



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.755

**ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS
DE TRANSMISIÓN DIGITAL**

EQUIPOS TERMINALES

**EQUIPO MÚLTIPLEX DIGITAL QUE
FUNCIONA A 139 264 kbit/s Y
MULTIPLEXA TRES AFLUENTES
A 44 736 kbit/s**

Recomendación UIT-T G.755

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.755 se publicó en el fascículo III.4 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 G.755

EQUIPO MÚLTIPLEX DIGITAL QUE FUNCIONA A 139 264 kbit/s Y MULTIPLEXA TRES AFLUENTES A 44 736 kbit/s

(Melbourne, 1988)

1 Generalidades

El equipo multiplex digital descrito en esta Recomendación se ha previsto para utilizarlo entre redes que emplean jerarquías digitales diferentes, como las especificadas en las Recomendaciones G.702 y G.802.

2 Velocidad binaria

Las velocidades binarias de las señales de afluente y multiplex deben ser de 44 736 kbit/s $\pm$ 20 ppm y 139 264 kbit/s $\pm$ 15 ppm, respectivamente, como se especifica en la Recomendación G.703.

3 Estructura de trama

El cuadro 1/G.755 describe la estructura recomendada de la trama multiplex a 139 264 kbit/s.

4 Pérdida y recuperación de la alineación de trama y acciones consiguientes

Se considerará perdida la alineación de trama cuando se reciban, incorrectamente en sus posiciones previstas, cuatro señales consecutivas de alineación de trama.

Cuando se considera perdida la alineación de trama, el dispositivo de alineación de trama decidirá que se ha recuperado efectivamente dicha alineación cuando detecte la presencia de tres señales correctas consecutivas de alineación de trama.

Después de que el dispositivo de alineación de trama detecte la aparición de una señal correcta de alineación de trama, comienza a buscar de nuevo la señal de alineación de trama cuando detecte la ausencia de ésta en una de las dos tramas siguientes.

Nota – Dado que no es estrictamente necesario especificar en detalle la estrategia de alineación de trama, puede utilizarse cualquier estrategia adecuada siempre que se obtenga una calidad de funcionamiento que, por lo menos, sea tan eficaz en todos los aspectos como la que proporciona la descrita.

5 Método de multiplexación y justificación

Se recomiendan el entrelazado cíclico de los bits según el orden de numeración de los afluentes y la justificación positiva.

La señal de control de justificación debe estar distribuida y utilizar los bits C_{ji} ($j = 1, 2, 3; i = 1, 2, 3, 4, 5$) (véase la nota 6 del cuadro 1/G.755).

La justificación positiva debe indicarse por la señal de control de justificación 11111 y la ausencia de justificación por la señal 00000. Se recomienda la decisión por mayoría.

En el cuadro 1/G.755 se especifican la velocidad máxima de justificación por afluente y la relación nominal de justificación.

6 Fluctuación de fase

6.1 Características de transferencia de la fluctuación de fase de un afluente del demultiplexor

La característica de transferencia de fluctuación de fase de un afluente a 44 736 kbit/s del demultiplexor debe satisfacer los límites de la característica de ganancia en función de la frecuencia indicados en la figura 1/G.755. El contenido binario equivalente de la señal de prueba debe provocar una señal de 1000 a la salida del afluente.

CUADRO 1/G.755

Estructura de trama para la multiplexación a 139 264 kbit/s

Velocidad binaria nominal de los afluentes (kbit/s)	44 736
Número de afluentes	3
Estructura de trama	Plan de numeración de los bits
Señal de alineación de trama (111110100000)	<i>Grupo I</i> 1 a 12
Bits procedentes de los afluentes	13 a 159
Bits de control de justificación C_{j1} (véase la nota 1)	<i>Grupo II</i> 1 a 3
Bits procedentes de los afluentes	4 a 159
Bits de control de justificación C_{j2} (véase la nota 1)	<i>Grupo III</i> 1 a 3
Bits procedentes de los afluentes	4 a 159
Bits de control de justificación C_{j3} (véase la nota 1)	<i>Grupo IV</i> 1 a 3
Indicación de alarma al equipo multiplex distante (véase la nota 2)	4
Bit de paridad (véanse las notas 3, 4, 5)	5
Bits reservados para uso futuro (véase la nota 6)	6 a 9
Bits procedentes de los afluentes	10 a 159
Bits de control de justificación C_{j4} (véase la nota 1)	<i>Grupo V</i> 1 a 3
Bits procedentes de los afluentes	4 a 159
Bits de control de justificación C_{j5} (véase la nota 1)	<i>Grupo VI</i> 1 a 3
Bits procedentes de los afluentes disponibles para justificación	4 a 6
Bits procedentes de los afluentes	7 a 159
Longitud de la trama	954 bits
Bits por afluente en una trama	307 bits
Velocidad máxima de justificación por afluente	146 kbit/s
Relación nominal de justificación	0,545

Nota 1 – C_{ji} ($j = 1, 2, 3$; $i = 1, 2, 3, 4, 5$) indica el i -ésimo bit de control de justificación del j -ésimo afluente.

Nota 2 – Véase el § 10.2.1.

Nota 3 – El bit de paridad debe ser igual a 1 si el número de marcas en todos los bits procedentes de los afluentes, incluidos los bits de los intervalos de tiempo justificables de la trama precedente, es impar. El bit de paridad debe ser igual a 0 si el número de marcas en todos los bits procedentes de los afluentes, incluidos los bit de los intervalos de tiempo justificables de trama precedente, es par.

Nota 4 – Se reconoce que el equipo multiplex existente instalado antes de la adopción de esta Recomendación no inserta el bit de paridad.

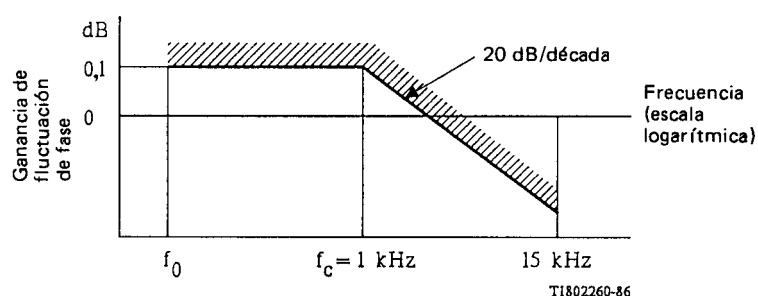
Nota 5 – La realización y la utilización de este procedimiento del bit de paridad quedan para ulterior estudio.

Nota 6 – Estos bits deben ponerse a 1 cuando no se utilicen.

Nota 1 – Esta característica se mide por lo general entre el interfaz de alta velocidad y el de baja velocidad del demultiplexor, y las medidas se efectúan en intervalos unitarios. Será pues necesario introducir un factor de corrección para tener en cuenta las diferentes magnitudes de los intervalos unitarios.

Nota 2 – Deberá estudiarse asimismo la necesidad de especificar una característica de transferencia de la fluctuación de fase del mûldeux.

Nota 3 – Se reconoce que los equipos mûltiplex existentes diseñados antes de la adopción de esta Recomendación, podrían necesitar señales de prueba de afluentes que tuviesen la estructura de trama a 44 736 kbit/s definida en la Recomendación G.752.



Nota – La frecuencia f_0 debe ser lo menor posible, teniendo en cuenta las limitaciones del aparato de medida. En ningún caso f_0 deberá ser superior a 10 Hz. Deberá utilizarse un método de medida selectivo.

FIGURA 1/G.755

Característica de transferencia de la fluctuación de fase de un afluente del demultiplexor

6.2 Fluctuación de fase a la salida

6.2.1 Fluctuación de fase a la salida de un afluente

Cuando no haya fluctuación de fase en los puertos de entrada del multiplexor y el multiplexor esté directamente conectado al demultiplexor, la fluctuación de fase cresta a cresta en el puerto de salida de un afluente no debe pasar de 0,3 IU cuando se mida en un intervalo de un minuto en la gama de frecuencias de $f_1 = 10$ Hz a $f_4 = 400$ Hz.

Cuando se mida con un aparato que incorpore un filtro paso banda con una frecuencia de corte inferior f_3 de 60 kHz, una pendiente de caída de 20 dB/década y un límite superior f_4 de 400 kHz, la fluctuación de fase cresta a cresta a la salida no debe pasar de 0,05 IU cuando se mida en un intervalo de un minuto.

6.2.2 Fluctuación de fase a la salida del multiplexor

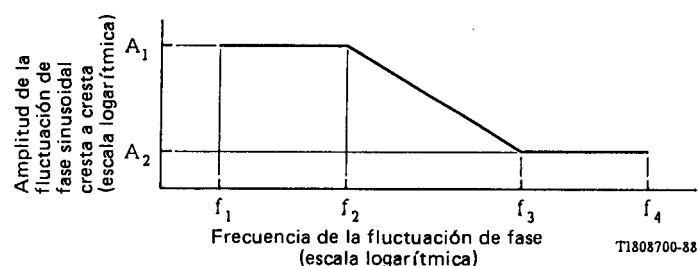
La fluctuación de fase cresta a cresta en el puerto de salida a 139 264 kbit/s no debe pasar de 0,05 IU cuando se mida en un intervalo de un minuto en la gama de frecuencias de 200 Hz a 3500 kHz.

6.3 Fluctuación de fase a la entrada

6.3.1 Fluctuación de fase a la entrada de un afluente

El puerto de entrada a 44 736 kbit/s deberá tolerar niveles de fluctuación de fase a la entrada que respeten los límites indicados en la figura 2/G.755.

Nota – La Recomendación G.703 no especifica la fluctuación de fase tolerada en el repartidor digital a 44 736 kbit/s ni en el puerto de entrada del equipo conectado a dicho repartidor.



Amplitud de la fluctuación de fase sinusoidal cresta a cresta		Frecuencia			
A_1 (IU)	A_2 (IU)	f_1 (Hz)	f_2 (kHz)	f_3 (kHz)	f_4 (kHz)
5,0	0,1	10	2,3	60	400

FIGURA 2/G.755

Límite inferior de la fluctuación de fase sinusoidal máxima tolerable en la entrada a 44 736 kbit/s

6.3.2 Fluctuación de fase a la entrada del demultiplexor

El puerto de entrada a 139 264 kbit/s debería tolerar niveles de fluctuación de fase a la entrada que respeten los límites indicados en la Recomendación G.823.

Nota – El requisito relativo a la admisión de la fluctuación de fase debe cumplirse cuando la señal afectada por la fluctuación de fase esté compuesta de señales afluentes multiplexadas que tengan una fluctuación de fase de cualquier valor admitido para el nivel de 44 736 kbit/s.

7 Interfaces digitales

Los interfaces digitales a 44 736 kbit/s y 139 264 kbit/s deben ajustarse a la Recomendación G.703.

8 Señal de temporización

Si fuera económicamente factible, convendría que la señal de temporización del multiplexor pudiera derivarse tanto de una fuente externa como de una fuente interna.

9 Dígitos de servicio

Hay seis bits por trama disponibles para funciones del servicio (véase el cuadro 1/G.755); el bit 4 del grupo IV se utiliza para transmitir una indicación de alarma a un equipo multiplex distante cuando se detecten condiciones de avería específicas en el equipo multiplex (véase el § 10); el bit 5 del grupo IV puede utilizarse para el control de paridad; los bits 6 a 9 del grupo IV están reservados para uso futuro.

10 Condiciones de avería y acciones consiguientes

10.1 Condiciones de avería

10.1.1 El equipo multiplex digital debe detectar las siguientes condiciones de avería:

- 1) Fallo de la fuente de alimentación.
- 2) Pérdida de una señal de afluente entrante a 44 736 kbit/s en un puerto de entrada del multiplexor.
- 3) Pérdida de una señal multiplex entrante a 139 264 kbit/s en un puerto de entrada del demultiplexor.

Nota – La detección de esta condición de avería sólo es necesaria cuando como consecuencia de la misma no se produce una indicación de pérdida de la alineación de trama.

- 4) Pérdida de la señal de alineación de trama en un puerto de entrada del demultiplexor.
- 5) Detección de una indicación de alarma recibida del equipo múltiplex distante en un puerto de entrada del demultiplexor.
- 6) Detección de una señal de indicación de alarma (SIA) en un puerto de entrada del demultiplexor.

Nota 1 – El contenido binario equivalente de la SIA a 139 264 kbit/s debe ser un tren continuo de UNOS binarios (marcas) como se especifica en la Recomendación M.20.

Nota 2 – Para la detección de la presencia de la SIA debe utilizarse una estrategia tal que permita detectar esta señal incluso en presencia de una tasa de errores de $1 \cdot 10^{-3}$. No obstante, una señal en que todos los bits salvo el de la señal de alineación de trama están puestos a 1 no debe confundirse con una SIA.

10.1.2 La necesidad de monitorizar la degradación de la señal entrante a 139 264 kbit/s con el fin de monitorizar la característica de error de extremo a extremo del bloque digital a 139 264 kbit/s, así como el procedimiento para detectar tal degradación, quedan para ulterior estudio.

10.2 Acciones consiguientes

Tras detectar una condición de avería, se deben realizar las acciones consiguientes especificadas en el cuadro 2/G.755.

Nota 1 – El concepto y la definición de indicación de alarma de mantenimiento inmediato figuran en la Recomendación M.20.

Nota 2 – Cuando se detecta la señal de indicación de alarma (SIA) a la entrada del demultiplexor, la indicación de alarma de mantenimiento inmediato asociada a la pérdida de alineación de trama debe desactivarse, en tanto que el resto de las acciones consiguientes se ajustarán a lo especificado en el cuadro 2/G.755 para la condición de avería de que se trate.

10.2.1 La indicación de alarma al equipo múltiplex distante debe generarse cambiando del estado 0 al 1 el bit 4 del grupo IV (véase el cuadro 1/G.755).

10.2.2 La SIA debe aplicarse a lo siguiente, según se especifica en el cuadro 2/G.755:

- las tres salidas de afluente a 44 736 kbit/s del demultiplexor;
- la salida a 139 264 kbit/s del multiplexor;
- los intervalos de tiempo de la señal a 139 264 kbit/s en la salida del multiplexor, correspondientes al afluente pertinente a 44 736 kbit/s.

Nota – El contenido binario equivalente de la SIA a 44 736 kbit/s es una señal que comprende una señal válida de alineación de trama, bits de paridad y bits de control de justificación, como se establece en el cuadro 2/G.752, con los bits de los afluentes puestos a la secuencia 1010 ..., que comienza por un 1 binario después de cada alineación de trama, alineación de multitrama y bit de control de justificación, y con todos los bits de control de justificación puestos a CERO binario.

Condiciones de avería y acciones consiguientes

Parte del equipo	Condiciones de avería (véase el § 10.1)	Acciones consiguientes (véase el § 10.2)				
		Generación de una indicación de alarma de mantenimiento inmediato	Generación de una indicación de alarma destinada al equipo multiplex distante	SIA aplicada		
				A todos los afluentes	A la señal compuesta	A los intervalos de tiempo pertinentes de la señal compuesta
Multiplexor y demultiplexor	Fallo de la fuente de alimentación	Sí		Sí (de ser posible en la práctica)	Sí (de ser posible en la práctica)	
Multiplexor solamente	Pérdida de la señal entrante en un afluente	Sí				Sí
Demultiplexor solamente	Pérdida de la señal entrante a 139 264 kbit/s	Sí	Sí	Sí		
	Pérdida de alineación de trama	Sí	Sí	Sí		
	Indicación de alarma recibida del equipo multiplex distante					

Nota – Un *Sí* en el cuadro significa que debe ejecutarse una cierta acción como consecuencia de la correspondiente condición de avería. Un *espacio en blanco* en el cuadro significa que la acción correspondiente no debe ejecutarse como consecuencia de la condición de avería pertinente, de ser esta condición la única presente. Si apareciesen simultáneamente más de una condición de avería, la acción correspondiente deberá ejecutarse si, con relación a la misma, aparece por lo menos un *Sí*.