

RECOMENDACIÓN UIT-R S.482-2*

Medición de la calidad de funcionamiento mediante una señal de espectro continuo uniforme en sistemas para telefonía con multiplexaje por distribución de frecuencia en el servicio fijo por satélite

(1974-1978-1986)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que conviene medir la calidad de funcionamiento de los enlaces del servicio fijo por satélite para telefonía con multiplexaje por distribución de frecuencia en condiciones lo más cercanas posible a las de explotación;
- b) que las propiedades estadísticas de una señal de espectro continuo uniforme (ruido blanco) son análogas a las de una señal múltiplex cuando el número de canales no es demasiado reducido;
- c) que está ya muy generalizado el empleo de una señal de espectro continuo uniforme para medir la calidad de funcionamiento de tales enlaces;
- d) que es necesario normalizar las frecuencias y las anchuras de banda de los canales de medida que han de emplearse para esas mediciones;
- e) que, por razones de compatibilidad internacional, es necesario normalizar la atenuación mínima y la anchura de banda de los filtros de banda eliminada que pueden requerirse en el generador de ruido blanco;
- f) que, para la planificación de circuitos telefónicos, el UIT-T ha indicado el valor medio de la potencia de las señales vocales en una banda de base de un sistema telefónico multicanal que ha de tenerse en cuenta durante la hora cargada (Recomendación UIT-T G.223, Libro azul, Vol. III.2),

recomienda

- 1 que la medición de la calidad de funcionamiento de los enlaces del servicio fijo por satélite para telefonía con multiplexaje por distribución de frecuencia se efectúe por medio de una señal de espectro continuo uniforme en la banda de frecuencias utilizada para los canales telefónicos;
- 2 que el nivel de la potencia nominal de la señal de prueba de espectro uniforme esté en consonancia con la carga convencional especificada en la Recomendación UIT-T G.223**;

* La Comisión de Estudio 4 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2001 de conformidad con la Resolución UIT-R 44 (AR-2000).

** El nivel de la carga convencional en dBm0 viene dado por:

- $1 + 4 \log N$ para $N < 240$ canales
- $15 + 10 \log N$ para $N \geq 240$ canales.

2.1 que el transmisor permita obtener, a la salida de un filtro de banda eliminada intercalado, un nivel de carga de por lo menos +10 dB con relación al nivel de potencia nominal indicado anteriormente;

2.2 que, en la anchura de banda correspondiente a la banda de base del sistema objeto de medida, la variación de la tensión eficaz del espectro de ruido blanco, medida en una banda de unos 2 kHz, no exceda de $\pm 0,5$ dB. Este grado de uniformidad del espectro debiera obtenerse en una gama de niveles de hasta +6 dB con relación al nivel de potencia nominal;

2.3 que, a la salida del equipo transmisor, el factor de cresta de la señal de medida de ruido blanco sea de unos 12 dB con relación al valor eficaz;

3 que las frecuencias nominales efectivas de corte (frecuencias de corte de filtros teóricos con características de corte rectangulares ideales y que transmitan la misma potencia que los filtros reales), y las tolerancias para los filtros limitadores de banda propuestos para las distintas anchuras de banda de los sistemas que han de medirse, sean las especificadas en el Cuadro 1. (Con el fin de reducir el número de filtros necesarios, se han adoptado en algunos casos soluciones de compromiso entre la frecuencia de corte nominal efectiva y la frecuencia límite de la anchura de banda de los sistemas. Las tolerancias garantizan que los errores de calibrado no excederán de $\pm 0,1$ dB y que los errores en la medición del ruido de intermodulación no excederán de $\pm 0,2$ dB, en la hipótesis de que el sistema funcione con preacentuación conforme a la Recomendación UIT-R S.464.);

3.1 que la atenuación de un filtro de paso bajo sea por lo menos de 20 dB a una frecuencia de más de un 10% superior a la frecuencia de corte nominal, y de 25 dB por lo menos en frecuencias de más de un 20% superiores a esa frecuencia de corte nominal. La atenuación de los filtros de paso alto será por lo menos de 25 dB a frecuencias de más de un 20% inferiores a la frecuencia de corte nominal;

3.2 que, para limitar la discriminación respecto de los canales de medida, la dispersión de las atenuaciones introducidas por un par cualquiera de filtros de paso alto y de paso bajo no sea superior a 0,2 dB en una gama de frecuencias que comprenda los canales superior e inferior de medida;

4 que los valores de las características para la discriminación en cada banda eliminada a la salida de un equipo transmisor sean los que se indican en el Cuadro 2. La banda de paso de cada filtro de banda eliminada se escogerá de forma que abarque, como mínimo, la mayor gama de frecuencias de banda de base con la que deba utilizarse, como se indica en la columna «Límites de la banda . . .» del Cuadro 1. Tales características son válidas en la gama de temperaturas comprendidas entre 10° C y 40° C;

5 que, cuando el equipo receptor esté conectado directamente a un equipo transmisor provisto de filtros de banda eliminada que satisfagan justamente los requisitos del § 4, la relación entre la potencia de ruido indicada por el equipo receptor cuando el filtro de banda eliminada no se incluye y la indicada cuando se incluye dicho filtro (NPR) debiera ser, como mínimo de 67 dB; esta condición es válida con una carga convencional. La anchura de banda mínima efectiva del receptor deberá ser de 1,7 kHz. La lectura máxima de la potencia absoluta de ruido causada por fugas en el caso de un receptor con una anchura de banda efectiva de 1,74 kHz que cumple justamente el citado requisito en materia de fugas, es de $-85,6$ dBm_{0p};

6 que se prevean canales de medida suplementarios mediante acuerdo entre las administraciones interesadas;

6.1 que, para la elección y la determinación de las características técnicas de todo nuevo filtro de medida o de banda eliminada, se tengan en cuenta los datos técnicos del Anexo al antiguo Informe 553.

NOTA 1 – Se supone que los sistemas en explotación del servicio fijo por satélite tienen una precisión global de ± 2 dB o mejor. Se llama también la atención sobre los Anexos A y B a la Recomendación UIT-T G.228, que tratan del método de medición y de la precisión de las mediciones.

CUADRO 1

Capacidad del sistema (canales)	Límites de la banda de frecuencias ocupada por los canales telefónicos (kHz)	Frecuencias de corte efectivas de los filtros limitadores de banda (kHz)		Frecuencias de los canales de medida recomendados ⁽¹⁾ (kHz)	
		Paso alto	Paso bajo		
12	12-60	$12 \pm 0,5$	$60 \pm 0,5$	16	56
24	12-108	$12 \pm 0,5$	$108 \pm 1,0$	16	98
36	12-156	$12 \pm 0,5$	$156 \pm 1,0$	16	140
48	12-204	$12 \pm 0,5$	$204 \pm 1,5$	16	185
60	12-252	$12 \pm 0,5$	$252 \pm 2,0$	16	240
72	12-300	$12 \pm 0,5$	$300 \pm 2,0$	16	270
96	12-408	$12 \pm 0,5$	$408 \pm 3,0$	16	240 394
132	12-552	$12 \pm 0,5$	$552 \pm 4,0$	16	240 534
192	12-804	$12 \pm 0,5$	$804 \pm 6,0$	16	394 770
252	12-1 052	$12 \pm 0,5$	$1 052 \pm 8,0$	16	534 1 002
312	12-1 300	$12 \pm 0,5$	$1 296 \pm 8,0$	16	534 1 248
372	12-1 548	$12 \pm 0,5$	$1 548 \pm 10$	16	534 1 002 1 490
432	12-1 796	$12 \pm 0,5$	$1 796 \pm 12$	16	534 1 002 1 730
492	12-2 044	$12 \pm 0,5$	$2 044 \pm 14$	16	534 1 248 1 940
552	12-2 292	$12 \pm 0,5$	$2 292 \pm 17$	16	770 1 730 2 150
612	12-2 540	$12 \pm 0,5$	$2 600 \pm 20$	16	770 1 730 2 438
792	12-3 284	$12 \pm 0,5$	$3 284 \pm 25$	16	1 002 2 438 3 150
972	12-4 028	$12 \pm 0,5$	$4 100 \pm 30$	16	1 002 2 438 3 886
1 092	12-4 892	$12 \pm 0,5$	$4 892 \pm 40$	70	1 002 2 438 4 650
1 200	12-5 340	$12 \pm 0,5$	$5 340 \pm 45$	70	1 002 3 150 4 650
1 332	12-5 884	$12 \pm 0,5$	$5 884 \pm 50$	70	1 002 3 150 4 650 5 340
1 872	12-8 120	$12 \pm 0,5$	$8 160 \pm 75$	70	1 002 3 150 5 340 7 600

⁽¹⁾ Véase también el § 6.1 de la presente Recomendación.

CUADRO 2

Frecuencia central f_c (kHz)	Anchura de banda (kHz) con relación a f_c , en la que la discriminación será igual por lo menos a: ⁽¹⁾				Anchura de banda (kHz) con relación a f_c , fuera de la cual la discriminación no será superior a:	
	70 dB	55 dB	30 dB	3 dB ⁽²⁾	3 dB	0,5 dB
16	± 1,5	± 2,1	± 2,7	–	± 5	± 7
56	± 1,5	± 1,8 ⁽³⁾	± 2,1 ⁽³⁾	–	± 5	± 10
70	± 1,5	± 2,2	± 3,5	–	± 12	± 18
70 ⁽⁴⁾	± 1,5	± 1,7	± 2,0	–	± 5	± 10
98	± 1,5	± 1,8	± 2,1	–	± 4	± 9
140	± 1,5	± 1,8	± 2,2	–	± 5	± 14
185	± 1,5	± 1,8	± 2,2	–	± 5	± 17
240	± 1,5	± 1,8	± 2,2	–	± 5	± 21
270	± 1,5	± 2,3	± 2,9	–	± 8	± 24
394	± 1,5	± 3,0	± 4,5	–	± 11	± 35
534	± 1,5	± 3,5	± 7,0	–	± 15	± 48
770	± 1,5	± 3,8	± 8,0	–	± 21	± 70
1 002	± 1,5	± 4,0	± 9,0	–	± 27	± 90
1 248	± 1,5	± 4,0	± 11,0	–	± 35	± 110
1 490	± 1,5	± 4,1	± 12,0	–	± 42	± 135
1 730	± 1,5	± 4,2	± 14,0	–	± 48	± 155
1 940	± 1,5	± 4,3	± 15,0	–	± 52	± 175
2 150	± 1,5	± 4,4	± 17,0	–	± 55	± 195
2 438	± 1,5	± 4,5	± 19,0	–	± 60	± 220
3 150	± 1,5	± 9,0	± 22,0	–	± 85	± 285
3 886 ⁽⁵⁾	± 1,5	± 15,0	± 30,0	–	± 110	± 350
		± 1,8	± 3,5	± 8,0	± 12	± 100
4 650	± 1,5	± 2,0	± 3,8	± 8,5	± 13	± 120
5 340	± 1,5	± 2,2	± 4,0	± 8,5	± 14	± 150
7 600	± 1,5	± 2,4	± 4,6	± 9,5	± 16	± 200

(1) Los valores indicados para la discriminación son valores relativos y están referidos a la atenuación mínima de los filtros de banda eliminada en la gama de frecuencias de la banda de base definida por los filtros paso alto y paso bajo del Cuadro 1.

(2) Nueva columna (a 3 dB) de la Recomendación UIT-T G.228.

(3) En la Reunión Final de la Comisión de Estudio 4 se aprobaron los valores ± 2,0 (55 dB) y ± 2,5 (30 dB) respectivamente.

(4) Nuevo filtro de banda eliminada de la Recomendación UIT-T G.230.

(5) Las características recomendadas para los filtros de 16 kHz a 3 150 kHz, ambos inclusive, se basan en filtros del tipo inductancia-capacidad. Las características recomendadas para los filtros de 4 650 kHz (y frecuencias superiores) suponen el empleo de filtros de cuarzo. Para filtros de 3 886 kHz, se recomiendan características facultativas, que permiten la elección entre un filtro inductancia-capacidad (línea superior) o un filtro de cuarzo (línea inferior).

La selectividad del receptor a 3 886 kHz debe estar adaptada a la característica del filtro de banda eliminada de cuarzo. Se sugiere que en la gama de 3 150 a 7 600 kHz la selectividad del receptor esté determinada por la característica del filtro de banda eliminada de cuarzo.