

FURUNO

MANUAL OPERADOR

RADAR MARINO

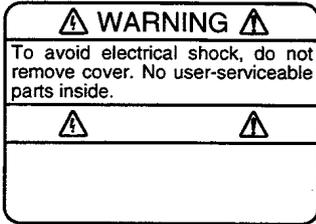
MODELO MODEL 1622



FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
NISHINOMIYA, JAPAN

INFORMACION DE SEGURIDAD

	ADVERTENCIA
	No abrir el equipo. En el equipo se utiliza Alta Tensión. Solamente personal cualificado debe acceder al interior del mismo.
	Apagar el equipo antes de iniciar algún trabajo en la unidad de antena, tomando las medidas necesarias para que no pueda ser puesto en marcha accidentalmente. Se trata de prevenir el riesgo de ser golpeado por la antena al girar o de quedar expuesto a la radiación de RF.
	Usar cinturón de seguridad y casco cuando se trabaje en la unidad de antena. La caída desde el mástil de la antena puede causar graves heridas, incluso la muerte.
No desarmar o modificar el equipo. Riesgo de descarga eléctrica o incendio.	
Si entra agua en el equipo o éste emite humo o fuego, desconectar inmediatamente la alimentación al mismo. Puede producirse un cortocircuito y un incendio.	

	PRECAUCION
Usar solo fusibles del valor adecuado. El uso de fusibles de valor incorrecto puede provocar graves daños al equipo o causar un incendio	
No acercarse al equipo fuentes de calor. El calor puede alterar el aislante de los cables eléctricos provocando incendios o descargas.	
El margen de temperaturas admisibles es: Unidad de Antena: -25°C a +70° C Unidad de Presentación: -15° C a +70° C	
ETIQUETA DE ADVERTENCIA En la unidad de presentación se incorpora la etiqueta de advertencia ilustrada a continuación. No arrancarla y si se deteriora solicitar otra de un distribuidor de FURUNO.	
	
Name: Warning Label (1) Type: 86-003-1011-0 Code No.: 100-236-230	

INDICE

INTRODUCCION.....	iii
CONFIGURACION DEL SISTEMA.....	iv
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.....	v
1. OPERACION.....	1
1.1 Descripción de los Controles.....	1
1.2 Indicaciones y Marcadores.....	2
1.3 Encendido y Apagado.....	3
1.4 Transmisión, Espera.....	3
1.5 Tono y Brillo.....	3
1.6 Selección de la Escala.....	3
1.7 Sensibilidad del Receptor.....	4
1.8 Supresión de la Perturbación de Mar.....	4
1.9 Supresión de la Perturbación de Lluvia.....	5
1.10 Anillos de Distancia.....	5
1.11 El Cursor.....	5
1.12 Línea de Proa.....	6
1.13 Operación con Menús.....	6
1.14 Iluminación del Panel de Control.....	7
1.15 Medida de la Distancia.....	7
1.16 Medida de la Demora.....	8
1.17 Desplazamiento de la Imagen.....	8
1.18 Ampliación.....	8
1.19 Trazas de los Ecos.....	9
1.20 Zona de Alarma de Guarda.....	9
1.21 Supresor de Interferencias.....	10
1.22 Intensificación del Eco.....	11
1.23 Función de Vigilancia.....	11
1.24 Datos de Navegación.....	12
1.25 Presentación de Datos de Navegación en Espera.....	12
1.26 Ecos en Negro o Blanco.....	13
1.27 Selección de las Escalas a Usar.....	13
2. OBSERVACION DE RADAR.....	15
2.1 Generalidades.....	15
2.2 Ecos Falsos.....	16
2.3 SART (Respondedor de Búsqueda y Rescate).....	17
2.4 Racon (Baliza de Radar).....	18
3. MANTENIMIENTO Y LOCALIZACION DE AVERIAS.....	19
3.1 Mantenimiento.....	19
3.2 Sustitución del Fusible.....	19
3.3 Localización de Averías.....	20
3.4 Sustitución del Magnetron.....	20
3.5 Sustitución de la Correa del Sincro.....	20
ESPECIFICACIONES.....	SP-1

INTRODUCCION

A los Usuarios del Modelo 1622

FURUNO Electric Company agradece su elección del Radar Marino MODEL 1622, en la seguridad de que pronto descubrirá porque el nombre de FURUNO se ha convertido en sinónimo de calidad y fiabilidad.

Durante más de 50 años, FURUNO Electric Company ha gozado, en todo el mundo, de una envidiable reputación por la calidad de sus productos destinados al sector marino, mantenida por una completa red de agentes y distribuidores.

El equipo está diseñado, y fabricado, para satisfacer las rigurosas exigencias del ambiente marino. Sin embargo, ningún aparato funciona de forma satisfactoria si no es adecuadamente instalado, manejado y conservado. Rogamos, por tanto, leer y seguir cuidadosamente los procedimientos de manejo y mantenimiento descritos en este manual.

Asimismo, FURUNO apreciaría cualquier sugerencia o comentario en relación con el equipo.

Características

El radar es capaz de una gran variedad de funciones. Los controles responden inmediatamente y cada vez que se pulsa una tecla el cambio correspondiente puede ser observado en la pantalla.

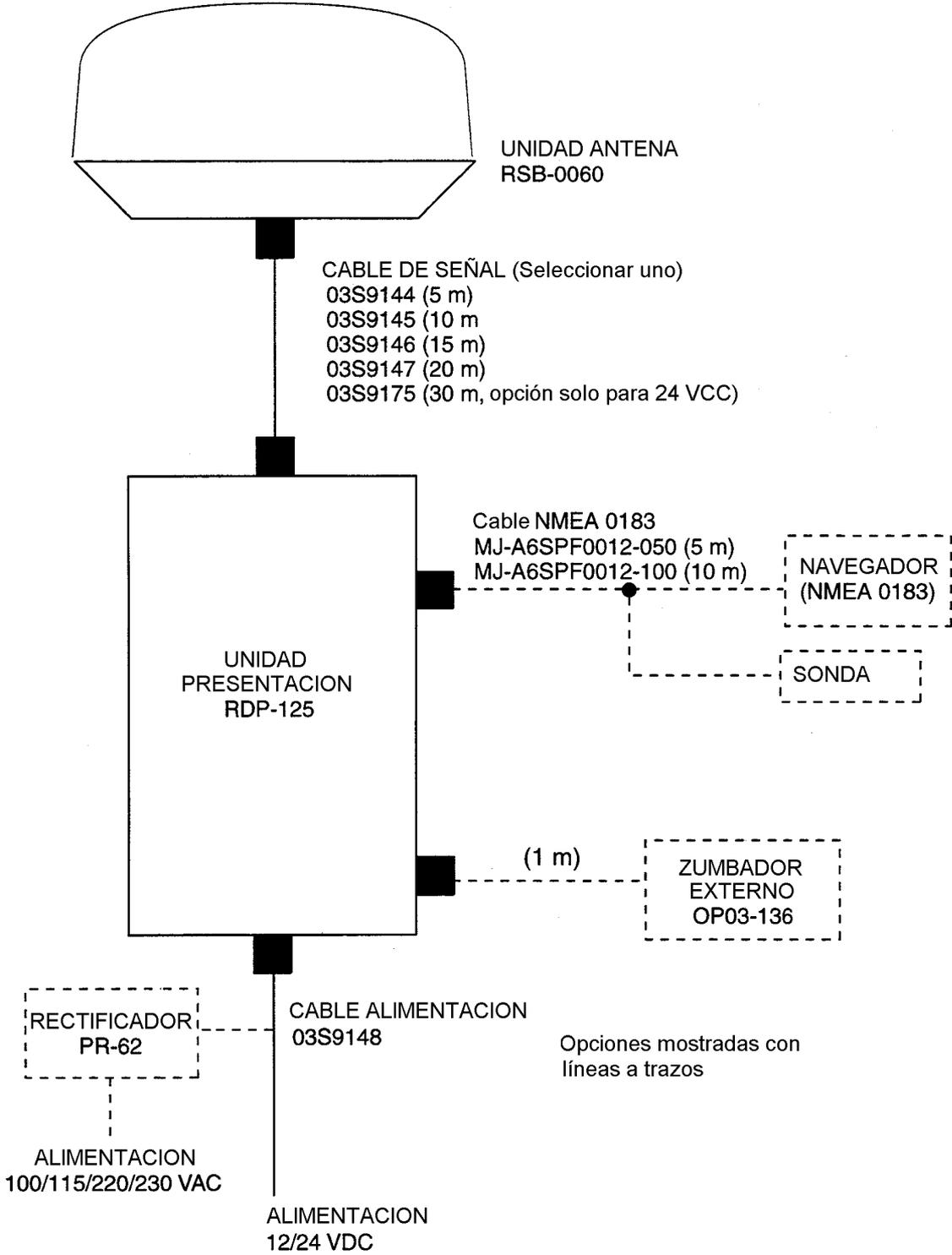
Las características principales del 1622:

- Radar de visión diurna especialmente diseñado para embarcaciones pequeñas.
- La tradicional calidad y fiabilidad FURUNO en un radar compacto, ligero y de bajo coste.
- Antena cerrada, compacta y ligera, con radiador de precisión de 34 cm de alimentación central.
- Motor de antena paso a paso.
- Pantalla LCD de alta definición de 6 pulgadas.
- Control automático de sensibilidad y STC.

- Para una óptima observación en cualquier condición de luz ambiente, los ecos pueden presentarse en negro sobre fondo blanco o viceversa.
- Lectura alfanumérica en pantalla de toda la información operacional.
- Las características estándar incluyen el Desplazamiento de Imagen, EBL (Línea Electrónica de Demora), Intensificación de Eco, Traza del Eco, Alarma de Guarda, Supresor de Interferencias, VRM (Anillo Variable) y Ampliación.
- La vigilancia de zona de guarda alerta de la entrada (o salida) de blancos de la zona establecida.
- Alimentación a 12 ó 24 V CC; 30 W.
- La posición en Latitud y longitud, velocidad, distancia y demora a un punto de recalada pueden ser presentados en el área de texto mediante entrada de datos de navegación en formato NMEA 0183.
- Los datos de navegación tales como, posición, temperatura de agua y profundidad pueden ser presentados en el estado de espera (se requieren los correspondientes sensores opcionales).
- Pantalla LCD equipada con sensor de temperatura que mantiene la visibilidad aunque aquella cambie.



CONFIGURACION DEL SISTEMA



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

¿Qué es el Radar?

El término RADAR es el acrónimo de "Radio Detection and Ranging". El aparato mide el tiempo que un impulso de señal tarda en volver reflejado desde un objeto.

Como se determinaba la posición antes del Radar

El uso de ecos para determinar la posición no comienza con el radar. Los barcos, navegando cerca de la costa, hacían sonar sus silbatos en forma de cortas ráfagas, disparaban un tiro o tocaban una campana. El tiempo entre el comienzo del sonido y el eco del mismo es una indicación de la distancia a la costa. La dirección según la cual se recibe el citado eco, indica la demora relativa del barco.

Como determina el Radar la Distancia

El radar determina la distancia al blanco calculando la diferencia de tiempo entre la transmisión del impulso radar y la recepción del eco reflejado. Es conocido el hecho de que la energía de radiofrecuencia viaja a una velocidad de 162.000 millas por segundo. Así, el tiempo empleado por la señal transmitida en viajar hasta el blanco y volver al punto de partida, es una medida del doble de la distancia al citado blanco. El equipo, automáticamente, tiene esto en cuenta en el cálculo de la distancia real.

Como determina el Radar la Demora

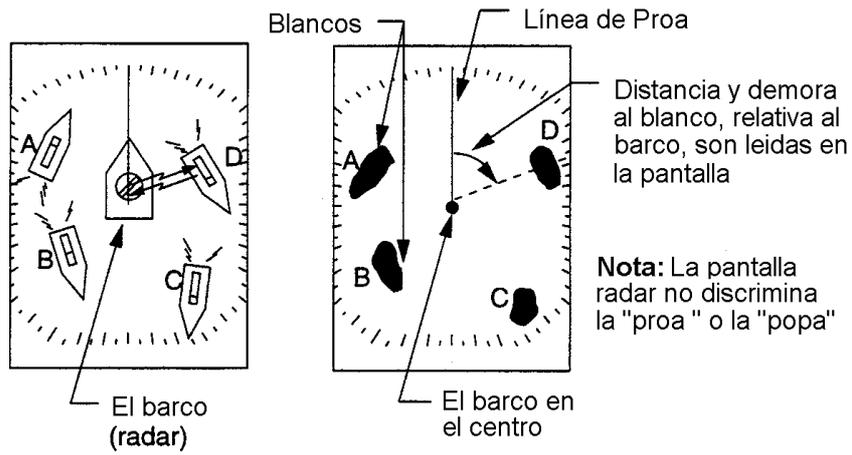
La demora de un blanco queda determinada por la dirección de la antena en el momento de la emisión del impulso de energía y recepción del eco. Durante la rotación de la antena se emiten impulsos de radiofrecuencia, cada uno de ellos en una demora ligeramente distinta del anterior. Por tanto, si se conoce la dirección según la cual se emite el impulso, se sabe la dirección de la que debe proceder el eco.

Velocidad de la Energía Radar y de Rotación de la Antena

La velocidad de la energía del impulso de radar, en su desplazamiento hasta el blanco y su vuelta a la antena, es mucho mayor que la velocidad de rotación de ésta. Así, cuando el eco se recibe, el desplazamiento de la antena, desde el momento de la emisión del impulso, es despreciable.

La Presentación Radar

Los ecos de los blancos se presentan en lo que se denomina Indicador de Posición en el Plano (PPI). Es éste, básicamente, un diagrama polar con la posición del barco en el centro. Los ecos aparecen en sus demoras relativas y a las distancias correspondientes desde el centro del PPI. Con una presentación continua de los ecos, el movimiento de los blancos también puede ser observado. Véase la ilustración de la página siguiente.



(A) Vista de pájaro de la situación

(B) Imagen radar de (A)

1. OPERACION

1.1 Descripción de los Controles

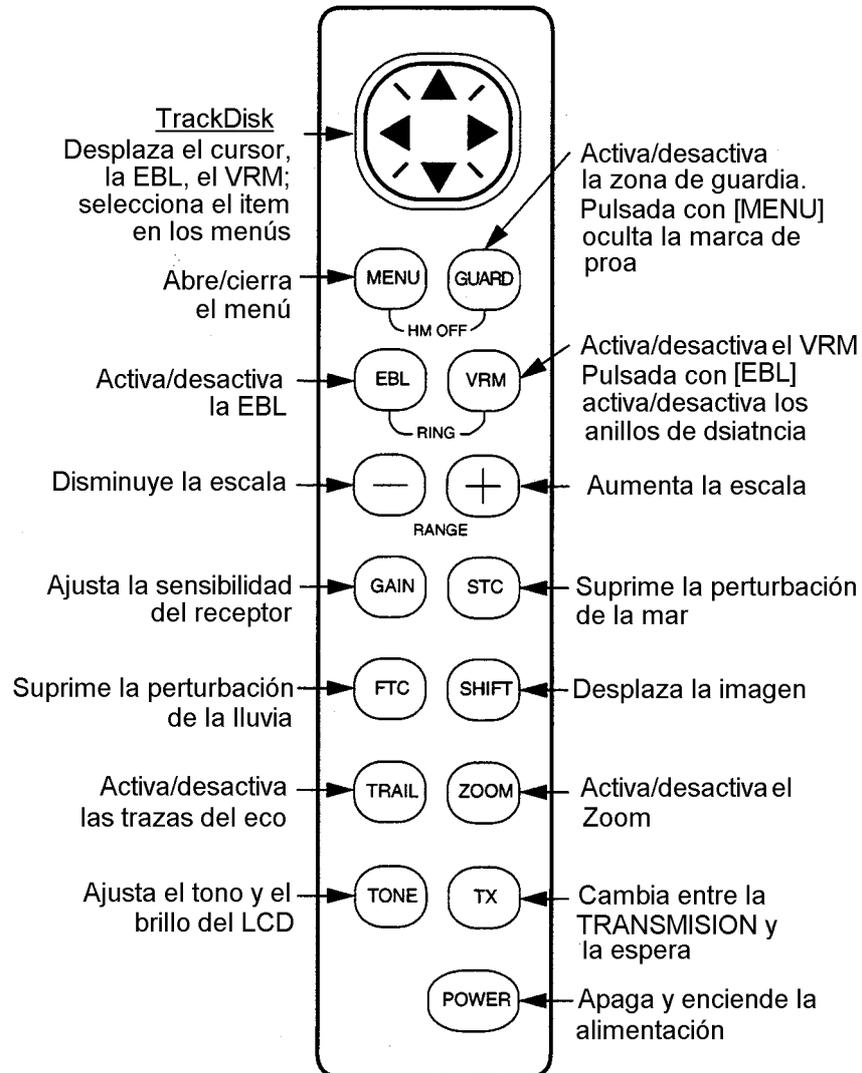


Figura 1-1 Controles

1.2 Indicaciones y Marcadores

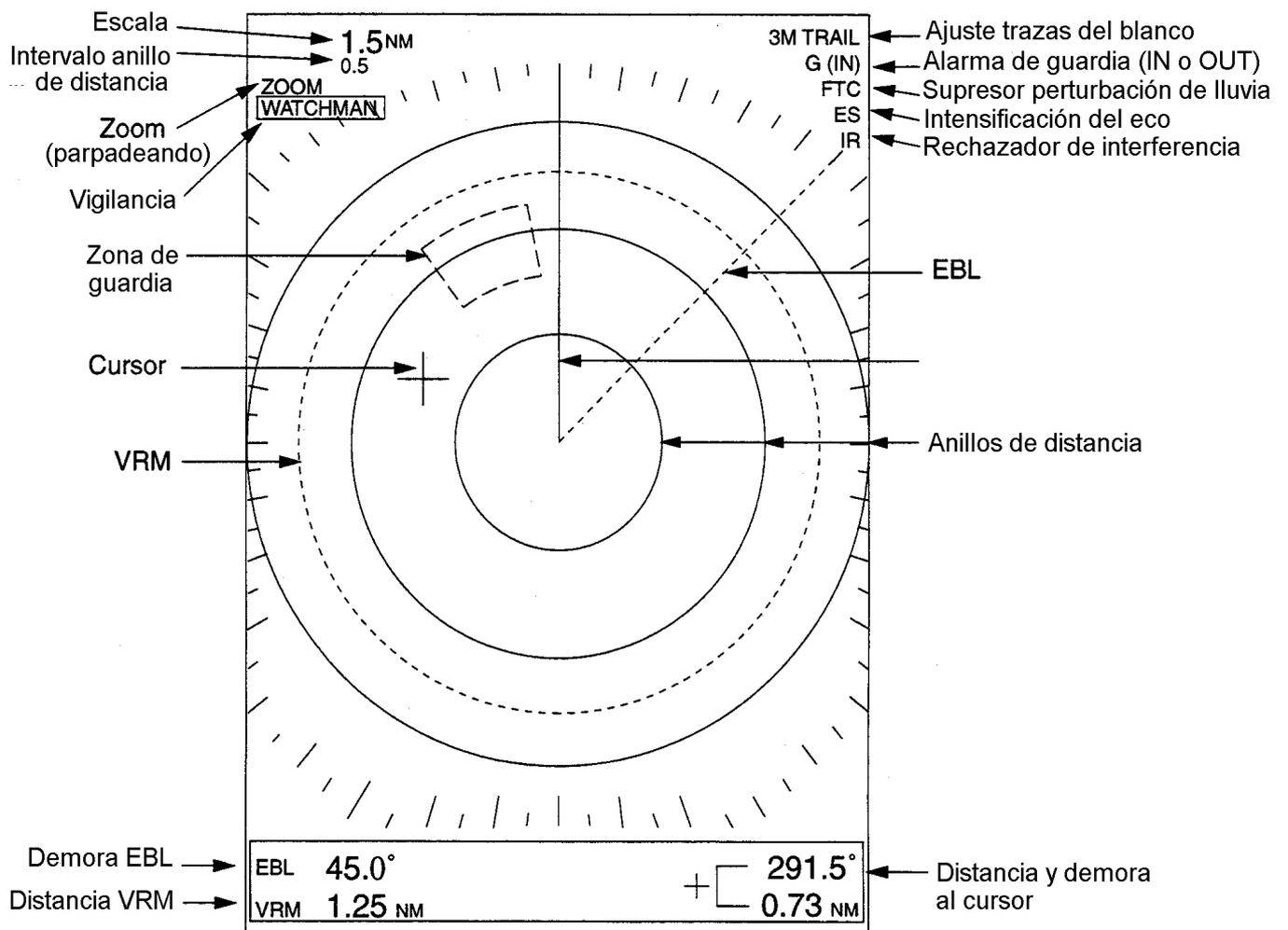


Figura 1-2 Indicaciones y Marcadores

1.3 Encendido y Apagado

La tecla [POWER] enciende y apaga el equipo. Al encender se ilumina el panel de control y el temporizador presenta el tiempo de calentamiento del magnetrón (válvula transmisora), contando desde 1:00 a 0:00.

Arranque Rápido
En el supuesto de que el magnetrón esté todavía caliente, se puede pasar al estado de Transmisión sin esperar el minuto de calentamiento. Así, si fue apagado por error y se desea restaurar su funcionamiento lo antes posible, hacer lo siguiente:
1. Pulsar la tecla [POWER] no más tarde de cinco segundos después del apagado.
2. Pulsar la tecla [TX].

1.4 Transmisión, Espera

Terminado el periodo de calentamiento, en el centro de la pantalla aparece la indicación ST-BY (Espera), significando que el radar está listo para pasar al estado de transmisión pulsando la tecla [TX].

Nota: Si se pulsa [TX] antes de que aparezca la indicación ST-BY, suena la alarma y el radar no transmite.

Los ecos se presentan en cuatro niveles de vídeo, según su intensidad. Nótese que cuando el eco de un blanco coincide con un marcador (VRM, EBL, Línea de Proa, Anillo de Distancia), la parte de éste coincidente con el eco se presenta en vídeo inverso.

Cuando el uso del radar no es necesario durante algún tiempo, se puede mantener disponible, en estado de Espera, pulsando la tecla [TX].

1.5 Tono y Brillo

1. Pulsar la tecla [TONE]. Aparece el cuadro de ajuste de la Figura 1-3.

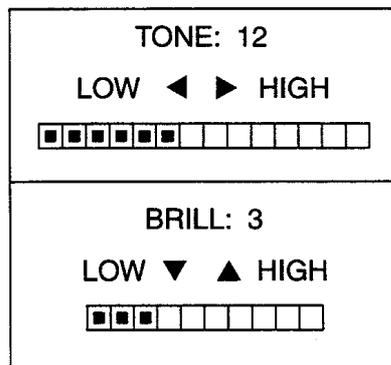


Figura 1-3 Cuadro de ajuste del tono y brillo

2. Pulsar ◀ o ▶ o la tecla [TONE] para ajustar el tono; pulsar ▲ o ▼ para ajustar el brillo.

El cuadro se cierra automáticamente cuando no hay ninguna operación durante 10 segundos. Para hacerlo desaparecer más rápidamente, pulsar la tecla [TONE] después de efectuar el ajuste.

1.6 Selección de la Escala

La escala seleccionada determina automáticamente el número de anillos de distancia, el intervalo entre éstos y la frecuencia de repetición de impulsos.

Pulsar las teclas [+] o [-] para seleccionar la escala. Esta y el intervalo entre anillos aparecen indicados en la esquina superior izquierda de la pantalla.

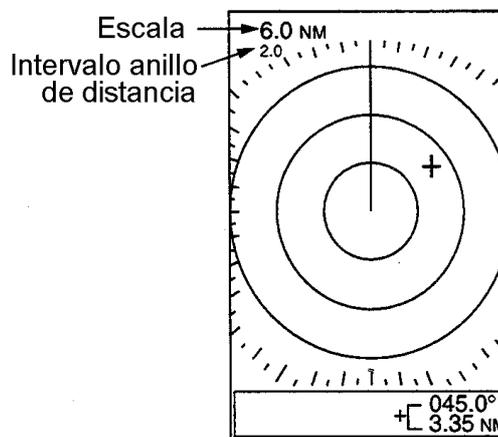


Figura 1-4 Indicaciones de escala e intervalo entre anillos

Control Automático

1. Pulsar la tecla [STC] una o dos veces para abrir el cuadro de la Figura 1-8.

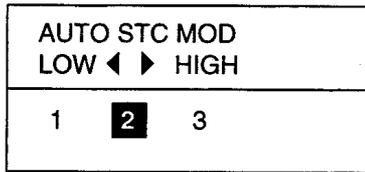


Figura 1-8 Cuadro para el ajuste automático del STC

2. Pulsar < o > para establecer el nivel deseado: 1, bajo; 2, normal; 3, alto.

Control Manual

1. Pulsar la tecla [STC] una o dos veces para abrir el cuadro de la Figura 1-9.

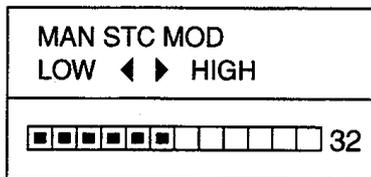


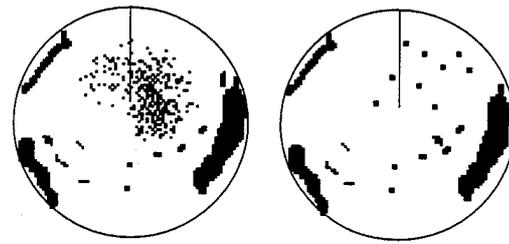
Figura 1-9 Cuadro para el ajuste manual del STC

2. Pulsar o para establecer el valor deseado. Se dispone de 61 niveles.

Nota: Los cuadros para el ajuste del STC se cierran automáticamente si no hay ninguna operación durante 10 segundos. Para hacerlos desaparecer más rápidamente, pulsar la tecla [STC] después de efectuar el ajuste.

1.9 Supresión de la Perturbación de Lluvia

En condiciones atmosféricas adversas, las nubes, la lluvia o la nieve producen ecos espúreos los cuales perjudican la detección de blancos a larga distancia. Estos ecos pueden ser suprimidos mediante la activación de la función FTC. Cuando esta función está activada aparece en la esquina superior derecha de la pantalla la indicación FTC.



Perturbación de lluvia en el centro pantalla FTC ajustado; perturbación eliminada

Figura 1-10 Efecto del FTC

1.10 Anillos de Distancia

Los anillos de distancia son círculos concéntricos con centro en el barco y que proporcionan una estimación de la distancia a los blancos. El número de anillos queda determinado automáticamente por la escala en uso y el intervalo entre ellos aparece indicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.

Para activar o desactivar los anillos, pulsar, a la vez, las teclas [EBL] y [VRM].

1.11 El Cursor

El cursor está siempre presente y es útil para medir la distancia y demora a un blanco. Con el control de flechas, situarlo en el borde interior del eco del blanco, para medir la distancia, o en el centro del mismo para medir la demora. La distancia y demora al cursor aparecen en la esquina inferior derecha de la pantalla.

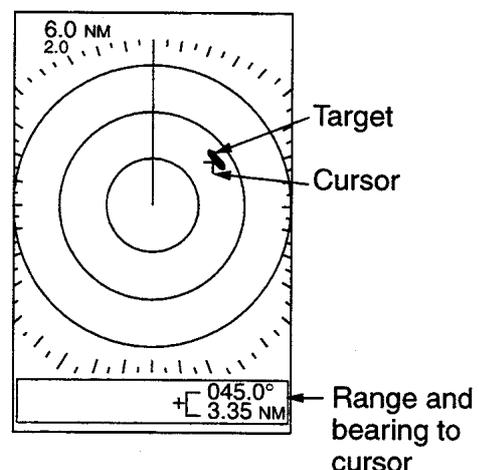


Figura 1-11 Medida de la distancia y demora mediante el cursor

1.12 Línea de Proa

Es una línea que señala la proa del barco y coincide con el 0º de la escala de demoras. Puede ser suprimida, momentáneamente, pulsando a la vez las teclas [MENU] y [GUARD], para observar posibles ecos coincidentes con ella. Al soltar las teclas citadas aparece de nuevo.

1.13 Operación con Menús

Estos contienen de diez funciones que no requieren un ajuste frecuente.

Manejo del Menú

1. Pulsar la tecla [MENU] para presentar el menú.

PRESS ▲/▼ TO SELECT MENU ITEM, ◀/▶ TO CHANGE SETTING.		
1	ECHO STRETCH	ON OFF
2	INT. REJECT	ON OFF
3	NAV DATA	ON OFF
4	VIDEO	NORM RVS
5	WATCHMAN	OFF 5M 10M 20M
6	DIMMER	0 1 2 3

Pulse ▲ o ▼ en los finales de páginas para cambiar de menú

PRESS ▲/▼ TO SELECT MENU ITEM, ◀/▶ TO CHANGE SETTING.		
7	DSPL ON STBY	NAV OFF
8	TRAIL INTVL	CONT 30S
9	TRAIL BRILL	1M 3M 6M
10	RANGE (NM)	LOW HIGH
		1/8 1/4 1/2 3/4 1 1.5
		2 3 4 6 8 12 16

Los ajustes por defectos están sombreados

Figura 1-12 Menús

2. Pulsar ▲ o ▼ para seleccionar el elemento deseado.
3. Pulsar ◀ o ▶ para seleccionar la opción.
4. Pulsar la tecla [MENU] para registrar la opción y cerrar el menú.

Tabla 1-1 Descripción del Menú

Elemento del Menú		Descripción
1	ECHO STRETCH	Intensifica los ecos en la dirección de la distancia.
2	INT. REJECT	Suprime la interferencia radar.
3	NAV DATA	Activa/Desactiva la presentación de datos de navegación.
4	VIDEO	Selecciona el color de eco/fondo de pantalla.
5	WATCHMAN	Selecciona el intervalo de transmisión.
6	DIMMER	Ajusta la iluminación del panel de control.
7	DSPL ON STBY	Activa/Desactiva la presentación de datos de navegación en espera.
8	TRAIL TIME	Selecciona el tiempo de la traza (intervalo de ploteo).
9	TRAIL BRILL	Selecciona el brillo de la traza del eco.
10	RANGE	Selecciona las escalas a usar.

1.14 Iluminación del Panel de Control

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar DIMMER.
3. Seleccionar el nivel deseado; 3 es el más alto.
4. Pulsar la tecla [MENU].

1.15 Medida de la Distancia

La distancia a un blanco puede ser medida mediante: los anillos de distancia, el cursor o el VRM (Anillo Variable).

Mediante los Anillos de Distancia

Contar el número de anillos entre el centro de la imagen y el eco del blanco. Comprobar el intervalo entre anillos y estimar la distancia desde el borde interno del eco al anillo más cercano.

Mediante el VRM

1. Pulsar la tecla [VRM] para activar el VRM.

2. Dentro de los 10 segundos siguientes, esto es, mientras "VRM" está resaltado, pulsar ▲ o ▼ para situarlo en el borde interno del eco del blanco.
3. Ver la lectura del VRM en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

Nota: El VRM queda "congelado" en la pantalla cuando la tecla [VRM] se presiona por segunda vez, o pasan 10 segundos sin pulsar ▲ o ▼. Cuando el VRM está fijo, "VRM" no está resaltado.

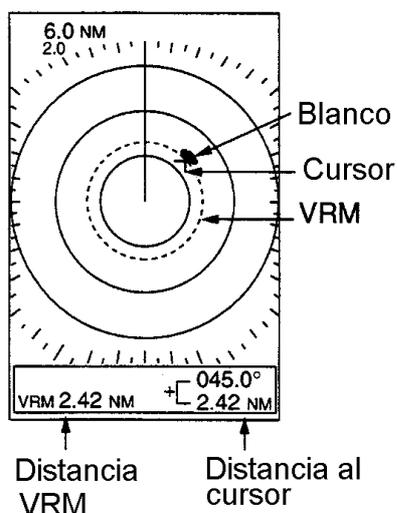


Figura 1-13 Como medir distancias con el cursor y el VRM

1.16 Medida de la Demora

La demora a un blanco puede ser medida mediante el cursor o la EBL.

Mediante la EBL

1. Pulsar la tecla [EBL].
2. Durante los 10 segundos siguientes, esto es, mientras "EBL" está resaltada, pulsar ▲ o ▼ para situarla en el centro del eco del blanco.
3. Ver la lectura EBL en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

Nota: La EBL queda "congelada" en la pantalla cuando la tecla EBL se presiona por segunda vez, o pasan 10 segundos sin pulsar ▲ o ▼. Cuando la EBL está fija, "EBL" no está resaltado.

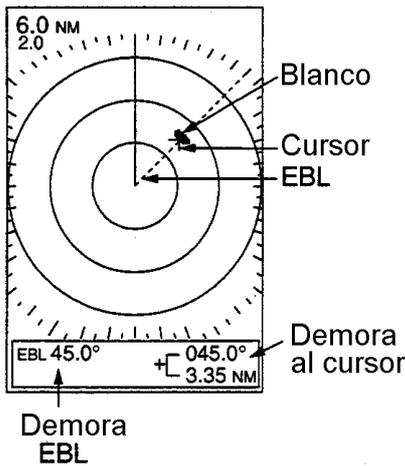


Figura 1-14 Medida de la demora con el cursor y la EBL

1.17 Desplazamiento de la Imagen

La posición del barco puede ser desplazada hacia popa 1/3 de la escala para incrementar la distancia de observación a proa sin cambiar de escala ni el tamaño de los ecos.

Pulsar la tecla [SHIFT] para activar/desactivar la función desplazamiento.

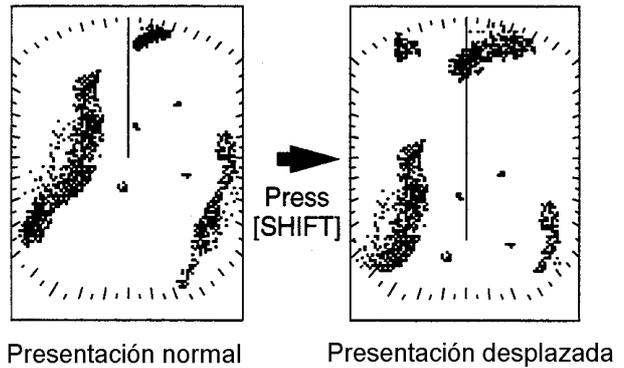
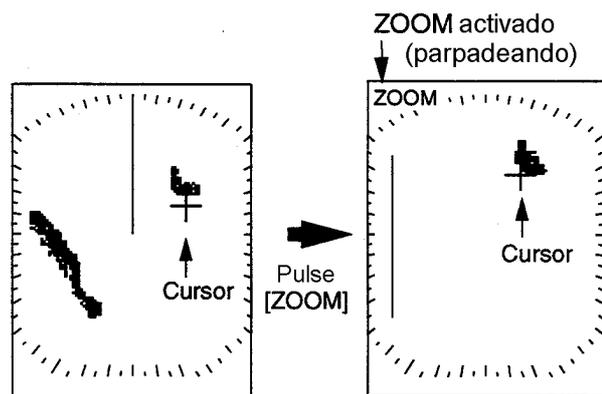


Figura 1-15 Desplazamiento de la imagen

1.18 Ampliación

La función de ampliación permite doblar el tamaño del área entre el barco y cualquier punto dentro de la escala en uso, al objeto de poder observar con más detalle una zona de interés.

1. Con el cursor, seleccionar el punto.
2. Pulsar la tecla [ZOOM].



1) Coloque el cursor donde desee

2) Pulse [ZOOM]

Figura 1-16 Función de ampliación

3. Para desactivar la función, pulsar otra vez [ZOOM].

Nota: La función de ampliación queda inoperativa cuando la imagen está desplazada.

1.19 Trazas de los Ecos

Los movimientos de los blancos, con relación al barco, quedan representados en la imagen por la traza de los ecos.

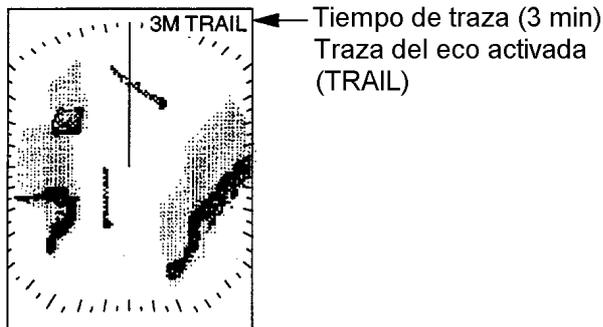


Figura 1-17 Trazas de eco

Inicio de la Trazas

Pulsar la tecla [TRAIL] para iniciar la función de traza. En la esquina superior derecha de la pantalla aparece la leyenda "TRAIL" y el tiempo de traza seleccionado. A continuación, aparecen las trazas de todos los ecos.

Cancelación de la Trazas

Pulsar la tecla [TRAIL] para borrar las trazas y las indicaciones en pantalla.

Tiempo de Trazas

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar TRAIL INTVL (página 2 del menú).
3. Seleccionar el tiempo de traza deseado; continua, 30 segundos, 1, 3 ó 6 minutos.
4. Pulsar la tecla [MENU].

Brillo de la Trazas

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar TRAIL BRILL (página 2 del menú).
3. Seleccionar HIGH (alto) o LOW (bajo).
4. Pulsar la tecla [MENU].

1.20 Zona de Alarma de Guarda

Esta función permite al usuario establecer la distancia y demora deseadas para la zona de guarda. Cuando un blanco viola la zona establecida, suena la alarma. La alarma se activa para blancos entrando o saliendo de la zona, dependiendo de la selección efectuada.



PRECAUCION

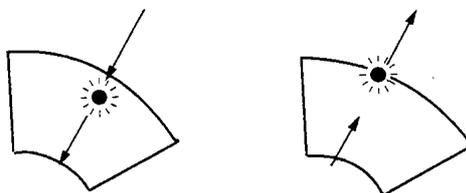
- Esta alarma no debe ser el único medio para la detección de posibles situaciones de riesgo de colisión.
- Los controles STC, FTC y GAIN deber estar correctamente ajustados, en orden a evitar falsas alarmas.

Determinación del tipo de zona de guarda

Después de establecida la zona de guarda, el radar efectúa una búsqueda de blancos dentro de la zona durante 8 a 12 segundos. A continuación presenta el resultado de la búsqueda en la esquina superior derecha de la pantalla de la forma siguiente:

G (IN): Cuando no existen blancos dentro de la zona aparece "G (IN)". La alarma sonará para los blancos entrando en la zona.

G (OUT): Cuando hay blancos en la zona en la pantalla aparece "G (OUT)". La alarma sonará para blancos saliendo de la zona.



(a) Alarma entrada de blanco (b) Alarma salida de blanco

Figura 1-18 Alarmas de entrada y salida

Establecimiento de una zona de guarda

1. Con el control de flechas, situar el cursor en la esquina superior izquierda de la zona a establecer y pulsar [GUARD].
2. A continuación, situar el cursor en la esquina inferior derecha de la zona y pulsar [GUARD].

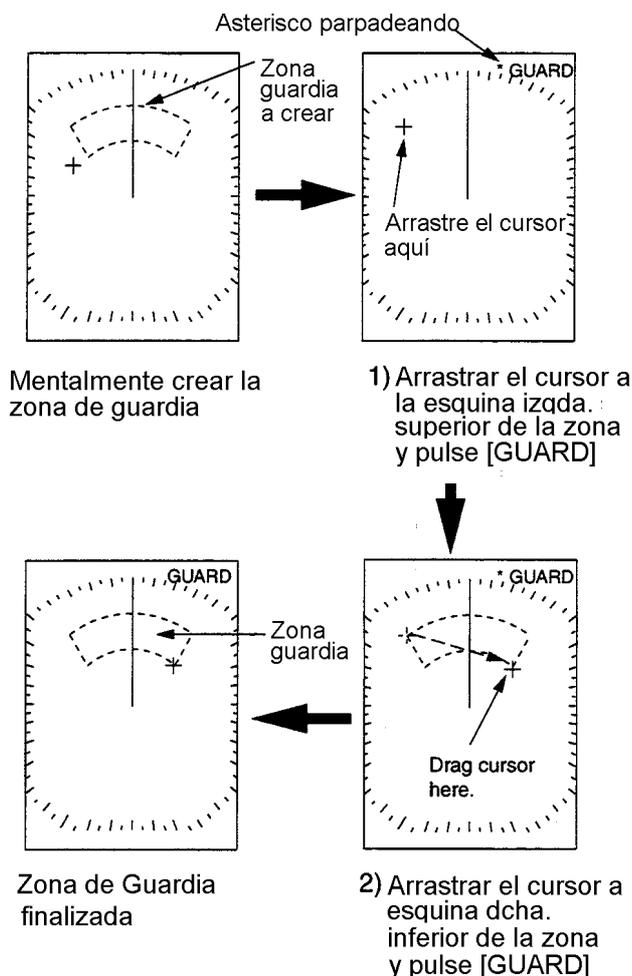


Figura 1-19 Como establecer una zona de guarda

Nota: Cuando la escala del radar es menor que la mitad de la distancia de la zona de guarda, ésta desaparece y la indicación "UP RNG" reemplaza a G (IN) o G (OUT). Si esto ocurre, aumentar la escala para volver a presentar la zona de guarda.

Silenciamiento de la alarma

Cuando un blanco viola la zona de guarda, su eco aparece intermitente y suena la alarma. Esta puede ser silenciada pulsando la tecla [GUARD]. Al hacer esto, la palabra GUARD, en vídeo inverso, reemplaza a G (IN) o G (OUT) y la zona de guarda pasa a vídeo inverso. Esto significa que la alarma audible queda temporalmente desactivada. Pulsar la tecla de nuevo para activarla.

Cancelación de la zona y alarma de guarda

Mantener pulsada la tecla [GUARD] más de dos segundos para borrar la zona de guarda.

1.21 Supresor de Interferencias

En las cercanías de otros radares funcionando en la misma banda de frecuencias (9 Ghz), pueden aparecer interferencias mutuas que, en la pantalla, adoptan la forma de pequeños trazos brillantes, en líneas irregulares o curvas desde el centro hasta el borde de la imagen. Este tipo de interferencia puede ser reducida activando el circuito de rechazo de interferencias. En la esquina superior derecha de la pantalla aparece "IR".

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar INT REJECT.
3. Seleccionar ON (activar) u OFF (desactivar).
4. Pulsar la tecla [MENU].

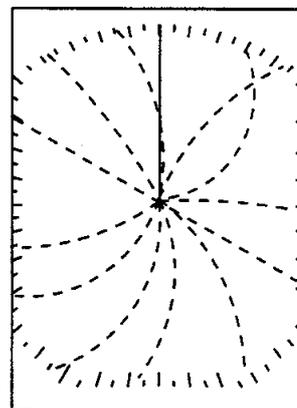


Figura 1-20 Interferencia radar

1.22 Intensificación del Eco

A grandes distancias los ecos tienden a disminuir de tamaño en sentido radial, lo que dificulta su observación. A distancias cortas y medias, escalas de 1,5, 3 y 6 millas, el tamaño de los ecos se reduce a medida que se aproximan al barco. Este es un efecto inherente al patrón de radiación de la antena de radar. La función de intensificación compensa este efecto.

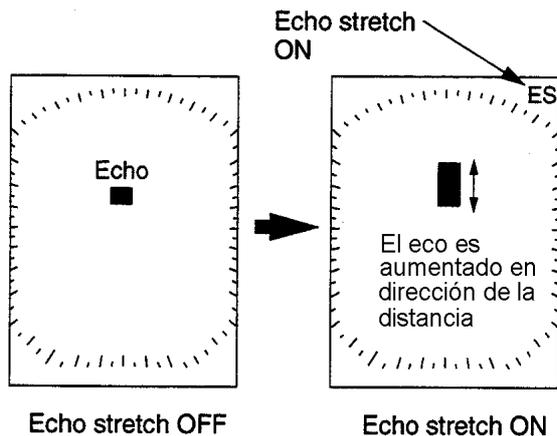


Figura 1-21 Intensificación del eco

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar ECHO STRETCH.
3. Seleccionar ON (activar) u OFF (desactivar).
4. Pulsar la tecla [MENU].

Activada la función, en la esquina superior derecha de la pantalla aparece ES.

Nota 1: La intensificación de eco amplifica, no solamente los ecos, sino también la perturbación de mar y de lluvia y la interferencia radar. Por esta razón, antes de activar la función de intensificación, asegurarse de que aquellos efectos han sido suficientemente reducidos.

Nota 2: La función de intensificación no está disponible en las escalas entre 0,125 y 0,75 millas.

1.23 Función de Vigilancia

La función de vigilancia hace transmitir al radar, periódicamente, durante 1 minuto para comprobar la situación en la zona de guarda. Si encuentra algún cambio desde la transmisión anterior hace sonar la alarma y pone en marcha el radar continuamente. Esta función es útil cuando no es necesario observar el radar continuamente pero conviene ser alertado de los cambios en un área específica, esto es, la zona de guarda.

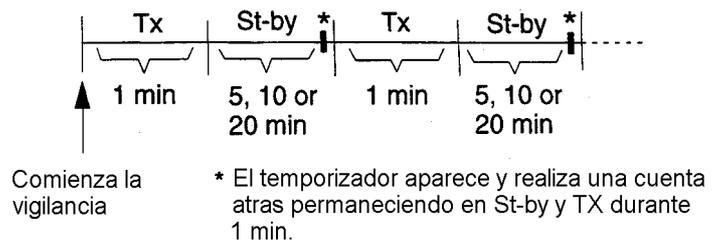


Figura 1-22 Función de vigilancia

Activación

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar WATCHMAN.
3. Seleccionar el intervalo de transmisión (o desactivar la función).
4. Pulsar la tecla [MENU].

En la esquina superior izquierda de la pantalla aparece la palabra WATCHMAN cuando la función está activada.

Cancelación

Pulsar cualquier tecla en cualquier momento. Si el radar está en transmisión, la función es cancelada y se pasa a operación normal; si está en espera, aparece la cuenta atrás de 1 minuto y después permanece en espera.

1.24 Datos de Navegación

Mediante la entrada de datos de navegación en formato NMEA 0183, éstos pueden ser presentados en la parte inferior de la pantalla.

Los datos de navegación incluyen la posición, rumbo y velocidad y la distancia y demora al destino (si ha sido establecido en el equipo de navegación). El punto de destino aparece en la pantalla mediante un anillo de trazos conectado con el centro (barco propio) por una línea también de trazos.

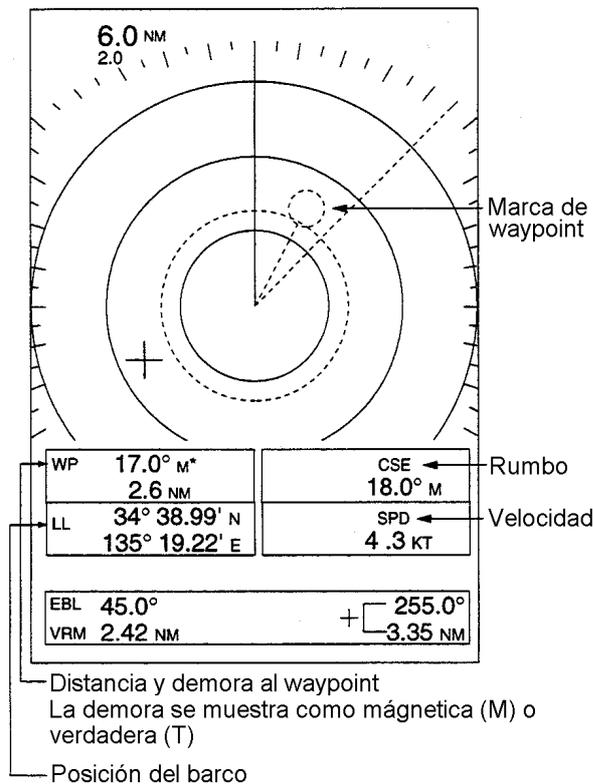


Figura 1-23 Ejemplo de presentación de datos de navegación

Activación de la presentación

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar NAV DATA.
3. Seleccionar ON.
4. Pulsar la tecla [MENU].

1.25 Presentación de Datos de Navegación en Espera

Los datos de navegación pueden ser presentados durante el periodo de espera (son necesarios los correspondientes sensores externos) mediante el procedimiento siguiente:

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar DSPL ON STBY.
3. Seleccionar NAV.
4. Pulsar la tecla [MENU].

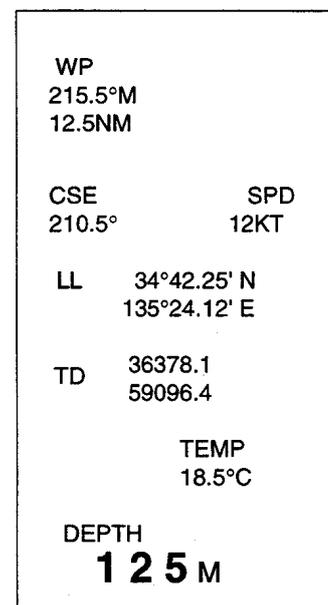


Figura 1-24 Ejemplo de presentación de datos de navegación en espera

Nota: Los datos de navegación pueden proceder de dos fuentes: navegador y vídeo sonda. Cuando dos equipos suministran la misma información y ésta no coincide, se presentan los dos valores alternativamente.

Unidades de medida de profundidad y temperatura

Las unidades de medida de profundidad y temperatura del agua (se requieren sensores externos) pueden ser seleccionadas con la tecla [EBL] en la secuencia: Metros/°C, Pies/°F. Ver las notas siguientes.

Nota 1: Si no hay datos, la localización correspondiente queda en blanco.

Nota 2: Para recibir datos de un equipo múltiple es necesario combinarlos en una línea de datos mediante un dispositivo mezclador.

1.26 Ecos en Blanco o Negro

Por defecto, los ecos aparecen en color negro sobre fondo blanco pero, puede invertirse la presentación mediante el procedimiento siguiente.

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar VIDEO.
3. Seleccionar RVS.
4. Pulsar la tecla [MENU].

1.27 Selección de las Escalas a Usar

El radar dispone de 13 escalas pero algunas pueden no ser necesarias. Las escalas a usar pueden ser seleccionadas como sigue:

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar RANGE (página 2 del menú).
3. Seleccionar la escala a usar y pulsar la tecla [EBL].
4. Pulsar la tecla [MENU].

2. OBSERVACION DE RADAR

2.1 Generalidades

Distancias Mínima y Máxima

Distancia Mínima

Es la menor distancia a la cual, en la escala de 1,5 ó 0,75 millas, un blanco con una superficie de eco de 10 m² aparece separado del punto que representa la posición de la antena.

Esta distancia mínima depende, fundamentalmente, de la longitud de impulso, de la altura de la antena y del método de procesamiento de la señal. Una buena práctica es usar la escala más corta posible que proporcione una mejor definición de la imagen.

Distancia Máxima

La máxima distancia de detección del radar, R_{max.}, varía considerablemente dependiendo de factores tales como la altura de la antena, la altura del blanco sobre la superficie, su tamaño, su forma y material que lo constituye y las condiciones atmosféricas. Si estas son normales, la distancia máxima es igual al horizonte del radar o un poco menor.

El horizonte del radar es, aproximadamente, un 6% mayor que el óptico debido a la difracción de la señal de radar. La distancia máxima viene dada por la fórmula siguiente.

$R_{max}=2,2 \times (\sqrt{h_1}+\sqrt{h_2})$, donde,

h₁ = altura de antena (m)

h₂ = altura del blanco (m)

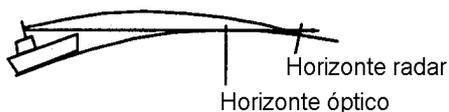


Figura 2-1 Alcance del radar

Así, si h₁ = 9 m y h₂ = 16 m, el alcance máximo es:

$R_{max}=2,2 \times (\sqrt{9}+\sqrt{16})=2,2 \times (3+4)=15,4$ millas

Debe ser tenido en cuenta que la lluvia reduce la distancia de detección por absorción de la energía de RF.

Resolución del Radar

Deben considerarse dos tipos de resolución (discriminación): de demora y de distancia.

Resolución en Demora

La resolución en demora es la habilidad del radar para presentar como ecos separados los procedentes de dos blancos, uno cerca del otro, situados a la misma distancia. Este parámetro es proporcional a la longitud de la antena e inversamente proporcional a la longitud de onda. La longitud del radiador de antena debe ser elegido para una resolución en demora mejor que 2,5°.

Resolución en Distancia

La resolución en distancia es la habilidad del radar para presentar como ecos separados los procedentes de dos blancos, a poca distancia uno del otro, situados en la misma demora. El parámetro que determina la resolución en distancia es la longitud de impulso. En la práctica, una longitud de impulso de 0,08 μs proporciona una resolución en distancia mejor que 35 m.

Para determinar las resoluciones en demora y distancia se utilizan blancos de prueba con área de eco de 10 m².

Precisión en Demora

Una de las características más importantes de un radar es la precisión con que puede ser medida la demora a un blanco. Básicamente, esta precisión depende del ancho del haz de antena, pero como, normalmente, la demora se mide con relación a la proa del barco, el correcto ajuste de la línea de proa es de la máxima importancia. Para hacer mínimo el error en las mediciones de demora,

conviene seleccionar la escala adecuada para que el eco del blanco quede situado lo más lejos posible del centro de la imagen.

Medida de la Distancia

La medida de la distancia a un blanco es otra función importante del radar que puede ser efectuada de dos maneras: mediante los anillos fijos o con el anillo variable (VRM). Los anillos fijos aparecen en la imagen a intervalos determinados por la escala en uso y proporcionan una medida aproximada de la distancia a un blanco. El diámetro del anillo variable puede ser modificado para hacer coincidir el anillo con el eco del blanco, lo que proporciona una mayor precisión en la medida de la distancia.

2.2 Ecos Falsos

Ocasionalmente aparecen en la imagen ecos en lugares donde no hay ningún blanco; sin embargo, éstos ecos falsos se reconocen fácilmente si se entiende la razón por la cual aparecen.

Ecos múltiples

Cuando se recibe un eco fuerte de un blanco situado a corta distancia puede aparecer, en la imagen, un segundo, tercero o más ecos, situados a distancias doble, triple y otros múltiplos de la distancia real al blanco. Los ecos múltiples pueden, a menudo, ser eliminados bajando la sensibilidad o ajustando el STC.

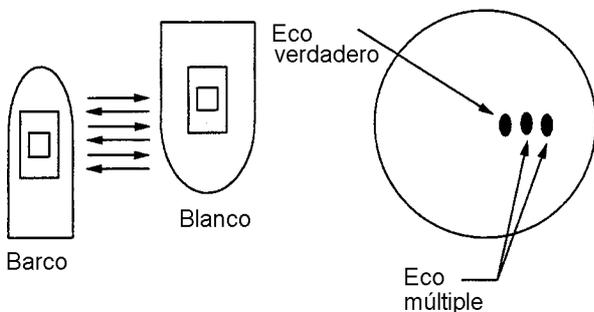


Figura 2-2 Ecos múltiples

Ecos de los lóbulos laterales

La mayor parte de la energía radiada por la antena está dentro del haz principal pero, una pequeña parte, es emitida por los lados de este haz formando los llamados "lóbulos laterales". Si existe algún blanco dentro del alcance de estos lóbulos, es detectado por ellos, además de por el haz principal, y en la imagen aparecen ecos a ambos lados del eco verdadero y a la misma distancia. Los ecos de los lóbulos laterales solo aparecen con blancos a cortas distancias y de eco fuerte. Pueden ser eliminados mediante una cuidadosa reducción de la sensibilidad o ajuste adecuado del STC.

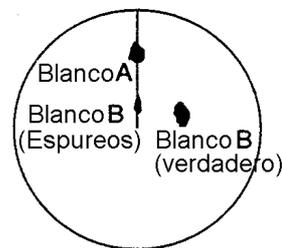


Figura 2-3 Ecos de los lóbulos laterales

Imagen virtual

Un blanco relativamente grande, cercano al barco, puede aparecer en la imagen en dos posiciones distintas. Una de ellas es el eco real procedente directamente del blanco; la otra es un eco falso causado por el efecto de "espejo" de algún obstáculo cercano al barco.

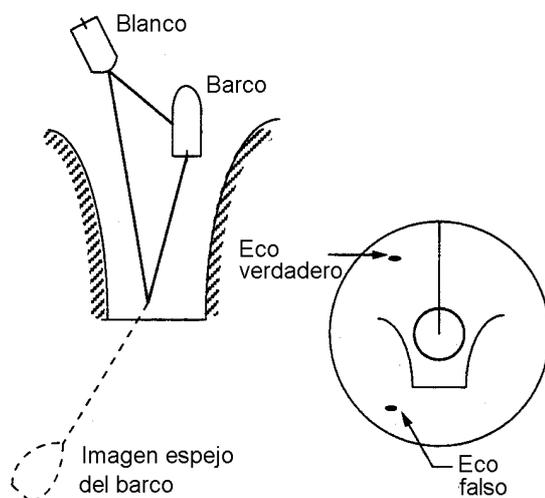


Figura 2-4 Imagen virtual

Sectores de sombra

Las chimeneas, mástiles, grúas, etc., en el camino del haz, reducen la intensidad del mismo o lo interrumpen. Si el ángulo subtendido en la antena por el obstáculo es mayor de unos grados puede generarse un sector ciego, dentro del cual los blancos no serán detectados.

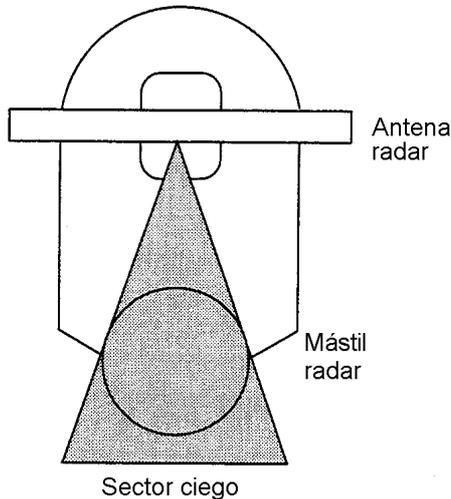


Figura 2-5 Sectores ciegos o de sombra

2.3 SART (Respondedor de Búsqueda y Rescate)

Nota: La información siguiente ha sido extractada de IMO SN/Cir 197 "Operación del Radar Marino para la Detección SART"

El SART debe funcionar correctamente cuando es interrogado a una distancia de 8 millas por un radar de banda-X (3 cm). A cada impulso de radar recibido el respondedor transmite una respuesta repetida barriendo la banda de frecuencia de radar completa; primero efectúa un barrido rápido ($0,4 \mu\text{s}$) hasta el final de la banda, comenzando entonces otro lento ($7,5 \mu\text{s}$) en sentido inverso hasta la frecuencia inicial; el proceso se repite 12 veces. En el mismo punto de cada barrido, la frecuencia del SART coincidirá con la de recepción del radar y estará dentro de la banda de paso del mismo; así, cada uno de los 12 barridos lentos produce una señal y en la pantalla del radar aparecen 12 marcas espaciadas aproximadamente 0,64 millas.

Cuando la distancia entre el SART y el radar se reduce a 1 milla, en pantalla aparecen también las 12 respuestas generadas durante los barridos rápidos, también espaciadas 0,64 millas, intercaladas con las 12 señales lentas y más débiles que éstas.

Pantalla A: Cuando el SART está lejos **Pantalla B: Cuando el SART está cerca**

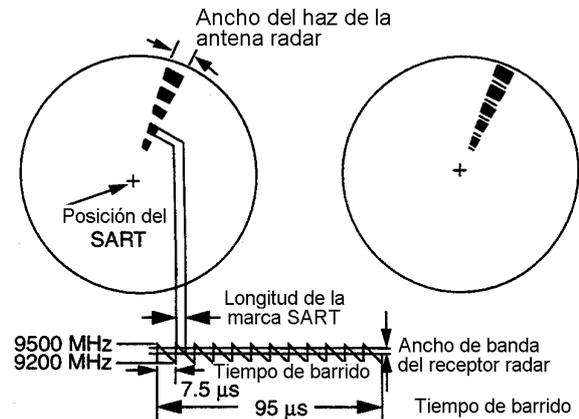


Figura 2-6 Señales SART en la pantalla del radar

Procedimiento de recepción SART

1. Seleccionar la escala de 6 ó 12 millas puesto que el espaciado de las marcas SART es aproximadamente 0,6 millas (1.125 m).
2. Desactivar el control automático antiperturbación.
3. Desactivar el supresor de interferencia.

Notas generales relativas a la recepción SART

Errores de distancia SART

Cuando sólo son visibles la señales SART correspondientes al barrido lento (distancia mayor de 1 milla), la posición en la que aparece la primera marca puede estar 0,64 millas más allá de la posición real del SART. Cuando la distancia decrece y aparecen las marcas correspondientes a los barridos rápidos, la primera de éstas no estará separada más de 150 m de la posición real del SART.

Ancho de banda del radar

Normalmente, el ancho de banda está asociado a la longitud de impulso y a la escala de distancias. Anchos de banda estrechos, 3-5 MHz, se usan con longitudes de impulso largas, en escalas largas, y anchos de banda mayores, 10-25 MHz, con longitudes de impulso cortas en escalas cortas.

Un ancho de banda menor de 5MHz atenuará la señal del SART ligeramente, por lo que es preferible usar un ancho de banda medio para asegurar la óptima detección del SART.

Lóbulos Laterales

A medida que el SART se aproxima pueden aparecer series de arcos o anillos concéntricos debido a los lóbulos laterales de la antena de radar. Pueden ser eliminados mediante el control antiperturbación de mar, aunque también pueden resultar útiles, pues confirman que el SART está cerca.

Ganancia

Para que la detección del SART sea a la máxima distancia debe usarse la ganancia normal para larga distancia, esto es, con un poco de ruido en la pantalla.

Control STC

Para la óptima detección del SART, este control debe ser ajustado al mínimo. Tener en cuenta que algún blanco puede quedar enmascarado por la perturbación. Nótese también que si hay perturbación, las señales SART más cercanas pueden no ser visibles, independientemente del ajuste del control antiperturbación. En este caso, la posición del SART puede ser estimada contando 9,5 millas desde la marca SART más lejana al barco.

Algunos radares permiten que este control sea manual o automático; en este caso debe ser pasado a manual.

Control FTC

Este debe ser usado normalmente cuando se intenta detectar un SART, puesto que, las señales de éste no son afectadas por la acción del FTC. Nótese que las señales de Racon si son afectadas por el FTC.

En algunos equipos este control puede ser automático o manual; en este caso, debe ser conmutado al modo manual.

2.4 Racon (Baliza de Radar)

Un Racon es un respondedor de radar que emite una señal característica cuando recibe la señal de un radar (generalmente de banda X). La se respuesta del racon puede ser emitida en la misma frecuencia que la del radar que origina el disparo; en este caso aparece en la pantalla del radar superpuesta a la imagen del mismo.

La señal del racon aparece en la pantalla del radar como una línea radial con origen en la posición del racon o en forma de código Morse como se ilustra en la figura siguiente.

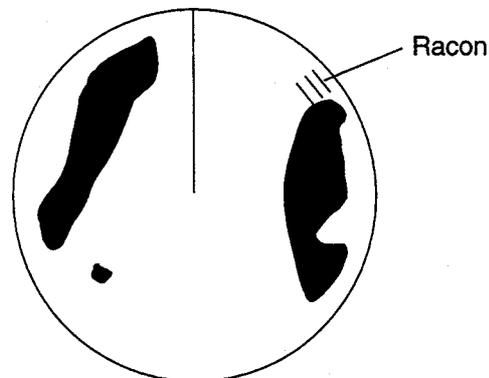


Figura 2-7 Señal Racon en la pantalla del radar

3. MANTENIMIENTO Y LOCALIZACION DE AVERIAS

3.1 Mantenimiento

El mantenimiento regular es esencial para el buen funcionamiento del equipo. Debe establecerse un programa de mantenimiento que incluya, al menos, los elementos de la Tabla 3-1.

Tabla 3-1. Programa de mantenimiento

Periodo	Elemento	Punto de prueba	Acción
3 a 6 meses	Tornillos de fijación de la unidad de antena	Comprobar la corrosión y el apriete.	Sustituir los tornillos dañados. Cubrir los nuevos con sellante anticorrosión.
	Limpieza de la unidad de antena	Comprobar la existencia de materiales extraños (estos reducen la sensibilidad de la antena).	Efectuar la limpieza con un paño húmedo en agua dulce. Se puede usar alcohol. No usar disolventes químicos que pueden atacar la pintura.
	Cubierta de la unidad de antena	Comprobar que no haya roturas. Si entra agua los circuitos interiores pueden resultar dañados permanentemente.	Si existe alguna rotura se puede reparar provisionalmente con un poco de sellante o pegamento. Después enviar la unidad al distribuidor más próximo para una reparación definitiva.
	Pantalla LCD	Con el tiempo, la pantalla acumula una capa de suciedad que oscurece la imagen.	Limpiar suavemente con un paño. No usar disolventes químicos; pueden atacar la pintura y el rotulado.
6 meses a 1 año	Conectores de la unidad de presentación	Comprobar corrosión y apriete.	Si hay corrosión, proceder a su sustitución.

3.2 Sustitución del Fusible

El fusible (5 A) en el cable de alimentación protege al equipo contra inversión de la polaridad, sobrecorriente y fallo del aparato. Si se funde, antes de sustituirlo se debe averiguar la causa. No usar nunca fusibles mayores de 5 A; esto puede dañar seriamente al equipo, anulando la garantía.

3.3 Localización de Averías

La Tabla 3-2 proporciona una guía de localización de averías simple que el usuario puede seguir fácilmente para tratar de restablecer el funcionamiento normal.

Tabla 3-2. Localización de averías

Si...	Pero...	Entonces...
se pulsa la tecla [POWER] para encender el radar	el panel de control no se ilumina	<ul style="list-style-type: none"> • en el menú, ajustar DIMMER. • la tensión de alimentación puede estar baja. • comprobar el fusible.
	no aparece nada en la pantalla o el contraste es pobre	intentar ajustar el tono de la pantalla.
terminado el periodo de calentamiento se pulsa la tecla [TX] para transmitir	aparece "HD-SIG-MISSING" o "BP-SIG-MISSING" (no hay señal de línea de proa o azimut de la antena)	comprobar el cable de señal.
se ajusta la sensibilidad (con el FTC desactivado)	no hay ecos ni ruido (indicaciones y marcadores si)	comprobar el cable de señal.
	no hay indicaciones o marcadores (ruido y ecos si)	comprobar el cable de señal.
se pulsa una tecla	no ocurre nada	el teclado puede estar averiado.

3.4 Sustitución del Magnetron

La duración del magnetron, en la unidad de antena, se estima en 5000 horas, incluyendo el tiempo de espera. Cuando el magnetron se agota, los blancos lejanos no son detectados. Contactar con un agente de Furuno para proceder a la sustitución del magnetron. Tipo: E3588, Código: 000-142-270.

3.5 Sustitución de la Correa del Sincro

La duración de la correa del sincro, en la unidad de antena, es de aproximadamente 3.000 horas, no incluido el tiempo de espera. Si la correa se deteriora, el barrido no está sincronizado con el giro de la antena. Contactar con un agente de Furuno para proceder a su sustitución. Tipo: 40 S2M 266UG, Código: 000-808-743.

ESPECIFICACIONES DEL RADAR MARINO MODELO 1622

1. GENERAL

(1) Sistema de Indicación PPI "rasterscan", visión diurna, monocromo de 4 tonos

(2) Escalas, Longitud de Impulso (PL), Frecuencia de Repetición (PRR)

Escalas (millas)	0,125; 0,25; 0,5; 0,75	1; 1,5; 2	3; 4; 6; 8; 12; 16
PL	0,12 μ s (corto)	0,3 μ s (medio)	0,8 μ s (largo)
PRR	2.100 Hz nominal	1.200 Hz nominal	600 Hz nominal

(3) Resolución en Distancia Mejor que 50 m

(4) Discriminación Demora Dentro 7,7°

(5) Distancia Mínima 41 m

(6) Precisión Demora Dentro 1°

(7) Precisión Anillos 0,9% de la escala u 8 m, la mayor

2. UNIDAD DE ANTENA

(1) Radiador Micro-strip

(2) Polarización Horizontal

(3) Velocidad de Giro Nominal 24 rpm

(4) Longitud Radiador 34 cm

(5) Ancho Horizontal del Haz Menor de 6,2°

(6) Ancho Vertical del Haz 25°

(7) Atenuación Lóbulos Laterales Menor que -20 dB

3. MODULO TRANSCCEPTOR

(1) Frecuencia 9.410 Mhz \pm 30 Mhz (banda X)

(2) Modulación P0N

(3) Potencia 2 Kw

(4) Modulador Conmutador FET

(5) Frecuencia Intermedia 60 Mhz

(6) Sintonía Automática

(7) Mezclador MIC

(8) Ancho de Banda 7 Mhz

(9) Duplexor Circulador con diodo limitador

(10) Tiempo de Caldeo Aprox. 1 minuto

4. UNIDAD DE PRESENTACION

(1) Pantalla LCD monocromo de 6"; 240 (H) x 320 (V) puntos; Area de presentación radar efectiva 240 x 240 puntos

(2) Escalas, Intervalo entre Anillos, Número de Anillos

Escala (millas)	0,125	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	6	8	12	16
Intervalo (millas)	0,0625	0,125	0,125	0,125	0,25	0,5	0,5	1	1	2	2	3	4
Nº de Anillos	2	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4

(3) Marcadores Línea de Proa, Escala de Demoras, Anillos de Distancia, Anillo Variable (VRM), Línea Electrónica de Demora (EBL), Barra de Sintonía, Cursor, Cursor de Paralelas, Zona de Alarma

(4) Indicaciones Alfanuméricas Escala, Intervalo entre Anillos, Modo de Presentación (HU), Supresor de Interferencias (IR), Anillo Variable (VRM), Línea Electrónica de Demora (EBL), Espera (ST-BY), Alarma de guarda (G(IN), G(OUT), UP RANGE), Intensificación de Eco (ES), Distancia y Demora al Cursor, Demora o Posición L/L, Traza de Eco (TRAIL), Tiempo de la Traza, Tiempo de la Traza Transcurrido, Función de Vigilancia (WATCHMAN), Ampliación (ZOOM), Datos de Navegación (se requiere entrada del navegador), Rumbo (HDC, se requiere entrada del sensor de rumbo)

(6) Datos de Entrada NMEA0183 (ver. 1.5/2.0)

Posición del Barco: GGA>RMA>RMC>GLL

Velocidad: RMA>RMC>VTG>VBW

Rumbo (verdadero): HDT>HDG*>HDM*

Rumbo (magnético): HDM>HDG*>HDT*

Rumbo Efectivo (verd.): RMA>RMC>VTG

Rumbo Efectivo (magn.): VTG>RMA

Waypoint (distan., dem.): RMB>BWC>BWR

Líneas Loran: RMA>GLC>GTD

Profundidad: DPT>DBK>DBS>DBT

Temperatura Agua: MTW

*: calculado por deriva magnética

5. CONDICIONES AMBIENTALES

(1) Temperatura Unidad de Antena: -25 °C a + 70 °C
Unidad de Presentación: -15 °C a + 55 °C

(2) Humedad Relativa 95% o menos, a + 40 °C

