



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

R.38 B

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

**TELEGRAFÍA
TRANSMISIÓN TELEGRÁFICA**

**NORMALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE
TELEGRAFÍA ARMÓNICA CON MODULACIÓN
DE FRECUENCIA, PARA UNA VELOCIDAD
DE MODULACIÓN DE 200 BAUDIOS Y UNA
SEPARACIÓN DE 360 Hz ENTRE CANALES,
UTILIZABLES EN LARGOS CIRCUITOS
SOPORTE INTERCONTINENTALES
CONSTITUIDOS GENERALMENTE CON
3 kHz DE SEPARACIÓN**

Recomendación UIT-T R.38 B

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T R.38 B se publicó en el fascículo VII.1 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

Recomendación R.38 B

NORMALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA CON MODULACIÓN DE FRECUENCIA, PARA UNA VELOCIDAD DE MODULACIÓN DE 200 BAUDIOS Y UNA SEPARACIÓN DE 360 Hz ENTRE CANALES, UTILIZABLES EN LARGOS CIRCUITOS SOPORTE INTERCONTINENTALES CONSTITUIDOS GENERALMENTE CON 3 kHz DE SEPARACIÓN

(Ginebra, 1964; modificada en Ginebra, 1972, 1976 y 1980 y Málaga-Torremolinos, 1984)

- 1 Los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia y una separación de 360 Hz entre las frecuencias medias de los canales deben poder acomodar siete canales (en el caso de utilización de canales telefónicos soporte con separación de 4 kHz, el canal N.º 8 puede utilizarse).
- 2 La velocidad de modulación nominal se fija en 200 baudios.
- 3 Las frecuencias medias nominales deben ser iguales a $540 + (n - 1) 360$ Hz, siendo n el número de posición del canal. La frecuencia media se define por la semisuma de las dos frecuencias características correspondientes a los estados A y Z. Para la numeración de los canales adoptada en el servicio internacional, véase la Recomendación R.70 bis.
- 4 Las frecuencias medias en el extremo transmisor no deben desviarse más de ± 3 Hz de su valor nominal.
- 5 La diferencia entre las dos frecuencias características de un mismo canal se fija en 180 Hz.
- 6 La tolerancia en esta diferencia es de ± 4 Hz, como máximo.
- 7 La asimetría debida al proceso de modulación $\delta = 2 \frac{|F'_0 - F_l|}{F'_A - F'_Z}$ no deberá exceder de 2%,

donde

F'_A y F'_Z son las dos frecuencias características medidas durante un periodo de 10 segundos;

F'_0 es la frecuencia media estática medida $\frac{F'_A + F'_Z}{2}$;

F_l es la frecuencia media dinámica medida con señales 1/1 durante 10 segundos.

La medición se hace aplicando, a la entrada del transmisor, señales rectangulares 1/1 con tiempos de establecimiento y de caída inferiores a $1 \mu s$ y una asimetría inferior a 0,1%. En caso de que el transmisor en servicio sea controlado por relé electromecánico (con un tiempo de tránsito determinado), la medición debe hacerse también con ese tipo de relé insertado entre el generador de señales 1/1 y la entrada al transmisor. Estas dos modalidades de medición no deben incluirse necesariamente en el procedimiento de mantenimiento pero sí en los ensayos de laboratorio.

Nota – Para determinar la asimetría debida al proceso de modulación por el método precedentemente indicado, hay que medir las frecuencias F'_A , F'_Z y F_l , y calcular la frecuencia medida F'_0 y la asimetría

$$\delta = 2 \frac{|F'_0 - F_l|}{F'_A - F'_Z} .$$

Un método más rápido para determinar si la asimetría es inferior al límite fijado es medir:

- la frecuencia media dinámica F_l con señales 1/1 durante 10 segundos;
- la frecuencia media dinámica F_m con señales 2/2 durante 10 segundos;

$$\delta = 2 \frac{|F'_0 - F_l|}{F'_A - F'_Z} = 4 \frac{|F'_0 - F_m|}{F'_A - F'_Z}$$

o restar:

$$|F_l - F_m| = \frac{1}{4} (F'_A - F'_Z) \delta \approx \frac{1}{4} (F_A - F_Z) \delta \leq 1,3 \text{ Hz.}$$

El valor absoluto de la diferencia entre las dos frecuencias medidas F_l y F_m debe ser inferior a 1,3 Hz.

- 8** La potencia media por canal en el punto de nivel relativo cero es, como máximo, de 19,2 microvatios.
- 9** En servicio, los niveles de las señales correspondientes al estado Z permanente y al estado A permanente no deberán diferir en más de 1,7 dB para el mismo canal. Estos dos niveles deberán estar comprendidos entre + 1,7 dB y - 1,7 dB con relación al nivel resultante del § 8.
- 10** La frecuencia correspondiente al estado A es la más alta de las dos frecuencias características, y la correspondiente al estado Z es la más baja (véase la Recomendación V.1 [1]).
- 11** Cuando falte la corriente telegráfica de accionamiento del modulador de un canal, se transmitirá una frecuencia que corresponderá, con un margen de ± 10 Hz, a la frecuencia transmitida normalmente para el estado A. No es necesario que esta transmisión se efectúe inmediatamente después del corte de la corriente de accionamiento.
- 12** El equipo receptor debe funcionar de manera satisfactoria cuando el nivel de recepción sea 17,4 dB inferior al nivel nominal. El equipo receptor debe haber restituido el estado A cuando el nivel de recepción haya caído a 23,5 dB por debajo del nivel nominal. Se deja a la elección de las Administraciones el nivel que debe accionar una alarma.
- 13** En el momento de la entrega por el constructor de los equipos de telegrafía armónica con modulación de frecuencia a 200 baudios/360 Hz, no deberán rebasarse los valores seguidamente citados para el grado de distorsión en un canal telegráfico. Estos valores corresponden a mediciones locales, con los bornes de línea del emisor y los bornes de línea del receptor conectados por una línea artificial. Antes de efectuar la serie de mediciones de acuerdo con lo especificado en la Recomendación R.51, se ajustan los niveles a sus valores normales, y se verifica que las frecuencias medias son iguales a sus valores nominales con una tolerancia de ± 3 Hz (véase el § 4) y que la diferencia entre las dos frecuencias características cae dentro de la tolerancia permitida de ± 4 Hz (véase el § 6). La distorsión asimétrica se elimina ajustando los receptores de canal. Cuando el efecto de la interferencia entre canales ha de incluirse en la medición, los otros canales del sistema se modulan con señales desfasadas y asíncronas. Estas señales pueden ser, para mayor comodidad, señales 1/1 provenientes de diferentes generadores de 200 baudios aproximadamente, pero no deben ser sincronas ni entre sí ni con relación a la señal del canal que se verifica.
- a) Con los niveles de transmisión normales, y sin que la línea artificial introduzca deriva de frecuencia, pero sujeto el canal medido a la distorsión fortuita debida a las interferencias entre canales: 6% para el grado de distorsión propia isócrona.
 - b) Mantenido el nivel en un valor constante, pero diferente del valor del nivel normal, para todo nivel constante comprendido entre 8,7 dB por encima del nivel normal de recepción y 17,4 dB por debajo del nivel normal de recepción, siendo las demás condiciones las mismas que al comienzo de las mediciones: 8 % para el grado de distorsión propia isócrona.

- c) En presencia de una frecuencia interferente sinusoidal pura, igual primero a una y luego a la otra frecuencia característica, cuyo nivel es de 20 dB por debajo del nivel de la señal, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo de las mediciones: 15% para el grado de distorsión propia isócrona (se trata de la distorsión total, comprendido el incremento debido a la frecuencia interferente, y no de la distorsión debida únicamente a la frecuencia interferente).
- d) Introduciendo una deriva de frecuencia Δf (en Hz) durante la transmisión por la línea artificial, siendo Δf inferior a 10 Hz, y manteniéndose las demás condiciones del comienzo: $(6 + 1,2 \Delta f \text{ Hz}) \%$ para el grado de distorsión propia isócrona; las mediciones se harán una vez que hayan cesado los efectos transitorios de la variación de frecuencia.

14 Las derivas de frecuencia en los circuitos de tipo telefónico modernos son, en general, inferiores a 2 Hz. En estas condiciones, no es indispensable recomendar un control de la deriva de frecuencia. Para los circuitos en los que no se puede garantizar el límite de ± 2 Hz para las derivas de frecuencia y en los que no es tolerable la distorsión debida a tales derivas, parece necesario un sistema de compensación. Se pueden utilizar dos medios:

- uno que puede compensar derivas de hasta 15 Hz aproximadamente, en cada canal;
- otro en que la compensación se efectúa para el conjunto de los canales con ayuda de una frecuencia piloto. En este caso, es necesario que el extremo receptor pueda pedir y obtener una frecuencia piloto. Las Administraciones deberían entenderse directamente sobre la oportunidad del envío y sobre la elección de esta frecuencia. Se recomienda la frecuencia 300 Hz como valor de la frecuencia piloto, con una tolerancia de ± 1 Hz. La potencia media transmitida en el punto de nivel relativo cero en esta frecuencia no debería ser superior a la que se recomienda para la transmisión de un canal telegráfico en el caso de un sistema de 24 canales, o sea $-22,5 \text{ dBm0}$.

15 Se fija en dos el número de los estados significativos de modulación; pero este número puede aumentarse si es necesario, previo acuerdo entre las Administraciones interesadas.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Correspondencia entre los símbolos de la numeración binaria y los estados significativos de un código bivalente*, Rec.V.1.