

RECOMENDACIÓN UIT-R F.349-5*

Estabilidad de frecuencia necesaria en los sistemas que funcionan en el servicio fijo en ondas decamétricas para evitar el empleo del control automático de frecuencia

(1963-1966-1970-1978-1986-1999)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que en ciertos sistemas telefónicos (de banda lateral única (BLU) o de bandas laterales independientes (BLI)) y en muchos sistemas telegráficos, es corriente aplicar un control automático de frecuencia (CAF) para ajustar la frecuencia del oscilador del receptor de modo que reproduzca las variaciones de la frecuencia de transmisión;
- b) que tales dispositivos de CAF pueden crear dificultades cuando las condiciones de propagación son mediocres en las frecuencias inferiores a 30 MHz;
- c) que la Recomendación UIT-R SM.1045 especifica la tolerancia de frecuencia de los transmisores;
- d) que, en los sistemas desprovistos de CAF, el error de frecuencia en las etapas de modulación y de demodulación y en las etapas de transposición de frecuencia radioeléctrica en los terminales de transmisión y de recepción se combina con el error de frecuencia debido al trayecto de propagación, contribuyendo a un error total de frecuencia;
- e) que el error total de frecuencia del sistema completo tiene una importancia decisiva y que en lo posible debería dividirse equitativamente entre los terminales transmisor y receptor;
- f) que, no obstante, cuando en ciertos casos se emplean sistemas telegráficos con desplazamiento de frecuencia reducido, puede seguir siendo necesario el CAF por motivos distintos de la estabilidad de frecuencia del equipo,

recomienda

- 1** que los valores admisibles de los errores de frecuencia para los sistemas desprovistos de CAF que den acceso a la red pública sean los indicados en el Cuadro 1 (véase la Nota 1);
- 2** que los valores indicados en la columna (a) del Cuadro 1 se consideren de importancia decisiva para el sistema y los indicados en las columnas (b), (c) y (d) se consideren como ejemplo para dividir el error total de frecuencia en errores admisibles en las distintas etapas de un sistema completo;

* La Comisión de Estudio 9 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2001 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

3 que, no obstante, pueda mantenerse el CAF para los sistemas de telefonía que empleen terminales Lincompex, tal como se establece en la Recomendación UIT-R F.1111, así como para los sistemas de telegrafía armónica multicanal en circuitos que presenten una desviación de frecuencia considerable debido a las condiciones de propagación (véase el Anexo 1).

NOTA 1 – La estabilidad de frecuencia que puede lograrse y que se especifica en la presente Recomendación es más estricta que la de la Recomendación UIT-R SM.1045.

CUADRO 1

Sistema	Error total máximo admisible (Hz)	Error de frecuencia en:		Error de frecuencia debido a las etapas de transposición de frecuencia (en los dos terminales) y al trayecto de propagación ⁽¹⁾ (Hz)
		Las etapas de modulación (Hz)	Las etapas de demodulación (Hz)	
	(a)	(b)	(c)	(d)
1 Radiotelefonía de BLU o de BLI	20	5	5	10
2 Radiotelegrafía:				
2.1 Multicanal de dos frecuencias con 340 Hz de separación entre ellas, y telegrafía armónica por desplazamiento de frecuencias con 340 Hz de separación entre canales.	12	3	3	6
2.2 Desplazamiento de frecuencias F1B (por ejemplo: 50 Bd, desplazamiento de frecuencia 200 Hz) y dúplex de cuatro frecuencias F7B utilizando filtros de banda estrecha en la recepción.	12	3	3	6
2.3 Sistemas de telegrafía armónica multicanal previstos para velocidades de modulación máximas de unos 100 Bd, con desplazamiento de frecuencia de 80 u 85 Hz y 170 Hz de separación entre canales.	12	3	3	6
2.4 Sistemas F1B y F7B con limitador/discriminador en la recepción; índice de modulación ≈ 2 ; (por ejemplo, 196 Bd, desplazamiento de frecuencia 400 Hz).	20 ⁽²⁾	3	3	14
2.5 Telefotografía	16	4	4	8

(1) Esto representa el error máximo, medido en el demodulador en la frecuencia portadora si ésta se transmite.

(2) Para los sistemas radiotelegráficos que en la recepción utilizan un dispositivo corrector de una eventual distorsión asimétrica, debida a un error de frecuencia, se pueden admitir valores superiores a los indicados en este Cuadro.

ANEXO 1

Factores distintos de la estabilidad de frecuencia que pueden hacer conveniente el empleo del CAF

1 Introducción

El texto de la presente Recomendación contiene el Cuadro 1 con los errores de frecuencia totales admisibles en distintos sistemas.

2 Relación entre la distorsión y el error de frecuencia

Algunos circuitos radiotelegráficos en ondas decamétricas, previstos para velocidades de modulación de unos 100 Bd con separación entre canales de 170 Hz, utilizan subportadoras para transmisiones de BLI.

Las mediciones efectuadas con distintos receptores bien diseñados para telegrafía por desplazamiento de frecuencia, han demostrado que la distorsión de los elementos aumenta aproximadamente un 1,25% por cada hertzio de error de frecuencia. Esta distorsión aumenta considerablemente cuando se utilizan filtros de paso de banda de calidad mediocre para los canales, o canales más estrechos.

Se ha observado que las condiciones de propagación ionosférica pueden producir variaciones de frecuencia de hasta 7 Hz durante intervalos de tiempo que pueden llegar a ser de 15 min dando por resultado una distorsión adicional incluso de un 9%. Se podría reducir esta distorsión utilizando un CAF. Convendría disponer de información complementaria sobre la distribución estadística de este fenómeno, para poder evaluar de un modo más completo su influencia en la eficacia de los ruidos.
