



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**N.10**

(11/1988)

SERIE N: MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS  
INTERNACIONALES PARA TRANSMISIONES  
RADIOFÓNICAS Y DE TELEVISIÓN

Transmisiones radiofónicas internacionales –  
Constitución, ajuste y supervisión de enlaces y  
conexiones radiofónicas internacionales

---

**Límites para el ajuste de enlaces y conexiones  
radiofónicas internacionales**

Reedición de la Recomendación N.10 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo IV.3 (1988)

---

## NOTAS

1 La Recomendación N.10 del CCITT se publicó en el Fascículo IV.3 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, 2008

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## Recomendación N.10

### LÍMITES PARA EL AJUSTE DE ENLACES Y CONEXIONES RADIOFÓNICOS INTERNACIONALES

#### 1 Consideraciones generales

En los cuadros 1/N.10 a 5/N.10 de la presente Recomendación se indican los límites que han de aplicarse al ajuste de los enlaces radiofónicos internacionales definidos en la Recomendación N.1. Estos límites corresponden a los establecidos para el circuito ficticio de referencia (tres secciones de audiofrecuencia) definido en la Recomendación 502 del CCIR [1] para circuitos radiofónicos de una anchura de banda nominal de 5 kHz, 6,4 kHz, 7 kHz y 10 kHz, pero corresponden a cuatro secciones de audiofrecuencia de un circuito radiofónico de una anchura de banda nominal de 15 kHz, salvo para los límites de ruido que correspondan a tres secciones de audiofrecuencia [2]<sup>1)</sup>.

De momento, no es posible recomendar límites para la conexión radiofónica; sin embargo, las Administraciones tratarán de proporcionar circuitos radiofónicos nacionales con la norma más alta posible, de manera que la calidad de la conexión radiofónica no difiera considerablemente de la del enlace radiofónico.

Algunas Administraciones agrupan sus equipos en un centro radiofónico internacional, de forma que en el punto de interconexión, la impedancia de salida de cada canal o circuito en recepción en la banda de frecuencias adecuada sea bastante inferior a la impedancia de entrada de un canal o de un circuito cualquiera en emisión (técnica llamada de tensión constante). Otras Administraciones efectúan la adaptación de impedancias en el punto de interconexión, y escogen para esta impedancia un valor igual a la resistencia nominal de los aparatos de medida; se trata entonces de la técnica de adaptación de impedancias (llamada antiguamente técnica de fuerza electromotriz constante). Hay que señalar que, en ambos casos, las medidas de nivel compuesto adaptado con relación a las medidas de nivel compuesto adaptado a 800 Hz proporcionarán igualmente el mismo valor. Además, el resultado de las medidas de nivel con terminación con relación al nivel con terminación a 800 Hz tendrá siempre el mismo valor<sup>2)</sup>.

Por consiguiente, los límites recomendados en los cuadros que siguen son aplicables cualesquiera que sean las disposiciones adoptadas por las Administraciones en sus centros radiofónicos internacionales.

Los procedimientos de prueba se describen en la Recomendación N.21. Los límites para circuitos de 15 kHz y 7 kHz son aplicables a las transmisiones analógicas y digitales.

#### 2 Límites de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia en un enlace radiofónico internacional

La mayoría de los enlaces radiofónicos internacionales se establecen, en la práctica, con un máximo de tres circuitos en serie.

Podrían establecerse muchos enlaces sin ecualizadores adicionales, pero los enlaces con cuatro circuitos o más exigirán probablemente la ecualización. También aquí podría aprovecharse la oportunidad para tratar de obtener una característica de atenuación en función de la frecuencia de la mejor calidad posible.

---

1) Se recomiendan límites de tolerancia más amplios para los circuitos radiofónicos del tipo de 15 kHz debido a la calidad limitada de los equipos comerciales.

2) Esto depende de la casi constancia de la relación de impedancias en los sentidos de emisión y recepción para todas las frecuencias (véase el § 4 de la Recomendación N.11).

CUADRO 1/N.10

Límites para el ajuste de enlaces radiofónicos de 15 kHz

Elemento	Parámetro		Unidad	Límites
1	Ganancia de inserción	Error de ajuste	dB	± 0,6
		Variación diaria	dB	± 0,6
2	Respuesta ganancia/frecuencia con relación a 0,8 ó 1 kHz	0,04 a 0,125 kHz	dB	+ 0,6
			dB	- 2,4
		0,125 a 10 kHz	dB	± 0,6
		10 a 14 kHz	dB	+ 0,6
			dB	- 2,4
		14 a 15 kHz	dB	+ 0,6
dB	- 3,6			
3	Respuesta retardo de grupo/frecuencia referida al mínimo	0,04 kHz	ms	73
		0,075 kHz	ms	32
		14 kHz	ms	11
		15 kHz	ms	16
4	Ruido ponderado	Canal en reposo	dBq0ps	-42
		Con programa modulado	dBq0ps	-30
5	Nivel de interferencia por una sola frecuencia + $\psi$		dBm0s	-71
6	Modulación perturbadora debida a la fuente de alimentación		dB	-43
7	Distorsión armónica total	0,04 a 0,125 kHz	%	1,2
		0,125 a 7,5 kHz	%	0,6
8	Tono diferencia de tercer orden a 0,18 kHz		%	0,6
9	Error en la frecuencia reconstituida		Hz	± 1,2
10	Relación señal/diafonía inteligible	0,04 kHz	dB	48
		0,5 a 5 kHz	dB	72
		15 kHz	dB	58
11	Error en la respuesta amplitud/amplitud		dB	± 0,6

CUADRO 1/N.10 (cont.)

	Elemento	Parámetro	Unidad	Límites	
Parámetros adicionales para la transmisión estereofónica	12	Diferencia de ganancia entre los canales A y B	0,04 a 0,125 kHz	dB	1,8
			0,125 a 10 kHz	dB	1
			10 a 14 kHz	dB	1,8
			14 a 15 kHz	dB	3,6
	13	Diferencia de fase entre los canales A y B	0,04 a 0,2 kHz	grado	36
			0,2 a 4 kHz	grado	18
			14 kHz	grado	36
			15 kHz	grado	48
	14		Relación señal/diafonía inteligible entre A y B	dB	48
	15		Relación diafónica (intermodulación) A et B	dB	58

CUADRO 2/N.10

Límites para el ajuste de enlaces radiofónicos de 10 kHz

Elemento	Parámetro		Unidad	Límites
1	Ganancia de inserción	Error de ajuste	dB	±0,5
		Variación con el tiempo	dB	0,5
2	Respuesta ganancia/frecuencia con relación 0,8 ó 1 kHz	0,05 à 0,1 kHz	dB	+1,7
			dB	-4,3
		0,1 à 0,2 kHz	dB	±1,7
			dB	-2,6
		0,2 à 6 kHz	dB	±1,7
		6 à 8 kHz	dB	+1,7
			dB	-2,6
		8 à 10 kHz	dB	+1,7
dB	-4,3			
3	Respuesta retardo de grupo/frecuencia referida al mínimo	0,05 kHz	ms	80
		0,1 kHz	ms	20
		10 kHz	ms	8
4	Ruido ponderado (canal en reposo) <sup>a)</sup>		dBq0ps	-39
5	Nivel de interferencia por una sola frecuencia + $\psi$ <sup>b)</sup>		dBm0s	-71
6	Modulación perturbadora debida a la fuente de alimentación		dB	-45
7	Distorsión armónica total	0,05 à 0,1 kHz	%	3
		0,1 à 10 kHz	%	2
8	Tono diferencia de tercer orden a 0,18 kHz		%	2
9	Error en la frecuencia reconstituida		Hz	±1
10	Relación señal/diafonía inteligible <sup>c)</sup>		dB	74
11	Error en la respuesta amplitud/amplitud		dB	±0,5

<sup>a)</sup> En circuitos de portadoras, no siempre es posible cumplir estos límites si no se toman precauciones especiales (véase el anexo II a la Recomendación 504 del CCIR [3]).

<sup>b)</sup> O 20 dB menos que el nivel de ruido ponderado medido, tomándose entre ambos valores el que fuese más alto.

<sup>c)</sup> A veces resulta difícil, o imposible, satisfacer estos límites (véase el § 3.8, nota 2, en el anexo I a la Recomendación 504 del CCIR [3]).

CUADRO 3/N.10

Límites para el ajuste de enlaces radiofónicos a 7 kHz

Elemento	Parámetro		Unidad	Límites
1	Ganancia de inserción	Error de ajuste	dB	± 0,5
		Variación diaria	dB	± 0,5
2	Respuesta ganancia/frecuencia con relación a 0,8 ó 1 kHz	0,05 a 0,1 kHz	dB	+ 1
			dB	- 3
		0,1 a 6,4 kHz	dB	± 1
			dB	- 3
3	Respuesta retardo de grupo/frecuencia referida al mínimo	0,05 kHz	ms	80
		0,1 kHz	ms	20
		6,4 kHz	ms	5
		7 kHz	ms	10
4	Ruido ponderado	Canal en reposo	dBq0ps	-44
		Con programa modulado	dBq0ps	-32
5	Nivel de interferencia por una sola frecuencia + $\psi$		dBm0s	-73
6	Modulación perturbadora debida a la fuente de alimentación		dB	-45
7	Distorsión armónica total	< a 0,1 kHz	%	2
		0,1 a 3,5 kHz	%	1,4
8	Tono diferencia de tercer orden a 0,18 kHz		%	1,4
9	Error en la frecuencia reconstituida		Hz	± 1
10	Relación señal/diafonía inteligible	0,05 kHz	dB	53
		0,5 a 3,2 kHz	dB	74
		7 kHz	dB	67
11	Error en la respuesta amplitud/amplitud		dB	± 0,5

CUADRO 4/N.10

Límites para el ajuste de enlaces radiofónicos de 6,4 kHz

Elemento	Parámetro		Unidad	Límites
1	Ganancia de inserción	Error de ajuste	dB	±0,5
		Variación diaria	dB	±0,5
2	Respuesta ganancia/frecuencia con relación a 0,8 ó 1 kHz	0,05 a 0,1 kHz	dB	+1
			dB	-3
		0,1 a 5 kHz	dB	±1
			dB	-3
3	Respuesta retardo de grupo/frecuencia referida al mínimo	0,05 kHz	ms	80
		0,1 kHz	ms	20
		5 kHz	ms	5
		6,4 kHz	ms	10
4	Nivel máximo de ruido ponderado		dBq0ps	-39
5	Nivel de interferencia por una sola frecuencia + $\psi$		dBm0s	-73
6	Modulación perturbadora debida a la fuente de alimentación		dB	-45
7	Distorsión armónica total	< 0,1 kHz	%	2
		> 0,1 kHz	%	1,4
8	Tono diferencia de tercer orden a 0,18 kHz		%	1,4
9	Error en la frecuencia reconstituida		Hz	±1
10	Relación señal/diafonía inteligible	0,05 kHz	dB	53
		0,5 a 3,2 kHz	dB	74
		6,4 kHz	dB	68
11	Error en la respuesta amplitud/amplitud		dB	±0,5

CUADRO 5/N.10

Límites para el ajuste de enlaces radiofónicos de 5 kHz

Elemento	Parámetro		Unidad	Límites
1	Ganancia de inserción	Error de ajuste	dB	± 0,5
		Variación diaria	dB	± 0,5
2	Respuesta ganancia/frecuencia con relación a 0,8 ó 1 kHz	0,7 a 0,2 kHz	dB	+ 1
			dB	- 3
		0,2 a 4 kHz	dB	± 1
			dB	- 3
3	Respuesta retardo de grupo/frecuencia referida al mínimo	0,07 kHz	ms	60
		5 kHz	ms	15
4	Nivel máximo del ruido ponderado		dBq0ps	- 32
5	Nivel de interferencia por una sola frecuencia + $\psi$		dBm0s	- 73
6	Modulación perturbadora debida a la fuente de alimentación		dB	- 45
7	Distorsión armónica total	< 0,1 kHz	%	2
		> 0,1 kHz	%	1,4
8	Tono diferencia de tercer orden a 0,18 kHz		%	1,4
9	Error en la frecuencia reconstituida		Hz	± 1
10	Relación señal/diafonía inteligible	0,07 kHz	dB	57
		0,5 a 3,2 kHz	dB	74
		5 kHz	dB	70
11	Error en la respuesta amplitud/amplitud		dB	± 0,5

**Referencias**

- [1] Recomendación del CCIR *Circuitos ficticios de referencia para transmisiones radiofónicas*, Vol. XII, Rec. 502, UIT, Ginebra, 1986.
- [2] Recomendación del CCIR *Estimación de la calidad de transmisión de circuitos radiofónicos de longitud menor o mayor que el circuito ficticio de referencia*, Vol. XII, Rec. 605, UIT, Ginebra, 1986.
- [3] Recomendación del CCIR *Características de funcionamiento de los circuitos para transmisiones radiofónicas del tipo de 10 kHz*, Vol. XII, Rec. 504, UIT, Ginebra, 1982.





## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
<b>Serie N</b>	<b>Mantenimiento de circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión</b>
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación