



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.775

(11/94)

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

**CRITERIOS DE DETECCIÓN Y LIBERACIÓN
DE DEFECTOS DE PÉRDIDA DE SEÑAL Y
DE SEÑAL DE INDICACIÓN DE ALARMA**

Recomendación UIT-T G.775

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T G.775 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 15 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 1 de noviembre de 1994.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

© UIT 1995

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Alcance.....	1
2	Referencias.....	1
3	Abreviaturas.....	1
4	Criterios para la detección y liberación de un defecto LOS.....	2
5	Criterios para la detección y liberación de una condición de un defecto (AIS).....	2
Apéndice I – Otros criterios que se han utilizado en la detección y liberación de defectos LOS o AIS.....		4
I.1	Criterios de detección y liberación de defectos LOS.....	4
I.2	Criterios de detección y liberación de defectos AIS.....	5

SUMARIO

Esta Recomendación expone los criterios recomendados para la detección y liberación de defectos de pérdida de señal (LOS, *loss of signal*) y de señal de indicación de alarma (AIS, *alarm indication signal*) en las interfaces intraestación conformes a la Recomendación G.703 y que operan a las velocidades binarias indicadas en la Recomendación G.702. La información suministrada complementa la información sobre averías y acciones consiguientes recogida en las Recomendaciones de las series G.730, G.740 y G.750.

El Apéndice I contiene ejemplos de los criterios utilizados en equipo diseñado antes de la elaboración de esta Recomendación.

CRITERIOS DE DETECCIÓN Y LIBERACIÓN DE DEFECTOS DE PÉRDIDA DE SEÑAL Y DE SEÑAL DE INDICACIÓN DE ALARMA

(Ginebra, 1994)

1 Alcance

Esta Recomendación expone los criterios recomendados para la detección y liberación de defectos de pérdida de señal (LOS, *loss of signal*) y de señal de indicación de alarma (AIS, *alarm indication signal*) en interfaces intraestación conformes a la Recomendación G.703 y que operan a las velocidades binarias indicadas en la Recomendación G.702. Los criterios expuestos en esta Recomendación deben aplicarse a los nuevos diseños de equipo.

El Apéndice I contiene ejemplos de los criterios utilizados en equipo diseñado antes de la elaboración de esta Recomendación.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del CCITT y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de esta Recomendación. Al efectuar esta publicación, las ediciones indicadas estaban en vigor. Todas las Recomendaciones y demás referencias están sujetas a revisiones, por lo que se preconiza que todos los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. La UIT publica regularmente un catálogo de las Recomendaciones UIT-T en vigor.

- Recomendación G.702 del CCITT (1988), *Velocidades binarias de la jerarquía digital*.
- Recomendación G.703 del CCITT (1991), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas*.
- Recomendación G.704 del CCITT (1991), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos primario y secundario*.
- Recomendación G.742 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de segundo orden que funciona a 8448 kbit/s y utiliza justificación positiva*.
- Recomendación G.747 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de segundo orden que funciona a 6312 kbit/s y multiplexa tres afluentes a 2048 kbit/s*.
- Recomendación G.751 del CCITT (1988), *Equipos multiplex digitales que funcionan a la velocidad binaria de tercer orden de 34 368 kbit/s y a la velocidad binaria de cuarto orden de 139 264 kbit/s y utilizan justificación positiva*.
- Recomendación G.752 del CCITT (1988), *Características de los equipos multiplex basados en la velocidad binaria de segundo orden de 6312 kbit/s, con justificación positiva*.
- Recomendación G.753 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de tercer orden que funciona a 34 368 kbit/s y utiliza justificación positiva/nula/negativa*.
- Recomendación G.755 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital que funciona a 139 264 kbit/s y multiplexa tres afluentes a 44 736 kbit/s*.

3 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación, se utilizan las siguientes abreviaturas.

AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
LOS	Pérdida de señal (<i>loss of signal</i>)

4 Criterios para la detección y liberación de un defecto LOS

4.1 Se detecta un defecto de pérdida de señal (LOS) en interfaces a 64 kbit/s cuando la señal entrante «no tiene transiciones», es decir, cuando el nivel de señal es menor o igual que un nivel de señal B dB por debajo del nominal, para N intervalos de impulso consecutivos, siendo $10 \leq N \leq 255$.

El defecto LOS se libera cuando la señal entrante «tiene transiciones», es decir, cuando el nivel de señal es mayor o igual que un nivel de señal A dB por debajo del nominal, para N intervalos de impulso consecutivos, siendo $10 \leq N \leq 255$.

NOTA – Seguirán estudiándose los valores de A y B. (Se han propuesto valores de A = 6 y B = 35.)

4.2 Se detecta un defecto LOS en interfaces a 2048 kbit/s, 6312 kbit/s, 8448 kbit/s, 34368 kbit/s y 139264 kbit/s cuando la señal entrante «no tiene transiciones», es decir, cuando el nivel de señal es menor o igual que un nivel de señal Q dB por debajo del nominal, para N intervalos de impulso consecutivos, siendo $10 \leq N \leq 255$.

El defecto LOS se libera cuando una señal tiene «transiciones», es decir, cuando el nivel de señal es mayor o igual que un nivel de señal P dB por debajo del nominal, para N intervalos de impulso consecutivos, siendo $10 \leq N \leq 255$.

Una señal que tiene «transiciones» corresponde a una señal que cumple la Recomendación G.703.

Los valores de P y Q se indican en el Cuadro 1.

La Figura 1 ilustra la relación de los diversos niveles de señal.

CUADRO 1/G.775

Niveles de señal P y Q para la detección y liberación de un defecto LOS

Velocidad binaria (kbit/s)	P (dB)	Q (dB)
2 048	9	35
6 312	9	35
8 448	9	35
34 368	15	35
139 264	15	35

4.3 Se detecta un defecto LOS en una interfaz a 1544 kbit/s cuando la señal entrante no tiene transiciones en un periodo de 175 ± 75 intervalos de impulso consecutivos.

Se libera el defecto LOS cuando la señal entrante tiene una densidad de impulsos media de al menos 12,5% en un periodo de 175 ± 75 intervalos de impulso consecutivos que comienzan con el recibo de un impulso.

4.4 Se detecta un defecto LOS en una interfaz a 44736 kbit/s cuando la señal entrante no tiene transiciones en un periodo de 175 ± 75 intervalos de impulso consecutivos.

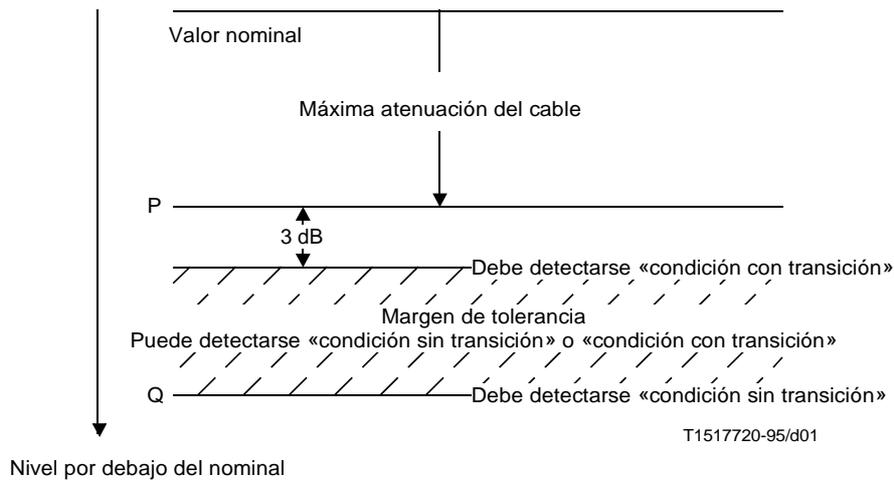
Se libera el defecto LOS cuando la señal entrante tiene una densidad de impulsos media de al menos 33% en un periodo de 175 ± 75 intervalos de impulso consecutivos que comienzan con el recibo de un impulso. También son aceptables otros algoritmos equivalentes basados en criterios de densidad de impulsos media del 33%.

5 Criterios para la detección y liberación de una condición de un defecto (AIS)

5.1 Los criterios para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 64 kbit/s, distinta de la señal de señalización asociada al canal de intervalos de tiempo (TS, *time slot*) que se describe en 5.1.1, queda en estudio.

5.1.1 Se detecta un defecto AIS para la señal de señalización asociada al canal a 64 kbit/s del TS-16, en el formato de trama de la Recomendación G.704, cuando la señal TS-16 entrante tiene tres {3} o menos CEROS en cada uno de dos periodos de multitrama consecutivos.

Se libera el defecto AIS cuando cada uno de dos periodos de multitrama consecutivos contiene {4} o más CEROS, o cuando se ha detectado la señal de alineación de multitrama.



NOTAS

- 1 El nivel de señal P es +3 dB (máxima atenuación del cable) por debajo del nominal.
- 2 El nivel de señal Q es mayor que el máximo nivel de diafonía esperado.

FIGURA 1/G.775

Criterios para la determinación de condiciones de transición

5.2 Se detecta un defecto AIS en una interfaz a 2048 kbit/s cuando la señal entrante tiene dos {2} o menos CEROS en cada uno de dos periodos de doble trama consecutivos (512 bits).

Se libera el defecto AIS cuando cada uno de dos periodos de doble trama contiene {3} o más CEROS, o cuando se ha detectado la señal de alineación de trama (FAS).

5.3 Se detecta un defecto AIS en interfaces a 6312 kbit/s (formato de trama de la Recomendación G.747), 8448 kbit/s, 34 368 kbit/s y 139 264 kbit/s cuando la señal entrante tiene X o menos CEROS en cada uno de dos periodos de trama consecutivos (Y bits por trama).

Se libera el defecto AIS cuando cada uno de dos periodos de trama consecutivos contiene Z o más CEROS, o cuando se ha detectado señal de alineación de trama. Los valores de X, Y y Z se indican en el Cuadro 2.

CUADRO 2/G.775

Número de CEROS para la detección y liberación de un defecto AIS

Velocidad binaria (kbit/s)	X (N.º de CEROS)	Y (bit/trama)	Z (N.º de CEROS)
6 312	4	840 (G.747)	5
8 448	4	848 (G.742)	5
34 368	4	1536 (G.751)	5
34 368	5	2148 (G.753)	6
139 264	5	954 (G.755)	6
139 264	5	2928 (G.751)	6

5.4 Se detecta un defecto AIS en una interfaz a 1544 kbit/s cuando la señal entrante es una señal no entramada con densidad de UNOS de al menos un 99,9% presente durante un tiempo igual o mayor que T, siendo T de 3 ms a 75 ms.

Se libera el defecto AIS en un periodo de tiempo T cuando la señal entrante no cumple la densidad de UNOS o el criterio de la señal no entramada, siendo T de 3 ms a 75 ms.

5.5 Se detecta un defecto AIS en una interfaz a 6312 kbit/s (véase la Recomendación G.704) cuando la señal entrante tiene {2} o menos CEROS en una secuencia de 3156 bits (0,5 ms).

Se libera el defecto AIS cuando la señal entrante tiene tres {3} o más CEROS en una secuencia de 3156 bits (0,5 ms).

5.6 Se detecta un defecto AIS en una interfaz a 44736 kbit/s cuando la señal AIS, definida en la Recomendación M.20, está presente en tramas M consecutivas durante un tiempo igual o mayor que T, siendo T de 0,2 ms a 100 ms.

Se libera el defecto AIS cuando no se detecta la señal AIS en tramas M consecutivas durante un tiempo igual o mayor que T, siendo T de 0,2 ms a 100 ms.

5.7 Se detecta un defecto AIS en una interfaz a 32064 kbit/s cuando la señal entrante tiene dos {2} o menos CEROS en una secuencia de 1920 bits (véase la Recomendación G.752).

Se libera el defecto AIS cuando la señal entrante tiene tres {3} o más CEROS en una secuencia de 1920 bit/s.

5.8 Se detecta una señal AIS en una interfaz a 97728 kbit/s cuando la señal entrante tiene dos {2} o menos CEROS en una secuencia de 1152 bit/s (véase la Recomendación G.752).

Se libera el defecto AIS cuando la señal entrante tiene tres {3} o más CEROS en una secuencia de 1152 bit/s.

Apéndice I

Otros criterios que se han utilizado en la detección y liberación de defectos LOS o AIS

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

A continuación se facilita información sobre algunos otros criterios para la detección de AIS y LOS que han sido implementados en equipo diseñado antes de la elaboración de esta Recomendación.

I.1 Criterios de detección y liberación de defectos LOS

Se detecta un defecto LOS en una interfaz a 64 kbit/s por la ausencia de transiciones de señal en la señal entrante durante un periodo de 31 μ s a 30 ms.

Se detecta un defecto LOS en una interfaz a 2048 kbit/s por la ausencia de transiciones de señal en la señal entrante durante un periodo de 5 μ s a 1 ms.

Se detecta un defecto LOS en una interfaz a 8448 kbit/s por la ausencia de transiciones de señal en la señal entrante durante un periodo de 1,2 μ s a 1 ms.

Se detecta un defecto LOS en una interfaz a 34368 kbit/s por la ausencia de transiciones de señal en la señal entrante durante un periodo de 0,3 μ s a 1 ms.

Se detecta un defecto LOS en una interfaz a 139264 kbit/s por la ausencia de transiciones de señal en la señal entrante durante un periodo de 36 ns a 1 ms.

NOTA – Para todas las señales citadas, se libera el defecto LOS al detectarse transiciones de señal. La terminación del defecto debe declararse dentro de los mismos periodos de tiempo determinados para el comienzo del defecto.

En algunas implementaciones se detecta también un defecto LOS en interfaces a 2048 kbit/s, 8448 kbit/s, 34368 kbit/s y 139264 kbit/s por una caída del nivel de la señal entrante por debajo del nivel de referencia «x». En tales casos, el defecto LOS se libera al aumentar el nivel de señal por encima de un umbral de «x + h» (h > 1 dB).

I.2 Criterios de detección y liberación de defectos AIS

Se han utilizado los dos criterios diferentes siguientes para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 64 kbit/s:

- 1) la señal a 64 kbit/s entrante tiene cinco {5} o menos CEROS en una secuencia de 128 UNOS;
- 2) la señal a 64 kbit/s entrante es una señal UNOS no entramada que dura al menos 15,6 ms y no contiene más de $0,2 \pm 0,1\%$ CEROS.

Se han utilizado los dos criterios diferentes siguientes para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 1544 kbit/s:

- 1) La señal a 1544 kbit/s entrante tiene uno {1} o menos CEROS en una secuencia de 24 tramas (3 ms/4632 bits).
- 2) Se libera el defecto AIS al detectarse dos {2} o más CEROS en una secuencia de 24 tramas (3 ms/4632 bits).

Se han utilizado los tres criterios diferentes siguientes para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 2048 kbit/s:

- 1) La señal a 2048 kbit/s entrante tiene dos {2} o menos CEROS en una secuencia de 512 bits (250 μ s).
- 2) La señal a 2048 kbit/s entrante es una señal UNOS no entramada que dura al menos 0,5 ms y contiene no más de $0,2 \pm 0,1\%$ CEROS.

El defecto AIS para las dos condiciones arriba indicadas se libera al recibo de una señal no conforme al criterio de defecto AIS.

- 3) La señal entrante tiene uno {1} o menos CEROS en cada uno de dos periodos de doble trama consecutivos (512 bits por doble trama), y no se detecta la FAS.

Se libera el defecto si cada uno de dos periodos de doble trama consecutivos contiene tres {3} o más CEROS o se ha detectado FAS.

Se han implementado los siguientes criterios para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 6312 kbit/s (véase la Recomendación G.704): se declara un defecto AIS cuando se detectan dos {2} o menos CEROS en una secuencia de 3156 bits.

Se libera el defecto AIS al detectarse tres {3} o más CEROS en una secuencia de 3156 bits.

Se han utilizado los tres criterios diferentes siguientes para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 8448 kbit/s:

- 1) La señal a 8448 kbit/s entrante tiene cuatro {4} o menos CEROS en una secuencia de 848 bits (100 μ s).
- 2) La señal a 8448 kbit/s entrante es una señal UNOS no entramada que dura al menos 100 μ s y contiene no más de $0,2 \pm 0,1\%$ CEROS.

Se libera el defecto AIS para las dos condiciones arriba indicadas al recibo de una señal no conforme al criterio de defecto AIS.

- 3) La señal entrante tiene cuatro {4} o menos CEROS en cada uno de dos periodos de trama consecutivos (848 bits por trama), y no se detecta la FAS.

El defecto AIS se libera si cada uno de seis periodos de trama consecutivos contiene cinco {5} o más CEROS, o se ha detectado FAS.

Se han utilizado los tres criterios diferentes siguientes para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 34 368 kbit/s:

- 1) La señal a 34 368 kbit/s entrante tiene seis {6} o menos CEROS en una secuencia de 1536 bits
- 2) La señal a 34 368 kbit/s entrante es una señal todos UNOS que dura al menos 45 μ s y no contiene más de $0,2 \pm 0,1\%$ CEROS.

Se libera el defecto AIS para las dos condiciones arriba citadas al recibo de una señal no conforme a los criterios de defecto AIS.

- 3) La señal entrante tiene seis {6} o menos CEROS en cada uno de los periodos de trama consecutivos (1536 bits por trama), y no se detecta la FAS.

Se libera el defecto si cada uno de tres periodos de doble trama consecutivos contiene siete {7} o más CEROS, o se ha detectado FAS.

Se han utilizado los tres criterios diferentes siguientes para la detección de un defecto AIS en una interfaz a 139 264 kbit/s.

- 1) La señal a 139 264 kbit/s entrante tiene cinco {5} o menos CEROS en una secuencia de 2928 bits.
- 2) La señal a 139 264 kbit/s entrante es una señal todos UNOS no entramada que dura al menos 21 μ s y contiene no más de $0,15 \pm 0,05\%$ CEROS.

El defecto AIS para las dos condiciones arriba citadas se libera al recibo de una señal no conforme a los criterios de defecto AIS.

- 3) La señal entrante tiene cinco {5} o menos CEROS en cada uno de los dos periodos de trama consecutivos (2928 bits por trama), y no se detecta la FAS.

El defecto se libera si cada uno de los tres periodos de doble trama consecutivos contiene seis {6} o más CEROS o se ha detectado FAS.

