

RECOMENDACIÓN UIT-R M.1226*

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DE EXPLOTACIÓN DE LOS RADARES
PERFILADORES DE VIENTO EN BANDAS PRÓXIMAS A 50 MHz**

(Cuestión UIT-R 102/8)

(1997)

Resumen

La presente Recomendación señala las características técnicas y de explotación de los radares perfiladores de viento en bandas de frecuencias próximas a 50 MHz. La Recomendación incluye valores representativos de potencia entregada a la línea de antena, la anchura de banda necesaria, la anchura de banda ocupada, la supresión de los lóbulos laterales de antena representativos y directrices sobre las consideraciones de compartición de los radares perfiladores de viento. En el Anexo 1 figuran los valores representativos y los requisitos mínimos de calidad de funcionamiento del sistema para los radares perfiladores de viento en bandas próximas a 50 MHz.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) la Recomendación N.º 621 de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para examinar la atribución de frecuencias en ciertas partes del espectro (Málaga-Torremolinos, 1992) (CAMR-92);
- b) que los radares perfiladores de viento constituyen sistemas meteorológicos importantes utilizados para medir la dirección y velocidad del viento en función de la altitud;
- c) que diversas administraciones tienen previsto instalar radares perfiladores de viento en redes operativas para mejorar las predicciones y avisos meteorológicos, para apoyo a los estudios sobre el clima y para aumentar la seguridad de la navegación;
- d) la necesidad de contar con bandas de frecuencias en las proximidades de 50, 400 y 1 000 MHz para permitir la plena explotación de los radares perfiladores de viento, como solicita la Organización Meteorológica Mundial (OMM);
- e) que los radares perfiladores de viento que funcionan en las proximidades de 50 MHz son los más adecuados para realizar mediciones meteorológicas (viento, turbulencias atmosféricas, altura de la tropopausa) hasta altitudes elevadas (20-25 km);
- f) que una vez diseñados y construidos, los radares perfiladores de viento pueden funcionar en las frecuencias centrales y con una gama de variación con respecto a ella del $\pm 1\%$;
- g) que puede que los radares perfiladores de viento tengan que compartir espectro con otros sistemas actuales y futuros;
- h) que sería conveniente contar con un número limitado de frecuencias autorizadas a escala mundial para minimizar las inversiones de investigación y desarrollo en el diseño de componentes;
- j) que la existencia de normas técnicas mejoraría la compatibilidad con otros sistemas dentro de la misma banda,

recomienda

- 1** que las administraciones que deseen construir o explotar radares perfiladores de viento aplicados a la meteorología en bandas próximas a 50 MHz adopten los requisitos mínimos de calidad de funcionamiento del sistema indicados en el Anexo 1;
- 2** que la potencia del transmisor se limite a la necesaria para obtener datos a la máxima altitud para la que ha sido diseñado el radar perfilador de viento;

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de las Comisiones de Estudio 7, 9 y 11 de Radiocomunicaciones.

3 que la anchura de banda ocupada (véase la Nota 1) sea lo más parecida posible a la anchura de banda necesaria (véase la Nota 2) como lo permitan los parámetros técnicos y económicos para ofrecer la gama de resolución requerida, teniendo en cuenta que en las altitudes más elevadas generalmente pueden aceptarse valores reducidos de la resolución. En el Anexo 1 figuran valores al respecto.

NOTA 1 – Anchura de banda ocupada: es la anchura de una banda de frecuencias tal que, por debajo del límite inferior de frecuencia y por encima del límite superior de frecuencia, las potencias medias emitidas sean cada una de ellas igual al 0,5% de la potencia media total de la emisión correspondiente.

NOTA 2 – Anchura de banda necesaria: para una clase de emisión determinada, es la anchura de la banda de frecuencias suficiente para asegurar la transmisión de la información a la velocidad y con la calidad exigidas en condiciones específicas;

4 que las emisiones no deseadas procedentes de los radares perfiladores de viento se reduzcan tanto como sea posible desde el punto de vista técnico y económico. En el Anexo 1 figuran valores al respecto;

5 que el diagrama de radiación de antena minimice los niveles de los lóbulos laterales, especialmente los que aparecen en dirección del horizonte o próximos al mismo. En el Anexo 1 aparecen valores de ganancia de lóbulo lateral;

6 que las administraciones elaboren los criterios de compartición adecuados, tales como las separaciones de frecuencia-distancia (FD) de conformidad con la Recomendación UIT-R SM.337 para lograr la compartición de diseños específicos de radares perfiladores de viento con otros sistemas;

7 que al seleccionar las ubicaciones de los radares perfiladores de viento se aprovechen las ventajas que puede ofrecer la configuración del terreno y el propio emplazamiento a fin de minimizar la posibilidad de interacción con otros sistemas. Introduciendo mejoras adicionales (por ejemplo, cercas, franjas) y orientando adecuadamente la antena se puede mejorar la compatibilidad;

8 que se elijan frecuencias en la gama de 40 a 80 MHz, cuando sea posible la compatibilidad y teniendo en cuenta la protección necesaria.

ANEXO 1

Valores representativos y requisitos mínimos de la calidad de funcionamiento de un sistema para radares perfiladores de viento que funcionan en bandas próximas a 50 MHz

1 Introducción

Los valores que figuran a continuación se basan en el conocimiento actual y en mediciones prácticas realizadas en sistemas con modulación de impulsos.

2 Valores representativos para radares perfiladores de viento operativos en bandas próximas a 50 MHz

CUADRO 1

Parámetro del sistema	Gama de valores representativos ⁽¹⁾
Potencia en la cresta del impulso (kW)	5-60
Potencia media transmitida (kW)	0,5-5
Ganancia del haz principal de antena (dBi)	30-34
Anchura del haz (grados)	4-6
Ángulo de inclinación (grados)	11-16
Tamaño de la antena (m ²)	2 500-10 000
Gama de alturas ⁽²⁾ (km)	1-24
Resolución en altura (m)	150-1 500

(1) Los usuarios del Cuadro deben tomar las precauciones necesarias al utilizar combinaciones de estos valores para representar radares perfiladores de viento «típicos» o «de caso más desfavorable». Por ejemplo, un radar de impulsos que funcione con una potencia media de 5 kW para obtener una resolución en altura de 150 m no sería un sistema usual.

(2) La máxima altura de funcionamiento depende del producto: (potencia media) × (superficie efectiva de la antena).

3 Valores de los requisitos mínimos de calidad de funcionamiento del sistema

3.1 Anchura de banda de la emisión

CUADRO 2

Anchura del impulso (μs)	Anchura de banda necesaria (MHz)	Relación anchura de banda ocupada/ anchura de banda necesaria
1-10	2,2-0,2	≤ 2,5 ⁽¹⁾

(1) Pueden obtenerse valores tan bajos como 1,5 MHz con un coste más elevado y una calidad de funcionamiento inferior a causa de la conformación del impulso. El límite se aplica a la combinación de potencia y anchura del impulso que produce la mayor densidad de potencia en las bandas laterales de la señal.

3.2 Niveles de emisión no esencial

Los niveles de emisión no esencial deben medirse a la entrada de antena utilizando los valores de anchura de banda indicados a continuación:

- Anchura de banda en FI
- ≤ $1/T$ para radares de impulsos no codificados en fase y de frecuencia fija, siendo T = longitud del impulso. (Por ejemplo, si la longitud del impulso del radar es 1 μs, la anchura de banda en FI de medición debe ser ≤ $1/1 \mu\text{s} = 1 \text{ MHz}$)
 - ≤ $1/t$ para radares de impulsos codificados en fase y frecuencia fija, siendo t = longitud del segmento de fase. (Por ejemplo, si un radar transmite impulsos de 26 μs, consistente cada impulso en 13 segmentos codificados en fase de 2 μs de longitud, la anchura de banda en FI de medición debe ser ≤ $1/2 \mu\text{s} = 500 \text{ kHz}$)

Anchura de banda de vídeo \geq Anchura de banda en FI del sistema de medición

Supresión de la emisión no esencial: $>$ 55 dB

Supresión del segundo armónico: $>$ 60 dB.

3.3 Supresión de los lóbulos laterales de antena para diversos ángulos por encima del horizonte

CUADRO 3

Ángulo por encima del horizonte (grados)	Supresión del lóbulo lateral de antena (dB)	
	Valor mediano	Valor mínimo
0-5	40	33
5-45	30	23
> 45	23	13
