

RECOMENDACIÓN 349-4

**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**

(Cuestión 1/3, Programa de Estudios 1A/3)

(1963-1966-1970-1978-1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

- a)* que en ciertos sistemas telefónicos (de banda lateral única o de bandas laterales independientes) y en muchos sistemas telegráficos, es corriente aplicar un control automático de frecuencia para ajustar la frecuencia del oscilador del receptor de modo que reproduzca las variaciones de la frecuencia de transmisión;
- b)* que tales dispositivos de control automático de frecuencia pueden crear dificultades cuando las condiciones de propagación son mediocres en las frecuencias inferiores a 30 MHz;
- c)* que la estabilidad de frecuencia que ahora puede conseguirse es muy superior a la indicada en el apéndice 7 al Reglamento de Radiocomunicaciones, y próxima a un valor que permitiría suprimir el control automático de frecuencia;
- d)* que, en los sistemas desprovistos de control automático de frecuencia, 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 control automático de frecuencia por motivos distintos de la estabilidad de frecuencia del equipo,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que los valores admisibles de los errores de frecuencia para los sistemas desprovistos de control automático de frecuencia que den acceso a la red pública sean los indicados en el cuadro I.
2. Que los valores indicados en la columna (1) del cuadro I se consideren de importancia decisiva para el sistema y los indicados en las columnas (2), (3) y (4) se consideren como ejemplo para dividir el error total de frecuencia en errores admisibles en las distintas etapas de un sistema completo.
3. Que, no obstante, pueda mantenerse el control automático de frecuencia para los sistemas de telefonía que empleen terminales Lincompex, tal como se establece en la Recomendación 455, 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 I).

CUADRO I

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 ⁽³⁾ (Hz)
		Las etapas de modulación (Hz)	Las etapas de demodulación (Hz)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
1. Radiotelefonía de banda lateral única o de bandas laterales independientes	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 ⁽¹⁾	3	3	6
2.2 Desplazamiento de frecuencias F1B (por ejemplo: 50 baudios, 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 baudios, 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 baudios, desplazamiento de frecuencia 400 Hz)	20 ⁽⁴⁾	3	3	14
2.5 Telefotografía ⁽²⁾	16	4	4	8

(1) Véase [CCIR, 1962].

(2) Para la estabilidad de frecuencias a corto plazo, véase la Recomendación 344.

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

(4) 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 el cuadro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documentos del CCIR

[1962] Ginebra: III/27.

ANEXO I

FACTORES DISTINTOS DE LA ESTABILIDAD DE FRECUENCIA QUE PUEDEN HACER CONVENIENTE EL EMPLEO DEL CONTROL AUTOMÁTICO DE FRECUENCIA

1. Introducción

La Recomendación que precede, que constituye una respuesta a la Cuestión 182 (Los Ángeles, 1959), contiene un cuadro 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 baudios con separación entre canales de 170 Hz, utilizan subportadoras para transmisiones de bandas laterales independientes.

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 minutos [Rishbeth y Garriott, 1964; Davies, 1963], dando por resultado una distorsión adicional incluso de un 9%. Se podría reducir esta distorsión utilizando un control automático de frecuencia. 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.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAVIES, K. [1963] Doppler studies of the ionospheric effects of solar flares. Proc. International Conference on the Ionosphere, 76-83.
- RISHBETH, H. y GARRIOTT, O. K. [marzo de 1964] Relationship between simultaneous geomagnetic and ionospheric oscillations. *Radio Sci.*, Vol. 68D, 3, 339-343.
-