data invalid
7. Stern transverse water speed, knots
8. Status: stern water speed, A=data valid V=data invalid
9. Stern transverse ground speed, knots
10. Status: stern ground speed, A=data valid V=data invalid
11. Checksum

Notas

1. Velocidad longitudinal: “-” popa.

* No se usa.

VLW: distancia recorrida con respecto al agua

Distancia recorrida con respecto al agua.

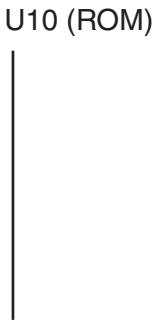
```
$--VLW,x.x,N,x.x,N*hh<CR><LF>
          |   |   |  |  |
          |   |   |  |  +---------- 3
          |   |   |  +------------- 2
          |   |   +---+------------ 1
          +---+------------------- 1
```

1. Total cumulative distance, nautical miles
2. Distance since reset, nautical miles
3. Checksum

5 UBICACIÓN Y LISTADO DE PIEZAS

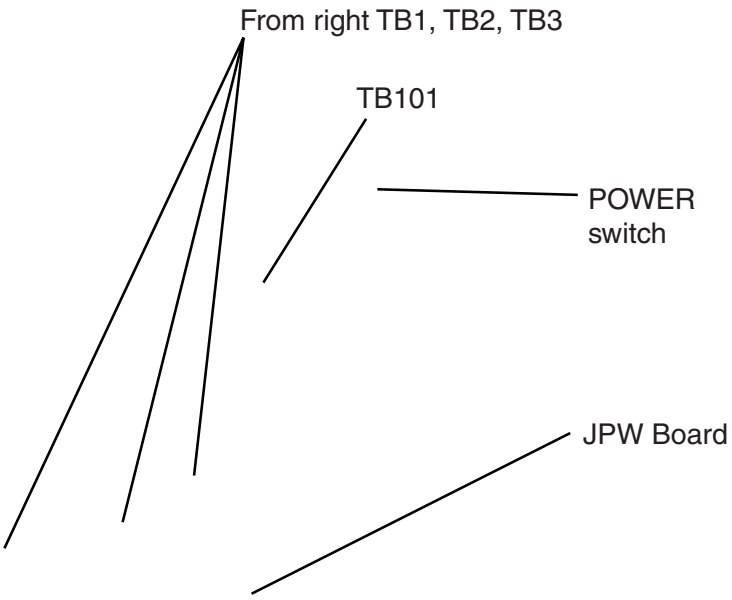
Ubicación de las piezas

Unidad de presentación DS-800



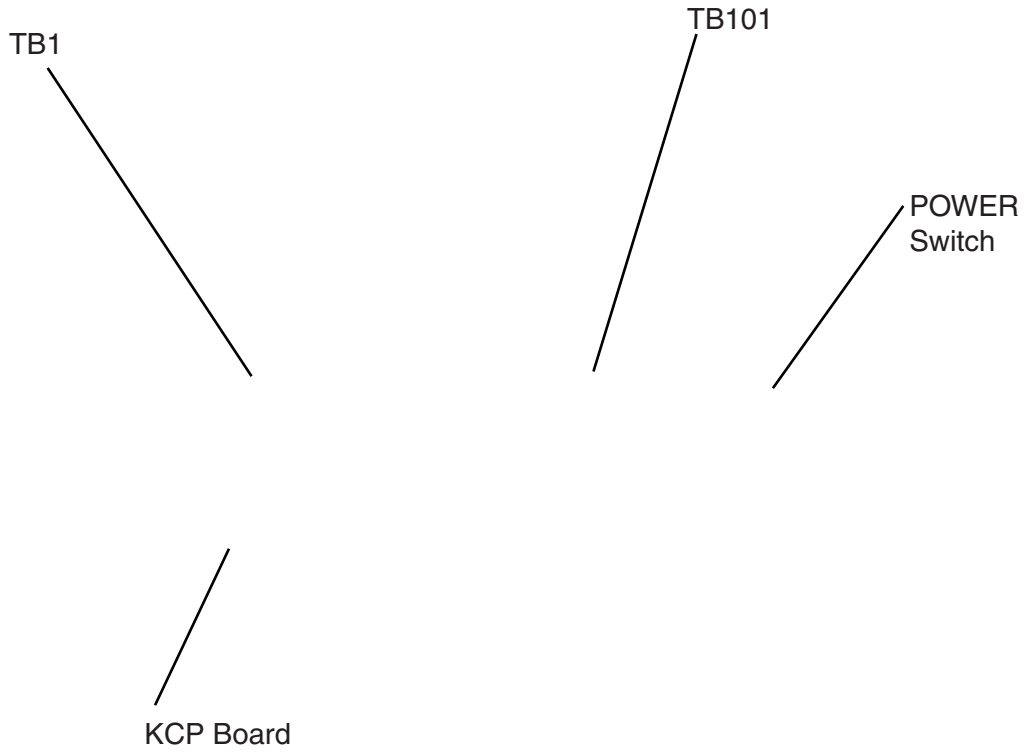
Placa ICP 65P6000, vista del lado de las piezas

Caja de distribución DS-801



Caja de distribución DS-801, vista interior

Unidad transceptora DS-810



Unidad transceptora DS-810, vista interior

Listado de piezas

Este equipo se compone de módulos complejos en los que el diagnóstico de fallos y la reparación de los componentes no resultan practicables (IMO A.694(17)/8.3.1). Solo se utilizan algunos componentes aislados. FURUNO ELECTRIC CO., LTD. considera que la identificación de estas piezas no es relevante para el mantenimiento a bordo y, por lo tanto, no aparecen en este manual. La localización de los módulos importantes se muestra en las imágenes de las páginas anteriores.

	Model	DS-80	
	Unit	DISPLAY UNIT DS-800	
ELECTRICAL PARTS LIST	Ref.Dwg.	C3441-K01-C	
2000-01	Block.No.		

SYMBOL	TYPE	CODE No.	REMARKS	SHIPPABLE ASSEMBLY
	PRINTED CIRCUIT BOARD			
	65P6000, ICP	000-142-649		X
	CABLE w/CONNECTOR			
	MJ-A7SPF-005-020	000-139-384	20S0251	
	MJ-A6SPF-003-020	000-142-658	65S1231	
	MJ-PH 6P	000-142-659	65S1227	
	MJ-PH 7P	000-142-660	65S1228	

Model	DS-80
Unit	TRANSCEIVER DS-810
Ref.Dwg.	C7247-K02-A
Block.No.	

ELECTRICAL PARTS LIST

2000-01

SYMBOL	TYPE	CODE No.	REMARKS	SHIPPABLE ASSEMBLY
	PRINTED CIRCUIT BOARD			
	65P6020,KCP	002-889-570		X
	POWER SUPPLY ASSEMBLY			
	DS-810	002-889-530		X
	SWITCH			
S1	S-331	000-474-214		
	VARISTOR			
CR1	ERZV-20D471	000-136-287		
	TRANSFORMER			
T1	65S1218	000-142-647		
	TERMINAL BOARD			
TB101	F1003-20A-5725-6P	000-137-321		
	NOISE FILTER			
XF1	ZGB2202-01U	000-132-968		
	CABLE w/CONNECTOR			
	66-045(2P)	002-889-550	VH CONNECTOR	
	65-046(6P)	002-889-560	VH CONNECTOR	

	Model	DS-80	
	Unit	DISTRIBUTOR DS-801	
ELECTRICAL PARTS LIST	Ref.Dwg.	C7247-K03-A	
2000-01	Block No.		

SYMBOL	TYPE	CODE No.	REMARKS	SHIPPABLE ASSEMBLY
	PRINTED CIRCUIT BOARD			
	65P6010,JPW	002-889-490		X
	ASSEMBLY			
	DS-801	002-889-470	POWER SUPPLY	X
	POWER SUPPLY ASSEMBLY			
	DS-801-100	002-889-410		X
	DS-801-110	002-889-420		X
	DS-801-115	002-889-430		X
	DS-801-200	002-889-440		X
	DS-801-220	002-889-450		X
	DS-801-230	002-889-460		X
	SWITCH			
S1	S-331	000-474-214		
	VARISTOR			
CR1	ERZV-20D471	000-136-287		
	TERMINAL BOARD			
TB101	F1003-20A-2P	000-142-631		
	FUSE HOLDER			
F1	FH-001AF	000-138-909		
	POWER SUPPLY			
PD1	FAW-24-2R1	000-142-633		
	NOISE FILTER			
XF1	ZAC2210-11	000-120-155		

HOJA DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION SHEET FOR DS-80 DOPPLER SPEED LOG

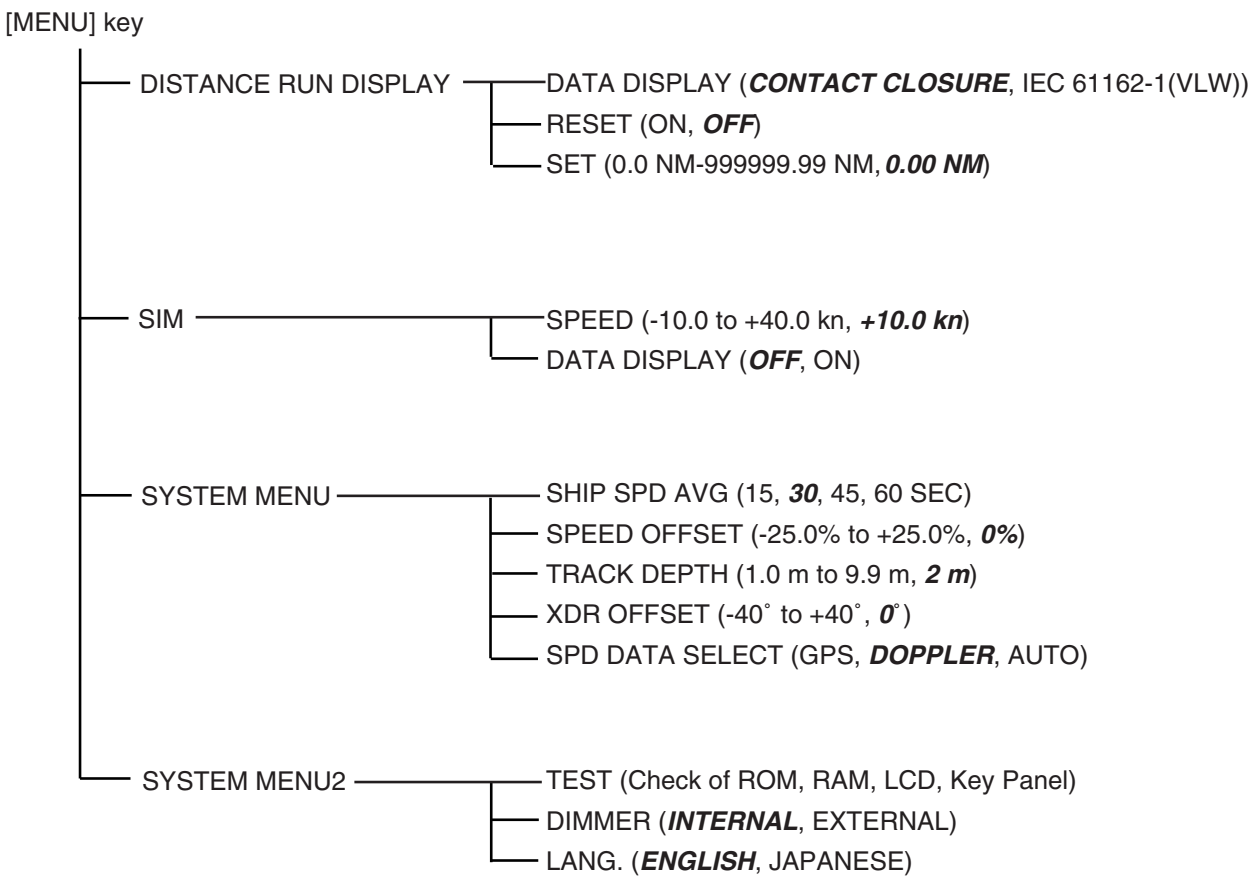
DATE: TEST SITE SHIP'S LENGTH (M) DRAFT Fore Aft Mean (m)
SHIP'S NAME Ser. No. DOCKYARD TRIM (m)

Location of Transducer (m) from bow or frame No.

RUN NO.	ENGINE			TRUE SPEED		DOPPLER SPEED LOG			EM-LOG (kt)	DEPTH (m)	COURSE (deg)	WIND (m/s)	SEA STATE	REMARKS
	LOAD	OUT	RPM	RADIO LOG/ MILE POST KTS	TIME (s)	DISTANCE RUN (n.m.)	SPEED (kt)	TIME (s)	ERROR (%)					
MEAN														
MEAN														
MEAN														
MEAN														

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MENÚ

La configuración predeterminada se muestra en negrita cursiva.



LISTA DE ABREVIATURAS

Abbreviation	Meaning
AVG	Average
DEP	Depth
DIM	Dimmer
DISP	Display
DIST	Distance
ENT	Enter
GPS	Global Positioning System
kn	Knot(s)
LANG	Language
MENU	Menu
NM	Nautical Mile(s)
OFF	Off
OFFSET	Offset
ON	On
PWR	Power
SEC,s	Second(s)
SEL	Select
SIM	Simulation
SPD	Speed
STW	Speed Through the Water
TRK	Track
XDR	Transducer

ÍNDICE

C

Contraste.....6
Controles.....5
Configuración del sistema.....2

D

Descripción general del menú..... 30
Diagnóstico.....16
Dimmer.....6
Distance run
adjuste..... 8
método de presentación..... 7
puesta a cero.....8

F

Funcionamiento del menú.....7

I

Indicador digital.....12
Interfaz digital.....17
Interruptor [POWER].....5

L

Listado de piezas.....26

M

Mantenimiento.....14

P

Profundidad de seguimiento..... 9

S

SIM t.....11
Solución de problemas.....15
Sustitución del fusible.....14
System menu.....9
System menu2.....11

T

Tecla DIM.....6
Tecla MENU.....7
Transductor
mantenimiento.....14
compensación.....10

U

Ubicación de las piezas..... 23

V

Velocidad del barco
velocidad media del barco.....9
compensación de velocidad..... 9
orientación.....10