

# **FURUNO**

# **MANUAL DEL OPERADOR**

RADAR MARINO






MODELO 1832/1932/1942




**FURUNO ELECTRIC CO., LTD.**  
NISHINOMIYA, JAPAN

# INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

En diversos lugares de este manual aparecen los avisos “PELIGRO”, “ADVERTENCIA” y “PRECAUCION”. Es responsabilidad del instalador y del usuario del equipo, leer, entender y actuar de acuerdo con ellos. En caso de duda, se ruega consultar con el distribuidor FURUNO más próximo.

 <b>ADVERTENCIA</b>
 <p><b>No abrir el equipo.</b></p> <p>En el equipo se utiliza Alta Tensión. Solamente personal cualificado debe acceder al interior del mismo.</p>
 <p><b>Usar cinturón de seguridad y casco cuando se trabaje en la unidad de antena.</b></p> <p>La caída desde el mástil de la antena puede causar graves heridas, incluso la muerte.</p>
 <p><b>Mantenerse apartado de la antena transmisora.</b></p> <p>La radiación de microondas procedente de la antena del radar puede perjudicar al cuerpo humano, especialmente a los ojos. No mirar, nunca, directamente al radiador a menos de 1 metro, cuando el radar esté en funcionamiento.</p>
 <p><b>Desconectar la alimentación de antena antes de efectuar trabajos en la misma, dejando un aviso cerca del interruptor para que nadie lo conecte.</b></p> <p>Se trata de evitar el riesgo de ser golpeado por la antena al girar o de quedar expuesto a la radiación.</p>

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p><b>No desarmar o modificar el equipo.</b></p> <p>Riesgo de descarga eléctrica o incendio.</p>
<p><b>Si entra agua en el equipo, o se ve humo o fuego, desconectar inmediatamente la alimentación al mismo.</b></p> <p>Puede producirse un incendio o descarga eléctrica..</p>
<p><b>No situar encima del equipo recipientes con líquidos.</b></p> <p>Si el líquido cae dentro del equipo existe el riesgo de descarga eléctrica.</p>

 <b>PRECAUCION</b>
<p><b>Usar solo fusibles del valor adecuado.</b></p> <p>El uso de fusibles de valor incorrecto puede provocar graves daños al equipo o causar un incendio</p>
<p><b>No usar el equipo de forma inadecuada.</b></p> <p>Para sentarse o como escalera, por ejemplo.</p>
<p><b>No situar objetos encima del equipo.</b></p> <p>El aparato puede sobrecalentarse o alguien puede resultar herido si los objetos caen.</p>

# INTRODUCCION

---

FURUNO Electric Company agradece su elección del Radar Marino MODEL 1832/ 1932/1942, en la seguridad de que pronto descubrirá porque el nombre de FURUNO se ha convertido en sinónimo de calidad y fiabilidad.

Durante más de 40 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.

Aunque el equipo puede ser instalado por el usuario, si éste duda de su habilidad técnica, recomendamos encomendar este trabajo a un representante de FURUNO o a otro técnico cualificado. Una instalación correcta es de la máxima importancia.

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

## Características

El radar es capaz de una gran variedad de funciones, todas contenidas en una pequeña unidad.

Las características principales de los modelos 1832/1932/1942 son:

- La tradicional calidad y fiabilidad FURUNO en un radar compacto, ligero y de bajo coste.
- Motor de antena sin escobillas.
- Lectura alfanumérica en pantalla de toda la información operacional.
- Las características estándar incluyen EBL (Línea de Demora Electrónica), VRM (Anillo Variable), Alarma de Guarda, Descentrado y Traza del Eco.
- La función de vigilancia pone en transmisión al radar periódicamente comprobar la entrada de blancos en la zona de guarda.
- La posición en Latitud y longitud o líneas Loran C, distancia y demora a un punto de recalada y velocidad/rumbo del barco pueden ser presentados en el área de texto. (Se necesita la conexión a un navegador con salida de datos en formato IEC 1162.).
- Función de ampliación (Zoom).

# INDICE

<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>iii</b>	<b>3. OPERACION POR MENU</b> .....	<b>12</b>
<b>ESPECIFICACIONES</b> .....	<b>v</b>	3.1 Operación Básica .....	12
<b>ALCANCE DEL SUMINISTRO</b> .....	<b>viii</b>	3.2 Selección del Modo de Presentación	12
<b>CONFIGURACION DEL</b>		3.3 Ampliación de los Ecos de Larga	
<b>MODELO 1832/1932/1942</b> .....	<b>x</b>	Distancia (Intensificación del Eco) ..	13
<b>1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>1</b>	3.4 Traza del Eco .....	13
1.1 ¿Qué es el Radar? .....	1	3.5 Supresión de la Interferencia Radar .	14
1.2 Como se Determinaba la Posición		3.6 Selección del Ancho de Impulso ....	15
antes del Radar .....	1	3.7 Alarma de Guarda .....	15
1.3 Como determina el Radar la Distancia	1	3.8 Función de Vigilancia .....	16
1.4 Como determina el Radar la Demora .	1	3.9 Presentación de Datos	
1.5 Velocidades de la Energía Radar		de Navegación .....	17
y de Rotación de la Antena .....	1	3.10 Descripción del Menú OTHER ....	18
1.6 La Presentación Radar .....	1	3.11 Teclas de Función .....	19
<b>2. MANEJO BASICO</b> .....	<b>3</b>	3.12 Supresión del Ruido .....	19
2.1 Descripción de los Controles .....	3	3.13 Ajuste del Brillo de los Marcadores .	19
2.2 Indicaciones y Marcadores .....	4	3.14 Salida de la Posición del Blanco ...	19
2.3 Encendido y Apagado .....	5	<b>4. ECOS FALSOS</b> .....	<b>20</b>
2.4 Transmisión .....	5	4.1 Ecos Múltiples .....	20
2.5 Espera .....	5	4.2 Ecos de los Lóbulos Laterales .....	20
2.6 Selección de Escala .....	6	4.3 Ecos Indirectos .....	20
2.7 Ajuste del Brillo .....	6	2.4 Sectores Ciegos y de Sombra .....	21
2.8 Ajuste de la Sensibilidad .....	6	<b>5. MANTENIMIENTO Y LOCALIZACION</b>	
2.9 Ajuste del Control A/C SEA (Reduc-		<b>DE AVERIAS</b> .....	<b>22</b>
ción de la Perturbación de Mar) .....	6	5.1 Mantenimiento Preventivo .....	22
2.10 Ajuste del Control A/C RAIN (Reduc-		5.2 Sustitución del Fusible .....	22
ción de la Perturbación de Lluvia) ...	7	5.3 Localización de Averías .....	23
2.11 Supresión de la Línea de Proa,		5.4 Autocomprobación .....	24
Marca del Norte .....	8	5.5 Duración Estimada del Magnetron ..	24
2.12 Medida de Distancias .....	8	<b>6. INSTALACION</b> .....	<b>25</b>
2.13 Medida de Demoras .....	9	6.1 Instalación de la Unidad de Antena ..	25
2.14 Descentrado de la EBL .....	9	6.2 Instalación de la Unidad de	
2.15 Descentrado de la Imagen .....	10	Presentación .....	29
2.16 Ampliación .....	11	6.3 Cambio del Fusible para Alimentación	
		de 24/32 V .....	31
		6.4 Comprobación de la Instalación ....	31
		6.5 Ajustes .....	31
		<b>ARBOL DE MENUS</b> .....	<b>AP-1</b>

# ESPECIFICACIONES

## MODELO 1832

### UNIDAD DE ANTENA

1. Radiador: Cerrado
2. Longitud del radiador: 60 cm
3. Ancho Horiz. del Haz : 4 $\varnothing$
4. Ancho Vert. del Haz: 20 $\varnothing$
5. Lóbulos Laterales:  
Dentro  $\pm 20\varnothing$  del principal: menos de -18 dB  
Fuera  $\pm 20\varnothing$  del principal: menos de -23 dB
6. Polarización: Horizontal
7. Velocidad de rotación: 24 rpm
8. Resistencia al Viento:  
100 nudos (51,5 m/s), velocidad relativa

### MODULO TRANSCCEPTOR (en la unidad de antena)

1. Válvula transmisora: MG5248, E3571 ó MAF1421B
2. Frecuencia y Modulación:  
9.410 Mhz  $\pm$  30 Mhz
3. Potencia de Pico: 4 Kw, nominal
4. Long. de Impulso y Frecuencia de Repetición:  
0,08  $\mu$ s, 2.100 Hz (0,125, 0,25, 0,5, 0,75, 1,5) 0,3  $\mu$ s, 1.200 Hz (1,5, 2, 3)  
0,8  $\mu$ s, 600 Hz (3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36)
5. Tiempo de Caldeo 1:30
6. Conmutación del Modulador: FET
7. F.I.: 60 Mhz
8. Sintonía: Automática o manual
9. Mezclador: MIC
10. Ancho de Banda:  
Long. de Impulso 0,08  $\mu$ s y 0,3  $\mu$ s: 25 Mhz  
Long. de Impulso 0,8  $\mu$ s: 5 Mhz
11. Duplexor: Circulador con diodo limitador

### UNIDAD DE PRESENTACION

1. Sistema de Indicación: "Rasterscan" PPI
2. Pantalla: TRC monocromo, rectangular de 10"
3. Escalas de distancia (millas):  
Escala, (Intervalo y N $\varnothing$  de Anillos)  
0,125 (0,0625, 2), 0,25 (0,125, 4), 0,75 (0,25, 3), 1 (0,25, 4), 1,5 (0,5, 3), 2 (0,5, 4), 3 (1, 3), 4 (1, 4), 6 (2, 3), 8 (2, 4), 12 (3, 4), 16 (4, 4), 24 (6, 4), 36 (12, 3)

4. Resolución en Demora: 4 $^{\circ}$
5. Precisión en Demora: Dentro de 1 $^{\circ}$
6. Discriminación en Distancia: Mejor de 20m
7. Precisión de los Anillos de Distancia:  
0,9% de la escala en uso u 8 m, la mejor
8. Distancia mínima: Mejor que 25 m
9. Marcadores:  
Línea de Proa, Escala de Demoras, Anillos de Distancia, VRM  $\frac{1}{2}$ , EBL  $\frac{1}{2}$ , Indicador de Sintonía, Cursor, Zona de Alarma, Marca del Norte (necesario sensor de rumbo)
10. Indicaciones Alfanuméricas:  
Distancia, Intervalo entre Anillos, Longitud de Impulso (SP, MP, LP), Modo de Presentación (HU, CU, NU, TM), Supresor de Interferencias (IR1, IR2, IR3), VRM (1, 2), EBL (1, 2) A/C automático (A/C AUTO), Espera (ST-BY), Alarma: G(IN)/G(OUT) /G(ACKN), Intensificación del Eco (ES1, ES2), Distancia al Cursor, Demora al Cursor, Traza del Eco (TRAIL), Tiempo de la Traza, Tiempo de Traza Transcurrido, Datos de Navegación (necesaria entrada del navegador), rumbo (HDG, necesaria entrada del sensor)
11. Vibración:  
Amplitud Total de Vibración  
5 a 12 Hz  $\pm$  1,6 mm  
12 a 25 Hz  $\pm$  0,35 mm  
25 a 50 Hz  $\pm$  0,10 mm
12. Temperatura:  
Unidad de Antena: -25  $\varnothing$ C a + 70  $\varnothing$ C  
Unidad de Presentación: -15  $\varnothing$ C a +55  $\varnothing$ C
13. Humedad:  
Relativa 93% o menor a +40  $\varnothing$ C
14. Estanqueidad:  
Unidad de Antena: IPX6  
Unidad de Presentación: IPX5
15. Alimentación y Consumo:  
12 V, 24 V, ó 32 V (10,2 v a 41,6 V CC)
16. Protecciones:  
Contra inversión de polaridad, sobretensión, sobrecorriente y fallo interno
17. Distancia de seguridad al compás:

	Magistral	De Gobierno
Unidad de Presentación.	0,75 m	0,6 m
Unidad de Antena	0,9 m	0,7 m

# ESPECIFICACIONES MODELO 1932

## UNIDAD DE ANTENA

1. Radiador: Guía ondas ranurada
2. Longitud del radiador: 100 cm
3. Ancho Horiz. del Haz : 2,4°
4. Ancho Vert. del Haz: 27°
5. Lóbulos Laterales:  
Dentro ±20° del principal: menos de -24 dB  
Fuera ±20° del principal: menos de -30 dB
6. Polarización: Horizontal
7. Velocidad de rotación: 24 rpm
8. Resistencia al Viento:  
100 nudos (51,5 m/s), velocidad relativa

## MODULO TRANSCHEPTOR (en la unidad de antena)

1. Long. de Impulso y Frecuencia de Repetición:  
0,08 µs, 2.100 Hz (0,125, 0,25, 0,5, 0,75, 1,5) 0,3 µs, 1.200 Hz (1,5, 2, 3)  
0,8 µs, 600 Hz (3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36, 48)
2. Otras: Ver MODELO 1832

## UNIDAD DE PRESENTACION

1. Escalas de distancia (millas):  
Escala, (Intervalo y N° de Anillos)  
0,125 (0,0625, 2), 0,25 (0,125, 4), 0,75 (0,25, 3), 1 (0,25, 4), 1,5 (0,5, 3), 2 (0,5, 4), 3 (1, 3), 4 (1, 4), 6 (2, 3), 8 (2, 4), 12 (3, 4), 16 (4, 4), 24 (6, 4), 36 (12, 3), 48 (12, 4)
2. Distancia de seguridad al compás:

	Magistral	De Gobierno
Unidad de Presentación.	0,75 m	0,6 m
Unidad de Antena	1,1 m	0,8 m

3. Otras: Ver MODELO 1832

# ESPECIFICACIONES MODELO 1942

## UNIDAD DE ANTENA

1. Radiador: Guía ondas ranurada
2. Longitud del radiador: 120 cm
3. Ancho Horiz. del Haz : 1,9°
4. Ancho Vert. del Haz: 22°
5. Lóbulos Laterales:  
Dentro ±20° del principal: menos de -24 dB  
Fuera ±20° del principal: menos de -30 dB
6. Polarización: Horizontal
7. Velocidad de rotación: 24 rpm
8. Resistencia al Viento:  
100 nudos (51,5 m/s), velocidad relativa

## MODULO TRANSCHEPTOR (en la unidad de antena)

1. Válvula transmisora: MG5389 ó E3560
2. Potencia de Pico: 6 Kw
3. Long. de Impulso y Frecuencia de Repetición:  
0,08 µs, 2.100 Hz (0,125, 0,25, 0,5, 0,75, 1,5) 0,3 µs, 1.200 Hz (1,5, 2, 3)  
0,8 µs, 600 Hz (3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36, 48, 64)
4. Otras: Ver MODELO 1832

## UNIDAD DE PRESENTACION

1. Escalas de distancia (millas):  
Escala, (Intervalo y N° de Anillos)  
0,125 (0,0625, 2), 0,25 (0,125, 4), 0,75 (0,25, 3), 1 (0,25, 4), 1,5 (0,5, 3), 2 (0,5, 4), 3 (1, 3), 4 (1, 4), 6 (2, 3), 8 (2, 4), 12 (3, 4), 16 (4, 4), 24 (6, 4), 36 (12, 3), 48 (12, 4), 64 (12, 4)
2. Distancia de seguridad al compás:

	Magistral	De Gobierno
Unidad de Presentación.	0,75 m	0,6 m
Unidad de Antena	1,0 m	0,74 m

3. Otras: Ver MODELO 1832

# INTERFAZ IEC 1162 (NMEA 183)

## (Entrada)

Posición del Barco: GGA>RMC>GLL  
Velocidad: RMA>RMC>VTG>VHW  
Rumbo (Verdadero):  
HDT>VHW.HDG\*>HDT\*>VHW\*  
Rumbo efectivo (Verdadero):  
RMA>RMC>VTG  
Rumbo (Magnético): VTG>RMA\*>RMC\*  
Punto de Recalada (Distancia, Demora):  
RMB>BWC>BWR  
Líneas Loran: RMA>GLC>GTD  
Profundidad: DPT>DBT  
Temperatura del agua: MDA>MTW  
XTE: RMB>XTE>APB  
\*: Valores calculados en base a la variación magnética.

## (Salida)

TLL: Usando la tecla "TLL"  
RSD: Un intervalo de 4 segundos

# FUNCION ARPA (OPCIONAL)

1. Tarjeta Interna ARP-10
2. Adquisición  
Selección inmediata de selección manual o automática en 3-4 (manual : 0,2-16) millas, velocidad relativa 100 nudos.
3. Seguimiento  
Seguimiento automático de todos los blancos adquiridos en la pantalla para 5 de 10 explo-raciones sucesivas en 0,1 a 16 millas.
4. Predicción del Movimiento del Blanco  
Vectores verdaderos o relativos, proporcionales al tiempo. Longitud 1 a 99 minutos.
5. Posiciones pasadas  
5 posiciones pasadas de los blancos seguidos a intervalos de 2 minutos.
6. Alarma Blanco perdido
7. Distancia de seguimiento automático  
0,1 a 16 millas
8. Información de Blanco (uno seleccionado)
  - Distancia y demora desde el barco al blanco.
  - Dirección del movimiento y velocidad.
  - CPA (Punto de Aproximación Máxima estimado) y TCPA (Tiempo estimado al CPA).
9. Longitud del Vector 30 s - 15 min.
10. Intervalo de Ploteo 30 s - 5 min.

# ALCANCE DEL SUMINISTRO

## Conjunto Completo

### MODELO 1832

	Nombre	Tipo	Código	Cant.	Notas
1	Unidad de Antena	RSB-0071-057		1	
2	Unidad de Presentación	RDP-118		1	
3	Materiales de Instalación (seleccionar uno)	CP03-16900	000-086-843	1 conj.	Cable de señal, 10 m
		CP03-16910	000-086-844		Cable de señal, 15 m
		CP03-16920	000-086-845		Cable de señal, 20 m
		CP03-16930	000-086-846		Cable de señal, 30 m
4	Accesorios	FP03-06100	000-086-847	1 conj.	
5	Repuestos	SP03-12100	000-086-965	1 conj.	

### MODELO 1932/1942

	Nombre	Tipo	Código	Cant.	Notas
1	Unidad de Antena	RSB-0061-054A		1	Para el MODELO 1932
		RSB-0062-055A		1	Para el MODELO 1942
2	Unidad de Presentación	RDP-118		1	
3	Materiales de Instalación (seleccionar uno)	CP03-17000	000-086-848	1 conj.	Cable de señal, 10 m
		CP03-17010	000-086-849		Cable de señal, 15 m
		CP03-17020	000-086-850		Cable de señal, 20 m
		CP03-17030	000-086-851		Cable de señal, 30 m
4	Accesorios	FP03-06100	000-086-847	1 conj.	
5	Repuestos	SP03-12100	000-086-965	1 conj.	

## Equipos Opcionales

	Nombre	Tipo	Código	Cant.	Notas
1	Tarjeta ARP	ARP-10	000-086-852	1	
2	Rectificador		000-013-484	1	1832, 100 V CA
			000-013-485		1832, 100 V CA
			000-013-486		1832, 220 V CA
			000-013-487		1832, 230 V CA
		RU-3423	000-030-443	1	1932/1942, CA



3	Lente	03-121-1500	008-439-000	1	
4	Kit para montaje empotrado	OP03-145	008-476-060	1	
5	Soporte de Montaje (1)	OP03-92	008-445-070	1	Para MODELO 1832
6	Zumbador externo	OP03-21	000-030-097	1	
7	Cable de señal	MJ-B24LPF 0004-005	000-138-971	1	* Ver nota 1.

Nota 1) Conversión de conector MCP (cuadrado) a conector MJ (circular).

## Materiales de Instalación

### CP03-169xx (Modelo 1832)

	Nombre	Tipo	Código	Cant. t.	Notas
1	Cable de señal, 10 m	MJ-B24LPF0002-100	000-138-972	1	Seleccionar uno. Conector incorporado
	Cable de señal, 15 m	MJ-B24LPF0002-150	000-138-970		
	Cable de señal, 20 m	MJ-B24LPF0002-200	000-138-974		
	Cable de señal, 30 m	MJ-B24LPF0002-300	000-138-973		
2	Cable de alimentación	03S9332	000-138-928	1	
3	Tornillo Hex. de Cabeza Ranurada	M10 x 25 SUS304	000-862-308	4	
4	Arandela Plana	M10 SUS304	000-864-131	4	
5	Arandela de Presión	M10 SUS304	000-864-261	4	

### CP03-170xx (Modelo 1932/1942)

	Nombre	Tipo	Código	Cant.	Notas
1	Cable de señal, 10 m	MJ-B24LPF0002-100	000-138-972	1	Seleccionar uno. Conector incorporado
	Cable de señal, 15 m	MJ-B24LPF0002-150	000-138-970		
	Cable de señal, 20 m	MJ-B24LPF0002-200	000-138-974		
	Cable de señal, 30 m	MJ-B24LPF0002-300	000-138-973		
2	Cable de alimentación	03S9332	000-138-928	1	
3	Arandela de cierre	CW1053DX	000-850-021	4	
4	Tornillo hexagonal	M12 x 60 SUS304	000-862-308	4	
5	Tuerca hexagonal	M12 SUS304	000-863-112	4	
6	Arandela Plana	M12 SUS304	000-864-132	4	
7	Arandela de Presión	M12 SUS304	000-864-263	4	
8	Perno ranurado	10 x 45 SUS	000-866-390	2	

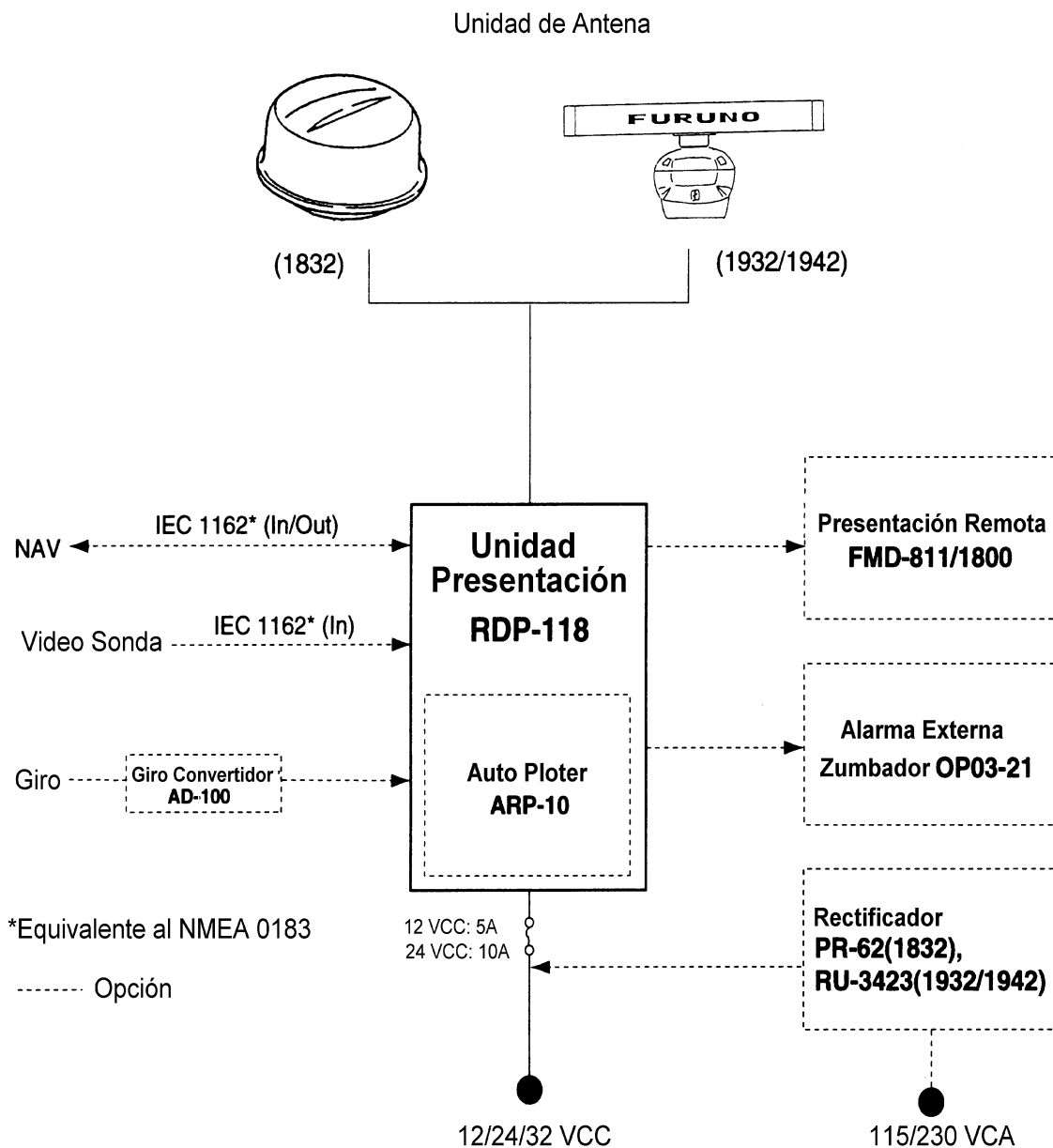
## Repuestos (SP03-12100)

	Nombre	Tipo	Código	Cant.	Notas
1	Fusible	FGBO-A5A 125 V CA	000-549-064	2	Para alimentación de 24/32 V CC
2	Fusible	FGBO-10A 125 V CA	000-549-065	2	Para alimentación de 12 V CC
3	Etiqueta (5A)	03-12-1512-0	100-248-780	1	Para 24/32 V CC

## Accesorios (FP03-06100)

	Nombre	Tipo	Código	Cant.	Notas
1	Tornillo	5 x 20 SUS304	000-802-081	8	
2	Perno	02-103-1302	100-152-101	2	
3	Asa (derecha)	FP03-06101	008-476-030	1	
4	Asa (izquierda)	FP03-06102	008-476-460	1	
5	Caperuza	FP03-04810	008-441-400	1	

# CONFIGURACION DEL MODELO 1832/1932/1942



# 1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

## 1.1 ¿Qué es el Radar?

El término RADAR es un acrónimo de “RADio Detection And Ranging”. Aunque los principios básicos del Radar fueron desarrollados durante la Segunda Guerra Mundial, el uso de ecos como ayuda a la navegación no es nuevo.

## 1.2 Como se Determinaba la Posición antes del Radar

Antes de la invención del 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, indicaba la demora relativa.

## 1.3 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.

## 1.4 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.

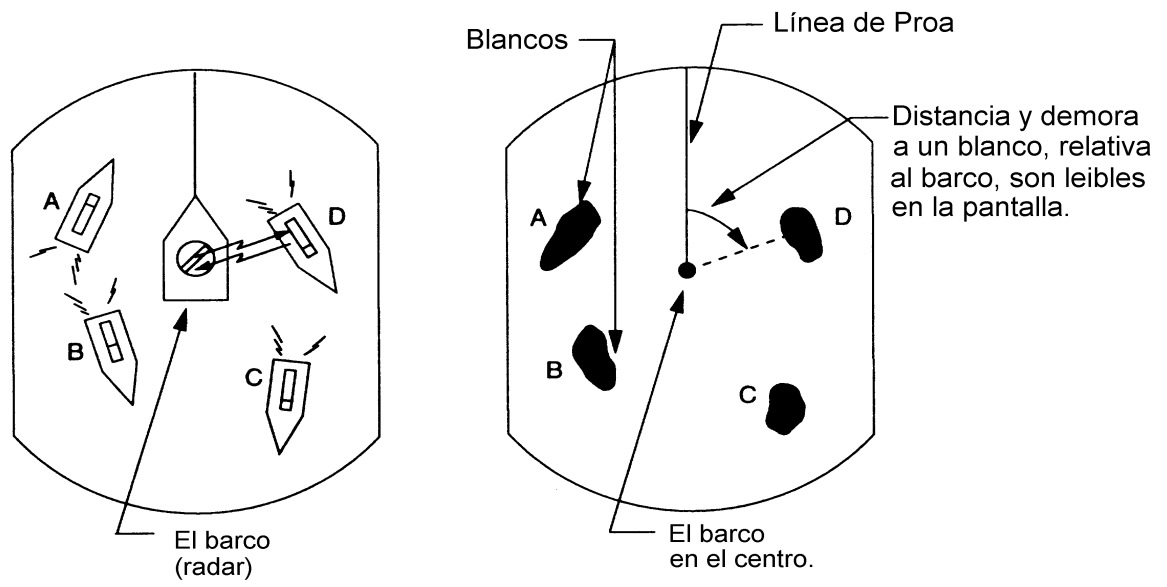
## 1.5 Velocidades de la Energía Radar y de Rotación de la Antena

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.

## 1.6 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 de los blancos también puede observarse el movimiento del barco.



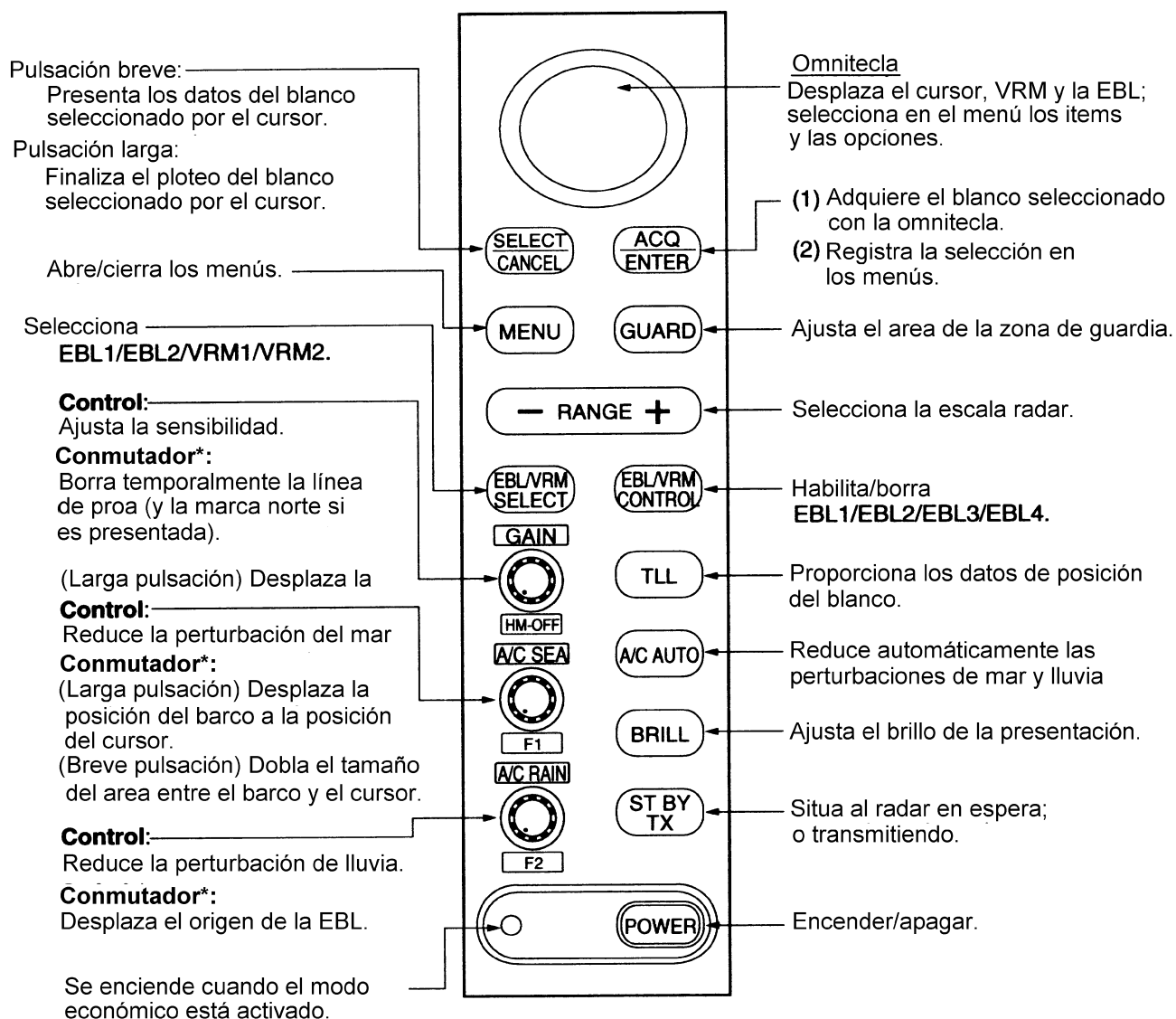
**(A) Vista de pájaro de la situación**

**(B) Imagen radar de (A)**

Figura 1-1. Principio de funcionamiento del Radar

## 2. MANEJO BASICO

### 2.1 Descripción de los Controles



\* Función conmutador por defecto.

Figura 2-1. Panel de Control

## 2.2 Indicaciones y Marcadores

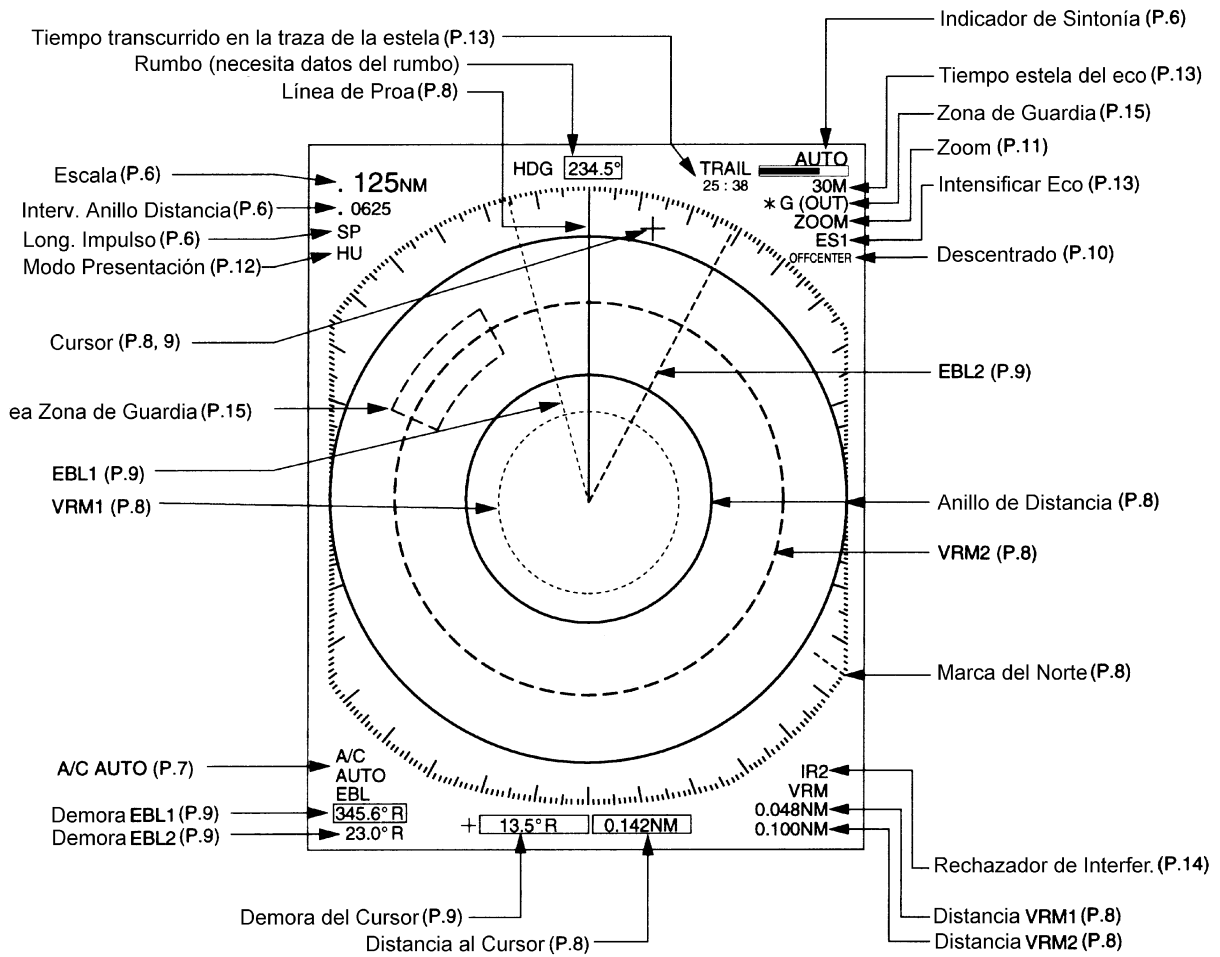


Figura 2-2. Indicaciones y Marcadores

## 2.3 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 caldeo del magnetrón (válvula transmisora), contando desde 1:30 a 0:01.

## 2.4 Transmisión

Terminado el periodo de calentamiento, en el centro de la pantalla aparece la indicación STBY (Espera), significando que el radar está listo para funcionar en cualquier momento, pulsando la tecla [STBY TX].

Iniciada la transmisión, los ecos de los blancos aparecen en pantalla en ocho niveles de verde, según su intensidad.

## 2.5 Espera

Cuando el uso del radar no es necesario du-

rante algún tiempo, se puede mantener disponible, en estado de Espera, pulsando la tecla [STBY TX]. En la pantalla aparece "STBY", datos de navegación o el equipo pasa al modo económico, según se haya configurado en el menú (éste de describirá más adelante).

### Modo económico

Puede establecerse que el TRC, en el estado de Espera, se desconecte automáticamente para reducir el consumo. Esta es la función de "modo económico", mediante la cual el consumo se reduce a 28 W. La activación de esta función se indica por el encendido de la lamparita cercana a la tecla [POWER].

### Presentación de datos de navegación

Si hay conectado al radar un navegador, se pueden presentar los datos de navegación en la pantalla en el periodo de Espera. La activación de esta presentación se efectúa en el menú. La figura siguiente es un ejemplo de la misma.

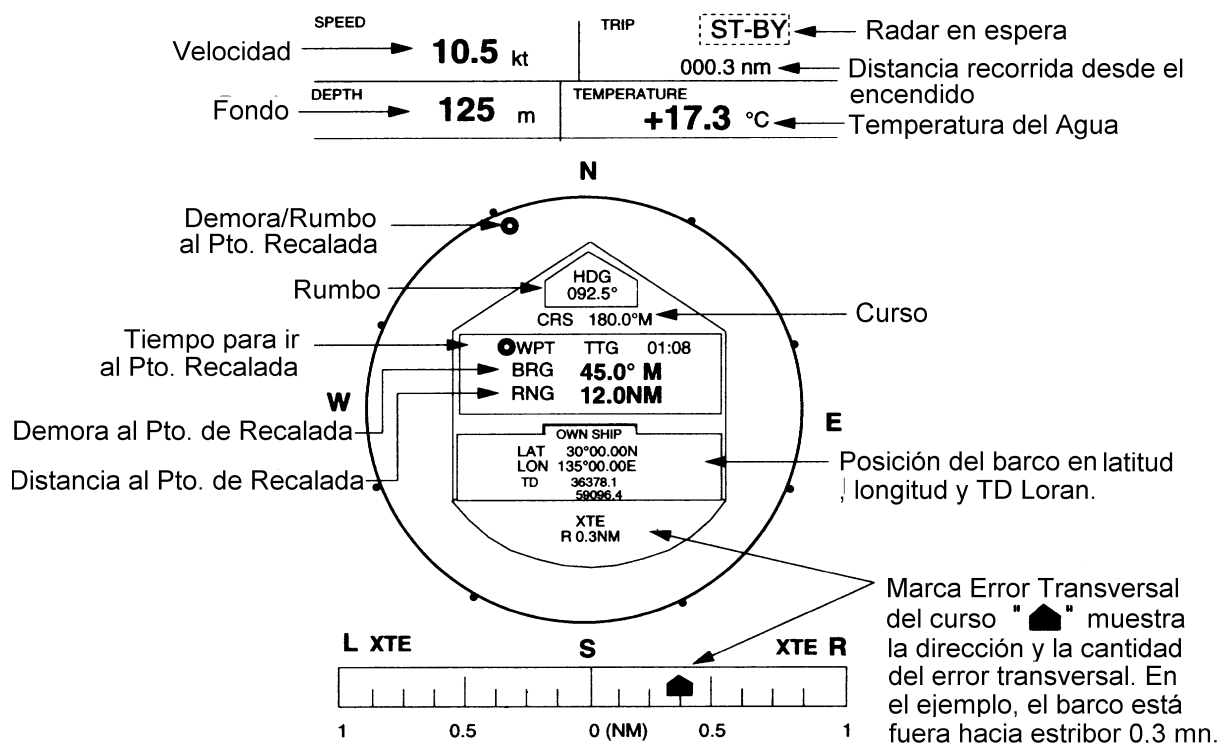


Figura 2-3. Presentación típica de datos de navegación en Espera



Nota 1: La presentación de un elemento concreto depende de la entrada de datos.

Nota 2: Cuando la distancia al Punto de recalada alcanza el valor de 0,1 milla, la marca WPT salta al siguiente aunque exista diferencia entre el rumbo y la demora (BRG) al punto.

Nota 3: Cuando el error transversal excede de 1 milla, a uno u otro lado, la marca XTE parpadea.

## 2.6 Selección de Escala

La escala seleccionada determina automáticamente el número de anillos de distancia, el intervalo entre éstos, la longitud de impulso y la frecuencia de repetición de impulsos, para la detección óptima en escalas cortas y largas.

En el menú se puede establecer las escalas y longitudes de impulso (para las escalas de 1,5 y 3 millas) a usar.

### Para seleccionar una escala:

Pulsar la tecla [- RANGE +]. La escala y el intervalo entre anillos aparecen indicados en la esquina superior izquierda de la pantalla.

### Consejos para la selección de la escala

- Navegando en aguas con tráfico intenso, seleccionar una escala corta para detectar posibles riesgos de colisión.
- En aguas abiertas, navegando con una escala corta, seleccionar una escala más larga para poder observar blancos que pudieran estar en su rumbo.

## 2.7 Ajuste del Brillo

La tecla [BRILL] ajusta el brillo de la imagen en 16 niveles.

Pulsar la tecla [BRILL] hasta seleccionar el nivel deseado, el cual aparece indicado, momentáneamente, en la pantalla.

## 2.8 Ajuste de la sensibilidad

El control [GAIN] ajusta la sensibilidad del receptor. Funciona de la misma manera que el control de volumen de un receptor de radio, amplificando las señales recibidas.

El ajuste correcto es aquel en el que el ruido de fondo empieza a ser visible en la imagen. Si la sensibilidad es baja, los ecos débiles pueden no ser observados. Por el contrario, excesiva sensibilidad produce mucho ruido de fondo, el cual puede impedir la observación de los ecos debido al pobre contraste entre estos y aquel.

Para efectuar el ajuste, seleccionar una escala alta y ajustar el control [GAIN] de tal manera que el ruido de fondo sea ligeramente visible en la imagen.

## 2.9 Ajuste del Control A/C SEA (Reducción de la Perturbación de Mar)

Los ecos procedentes de las olas es lo que llamamos "perturbación de mar". Esta aparece en forma de multitud de pequeños ecos que, aleatoriamente, cubren la parte central de la imagen enmascarando los ecos de los blancos cercanos al barco. Ver la ilustración de la izquierda en la Figura 2-4. En este caso, ajustar el control A/C SEA para reducir la perturbación.

### Como funciona el control A/C SEA

El control [A/C SEA] reduce la amplificación en las distancias cortas (donde la perturbación es mayor), incrementándola progresivamente en función de la distancia, siendo normal a las distancias a las cuales la perturbación no es detectable.

### Ajuste del control A/C SEA

El ajuste correcto del A/C SEA debe ser tal que la perturbación aparezca como pequeños puntos y los ecos de blancos pequeños puedan ser observados.

Si el ajuste es demasiado bajo, los ecos de los blancos quedarán ocultos por la perturbación; si es demasiado alto, ambos, la perturbación y los ecos, serán eliminados de la imagen. Como norma general, el ajuste correcto es aquel que elimina la perturbación a sotavento, siendo todavía visible a barlovento.

1. Confirmar que la ganancia está ajustada correctamente y seleccionar una escala corta.
2. Ajustar el control A/C SEA] tal que, en la pantalla queda algo de perturbación pero pueden distinguirse los blancos pequeños.

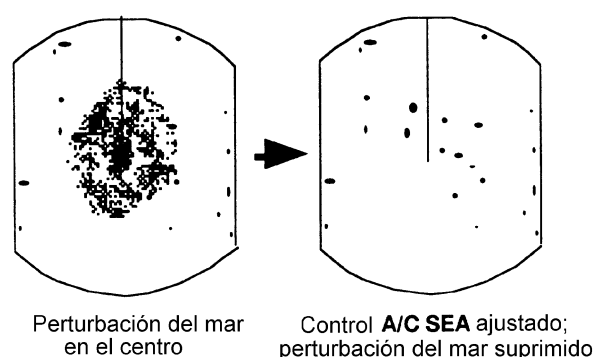


Figura 2-4. Ajuste del control A/C SEA

### **Consejos para el ajuste del A/C SEA**

Un error muy común es ajustar este control hasta hacer desaparecer la perturbación. Como comprobación, situarlo al máximo y se verá que el centro de la imagen queda en negro. Esta zona negra puede ser peligrosa, puesto que se habrán eliminado los ecos de los posibles blancos en la misma, especialmente si la sensibilidad no está bien ajustada. Dejar, siempre, un poco de perturbación para asegurarse de que no se han suprimido los ecos débiles. Si no existiera perturbación, desactivar el circuito.

## **2.10 Ajuste del Control A/C RAIN (Reducción de la Perturbación de Lluvia)**

El ancho horizontal del haz de la antena está diseñado para “ver” los blancos en la superficie, teniendo en cuenta el movimiento de cabeceo del barco. Este diseño ocasiona la detección de la lluvia, nieve, etc. como si fueran blancos normales. La Figura 2-5 ilustra el aspecto, en la imagen, de la perturbación de lluvia.

### **Ajuste del A/C RAIN**

Cuando la perturbación de lluvia perturba la observación de la imagen, actuar sobre el control [A/C RAIN]. Este divide la perturbación en pequeños puntos facilitando el reconocimiento de los ecos reales.

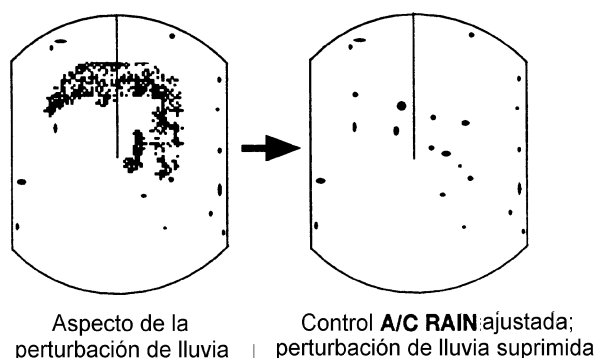


Figura 2-5. Efecto del A/C RAIN

Nota: Además de reducir la perturbación, el A/C RAIN puede ser usado con buen tiempo para hacer más nítida la imagen cuando se navega en aguas cerradas. Pero, con este circuito activado, el receptor es menos sensible, por tanto, desactivarlo cuando su función no sea necesaria.

### **Ajuste automático del A/C SEA y del A/C RAIN**

Pulsar la tecla [A/C AUTO]. En la parte inferior izquierda de la pantalla aparece “A/C AUTO”. Se pueden afinar los ajustes mediante los controles [A/C SEA], [A/C RAIN] y [GAIN].

## 2.11 Supresión de la Línea de Proa, Marca del Norte

La línea de proa o el marcador del norte (disponible cuando hay conexión a giroscópica), ocasionalmente puede ocultar un eco. Estos marcadores pueden ser suprimidos momentáneamente, manteniendo pulsado el control [GAIN (HM OFF)]. Al soltarlo se restablecen los marcadores.

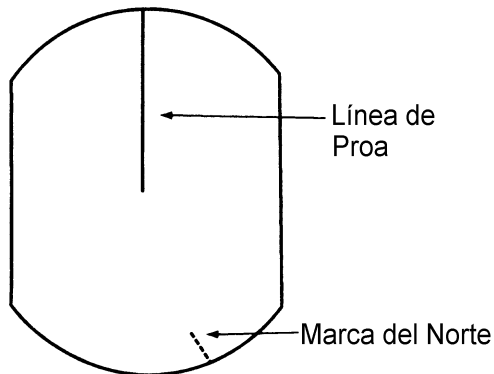


Figura 2-6. Línea de Proa y Marca del Norte

## 2.12 Medida de Distancias

Se puede medir la distancia a un blanco de tres maneras: mediante los anillos de distancia, con el cursor y con el VRM (anillo variable).

### Mediante los anillos de distancia

Contar el número de anillos entre el centro de la pantalla y el eco del blanco. Conocido el valor del intervalo entre anillos, estimar la distancia desde el borde interior del eco al anillo más próximo.

### Con el cursor

Con el mando del cursor, situar la intersección de éste en el borde interno del eco del blanco. La distancia, así como la demora, aparecen en la parte inferior de la pantalla.

### Con el VRM

1. Pulsar la tecla [EBL/VRM SELECT] para seleccionar un VRM (en la esquina inferior derecha). Cada pulsación de la tecla selecciona la lectura de EBL1, EBL2, VRM1

o VRM2, en este orden.



Figura 2-7. Fondo de la pantalla mostrando la localización de las lecturas de las EBL y VRM

2. Pulsar la tecla [EBL/VRM CONTROL] para pasar el control del VRM al mando del cursor.
3. Con el mando del cursor, situar el borde exterior del VRM en el borde interior del eco del blanco.
4. En la esquina inferior derecha de la pantalla aparece la lectura del VRM (distancia al blanco).
5. Para fijar el VRM, pulsar la tecla [EBL/VRM CONTROL].

Para borrar el VRM, mantener pulsada la tecla [EBL/VRM CONTROL] durante dos segundos.

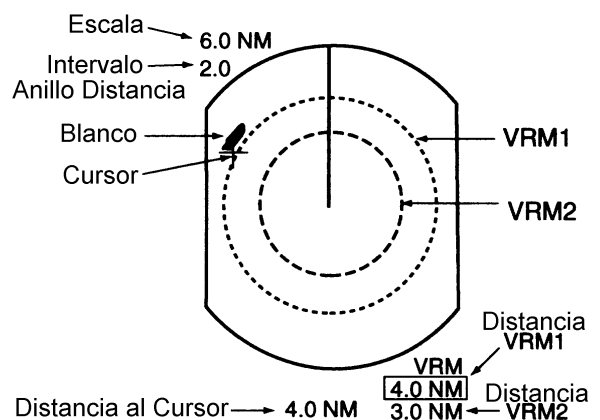


Figura 2-8. Medida de la distancia mediante el cursor, los anillos de distancia y el VRM

Nota: La lectura de distancia para el cursor y el VRM puede ser millas náuticas, millas terrestres o kilómetros. Detalles en el capítulo siguiente.

## 2.13 Medida de Demoras

Hay dos modos de medir la demora a un blanco: mediante el cursor o con la EBL (Línea Electrónica de Demora).

### Mediante el cursor

Con el mando del cursor, situar éste en el centro del eco del blanco. La lectura de demora aparece en la parte inferior de la pantalla.

### Con la EBL

1. Pulsar la tecla [EBL/VRM SELECT] para seleccionar una EBL (en la esquina inferior derecha). Cada pulsación de la tecla selecciona la lectura de EBL1, EBL2, VRM1 o VRM2, en este orden.
2. Pulsar la tecla [EBL/VRM CONTROL] para pasar el control de la EBL al mando del cursor.
3. Con el mando del cursor, situar la EBL en el centro del eco del blanco.
4. En la esquina inferior izquierda de la pantalla aparece la lectura de la EBL (demora al blanco).
5. Para fijar la EBL, pulsar la tecla [EBL/VRM CONTROL].

Para borrar la EBL y su lectura, mantener pulsada la tecla [EBL/VRM CONTROL] durante dos segundos.

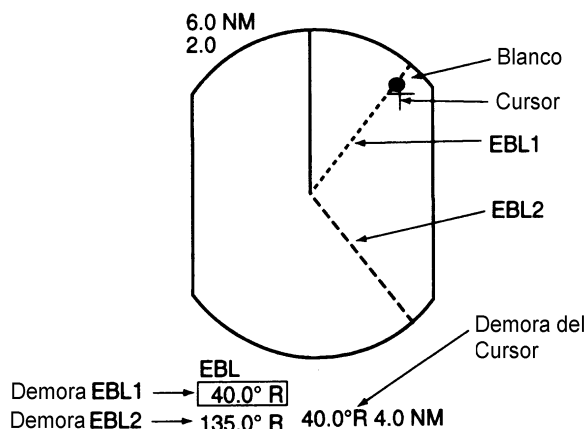


Figura 2-9. Medida de la demora mediante la EBL y el cursor

Nota: La lectura de la EBL y del cursor puede ser demora relativa o verdadera (necesaria entrada del sensor de rumbo) Para los modos de presentación norte arriba y rumbo arriba, la referencia de demora es siempre verdadera. Detalles en el capítulo siguiente.

### Consejos para la medida de la demora

- La medida sobre ecos pequeños es más precisa; el centro de un eco grande no se identifica fácilmente.
- La medida sobre blancos estacionarios o lentos es más precisa que sobre blancos rápidos.
- Para reducir el error, mantener los ecos en la mitad exterior de la imagen, cambiando de escala si es necesario; las diferencias angulares son difíciles de apreciar si el eco está cerca del centro de la imagen.

## 2.14 Descentrado de la EBL

El descentrado de la EBL tiene dos aplicaciones: predecir el rumbo de colisión de un blanco y medir la distancia y demora entre dos blancos.

### Predicción del rumbo de colisión

1. Con el mando del cursor, situar éste en el centro del eco del blanco.
2. Pulsar la tecla [EBL/VRM SELECT] para seleccionar la lectura de la EBL1 y después pulsar [EBL/VRM CONTROL].
3. En el menú, seleccionar EBL OFFSET y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
4. Pulsar la tecla [EBL/VRM CONTROL].
5. Situar la EBL1 pasando por el centro del eco del blanco.

Si la derrota del blanco coincide con la EBL hacia el centro de la imagen (posición del barco propio), puede estar a rumbo de colisión.

Para cancelar, seleccionar EBL OFFSET y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].

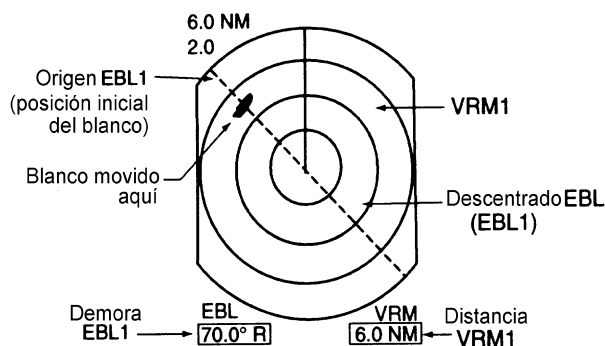


Figura 2-10. Evaluación del riesgo de colisión mediante el descentrado de la EBL

### Medida de la distancia y demora entre dos blancos

El procedimiento que sigue indica como medir la distancia y la demora entre los blancos "A" y "B" de la Figura 2-11.

1. Con el mando del cursor, situar el origen de la EBL1 (cursor) en el centro del eco del blanco "A".
2. Pulsar la tecla [EBL/VRM SELECT] para elegir la lectura de la EBL1 y pulsar la tecla [EBL/VRM CONTROL].
3. En el menú, seleccionar EBL OFFSET y pulsar la tecla [ACQ/ENTER]. El origen de la EBL1 se desplaza al cursor.
4. Pulsar la tecla [EBL/VRM CONTROL].
5. Con el mando del cursor, situar la EBL1 en el centro del eco del blanco "B". La lectura de la EBL1 es la demora entre los blancos "A" y "B".
6. Pulsar la tecla [EBL/VRM SELECT] para elegir la lectura del VRM1. Con el mando del cursor, situar el borde externo del VRM1 en el borde interno del eco del blanco "B". La lectura del VRM1 es la distancia entre los blancos "A" y "B".
7. Para cancelar, seleccionar EBL OFFSET y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].

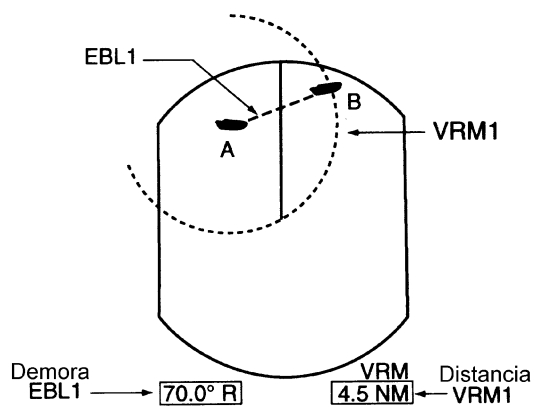
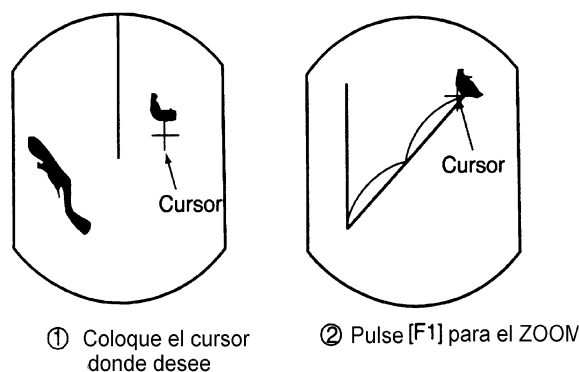


Figura 2-11. Medida de la distancia y demora entre dos blancos mediante descentrado de la EBL

### 2.15 Descentrado de la Imagen

La posición del barco puede ser desplazada hasta el 75% de la escala en uso; esto resulta útil para ampliar la distancia de visión alrededor del barco sin cambiar de escala ni el tamaño de los ecos.

1. Situar el cursor en el punto donde se desea localizar el centro de la imagen.
2. Pulsar el control [F1 (A/C SEA)] si tiene la función de desplazamiento (por defecto), o seleccionar SHIFT en el menú. Cuando la imagen está descentrada, en la parte superior derecha de la pantalla aparece OFFCENTER.



- ① Coloque el cursor donde desee
- ② Pulse [F1] para el ZOOM

Figura 2-12. Descentrado de la imagen

### Cancelación del descentrado

Pulsar el control [F1 (A/C SEA)] de nuevo.

## 2. 16 Ampliación (Zoom)

La función de ampliación permite doblar el tamaño del área entre el barco y un punto dentro de la escala en uso, para tener una visión más cercana de la misma.

1. Con el cursor, seleccionar el punto.
2. Mantener pulsado el control [F1 (A/C SEA)] durante dos segundos, si su función es la de ampliación (por defecto), sino seleccionar ZOOM en el menú. La activación de la función queda indicada por la palabra ZOOM en la parte superior derecha de la pantalla.

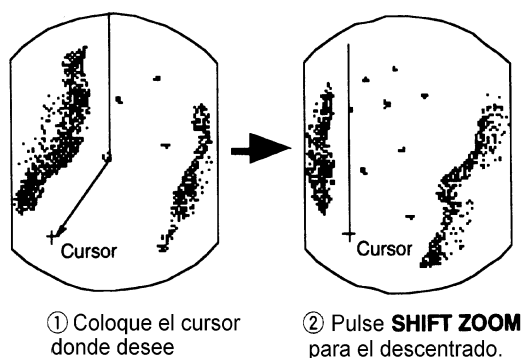


Figura 2-13.Función de Ampliación (Zoom)

Nota: La ampliación se cancela cuando se cambia la escala o el modo de presentación.

### Cancelación de la ampliación

Pulsar de nuevo el control [F1 (A/C SEA)].

# 3. OPERACION POR MENU

## 3.1 Operación Básica

El menú contiene las funciones que una vez seleccionadas no requieren un cambio frecuente. Para abrir y cerrar el menú, pulsar la tecla [MENU]; los elementos del mismo se seleccionan mediante el mando del cursor. En la página AP-1 se ilustra el menú completo.

1. Pulsar la tecla [MENU]. Aparece el menú principal.

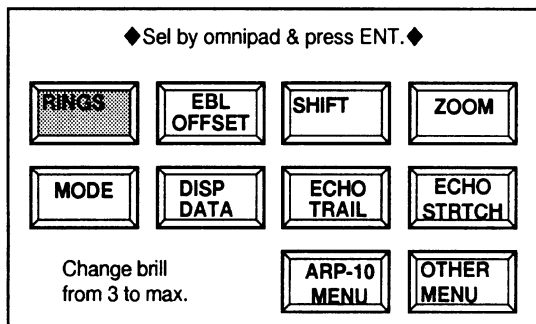


Figura 3-1. Menú principal

2. Pulsando el mando del cursor, seleccionar el submenú, por ejemplo RINGS. Aparece el cuadro de selección.
3. Pulsando [ACQ/ENTER], efectuar la elección. Cada vez que se pulsa la tecla el cuadro cambia; en el caso de RINGS, la secuencia es la siguiente.

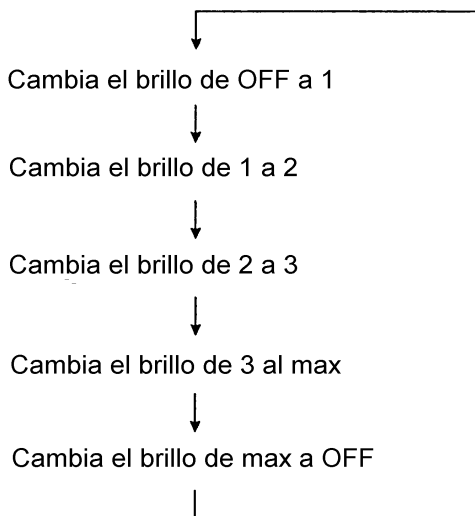


Figura 3-2. Submenú RINGS

4. Pulsar la tecla [MENU] para cerrar el menú.

## 3.2 Selección del Modo de Presentación

Se dispone de cuatro modos de presentación: Proa Arriba, Rumbo Arriba, Norte Arriba y Movimiento Verdadero.

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Con el mando del cursor, seleccionar "MODE".
3. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].

Cada vez que la tecla es pulsada, si hay entrada de datos de rumbo, el modo de presentación y su indicación en la parte superior izquierda de la pantalla, cambian en la secuencia: HU (proa arriba), CU (rumbo arriba), NU (norte arriba) y TM (movimiento verdadero). Si no hay entrada de datos de rumbo, el modo de presentación es siempre HU (proa arriba).

4. Pulsar la tecla [MENU] para cerrar el menú.

Nota: Al encender, el radar funciona en el último modo de presentación seleccionado, excepto en el caso de rumbo arriba que arranca en proa arriba.

### Proa arriba

La imagen está orientada de tal manera que la línea de proa permanece en la parte superior de la pantalla. Presentación útil para navegación en aguas congestionadas.

### Rumbo arriba

Presentación en la cual la línea que une el centro y la parte superior de la pantalla, indica la proa del barco y señala el rumbo del mismo, el cual se mantiene constantemente arriba. Gobernar al rumbo deseado y en la parte superior izquierda de la pantalla aparece "CU".

### Norte arriba

Presentación estabilizada en la que el Norte se mantiene en la parte superior de la

pantalla y la línea de proa se mueve según el rumbo del barco. Util para determinar la posición del barco en relación con la carta.

### Movimiento verdadero

El barco y los demás blancos se mueven de acuerdo con sus rumbos verdaderos y sus velocidades reales.

## 3.3 Ampliación de los Ecos de Larga Distancia (Intensificación del Eco)

Los ecos de blancos a grandes distancias tienden a disminuir de tamaño e intensidad. La función de intensificación amplía estos pequeños ecos a todas las distancias. Se dispone de dos tipos de Intensificación: ES1, amplía el tamaño del eco en la dirección de la demora; ES2, efectúa la ampliación en ambas direcciones, de la demora y de la distancia.

### Activación/Desactivación de la función

1. Pulsar la tecla [MENU] para abrir el menú
2. Seleccionar "ES".
3. Cada pulsación de la tecla [ACQ/ENTER] cambia la función de intensificación en la secuencia ES1, ES2 y OFF (desactivada). En la parte superior derecha de la pantalla aparece ES1 o ES2 con función activada.

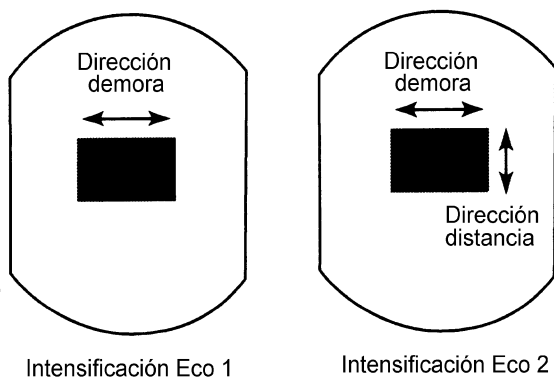


Figura 1-21. Intensificación del eco

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

Nota: ES2 solo está disponible a corta distancia.

## 3.4 Traza del Eco

Los movimientos de los blancos, con relación al barco, quedan representados en la imagen por la traza de sus ecos, lo cual es útil para alertar de posibles situaciones de colisión.

### Inicio de la Traza

1. Pulsar la tecla [MENU] para abrir el menú.
2. Con el mando del cursor, seleccionar "ECHO TRAIL".
3. Con la tecla [ACQ/ENTER], seleccionar "ACTIVATE".

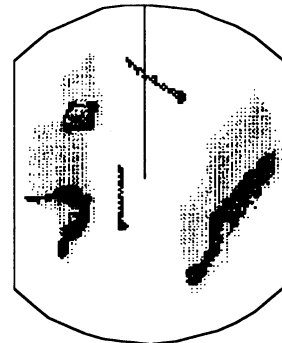


Figura 3-4. Aspecto de las trazas de eco

La traza se inicia en todos los ecos y en la esquina superior derecha de la pantalla aparece la leyenda "TRAIL", el tiempo de traza seleccionado (en "OTHER MENU") y el tiempo de traza transcurrido.

Nota: Las trazas comienzan de nuevo cuando se cambia de escala o de modo de presentación, o cuando se activa la ampliación o el descentrado.

### Trazas de tiempo fijo

1. Transcurrido el tiempo de trazado seleccionado el contador de tiempo se detiene.
2. La parte más antigua de las trazas se borra, permaneciendo la más reciente, igual en longitud al tiempo de trazado en seleccionado.
3. El trazado continua.



Por ejemplo, si el tiempo de trazado es un minuto, cuando el contador alcanza 60 segundos, el contador se detiene en "60", la parte de las trazas anterior a un minuto se borra y el trazado continua.

### Traza continua

El máximo tiempo de traza continua es 99 minutos y 59 segundos, transcurrido el cual, el contador es puesto a cero, y el trazado comienza de nuevo.



### Cancelación de la Traza

En "ECHO TRAIL", en el menú, elegir "OFF" (desactivado).

### Cambio de los atributos de la traza

La graduación del tono de la traza y el tiempo de la misma pueden ser elegidos en el menú OTHERS.

Tabla 3-1. Atributos de la Traza

Elementos del menú OTHERS	Descripción
Trail Tone	La traza puede ser presentada con un aspecto único o con varias graduaciones del tono. Esta última forma consigue un efecto similar a la persistencia de un tubo radar convencional.  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>Simple</b>   </div> <div style="text-align: center;"> <b>Múltiple</b>   </div> </div>
Trail time	El tiempo de la traza puede ser elegido entre 15 s, 30 s, 1 min., 15 min., 30 min. o continua.

### 3.5 Supresión de la Interferencia Radar

La interferencia radar aparece cuando en las cercanías funciona otro radar marino, en la misma banda de frecuencias. En la imagen aparece en forma de multitud de puntos brillantes, distribuidos aleatoriamente, o como líneas de puntos desde el centro al borde de la pantalla. La Figura 3-5 muestra la interferencia en forma de radios curvos. La

interferencia se distingue de los ecos reales, porque cambia de lugar, en la imagen, en cada giro de la antena.

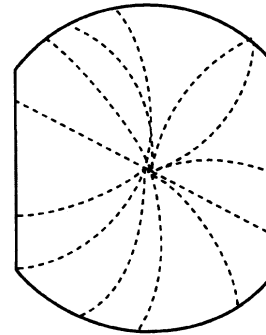


Figura 3-5 Interferencia radar

El supresor de interferencia dispone de cuatro niveles: IR1, IR2, IR3 y OFF (desactivado). IR3 proporciona el mayor nivel de rechazo.

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar "OTHER MENU" y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].

[ OTHERS ]					
Select item by omnipad and press ENTER key.					
1. Panel Dimmer	1	2	3	4	5
2. Mark Brill	1	2	3	4	5
3. HD Mark	1	2	3	4	5
4. Characters	1	2	3	4	5
5. Trail Tone	Single	Multi			
6. Int Reject	Off		2	3	
7. Pulselength	Short	Long			
8. Noise Reject	Off	On			
9. Trail Time	15S	30S	1M		
	3M	6M	15M	30M	Cont
10. Tune	Auto	Manu			
11. Disp Data	Off	Nav	ARP	All	
12. WPT Mark	Off	On			
13. EBL Ref	Rel	True			
14. VRM Unit	nm	km	sm		
15. Watchman	Off	5M	10M	20M	
16. STBY Disp	Norm	Econo	Nav		
17. Guard Mode	In	Out			
18. Own Position	L/L	TD			
19. Cursor Posi	R/B	L/L			
20. Alm sense LV	Low	Mid	Hig		
21. Dead Sector	Off	On			
22. Range	18	14	12	34	1 15
	2	4	8	16	3
23. Self Test					
24. Installation Setup					

Figura 3-6. Menú OTHER

3. Seleccionar "6. IntReject".
4. Con el mando del cursor, seleccionar el nivel deseado.
5. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
6. Pulsar la tecla [MENU] para cerrar el menú.

En la parte superior derecha de la pantalla aparecen IR y el nivel seleccionado, cuando el circuito está activado.

### 3.6 Selección del Ancho de Impulso

Llamamos ancho de impulso al tiempo de transmisión de un pulso de energía. Cuanto más largo es el impulso mayor es la distancia de detección pero, la precisión y la resolución en distancia disminuyen.

En las escalas de 1,5 y 3 millas, el ancho de impulso puede ser seleccionado entre corto y largo.

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar "OTHER MENU" y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
3. Seleccionar "7. Pulselength".
4. Con el mando del cursor, seleccionar Short (corto) o Long (largo).
5. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
6. Pulsar la tecla [MENU] para cerrar el menú.

### 3.7 Alarma de Guardia

La función alarma de guarda permite establecer la distancia y la demora para una zona de guarda. Cuando algún blanco viola esta zona, suena una alarma y el eco del blanco se vuelve intermitente.

#### Selección del tipo de zona de guarda

Se puede establecer que la alarma se active cuando un blanco entra o sale de la zona de guarda. La selección se efectúa en el menú.

#### Alarma entrando

La alarma suena para blancos entrando en la zona de guarda. Cuando se selecciona este tipo, en la parte superior derecha de la pantalla aparece "G (IN)".

#### Alarma saliendo

La alarma suena para blancos saliendo de la zona de guardia. En la parte superior derecha de la pantalla aparece "G (OUT)", cuando se selecciona este tipo de alarma.

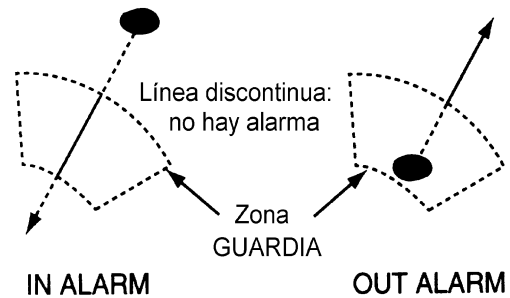


Figura 3-7 Alarmas entrando y saliendo

### Establecimiento de la zona de guarda

#### Preparación

1. Pulsar la tecla [MENU], seleccionar "OTHER MENU" y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
2. Seleccionar "17. Guard Mode" y "In" (alarma entrando) o "Out" (alarma saliendo) mediante el mando del cursor.
3. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
4. Pulsar la tecla [MENU] para cerrar el menú.

#### Establecimiento de la zona

1. Mentalmente, crear la zona deseada.
2. Con el mando del cursor, situar éste en el punto A o B. Pulsar la tecla [GUARD]. En la parte superior derecha de la pantalla aparece \*G (IN) o \*G (OUT) con el asterisco intermitente. (El asterisco indica que la zona está parcialmente definida). Ver la Figura 3-8 (2).
3. Con el mando del cursor, situar éste en el punto C o D. Ver la Figura 3-8 (3).
4. Pulsar la tecla [GUARD]. El asterisco desaparece. Ver la Figura 3-8 (4).

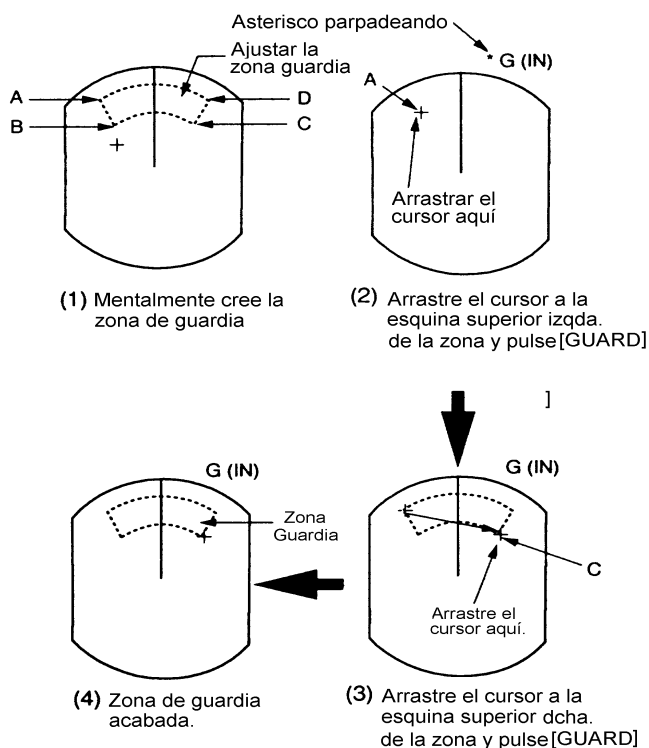


Figura 3-8 Como establecer la zona de guardia

### Silenciamiento de la alarma sonora

Cualquier blanco que viole la zona de guardia dispara la alarma sonora, la cual, puede silenciarse pulsando la tecla [GUARD]. Hecho esto, la leyenda "G (ACKN)" reemplaza a "G (IN)". Esto significa que la alarma ha sido atendida. Pulsar la tecla, otra vez, para volver a activar la alarma.

### Cancelación de la zona y alarma de guardia

Mantener pulsada la tecla [GUARD] hasta que la zona de guardia desaparezca.

### Notas en relación con la alarma de guardia

- La alarma es útil como ayuda para prevenir situaciones de colisión pero, no exime al navegante de mantener la correspondiente vigilancia visual. Esto es, la responsabilidad para la prevención de abordajes, no re-caerá, únicamente, en la alarma de guardia.
- Cuando la escala es menor que la mitad de la amplitud de la zona de guardia, ésta desaparece y la leyenda "G (IN)" o "G (OUT)" se presenta en vídeo inverso. Si

esto ocurre, pasar a una escala más alta para volver a presentar la zona de guardia.

- Un eco en la pantalla no siempre significa un blanco real, puede ser debido a perturbación de mar o de lluvia. Como el nivel de estas perturbaciones varía en función de las condiciones atmosféricas, los controles A/C SEA, A/C RAIN y GAIN deben estar ajustados correctamente, para evitar falsas alarmas.

## 3.8 Función de Vigilancia

La función de vigilancia, periódicamente, hace transmitir al equipo durante un minuto para comprobar la zona de guardia. Si encuentra algún cambio en la misma con respecto a la transmisión anterior, hace sonar la alarma y mantiene el radar en funcionamiento. Esta función es muy útil cuando el funcionamiento continuo del equipo no es necesario pero, se desea ser alertado de la entrada de un blanco en un área específica.

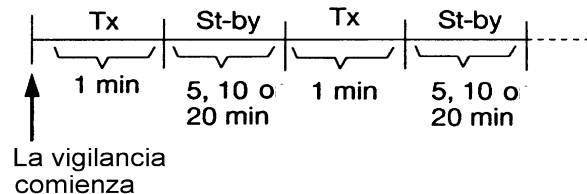


Figura 3-9 Función de Vigilancia

### Como funciona

Transcurrido el tiempo de reposo seleccionado, el radar se pone en marcha para comprobar la situación en la zona de guardia. Si no hay ningún cambio vuelve al estado de espera (en pantalla aparece la leyenda "WATCHMAN"). Si hay cambios, suena la alarma, se cancela la función de vigilancia y el radar sigue en marcha.

### Activación

1. Mediante la función alarma de guardia, crear una zona de guardia (normalmente de 360°).
2. Pulsar la tecla [MENU].
3. Seleccionar "OTHER MENU".
4. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
5. Seleccionar "15. Watchman".

6. Con el mando del cursor, seleccionar el periodo de reposo: 5, 10 ó 20 minutos.

En la parte superior de la pantalla aparece "WATCHMAN", el radar transmite durante un minuto para comprobar los blancos dentro de la zona de guarda y pasa al estado de espera.

### Cancelación

Abrir el menú "OTHERS" y seleccionar OFF para "15. Watchman".

Nota 1: La función de vigilancia puede ser usada sin zona de guarda.

Nota 2: La alarma suena justo antes de empezar a transmitir y antes de parar.

## 3.9 Presentación de Datos de Navegación

Los datos de navegación pueden ser presentados en la parte inferior de la pantalla si el radar recibe la información de un equipo de navegación con salida en formato IEC 1162.

Estos datos incluyen:

- posición en Latitud y longitud o Líneas Loran-C.
- Distancia, demora y tiempo a un punto de recalada seleccionado en el navegador y al cursor.
- velocidad.

(Si en la información procedente del navegador se incluyen datos del punto de destino, éste aparece, en la pantalla del radar, señalado por un anillo de trazos.)

### Activación/Desactivación de la presentación

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar "OTHER MENU".
3. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
4. Seleccionar "11. Disp Data".
5. Con el mando del cursor, elegir Nav.
6. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
7. Pulsar la tecla [MENU] para cerrar el menú.

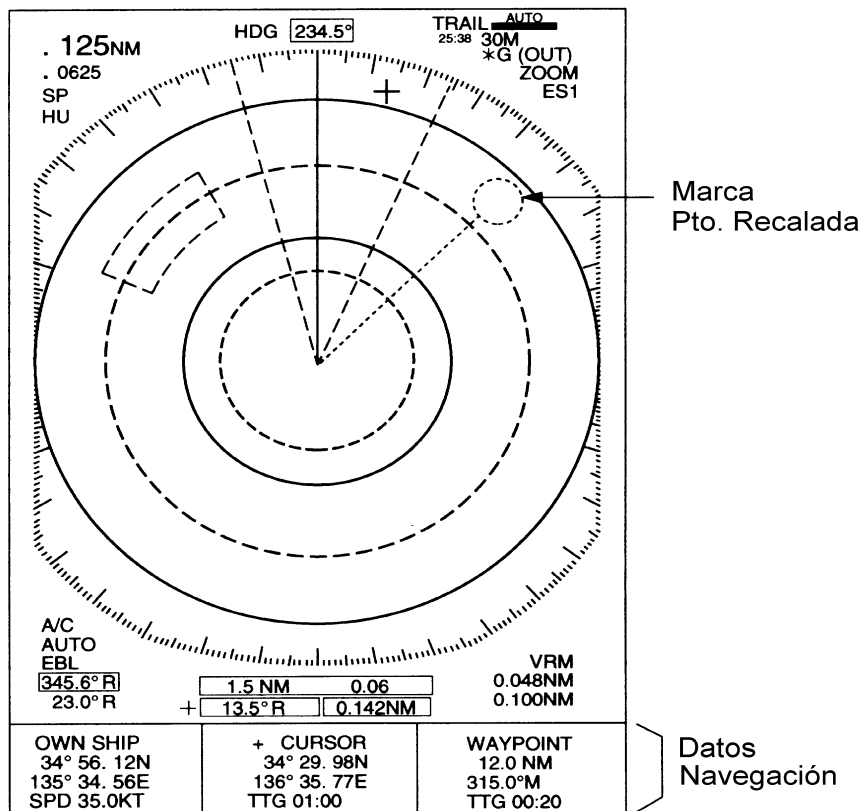


Figura 3-10 Presentación típica de datos de navegación

### 3.10 Descripción del Menú OTHER

Tabla 3-2 Descripción del Menú OTHER

Elemento	Descripción
1. Panel Dimmer	Selecciona el nivel de iluminación del panel.
2. Mark Brill	Selecciona el brillo de VRM, EBL, cursor, zona de guarda y marcas WP.
3. HD Mark	Selecciona el brillo de la línea de proa.
4. Characters	Selecciona el brillo de los caracteres.
5. Trail Tone	Selecciona el brillo de las trazas de los ecos.
6. Int Reject	Selecciona el nivel de rechazo de interferencia.
7. Pulselength	Selecciona la longitud de impulso para las escalas de 1,5 y 3 millas.
8. Noise Reject	Activa el supresor de ruido.
9. Trail Time	Selecciona el tiempo de traza del eco.
10. Tune	<p>Selecciona sintonía automática o manual. Para sintonizar manualmente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con el mando del cursor, seleccionar "Menu".</li> <li>2. Pulsar la tecla [ENTER] para habilitar la sintonía manual.</li> <li>3. Pulsando el control [GAIN], sintonizar con el mando del cursor.</li> <li>4. Pulsar la tecla [ENTER].</li> </ol> <p>En la parte superior derecha de la pantalla aparece "MANUAL".</p>
11. Disp Data	Selecciona la fuente de datos.
12. WPT Mark	Activa la presentación de la marca del punto de recalada.
13. EBL Ref	Selecciona la referencia de la EBL, relativa o verdadera.
14. VRM Unit	Selecciona la unidad de medida para el VRM y el cursor, millas náuticas, terrestres o kilómetros.
15. Watchman	Activa (selecciona tiempo reposo) y desactiva la función de vigilancia.
16. STBY Disp	Selecciona la presentación de espera: STBY, datos de navegación o paso a modo económico.
17. Guard Mode	Selecciona la alarma de guarda: entrando o saliendo.
18. Own Position	Selecciona posición en Lat./log. o líneas Loran.
19. Cursor Posi	Selecciona la posición del cursor en distancia/demora o Lat./log.
20. Alm sense LV	Selecciona la intensidad mínima de eco que activa la alarma de guarda.
21. Dead Sector	Activa la presentación del sector ciego.
22. Range	Selección de escalas.
23. Self Test	Comprobación de teclas, memorias ROM y RAM, velocidad de rotación de la antena y presentación de la versión del programa.
24. Installation Setup	Abre el menú de instalación.

### 3.11 Teclas de Función

Las teclas de función (F1 Y F2) funcionan de forma similar a la marcación automática de un teléfono, ejecutando, automáticamente, la función asignada, la cual es desactivada pulsando de nuevo la tecla correspondiente.

#### Funciones asignadas por defecto

F1: Descentrado (pulsación corta) o Ampliación (pulsación larga).

F2: Brillo de los anillos.

#### Asignación de funciones

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Pulsar [A/C SEA] (F1) o [A/C SEA] (F2) para abrir el menú de funciones.

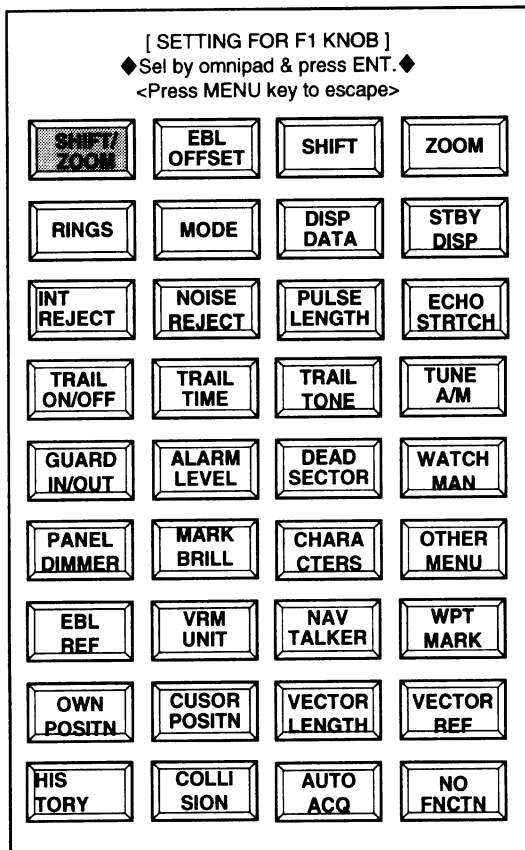


Figura 3-12. Menú de funciones

3. Seleccionar la función deseada.
4. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
5. Cerrar el menú pulsando la tecla [MENU].

### 3.12 Supresión del Ruido

El ruido de procedencia eléctrica puede ser reducido activando "8. Noise Reject" en el menú OTHERS.

### 3.13 Ajuste del Brillo de los Marcadores

En el menú OTHERS, "2. Mark Brill" ajusta el brillo de los marcadores tales como el cursor.

### 3.14 Salida de la Posición del Blanco

Se dispone de salida de datos de posición de blanco en formato IEC 1162. La transferencia se efectúa manteniendo pulsada la tecla [TLL]. Esta función requiere datos de posición y señal de rumbo.

## 4. ECOS FALSOS

En ocasiones aparecen en la pantalla ecos en posiciones donde no hay ningún blanco. A veces este efecto puede ser reducido o eliminado. El usuario debe familiarizarse con este fenómeno para no confundir los ecos falsos con los reales.

### 4.1 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. Ver la Figura 4-1. Los ecos múltiples pueden, a menudo, ser eliminados bajando la sensibilidad o ajustando el A/C SEA.

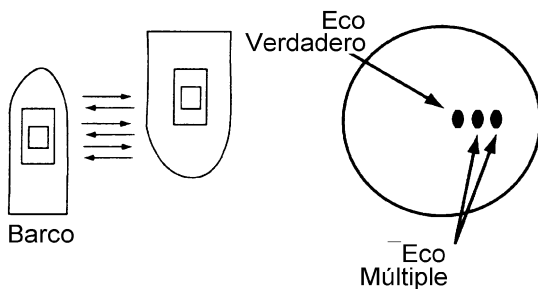


Figura 4-1. Ecos múltiples

### 4.2 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. Ver Figura 4-2.

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 A/C SEA.

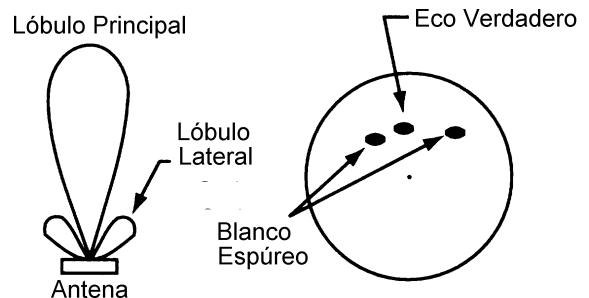


Figura 4-2. Ecos de los lóbulos laterales

### 4.3 Ecos Indirectos

Los ecos indirectos pueden ser ocasionados por un obstáculo exterior o por el propio barco. En ambos casos proceden de un blanco real pero, son recibidos por un camino indirecto. Aparecen en la demora del obstáculo reflectante y a la misma distancia que el eco verdadero. La Figura 4-3 ilustra este fenómeno. Los ecos indirectos pueden ser reconocidos como sigue:

- aparecen, generalmente, en un sector de sombra;
- aparecen en la demora de la obstrucción pero a la distancia del eco real;
- si se observan, su movimiento es, generalmente, anormal; y
- su forma puede indicar que no son ecos directos.

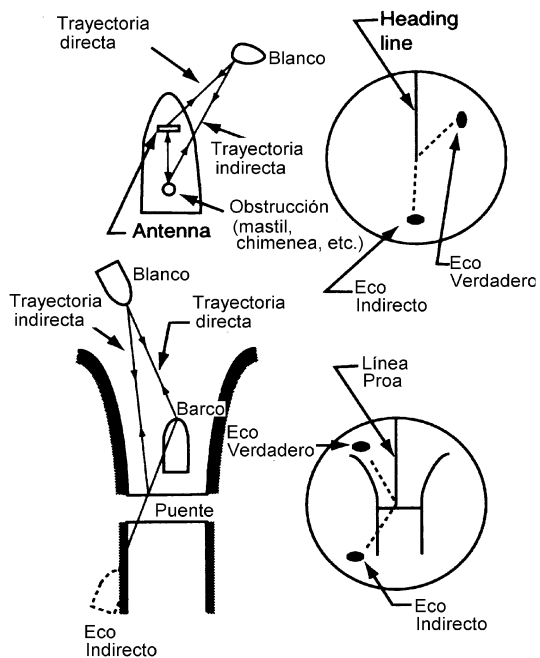


Figura 4-3. Ecos indirectos

#### 4.4 Sectores Ciegos y de Sombra

Las chimeneas, mástiles, grúas, etc., en el camino del haz, reducen la intensidad del mismo o lo interrumpen. Dentro de un sector ciego los pequeños blancos cercanos no serán detectados, mientras que, blancos mayores a mucha más distancia, pueden serlo. Ver Figura 4-4.

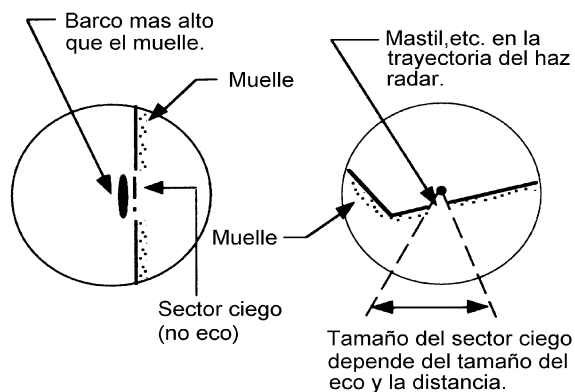


Figura 4-4. Sectores ciegos y de sombra



# 5.MANTENIMIENTO Y LOCALIZACION DE AVERIAS

En este capítulo se describe como mantener el radar en buen estado de funcionamiento. Se ruega tener en cuenta las advertencias siguientes.

	<b>PELIGRO</b>
	<p><b>Apagar el equipo antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o reparación.</b></p> <p>La Alta Tensión puede causar graves daños, incluso la muerte. Solo personal cualificado y familiarizado con circuitos eléctricos, debe efectuar trabajos en el interior de las unidades.</p>
	<p><b>RIESGO DE RADIACIÓN</b></p> <p>La antena del radar emite radiación de alta frecuencia la cual puede ser perjudicial, especialmente para los ojos.</p> <p>No mirar nunca directamente a la antena, con el radar en funcionamiento, desde una distancia inferior a dos pies. Esto podría lesionar las córneas de los ojos. Asegurarse de que el equipo está en estado de espera o desco-nectado, antes de iniciar algún trabajo en la unidad de antena.</p>

## 5.1 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento regular es esencial para el buen funcionamiento. Mantener siempre el equipo libre de polvo, suciedad y salpicaduras de agua. Asegurarse de que los tornillos de fijación de las unidades están correctamente apretados.

Debe establecerse un programa de mantenimiento que incluya, al menos, los elementos de la Tabla 5-1.

## 5.2 Sustitución del Fusible

El fusible 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 de valor incorrecto; esto puede dañar seriamente al equipo, anulando la garantía.

12 V:            fusible de 10 A

24/32 V:        fusible de 5 A

Tabla 5-1. Programa de mantenimiento recomendado

Periodo	Elemento	Punto de prueba	Acción
3 a 6 meses	Tornillos de fijación de la unidad de antena	Comprobar la corrosión y el apriete. Si es necesario, limpiar, apretar y pintar. Si están dañados, sustituirlos.	Se puede usar un compuesto sellante en lugar de pintura. Aplicar un poco de grasa entre tornillo y tuerca.
	Radiador de antena (1932/1942)	Comprobar la existencia de suciedad o roturas en la superficie del radiador. Efectuar la limpieza con un paño húmedo en agua dulce. Si existe alguna rotura se puede reparar provisionalmente con un poco de sellante o pegamento.	No usar disolventes químicos que pueden atacar la pintura. La suciedad persistente rasparla con un trozo de madera o plástico. Por las roturas entra agua, la cual puede causar serios daños a la unidad.
	Cubierta del radome (1832)	Comprobar que no haya roturas. Si entra agua los circuitos interiores pueden resultar dañados permanentemente.	Si existe alguna rotura repararla provisionalmente con un poco de sellante o pegamento. Después, avisar al servicio técnico.
6 meses a 1 año	Conectores de la unidad de presentación	Comprobar corrosión y apriete.	Si hay corrosión, proceder a su sustitución.

## 5.2 Localización de Averías

La Tabla 5-2 proporciona una guía de localización de averías simple que el usuario puede seguir fácilmente para intentar restablecer el funcionamiento normal. Si no se consigue, no intentar ninguna comprobación en el interior del equipo. Avisar al servicio técnico.

Tabla 5-2. Localización de averías

Si...	Pero...	Entonces...
si se pulsa la tecla [POWER] para encender el radar	el panel de control no se ilumina	<ul style="list-style-type: none"> <li>en el menú OTHERS, intentar ajustar la iluminación.</li> <li>la tensión de alimentación puede estar baja.</li> <li>comprobar el fusible.</li> </ul>
	no aparece nada en la pantalla o el contraste es pobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>intentar ajustar el brillo.</li> </ul>
	los caracteres están distorsionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>avisar al servicio técnico.</li> </ul>
terminado el periodo de calentamiento se pulsa la tecla [STBY TX] para transmitir	la antena no gira	<ul style="list-style-type: none"> <li>avisar al servicio técnico.; la avería puede estar dentro de la unidad de antena.</li> </ul>
	los caracteres e indicaciones son anormales	<ul style="list-style-type: none"> <li>avisar al servicio técnico.</li> </ul>
se ajusta la sensibilidad con el A/C RAIN y el A/C SEA desactivados	no hay ecos ni ruido (indicaciones y marcadores si)	<ul style="list-style-type: none"> <li>comprobar el cable de señal.</li> </ul>
	no hay indicaciones ni marcadores (ruido y ecos si)	<ul style="list-style-type: none"> <li>comprobar el cable de señal.</li> </ul>
	el barrido (línea radial que barre la imagen) no está sincronizado con la rotación de la antena	<ul style="list-style-type: none"> <li>avisar al servicio técnico; la avería puede estar dentro de la unidad de antena.</li> </ul>
	no hay cambio en la ganancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>avisar al servicio técnico.</li> </ul>
se pulsa una tecla	no ocurre nada	<ul style="list-style-type: none"> <li>el teclado puede estar averiado; avisar al servicio técnico.</li> </ul>

## 5.4 Autocomprobación

El programa de autocomprobación verifica el funcionamiento del teclado y de las memorias ROM y RAM.

1. Pulsar la tecla [MENU].
2. Seleccionar "OTHER MENU".
3. Seleccionar "23. Self Test" y pulsar la tecla [ACQ/ENTER]. Aparece la pantalla siguiente.

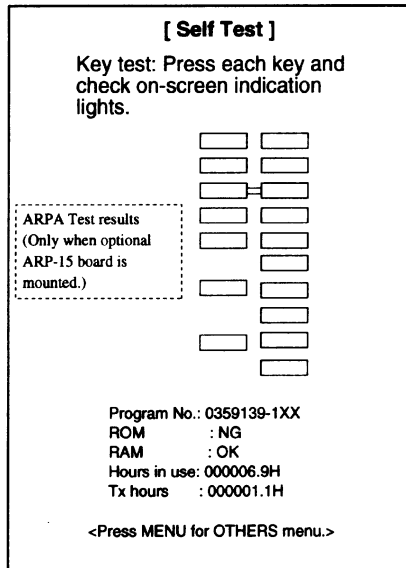


Figura 5-1. Pantalla de autocomprobación

4. Las memorias ROM y RAM se comprueban automáticamente. Si aparece NG (Fallo) a la derecha de ROM o de RAM, avisar al servicio técnico.
5. Para comprobar el teclado, pulsar cualquier tecla, excepto el mando del cursor, ACQ y POWER. Su localización en la pantalla aparece en negro si la tecla funciona correctamente.
6. Para comprobar el circuito de imagen, pulsar la tecla [ACQ]. En pantalla debe aparecer la figura patrón siguiente.

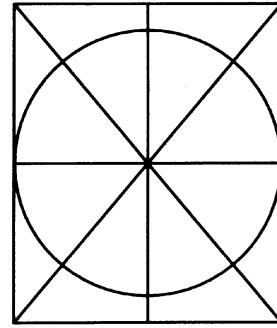


Figura 5-2. Patrón de prueba

7. Pulsar la tecla [MENU] para volver al menú de autocomprobación.
8. Pulsar la tecla [MENU] para salir.

## 5.5 Duración Estimada del Magnetrón

Tabla 5-3. Expectativa de vida del magnetrón

Modelo	Tipo	Código	Expectativa
1832/ 1932	E3571	000-137-527	2.000-3.000 horas (incluido tiempo en espera)
	MG5248	000-116-121	
	MAF1421B	—	
1942	E3560	000-139-050	
	MG5389	000-135-46	

# 6. INSTALACION

Se describe en este capítulo el proceso de instalación que consta, básicamente, de:

- la situación y montaje de las unidades de presentación y antena,
- la conexión de los cables de señal y alimentación,
- la conexión de tierra,
- la comprobación y
- los ajustes.

## 6.1 Instalación de la Unidad de Antena

### Consideraciones previas

- La unidad de antena se instala, generalmente, sobre el techo del puente o en un mástil mediante una plataforma adecuada. Procurar que quede libre de obstrucciones alrededor que puedan obstaculizar el haz radiado. Cualquier obstáculo puede causar sectores ciegos o de sombra. Por ejemplo, un mástil de diámetro menor que el ancho del radiador, producirá un pequeño sector ciego pero, un tensor en el mismo plano horizontal que la antena es un obstáculo mucho más serio que obliga a situarla por encima o por debajo.
- Raramente se consigue situar la antena libre en cualquier dirección, por lo que conviene, después de la instalación, determinar las demoras y amplitudes de los posibles sectores de sombra. (Más adelante se describe como hacerlo.)
- Para prevenir interferencias en el gonio, se recomienda una separación de ambas antenas de, al menos, dos metros.
- En orden a minimizar la posibilidad de interferencias, evitar, en lo posible, situar el cable de señal cerca de los de otros aparatos y de cables eléctricos.
- Observar la distancia de seguridad al compás para evitar la desviación del mismo.

Modelo	Magistral	De gobierno
1832	0,9 m	0,7 m
1932	1,1 m	0,8 m
1942	1,0 m	0,74 m

- No pintar el radome (Modelo 1832) o la cara frontal del radiador (Modelos 1932, 1942), lo que degradaría la emisión de energía.
- Si la instalación se efectúa en un barco grande, tener en cuenta lo siguiente.
  - (1) El cable de señal entre las unidades de antena y de presentación puede ser suministrado en longitudes de 10, 15, 20 ó 30 m. Este cable no debe ser cortado.
  - (2) Los depósitos de hollín procedentes de la chimenea afectan adversamente al rendimiento de la antena y los gases calientes pueden distorsionar el haz radiado. La antena no debe ser instalada donde al temperatura sea superior a 70 ºC.

### Montaje (Modelo 1832)

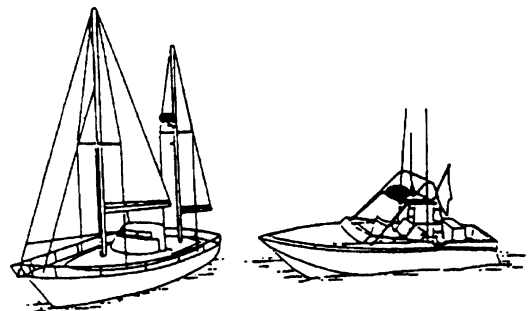


Figura 6-1. Instalaciones típicas de la unidad de antena

### Desembalaje de la antena

1. Abrir el embalaje cuidadosamente.
2. Retirar la cubierta del radome extrayendo los cuatro tornillos que la sujetan.

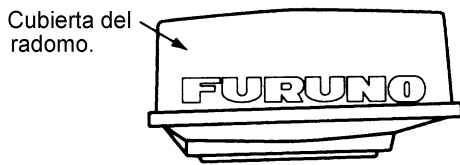


Figura 6-2. Unidad de antena

### Montaje en plataforma

#### Taladros para la unidad de antena:

La superficie de montaje debe ser paralela a la línea de flotación y provista de cinco taladros cuyas dimensiones se indican en el dibujo al final de este manual. La unidad debe ser alineada de tal manera que, el eco de un blanco enfrente de la proa debe aparecer, en la pantalla, en la posición de cero grados (línea de proa).

3. Construir una plataforma de 5 a 10 mm de grueso para la unidad de antena. (Opcionalmente se puede suministrar un soporte para la instalación en mástil. Ver los detalles en la figura inferior.) Fijar la unidad a la plataforma con los cuatro tornillos hexagonales M10 x 25, las arandelas planas y las de presión. El orificio de entrada del cable a la antena debe quedar hacia popa. Este alineamiento debe ser lo más preciso posible.

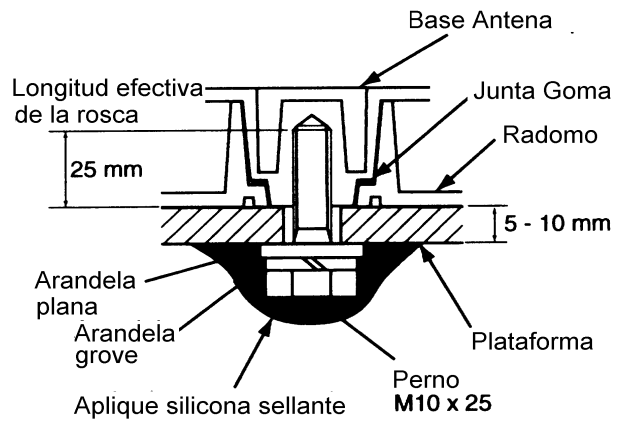
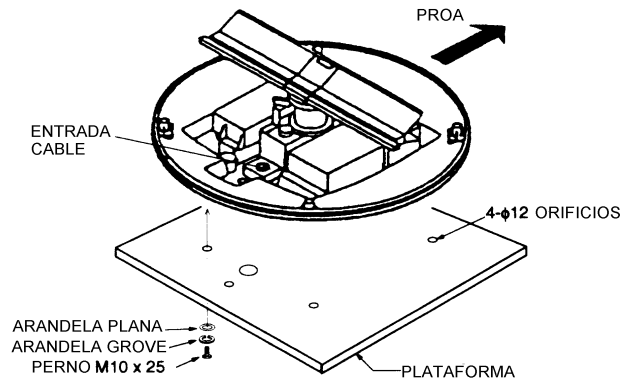
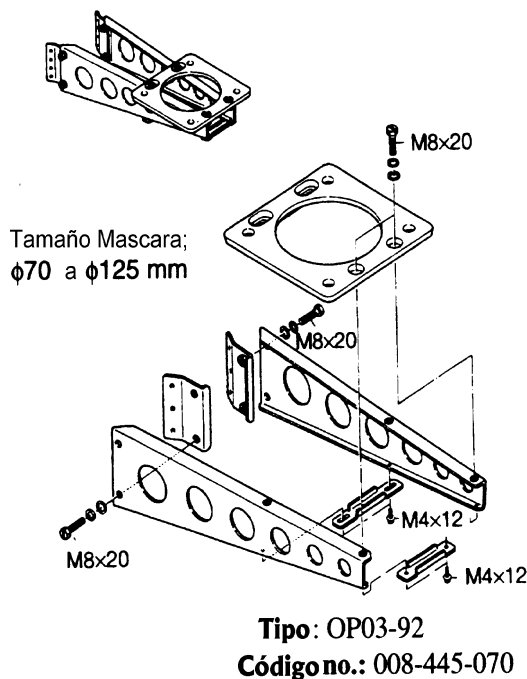


Figura 6-4. Fijación de la unidad a la plataforma

### Cableado

4. Efectuar un taladro de 20 mm de diámetro en el techo o mamparo para paso del cable de señal entre antena y unidad de presentación. (Para prevenir interferencias eléctricas evitar llevar el cable señal cerca de otros aparatos y en paralelo con cables de alimentación.) Pasado el cable, sellar el paso para hacerlo estanco.
5. Quitar la cubierta de apantallamiento de la unidad de RF
6. Desmontar la placa de sujeción del cable, extrayendo los cuatro tornillos y la junta.
7. Pasar el cable de señal por el orificio de entrada a la unidad.
8. Fijar el cable mediante la placa y la junta. Dar tierra a la pantalla del cable y al hilo de vinilo, mediante uno de los tornillos de fijación de la placa y un tornillo del chasis del amplificador de FI, respectivamente.
9. Conectar el cable a la unidad de RF:

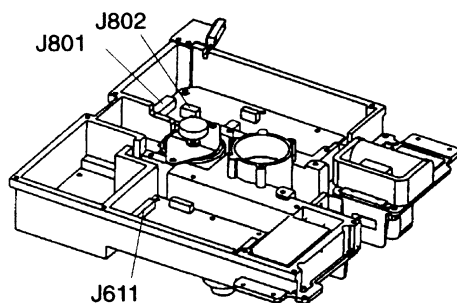


Tamaño Mascara;  
 $\phi 70$  a  $\phi 125$  mm

Tipo: OP03-92  
 Código no.: 008-445-070

Figura 6-3. Soporte para montaje en mástil (opcional)

- (1) Conector de 13 cont. a J611 en IF-9214.
- (2) Conector de 9 cont. a J801 en MD-9208.
- (3) Conector de 4 cont. a J802 en MD-9208.



Localización de J611/J801/J802

10. Montar la cubierta de apantallamiento. No aprisionar los cables.
11. Montar la cubierta del radome, alineando las marcas en forma de triángulo.

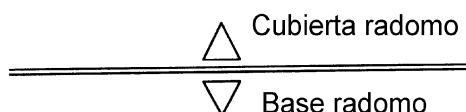


Figura 6-5. Posición de la cubierta

12. Abocar los tornillos de la cubierta; se apretarán después de comprobar la tensión de filamento del magnetrón.

### Montaje (Modelos 1932, 1942)

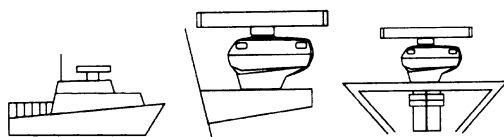


Figura 6-6. Instalaciones de antena típicas

1. Practicar, en la plataforma de montaje, cuatro taladros de 13 mm de diámetro para los tornillos de fijación y un agujero de 50 mm de diámetro para paso del cable. Ver el dibujo de las dimensiones.
2. Separar la cubierta de la unidad extrayendo los cuatro tornillos. Guardar la esta cubierta, con el módulo transceptor, hasta el momento de efectuar el conexionado.
3. Situar la base de la unidad en la platafor-

ma orientándola como se indica en la Figura 6-7.



Figura 6-7. Como orientar la antena

4. Insertar los cuatro tornillos hexagonales M12 x 60, con las arandelas de sellado, desde el interior de la unidad, para evitar que toquen al módulo transceptor; el diámetro mayor de las arandelas de sellado debe quedar en contacto con la cabeza del tornillo. Insertar las arandelas planas y las de presión y con las tuercas fijar la unidad a la plataforma. Finalmente, cubrir las puntas de los tornillos, arandelas y tuercas como se indica en la Figura 6-8.

Nota: Al apretar, actuar sobre las tuercas, no sobre los tornillos; esto dañaría las arandelas de sellado.

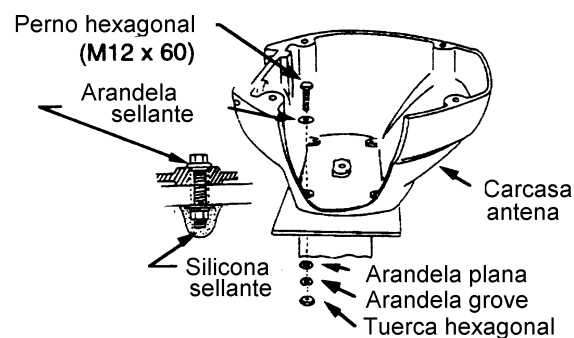


Figura 5-3. Fijación de la unidad de antena

### Conexiones

El cableado entre la unidad de antena y la de presentación consta, solamente, del cable de señal; en orden a hacer mínima la posibilidad de captar interferencias, procurar disponer este cable lo más apartado posible de los de otros equipos de a bordo y no paralelo a cables eléctricos. Practicar un orificio, de al menos 20 mm, en el techo o en el mamparo; pasar el cable y sellar el paso para evitar la entrada de agua.

Efectuar la conexión del cable de señal como se indica a continuación.

1. Pasar el cable por un tubo o prensa instalado en el orificio del techo o mamparo.
2. Desmontar el prensa cables de la base de la antena.
3. Pasar el cable, a través del prensa cables, al interior de la unidad.

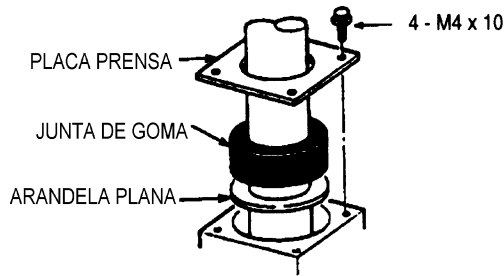


Figura 6-9. Paso del cable de señal

4. Atornillar el pasacables en su sitio.
5. Conectar los hilos del cable de señal a RTB-9100, con referencia al Diagrama de Interconexión. Fijar el hilo de tierra en el fondo del interior de la unidad como se indica en la Figura 6-10.

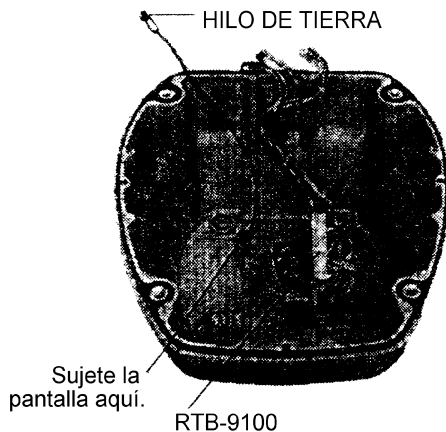


Figura 6-10. Conexión en la antena

### Finalización

1. Colocar la cubierta de la unidad apretando ligeramente sus cuatro tornillos.

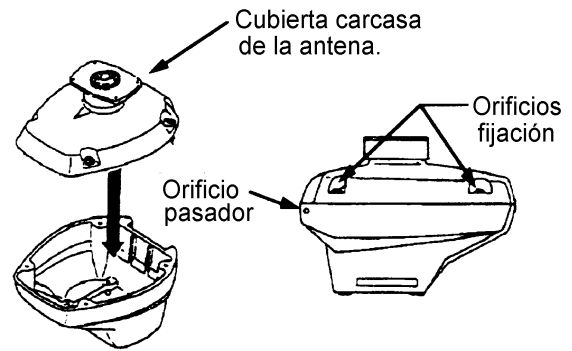


Figura 6-10. Colocación de la cubierta de la unidad

2. Aplicar grasa a los dos pernos ranurados y usando un martillo de madera, insertarlos en los orificios laterales de la tapa hasta que queden enrasados con su superficie.

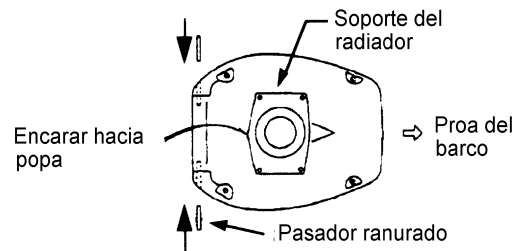
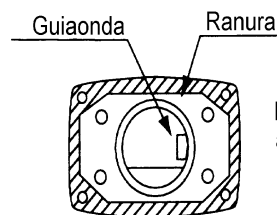


Figura 6-11. Inserción de los pernos ranurados

3. Ahora es el momento de fijar el radiador a su soporte. Aplicar sellante de silicona al área rayada indicada en la figura siguiente. Retirar la cubierta del soporte y orientarlo como se indica en la Figura 6-13. Aplicar grasa al anillo tórico y situarlo en el centro del soporte. Aplicar sellante de silicona a los orificios roscados del radiador y cubrir los tornillos de fijación. Atornillar el radiador al soporte con el logotipo FURUNO hacia la proa del barco.



**Nota:** Aplique un sellante anticorrosivo en las áreas sombreadas, para prevenir la corrosión. Vista inferior del radiador de antena.

Figura 6-12. Soporte del radiador

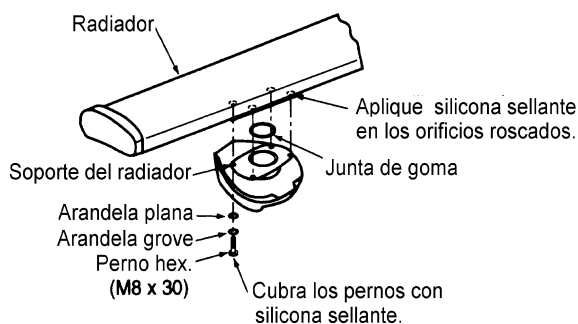


Figura 5-7. Fijación del radiador en su soporte

4. Abrir la cubierta de la unidad y fijar el tirante de retención de la misma como se indica en la Figura 6-14.
5. Un extremo del cable con los conectores de 15, 9 y 7 contactos ya está conectado a RTB-9100 en la base de la unidad. Insertar los conectores de 15 y 9 contactos en las bases J812 y J811, respectivamente, en el módulo transceptor y el conector de 7 contactos en la base J701 de la tarjeta MP. Retener el cable entre RTB-9100 y J701 mediante la brida correspondiente, como se indica en la Figura 6-14.

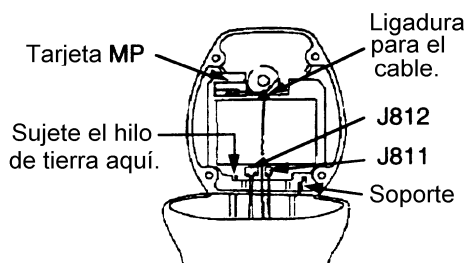


Figura 6-14. Unidad de antena con la cubierta levantada

6. Fijar el hilo de tierra (negro) del cable de señal al chasis, como se ilustra en la Figura 6-14.
7. Cerrar la tapa de la unidad, apretando ligeramente los tornillos. Serán apretados después de comprobar la tensión de filamentos del magnetrón.

## 6.2 Instalación de la Unidad de Presentación

### Consideraciones de montaje

Al seleccionar la situación de la unidad de

presentación, tener en cuenta lo siguiente.

- Aunque la unidad ha sido diseñada y construida para resistir las salpicaduras de agua, se recomienda su instalación dentro de una cabina adecuada.
- Dejar espacio suficiente detrás y a los lados de la unidad para la circulación de aire y el acceso a los conectores del panel trasero.
- Aunque la imagen es observable con luz solar se recomienda mantener la unidad fuera de la misma, o al menos en sombra, para evitar el aumento de temperatura en el interior.
- Situarla en una posición en la que pueda ser vista y manejada cómodamente.
- La orientación de la unidad debe ser tal que, la pantalla debe ser vista mientras se mira a proa.
- Dejar un sobrante en los cables de aproximadamente 15 cm para poder desmontar la unidad y los conectores cómodamente.
- Observar la distancia de seguridad al compás magistral, 0,8 metros, y al de gobierno, 0,6 metros para evitar la desviación de los mismos.

### Montaje

La unidad de presentación puede ser montada sobremesa o en mamparo.

1. Usar la plantilla incluida al final de este manual para marcar los taladros de fijación.
2. Fijar los soportes mediante los tornillos M6 y las arandelas planas suministrados.
3. Instalar los pernos de fijación y arandelas en la unidad y montar ésta en los soportes.

### Conexiones

1. Conectar el cable de alimentación al conector de alimentación, en el panel trasero de la unidad.
2. Conectar el cable de señal al conector DJ-1 en el panel trasero de la unidad.



- Conectar un hilo de tierra entre el terminal de tierra en el panel trasero de la unidad y la estructura del barco.

### Conexión del navegador, vídeo sonda

Si el equipo de navegación dispone de salida de datos en formato IEC 1162 (NMEA 0183), la posición del barco en Latitud y longitud, la distancia y demora al punto de recalada, la velocidad y el rumbo pueden ser presentados en la pantalla del radar.

Asimismo, si la vídeo sonda dispone de salida de datos en el formato citado anteriormente, la profundidad también puede ser presentada en la pantalla del radar.

En los dos casos anteriores son necesarios los correspondientes cables NMEA.

Para el equipo de navegación:

Tipo	Código	Notas
MJ-A6SPF0012-050	000-134-424	6P-6P (5 m)
MJ-A6SPF0012-100	000-133-817	6P-6P (10 m)

Para la sonda:

Tipo	Código	Notas
MJ-A6SPF0011-050	000-132-224	6P-4P (5 m)
MJ-A6SPF0011-100	000-132-236	6P-4P (10 m)

### Conexión del sensor de rumbo

La señal de rumbo se conecta al conector "HDG". Opcionalmente, está disponible el

conjunto de cableado, 10 m de longitud, siguiente.

Tipo	Código	Notas
MJ-A6SPF0009-100	000-125-236	AD-100

### Datos Entrada/Salida

Modelo	Nombre conector	Datos	Cont	Entr./Sal
FCV561M2	J1	183 (1.5)	4	Entr./Sal
FCV581	NMEA	183 (1.5)	4	Entr./Sal
FCV582	NMEA	183 (1.5)	4	Entr./Sal
FCV291	NMEA	183 (1.5/2.0)	6	Entr./Sal
FCV292	NMEA	183 (1.5/2.0)	6	Entr./Sal
FCV668	NMEA	183 (1.5)	4	Entr./Sal
GP1810	IN/OUT	183 (1.5/2.0)	6	Entr./Sal
GP3100M2	IN/OUT	183 (1.5)	6	Entr./Sal
GP8000M2	NMEA	183 (1.5/2.0)	4	Entr./Sal
PS8000M2	NMEA	183 (1.5/2.0)	4	Entr./Sal
GP80	DATA 1	183 (1.5/2.0)	6	Entr./Sal
GP80	DATA2	183 (1.5/2.0)	6	Entr./Sal
GP1800M2	IN/OUT	183 (1.5/2.0)	6	Entr./Sal

Nota: Todos los ploter de la tabla, excepto el GP-1800M2, pueden recibir datos TLL.

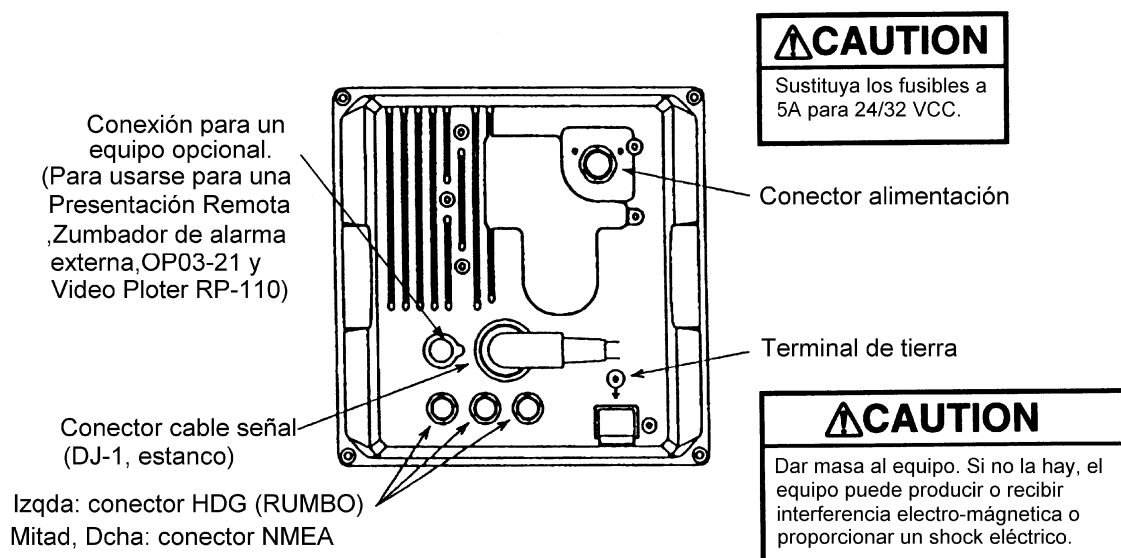


Figura 6-15. Conexiones en la unidad de presentación

### 6.3 Cambio del Fusible para Alimentación a 24/32 V

En el cable de alimentación se incorpora un fusible de 10 A previsto para alimentación a 12 V. En el caso de alimentación a 24/32 V, este fusible debe ser sustituido por uno de 5A (suministrado) y adosada al portafusibles la etiqueta 5A (suministrada).

### 6.4 Comprobación de la Instalación

Terminada la instalación conviene comprobar que ha sido efectuada correctamente. La lista siguiente puede resultar de ayuda.

- El cable de señal está correctamente sujeto al mástil o mamparo.
- El paso del cable al interior del barco está adecuadamente sellado.
- La polaridad de la alimentación es correcta.
- Los conectores en el panel trasero de la unidad de presentación están firmemente sujetos.
- El fusible del cable de alimentación es de 10 A (12 V) o de 5 A (24/32 V CC).

### 6.5 Ajustes

Terminada la instalación es necesaria la configuración inicial de los puntos siguientes, efectuada vía los menús de instalación.

- ajustar del nivel de entrada del amplificador de sintonía /vídeo,
- establecer la altura de antena,
- alinear la línea de proa,
- ajustar el retardo del barrido,
- ajustar el MSB
- comprobar la tensión de filamentos del magnetrón.

#### Preparación

1. Apagar el radar. Mientras se mantiene pulsado el control [GAIN] (al menos tres segundos), pulsar la tecla [POWER].

2. Pulsar la tecla [MENU] y con el mando del cursor, seleccionar OTHERS y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
3. Seleccionar "24. Installation setup".
4. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER] para abrir el menú Installation Setup.

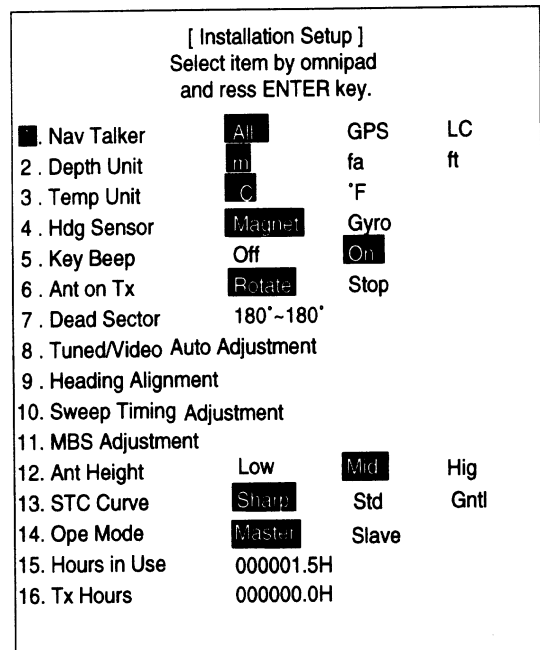


Figura 6-16. Menú Installation Setup

#### Ajuste sintonía/vídeo

1. Pasar a transmisión pulsando la tecla [STBY/TX].

## ADVERTENCIA

**Antes de poner el equipo en transmisión asegurarse e que no hay nadie cerca de la antena que pueda ser golpeado por la misma o quedar expuesto a la radiación.**

2. En el menú Installation Setup, seleccionar "8. Tune/Video Adjustment" y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
3. El equipo efectúa el ajuste automáticamente, presentando el mensaje siguiente.

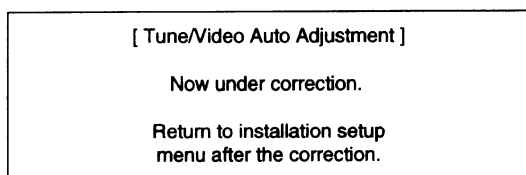


Figura 6-17. Ajuste sintonía/vídeo

4. Completado el ajuste, el mensaje desaparece.

### Altura de antena

La curva del STC varía en función de la altura de la antena sobre la línea de flotación. Al objeto de optimizar esta curva, entrar la altura de antena.

1. Seleccionar "12. Antenna Height" en el menú Installation Setup y pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
2. Con el mando del cursor, seleccionar la altura de antena: Low (baja) (~3 m), Mid (media) (3~6 m) o High (6~10 m).
3. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].

### Alineamiento de la Línea de Proa

En la práctica es muy difícil situar la unidad de antena exactamente alineada con la proa pero, el equipo dispone de medios para compensar estos errores, mediante el procedimiento siguiente.

1. Identificar un blanco (por ejemplo un barco o una boya) a una distancia entre 0,125 y 0,25 millas y preferiblemente cerca de la línea de proa. Para hacer mínimo el error, mantener los ecos cerca del borde de la imagen cambiando de escala si es necesario. Asegurarse de que las funciones de ampliación y descentrado están desactivadas.
2. En el menú Installation Setup, seleccionar "9. Heading Alignment" y pulsar la tecla [ACQ/ENTER]. En la pantalla aparece el mensaje siguiente

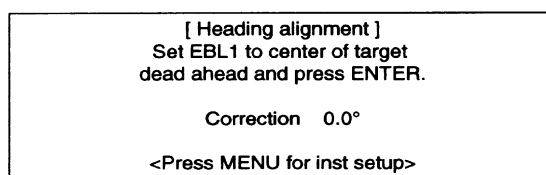


Figura 6-18. Ajuste de la línea de proa

3. Con el mando del cursor, situar la EBL1 en el centro del eco del blanco seleccionado en el paso 1.
4. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].
5. Finalmente, mover el barco hacia una boya, confirmando que el eco de la misma aparece en la línea de proa cuando, visualmente, se comprueba que está situada en esa línea.

### Ajuste del retardo del barrido

Este ajuste asegura el buen funcionamiento del radar, especialmente en escalas cortas. El radar mide el tiempo que el pulso transmitido tarda en llegar al blanco y volver a la antena. El eco aparece en la pantalla en base a este tiempo. Así, en el instante en que el transmisor es disparado, el barrido debe comenzar en el centro de la pantalla (origen del barrido).

El impulso de disparo, generado en la unidad de presentación, llega a la unidad de antena, para disparar el transmisor (magnetron), vía el cable de señal. El tiempo que este impulso tarda en llegar al transmisor varía en función de la longitud del cable de señal. Así, el inicio del barrido debe esperar el tiempo necesario, sino, los ecos de blancos con contornos rectos aparecerán deformados, hacia adentro o hacia afuera, cerca del centro de la imagen y las distancias indicadas no serán correctas.

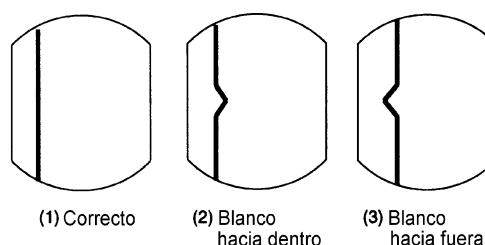


Figura 6-19. Ejemplos de barrido correcto e incorrectos

1. Hacer funcionar el radar en la escala más corta y ajustar correctamente los controles [GAIN] y [A/C SEA].
2. Visualmente, seleccionar un blanco con bordes rectos (por ejemplo un muelle).
3. En el menú Installation Setup, seleccionar "10. Sweep Timing Adjustment" y pulsar la tecla [ACQ/ENTER]. Aparece el siguiente mensaje.

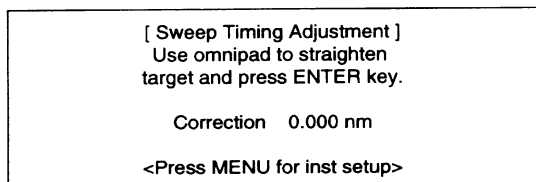


Figura 6-20. Ajuste del retardo del barrido

4. Viendo el eco del blanco seleccionado en el paso 2, corregir la deformación con el mando del cursor y pulsar [ACQ/ENTER].

### Ajuste del MSB

El círculo negro que aparece en el centro de la imagen en escalas cortas puede ser reducido mediante el procedimiento siguiente.

1. Transmitir en una escala larga durante 10 minutos.
2. Ajustar la ganancia hasta empezar a ver en la imagen el ruido de fondo.
3. Cambiar a la escala de 0,125 millas y ajustar el control [A/C SEA].
4. En el menú Installation Setup, seleccionar "11. MSB adjustment".
5. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER]. Aparece el mensaje siguiente.

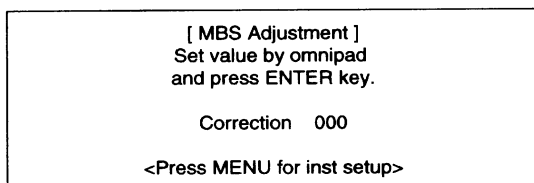


Figura 6-21. Ajuste del MSB

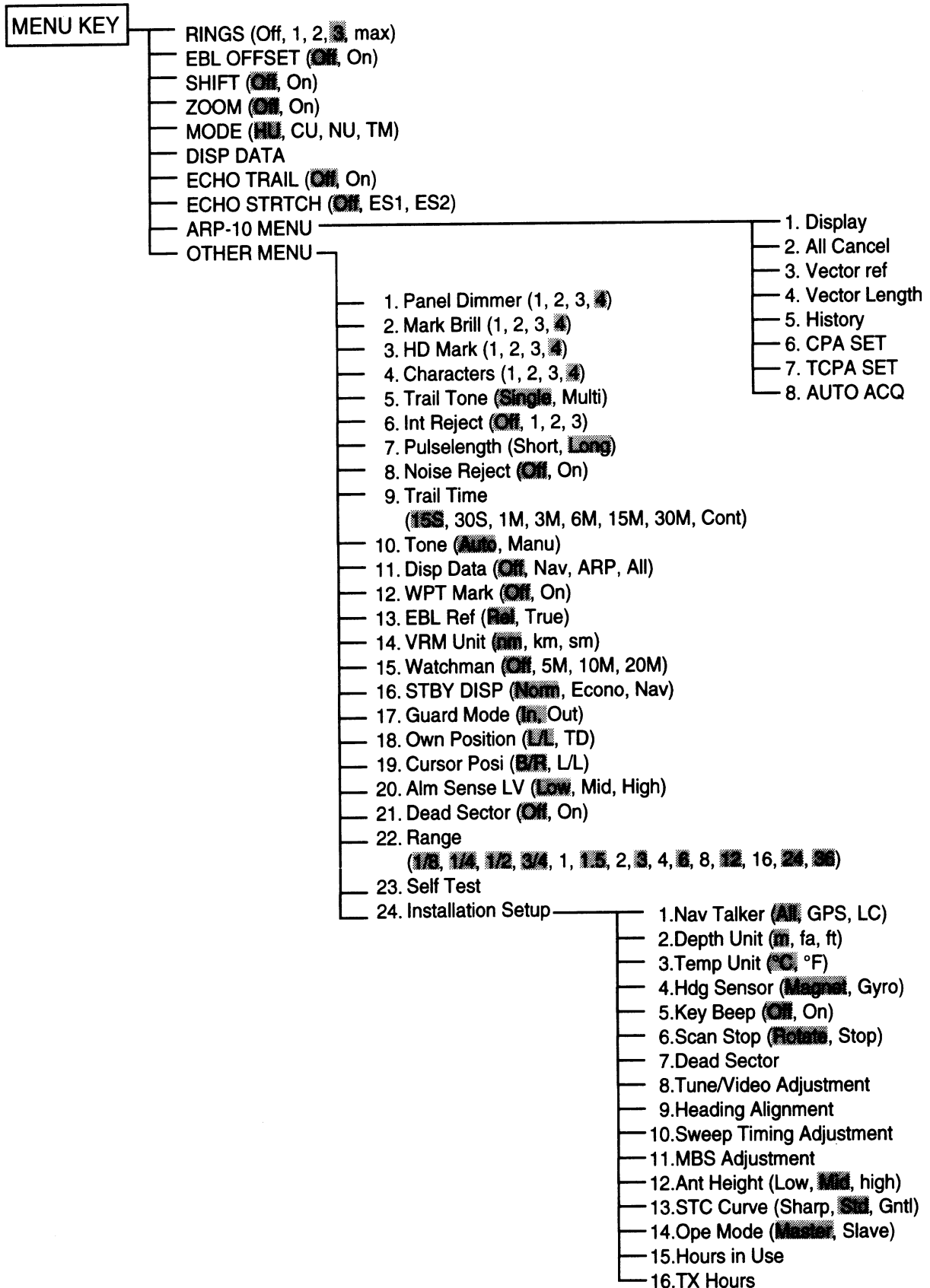
6. Establecer el valor de supresión con el mando del cursor.
7. Pulsar la tecla [ACQ/ENTER].

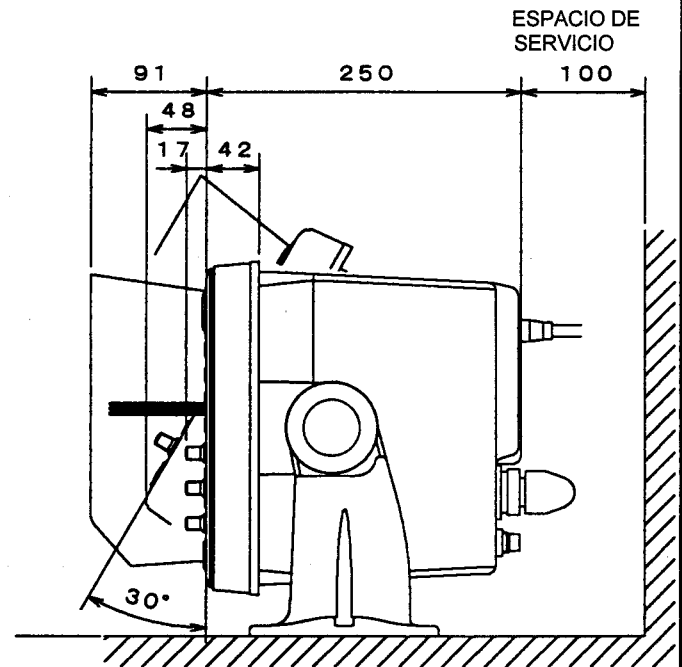
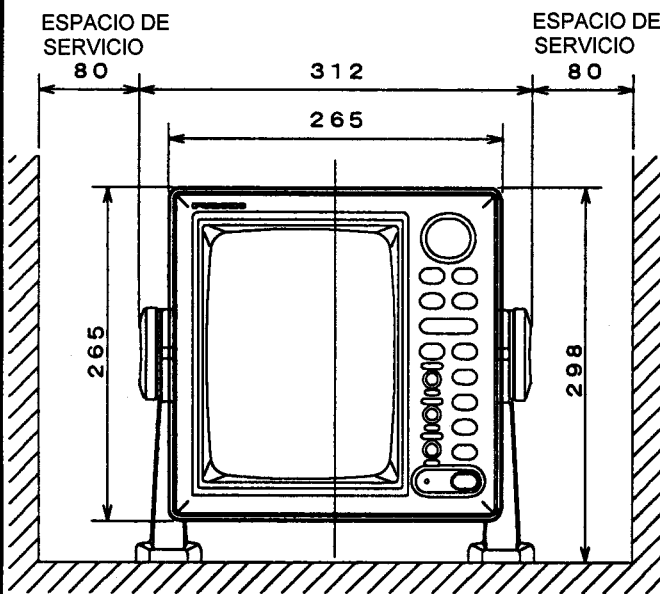
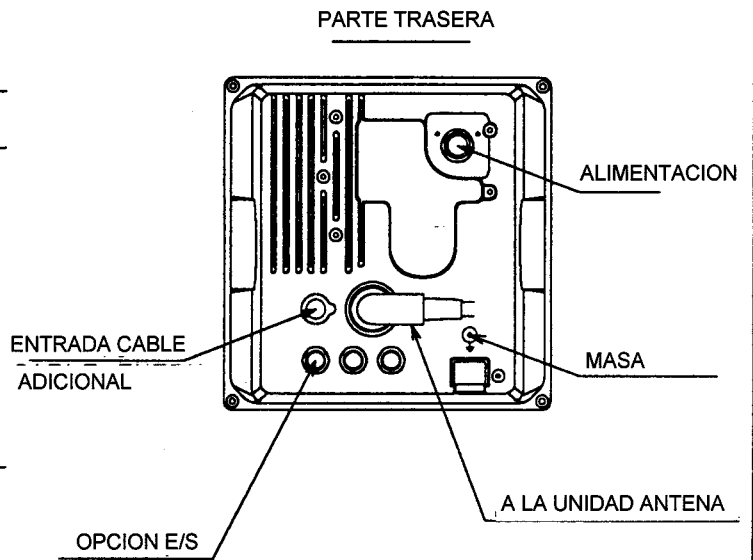
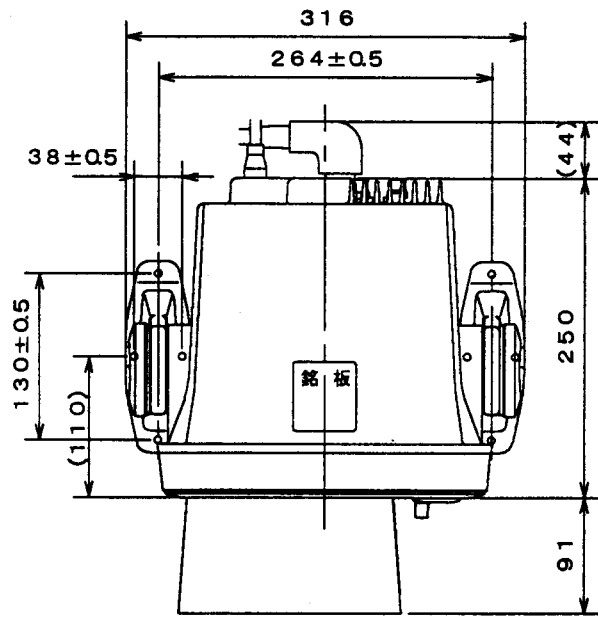
### Tensión de filamentos del magnetrón

La alimentación de filamentos del magnetrón procede de la tarjeta MD de la unidad de antena y ha sido establecida en fábrica para cualquier longitud del cable de señal, por tanto, no es necesario ningún ajuste; sin embargo, puede ser comprobada de la forma siguiente.

1. Encender el equipo pero no ponerlo en transmisión (dejarlo en espera).
2. Abrir la antena y conectar un polímetro, en la escala de 10 V CC, entre #4(+) y #6(-) del punto de prueba TP802 de la tarjeta MD de la unidad de antena.
3. La lectura del polímetro debe ser  $7,5 \pm 0,1$  V. Si no es así, ajustar el potenciómetro VR801 de la tarjeta MD.
4. Cerrar la antena.

# ARBOL DE MENUS





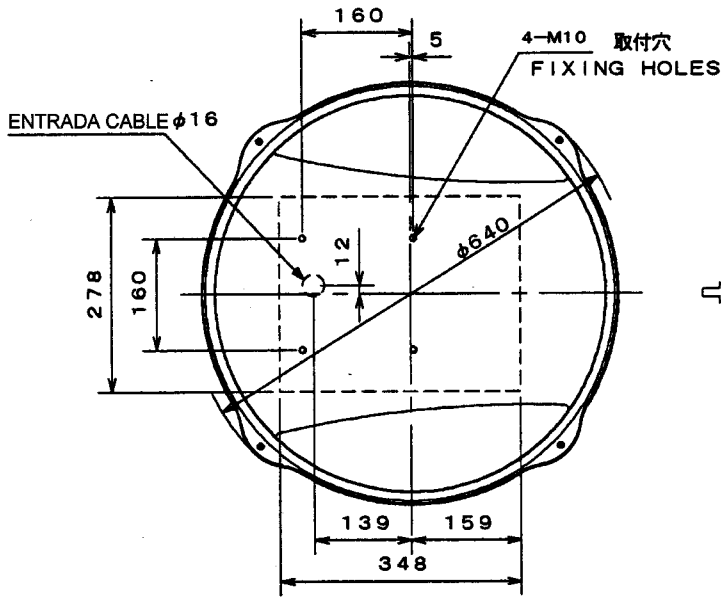
**NOTA**

- 1) MANTENGA SUFICIENTE LONGITUD DE CABLE DETRAS DE LA UNIDAD
- 2) USE TORNILLOS PARA MADERA  $\phi$  5 X 16 PARA FIJAR LA UNIDAD
- 3) LA TABLA 1 MUESTRA LA TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES
- 4) LA PLANTILLA DEL SOPORTE DE LA U. PRESENTACIÓN ESTA INCLUIDO EN EL MANUAL DEL OPERADOR

DIMENSIONES	公差 TOL
$L \leq 50$	$\pm 1\text{mm}$
$50 < L \leq 100$	$\pm 2\text{mm}$
$100 < L \leq 500$	$\pm 3\text{mm}$
$500 < L \leq 1000$	$\pm 4\text{mm}$
$1000 < L \leq 2000$	$\pm 5\text{mm}$
$2000 < L \leq 4000$	$\pm 7\text{mm}$
$4000 < L \leq 8000$	$\pm 10\text{mm}$
$8000 < L$	$\pm 15\text{mm}$

表 1  
TABLE 1

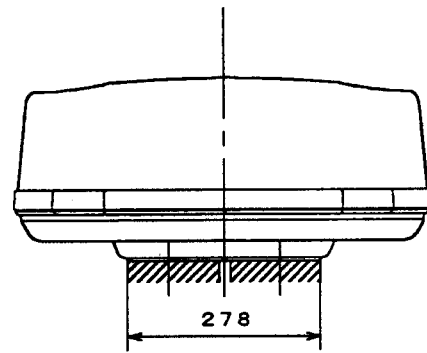
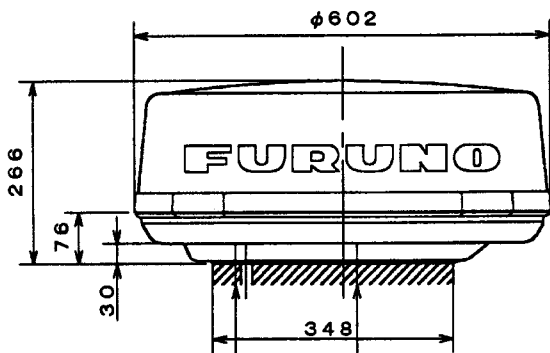
DRAWN DEC. 10. '96 K. Kusuwiki	MODELO 1942	TITLE RDP-118
CHECKED DEC. 10. '96 I. Shishido	MODELO 1932	名称 指示部
APPROVED DEC. 11. '96 K. Ota	MODELO 1832	外寸図
SCALE 1/6 MASS 8±08kg		NAME UNIDAD PRESENTACION
DWG No. C3441-G02-A	03-136-1000-G2	OUTLINE DRAWING



DIMENSIONES	公差 TOL
$L \leq 50$	$\pm 1\text{mm}$
$50 < L \leq 100$	$\pm 2\text{mm}$
$100 < L \leq 500$	$\pm 3\text{mm}$
$500 < L \leq 1000$	$\pm 4\text{mm}$
$1000 < L \leq 2000$	$\pm 5\text{mm}$
$2000 < L \leq 4000$	$\pm 7\text{mm}$
$4000 < L \leq 8000$	$\pm 10\text{mm}$
$8000 < L$	$\pm 15\text{mm}$

TABLA 1

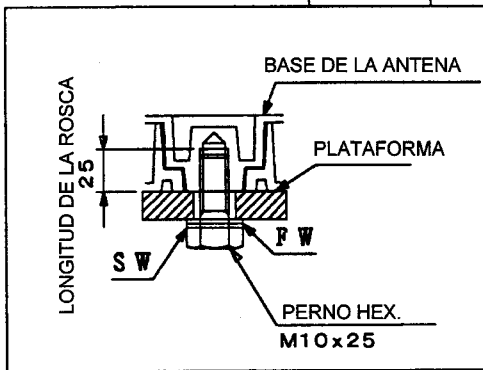
⇒ PROA DEL BARCO



NOTA

NOTA

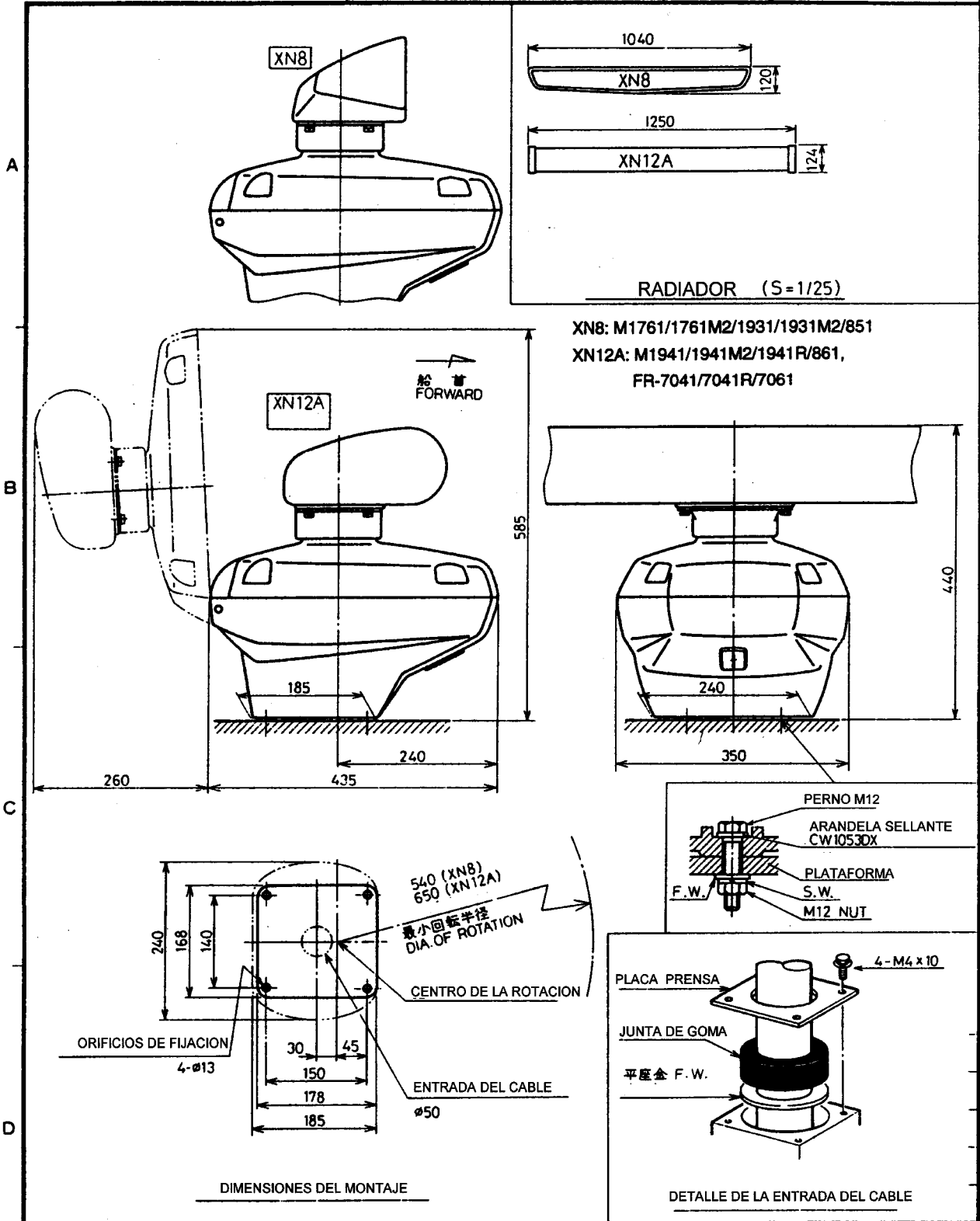
- 1) VER LAS DIMENSIONES DE TOLERANCIA DE LA TABLA 1.
- 2) DISTANCIA DE SEGURIDAD AL COMPAS



MAGISTRAL	1.4m
DE GOBIERNO	1.1m

NOTA: ESTE DIBUJO ES SUJETO A CAMBIOS SIN MODIFICACION

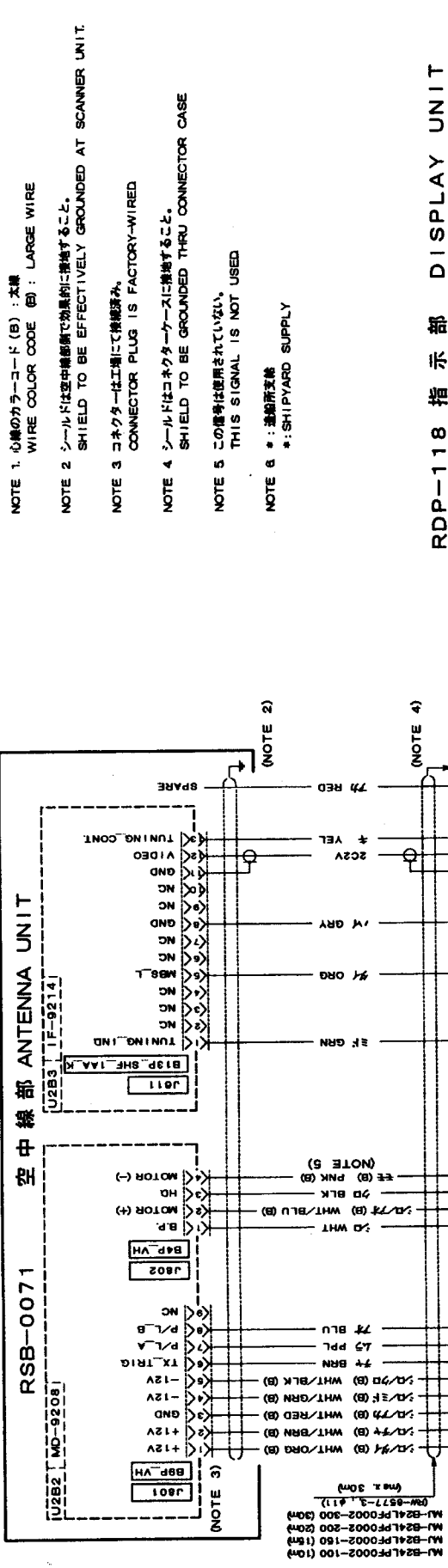
DRAWN DEC. 10 '96 K. Kusuda		TITLE RSB-0071
CHECKED DEC. 10. '96 I. Shishido		名称 空中線部
APPROVED Dec 11 '96 K. Iizuka	MODEL 1832	外寸図
SCALE 1/10 MASS 8±0.5kg		NAME UNIDAD DE ANTENA
DWG No. C3441-G01-A	03-136-6001-G2	OUTLINE DRAWING



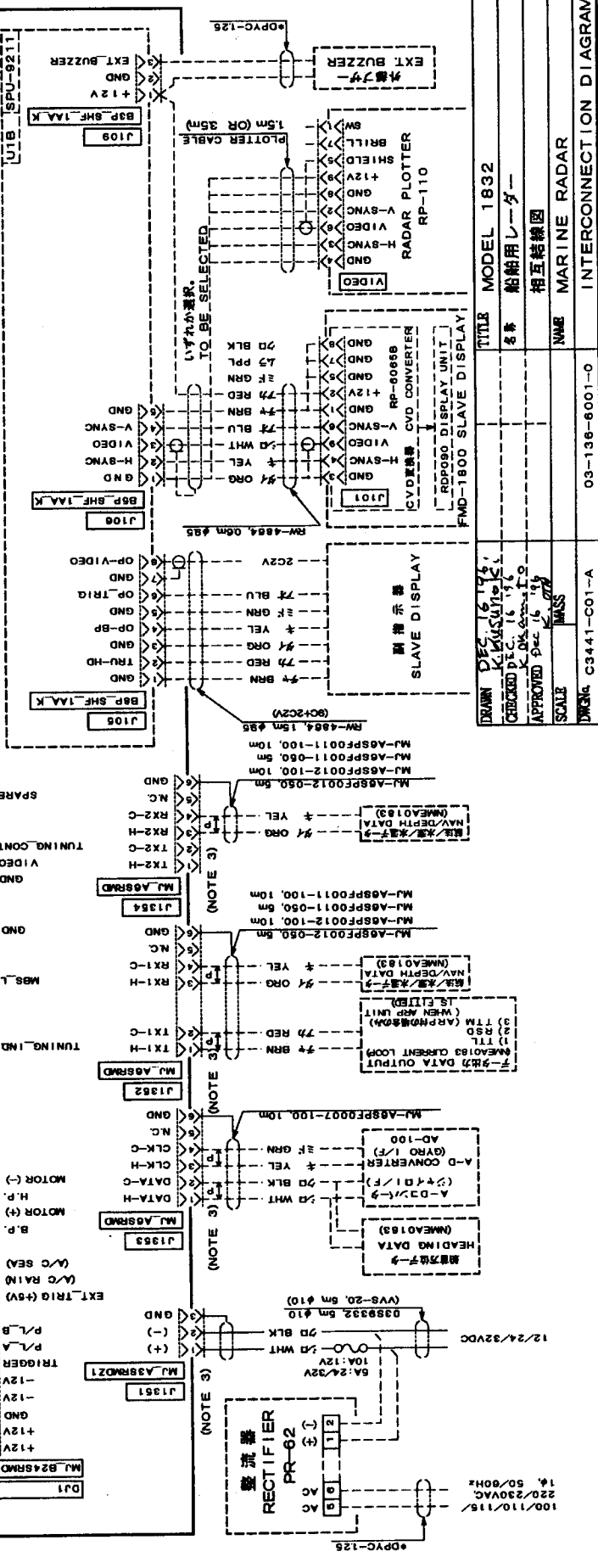
承認 APPROVED	品番 ITEM	品名 NAME	材質 MATERIAL	数量 Q'TY	図番 DWG.NO.	摘要 REMARKS
OCT-22-'92 M. IKEDA		三角法 THIRD ANGLE PROJECTION				名称 TITLE XN8-RSB-0061, XN12A-RSB-0062/65 レーダー空中線部 UNIDAD DE ANTENA
検図 CHECKED Oct-22-'92 T. TAKAHASHI		尺度 SCALE				
製図 DRAWN Oct-22-'92 I AMANO		重量 WEIGHT 23(XN8) 20(XN12A) kg			図番 DWG.NO. C3380-G01-E	



FURUNO



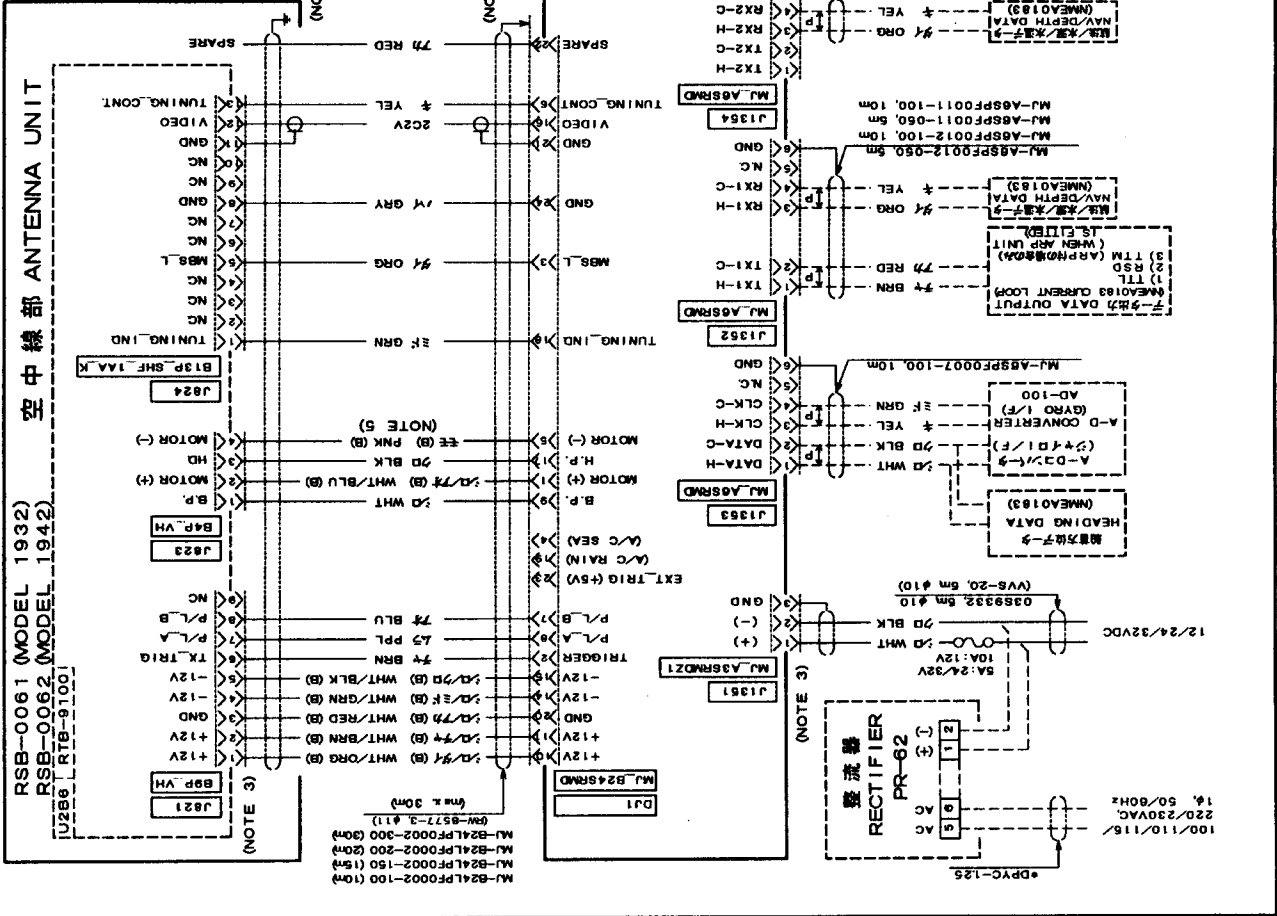
RDP-118 指示部 DISPLAY UNIT



- NOTE 1. 心線のカラーコード (B) : 太線  
WIRE COLOR CODE (B) : LARGE WIRE
- NOTE 2. シールドは空中線部で効果的に接地すること。  
SHIELD TO BE EFFECTIVELY GROUNDED AT SCANNER UNIT.
- NOTE 3. コネクターは工場にて接続済み。  
CONNECTOR PLUG IS FACTORY-WIRED.
- NOTE 4. シールドはコネクターケースに接地すること。  
SHIELD TO BE GROUNDED THRU CONNECTOR CASE.
- NOTE 5. この番号は使用されたいない。  
THIS SIGNAL IS NOT USED.
- NOTE 6. \* : 造船所支給  
\*: SHIPYARD SUPPLY

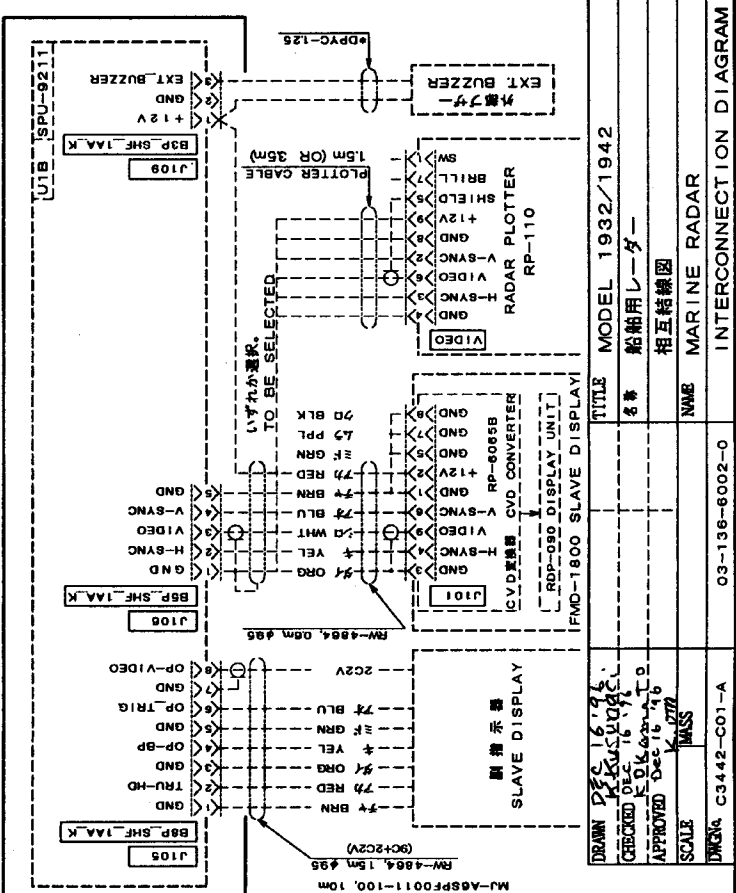
DRAWN	DESIGN	TITLE
1995.12.16	1995.12.16	MODEL 1832
1995.12.16	1995.12.16	船舶用レーダー
1995.12.16	1995.12.16	相互接続図
1995.12.16	1995.12.16	NAME
1995.12.16	1995.12.16	MARINE RADAR
1995.12.16	1995.12.16	SCALE
1995.12.16	1995.12.16	DWG. NO. C3441-C01-A
1995.12.16	1995.12.16	03-136-6001-0
1995.12.16	1995.12.16	INTERCONNECTION DIAGRAM

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.



- RSB-0061 (MODEL 1932)  
 RSB-0062 (MODEL 1942)  
 IJ286 RTB-9100
- 空中線部 ANTENNA UNIT**
- (NOTE 1) 心線のカラーコード (B) : 太線  
 WIRE COLOR CODE (B) : LARGE WIRE
- (NOTE 2) シールドは空中線部で効果的に接地すること。  
 SHIELD TO BE EFFECTIVELY GROUNDED AT SCANNER UNIT.
- (NOTE 3) コネクタは工場にて検定済み。  
 CONNECTOR PLUG IS FACTORY-WIRED
- (NOTE 4) シールドはコネクタケースに接続すること。  
 SHIELD TO BE GROUNDED THRU CONNECTOR CASE
- (NOTE 5) この番号は使用されていない。  
 THIS SIGNAL IS NOT USED
- NOTE 6 \* : 造船所支給  
 \*: SHIPYARD SUPPLY

RDP-118 指示部 DISPLAY UNIT



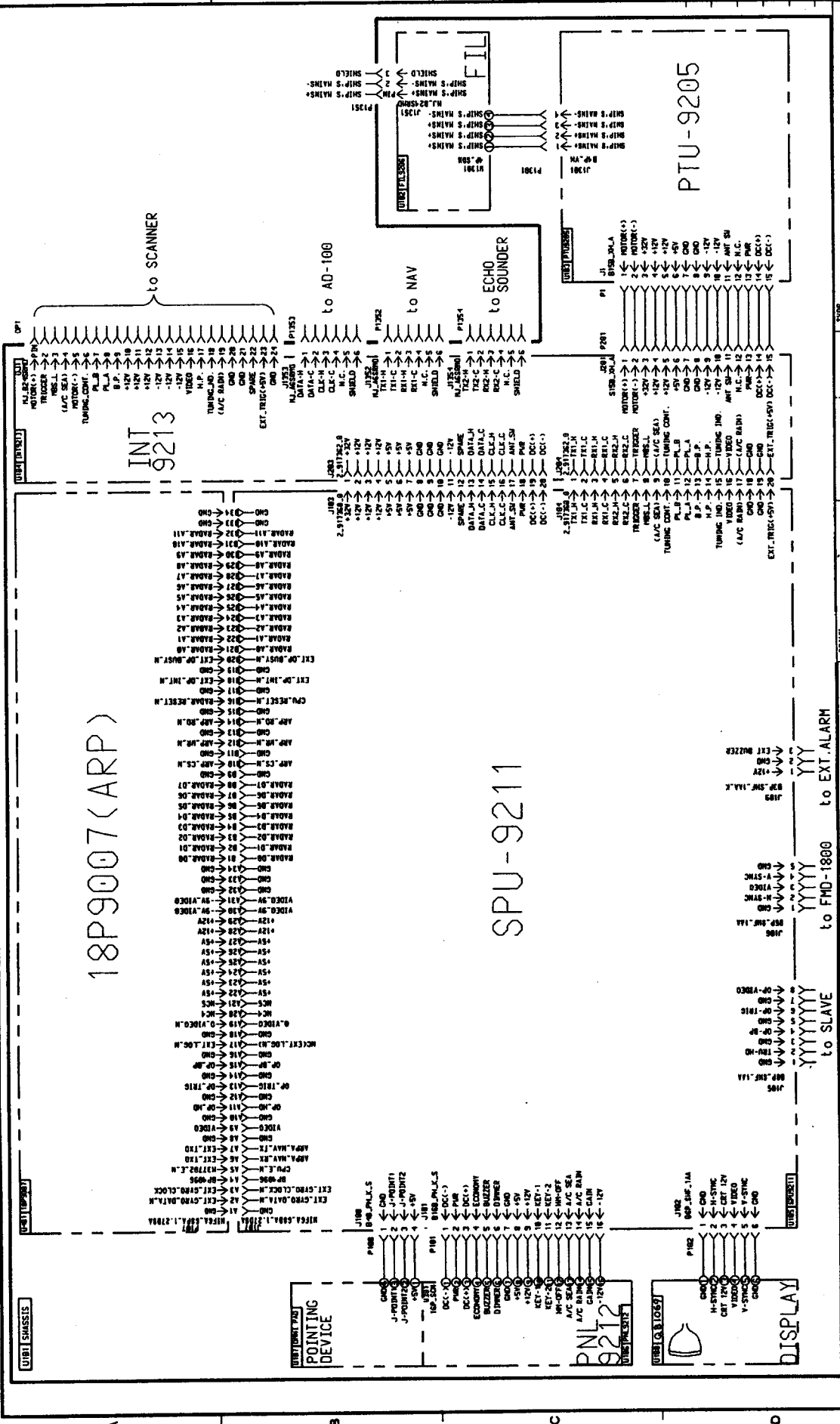
DRAWN DEC 16, 1942 K. KUSUDA	TITLE MODEL 1932/1942
CHECKED DEC 16, 1942 E. D. GARDNER	名称 船舶用レーダ
APPROVED DEC 16, 1942 M. S. W.	相互接続図
SCALE 1/8" = 1"	NOME MARINE RADAR
ENGINE C3442-C01-A	INTERCONNECTION DIAGRAM
	03-136-6002-0

18P9007 (ARP)

SPU-9211

PTU-9205

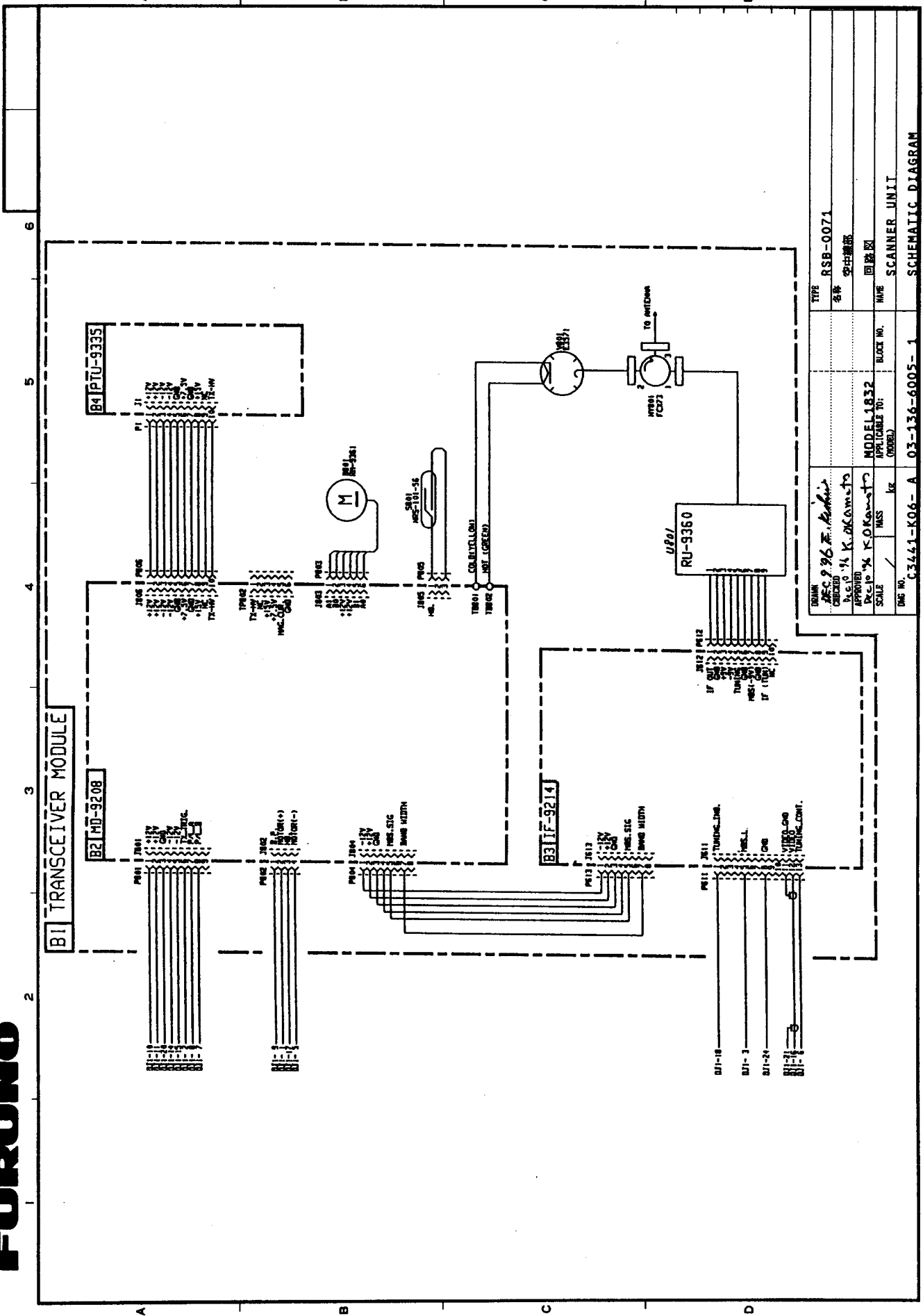
INT 9213



DWG NO.	03441-K01-A	BLOCK NO.	0
SCALE	1:MS	BLOCK NO.	
APPROVED BY	<i>Dr. H. Y. K. K.</i>	NAME	DISPLAY UNIT
DRAWN BY	<i>H. Y. K. K.</i>	TYPE	RDP-118
CHECKED BY	<i>H. Y. K. K.</i>	MODEL NO.	
DATE	10/96	MODEL NO.	
FIGURE NO.	189007	MODEL NO.	
SHEET NO. 3			

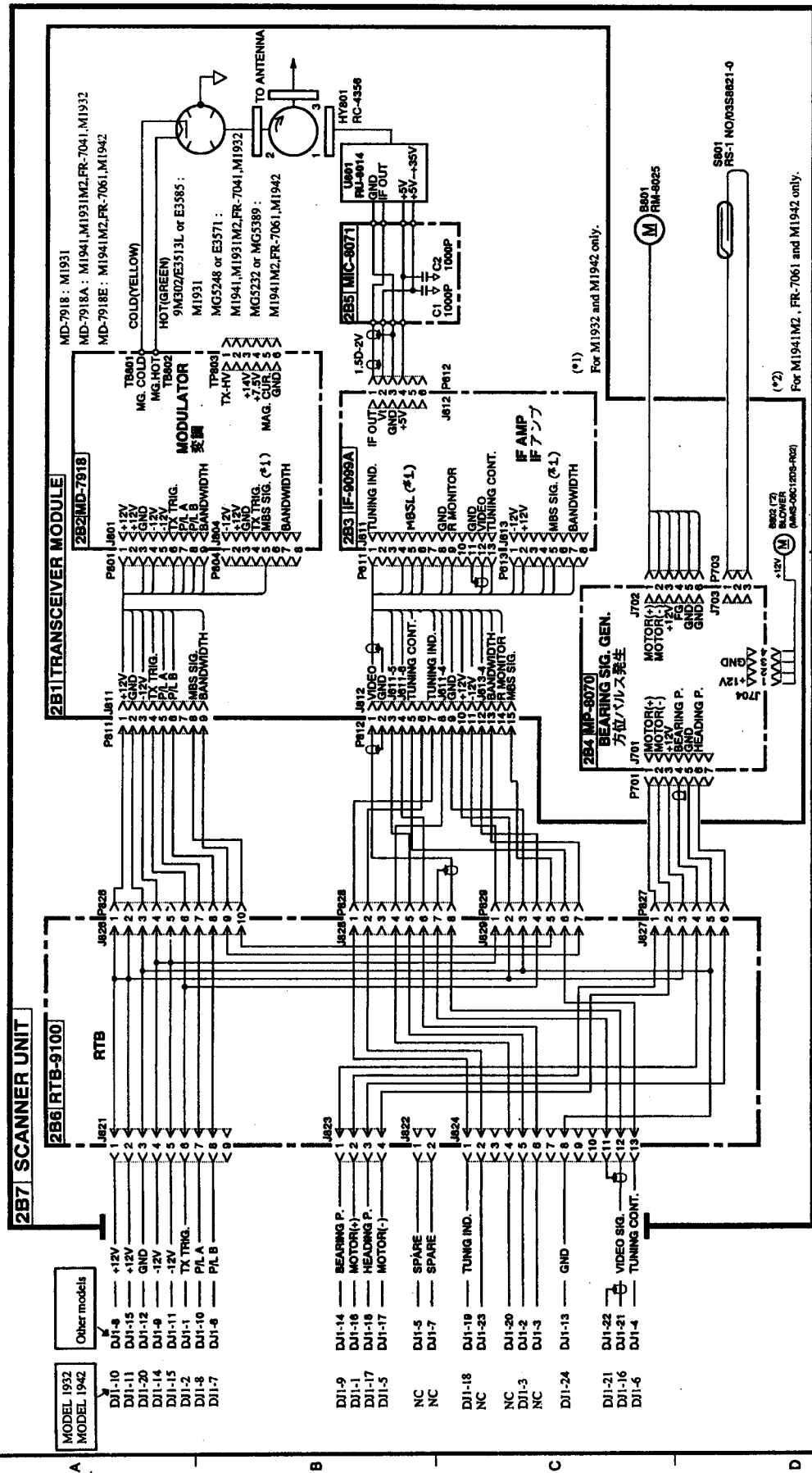
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

SCHMATIC DIAGRAM



TYPE	RSB-0071
名称	空中接收機
回路図	回路図
NAME	SCANNER UNIT
BLOCK NO.	MODEL1832
APPLICABLE TO:	DEC-10 X KOKA-ST
SCALE	1/50
DWG. NO.	C3441-K06-A
	03-136-6005-1

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.



FR-7061	FR-7041	MODEL 1942	MODEL 1932	MODEL 1941 MARK2	MODEL 1931 MARK2	MODEL 1941	MODEL 1931																																																																
<table border="1"> <tr> <th>品名</th> <th>品名</th> <th>数量</th> <th>材料</th> <th>数量</th> <th>数量</th> <th>数量</th> <th>数量</th> </tr> <tr> <td>2B1</td> <td>Transceiver Module</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> </tr> <tr> <td>2B2</td> <td>Modulator</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> </tr> <tr> <td>2B3</td> <td>IF Amp</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> </tr> <tr> <td>2B4</td> <td>Bearing Sig. Gen.</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> </tr> <tr> <td>2B5</td> <td>IF Amp</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> </tr> <tr> <td>2B6</td> <td>RTB-9100</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> </tr> <tr> <td>2B7</td> <td>Scanner Unit</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> <td>1</td> <td>FR-7041</td> </tr> </table>								品名	品名	数量	材料	数量	数量	数量	数量	2B1	Transceiver Module	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041	2B2	Modulator	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041	2B3	IF Amp	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041	2B4	Bearing Sig. Gen.	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041	2B5	IF Amp	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041	2B6	RTB-9100	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041	2B7	Scanner Unit	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041
品名	品名	数量	材料	数量	数量	数量	数量																																																																
2B1	Transceiver Module	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041																																																																
2B2	Modulator	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041																																																																
2B3	IF Amp	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041																																																																
2B4	Bearing Sig. Gen.	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041																																																																
2B5	IF Amp	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041																																																																
2B6	RTB-9100	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041																																																																
2B7	Scanner Unit	1	FR-7041	1	FR-7041	1	FR-7041																																																																
<table border="1"> <tr> <th>承認</th> <th>承認</th> <th>承認</th> <th>承認</th> <th>承認</th> <th>承認</th> <th>承認</th> <th>承認</th> </tr> <tr> <td>DEC 10 '96</td> <td>DEC 10 '76</td> <td>DEC 10 '96</td> <td>DEC 10 '76</td> <td>DEC 10 '96</td> <td>DEC 10 '76</td> <td>DEC 10 '96</td> <td>DEC 10 '76</td> </tr> <tr> <td>Approved</td> <td>Checked</td> <td>Approved</td> <td>Checked</td> <td>Approved</td> <td>Checked</td> <td>Approved</td> <td>Checked</td> </tr> </table>								承認	承認	承認	承認	承認	承認	承認	承認	DEC 10 '96	DEC 10 '76	DEC 10 '96	DEC 10 '76	DEC 10 '96	DEC 10 '76	DEC 10 '96	DEC 10 '76	Approved	Checked	Approved	Checked	Approved	Checked	Approved	Checked																																								
承認	承認	承認	承認	承認	承認	承認	承認																																																																
DEC 10 '96	DEC 10 '76	DEC 10 '96	DEC 10 '76	DEC 10 '96	DEC 10 '76	DEC 10 '96	DEC 10 '76																																																																
Approved	Checked	Approved	Checked	Approved	Checked	Approved	Checked																																																																
<b>空中線部</b> <b>SCANNER UNIT</b>				<b>SCANNER UNIT</b>																																																																			
TITLE: RSB-0061 RSB-0062				DWG. NO: C3380-K01-K																																																																			

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.