

RECOMENDACIÓN UIT-R M.824-2*

PARÁMETROS TÉCNICOS DE LAS BALIZAS DE RADAR (RACONES)

(1992-1994-1995)

Resumen

Las balizas de radar se utilizan normalmente en el servicio de radionavegación marítima y de forma limitada en el servicio de radionavegación aeronáutica. En esta Recomendación se establecen los parámetros técnicos para:

- los radiofaros marítimos de carácter general,
- los radiofaros marítimos seleccionable por el usuario,
- los radiofaros aeronáuticos de frecuencia fija.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que los radares a bordo de barcos del servicio de radionavegación marítima operan en las bandas 2 900-3 100 MHz y 9 320 (9 300 a partir del 1º de enero del 2001)-9 500 MHz;
- b) que los radares móviles aeronáuticos del servicio de radionavegación marítima operan en la banda 9 300-9 500 MHz;
- c) que las balizas de radar (racones) marítimas que operan en las bandas de frecuencias 2 900-3 100 MHz y 9 320 (9 300 a partir del 1º de enero del 2001)-9 500 MHz son de dos tipos, de uso general y seleccionables por el usuario;
- d) que no está permitido el uso de balizas de radar para frecuencias fijas en la banda 9 320-9 500 MHz;
- e) que en el servicio de radionavegación en la banda 9 300-9 320 MHz no está permitido el uso de radares a bordo de barcos hasta el 1º de enero del 2001, para tener en cuenta las balizas de radar aeronáuticas de frecuencia fija existentes en esta banda;
- f) que la utilización de la banda 9 300-9 500 MHz por el servicio de radionavegación aeronáutica se limita a los radares meteorológicos de aeronaves y a los radares instalados en tierra; además, se permiten las balizas de radar de frecuencia fija instaladas en tierra del servicio de radionavegación aeronáutica en la banda 9 300-9 320 MHz, a condición de que no causen interferencia perjudicial al servicio de radionavegación marítima; en la banda 9 300-9 500 MHz, los radares instalados en tierra utilizados para las necesidades de la meteorología tendrán prioridad sobre los demás dispositivos de radiolocalización,

recomienda

- 1** que los parámetros técnicos de las balizas de radar marítimas de uso general, las balizas de radar marítimas seleccionables por el usuario y las balizas de radar aeronáuticas de frecuencia fija instaladas en tierra y de uso general se ajusten respectivamente a los Anexos 1, 2, 3.

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), de la Organización Marítima Internacional (OMI), de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y de la Asociación Internacional de Faros y Balizas (IALA).

ANEXO 1

Parámetros técnicos de las balizas de radar (racones) marítimas de uso general

Elemento	Parámetros	Especificaciones
1. Antena	Polarización	En la banda 3 GHz, idónea para responder a radares que utilicen polarización horizontal o vertical En la banda de 9 GHz, idónea para responder a radares que utilicen polarización horizontal
2. Receptor	Banda de frecuencia Periodo de bloqueo Duración de la longitud del impulso del radar primario	2 900-3 100 MHz y/o 9 300-9 500 MHz (9 300-9 320 MHz a partir del 1º de enero de 2001) $\leq 100 \mu\text{s}$ tras el fin de la repuesta $\geq 0,05 \mu\text{s}$
3. Transmisor	Frecuencia	La transmisión deberá efectuarse: – en la frecuencia de la señal de interrogación con una precisión de concordancia de frecuencia de $\pm 3,5$ MHz para impulsos con una duración inferior a 200 ns, o con una precisión de concordancia de frecuencia de $\pm 1,5$ MHz para impulsos con una duración igual o superior a 200 ns, – o mediante una serie de barridos que cubran enteramente la banda de frecuencia del receptor en el que se ha recibido la señal. Cuando la transmisión consiste en una serie de barridos, la forma de éstos deberá ser la de diente de sierra, con una velocidad de variación entre 60 s y 120 s por 200 MHz
4. Respuesta	Retardo tras la recepción de la interrogación Forma de identificación Duración	Normalmente, no más de 0,7 μs El código de identificación debe normalmente adoptar la forma de una letra en Morse. El código de identificación utilizado debe ser el descrito en publicaciones marítimas apropiadas El código de identificación debe extenderse a toda la longitud de la respuesta de las balizas de radar, y si se utiliza una letra en morse, la respuesta debe dividirse en puntos y rayas, con una relación de 1 raya = 3 puntos, y 1 punto = 1 espacio El código debe comenzar normalmente con una raya. La duración de la respuesta debe corresponder al más bajo de los dos valores siguientes: el 20% aproximadamente de la distancia máxima requerida por la baliza de radar de que se trate o 5 millas como máximo. En ciertos casos, la duración de la respuesta se puede reajustar para adaptarla a las necesidades operacionales de la baliza de radar de que se trate (véase la Nota 1)

NOTA 1 – Las características de abertura y ganancia de antena, sensibilidad del receptor, potencia del transmisor, longitud de respuesta de balizas de radar, duración del tiempo de conmutación de las balizas de radar con agilidad de frecuencia y supresión de lóbulos laterales deberán ser decididas por las administraciones.

ANEXO 2

Parámetros técnicos de las balizas de radar (racones) marítimas seleccionables por el usuario (sistemas sin mando y con mando)**1 Introducción**

El sistema sin mando requiere una modificación relativamente simple consistente en una adición al radar marítimo de a bordo para que proporcione una salida «ración solamente» disponible para proceso y visualización de muy diversas maneras. Es el sistema preferido para uso general.

El sistema con mando proporciona una salida «radar solamente» y otra «racón solamente». Ello requiere en general una importante modificación de los parámetros básicos del radar a bordo del barco. Su empleo puede estar justificado en circunstancias especiales.

2 Sistema sin mando

El racón con agilidad de frecuencia y seleccionabilidad por el usuario (USIFAR – user selectable included frequency agile racon) tiene una respuesta modulada en frecuencia por un tono simple, pero se ajusta por lo demás a las condiciones para la respuesta del racón de uso general (véase el Anexo 1).

El servicio normal (de uso general) es proporcionado por la portadora de espectro MF y el servicio secundario, ya sea por recepción MF completa de la respuesta, ya sea por recepción en banda estrecha de las primeras bandas laterales.

2.1 Parámetros técnicos

Los parámetros MF adecuados para las dos opciones son:

- frecuencia de modulación: 25 MHz;
- índice de modulación para obtener una relación portadora/primeras bandas laterales de 6 dB (aproximadamente la unidad).

3 Sistema con mando

La baliza de radar con agilidad de frecuencia y desplazamiento de tiempo de interrogación (ITOFAR – interrogated time offset frequency agile racon) puede ser controlada por el operador de radar para dar una respuesta con agilidad de frecuencia con o sin desplazamiento en el tiempo. Al recibir impulsos normales de radar, la ITOFAR responde sin desplazamiento en el tiempo, es decir, responde como una baliza normal de radar con agilidad de frecuencia.

La ITOFAR da una respuesta con agilidad de frecuencia y desplazamiento en el tiempo al recibir un p.r.i. (intervalo de repetición de impulsos, inverso de la frecuencia de repetición de impulsos) de radar específico, o más bien un p.r.i. perteneciente a una serie de ellos bien definidos dedicados al modo de respuesta con desplazamiento en el tiempo.

En el Cuadro 1 se dan los parámetros técnicos para los p.r.i. que han de utilizarse para activar los diferentes servicios de baliza de radar. La respuesta con desplazamiento en el tiempo es uno de estos servicios.

Se atribuyen 8 p.r.i. a cada servicio para permitir una alternancia aleatoria destinada a suprimir los ecos parásitos y a aislar las activaciones simultáneas del radar.

CUADRO 1

Protocolos de instrucción de los p.r.i. para los sistemas ITOFAR

Parámetros	Especificaciones
Señal de interrogación	Una serie de impulsos con un intervalo entre cada uno (o p.r.i.) de: $(747,000 + (n \times 8/3)) \mu s \pm 0,1 \mu s$ siendo <i>n</i> un número entre 0 y 7 inclusive, seleccionado al azar para cada impulso, a condición de que no se utilice el mismo número para dos impulsos consecutivos
Respuesta – Retardo tras la recepción de la señal de interrogación – Forma de identificación	La respuesta se transmitirá con un retardo de $375 \mu s \pm 0,7 \mu s$ después de recibir la señal de interrogación El código de identificación coincidirá con el utilizado en la respuesta normal del racón

NOTA 1 – La respuesta retrasada en el tiempo puede utilizarse para atender otras necesidades operacionales, variando el p.r.i. de la señal de interrogación como sigue:

$$p.r.i. = (747,000 + m/3 + (n \times 8/3)) \mu s \pm 0,1 \mu s$$

siendo:

- n*: un número comprendido entre 0 y 7 inclusive seleccionado al azar para cada impulso, a condición de que no se utilice el mismo número para dos impulsos consecutivos
- m*: un número comprendido entre 1 y 7 asignado para atender la necesidad operacional de que se trate.

ANEXO 3

**Parámetros técnicos de una baliza de radar aeronáutica de frecuencia fija,
instalada en tierra y de uso general***Transmisor:*

Frecuencia:	9 310 MHz
Anchura de banda necesaria (con una tolerancia de frecuencia de ± 3 MHz):	12 MHz
Potencia (medida en los terminales de la antena):	50 W
Forma de identificación:	15 códigos digitales
Duración total de transmisión:	15,5 μ s

Receptor:

Banda de paso:	9 370-9 380 MHz
Sensibilidad:	-55 dBm
Periodo máximo de bloqueo:	25 μ s
Discriminación de la duración del impulso:	2,35 \pm 0,3 μ s
Retardo fijo de respuesta:	4,7 \pm 0,01 μ s

Antena:

Ganancia:	0 dB mínima
Anchura del haz:	Azimut: 360° Elevación: 30°
Polarización:	Horizontal
