



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.772

(03/93)

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

**PUNTOS DE SUPERVISIÓN PROTEGIDOS
EN SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DIGITAL**

Recomendación UIT-T G.772

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T G.772, revisada por la Comisión de Estudio XV (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

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 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.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Generalidades	1
1.1 Definición	1
1.2 Emplazamiento de puntos de supervisión protegidos	1
1.3 Utilización de puntos de supervisión protegidos	2
1.4 Características eléctricas generales	2
2 Características eléctricas de los puntos de supervisión protegidos en equipos de transmisión de jerarquía digital plesiócroma	2
2.1 Impedancias en los puntos de supervisión protegidos	2
2.2 Características de puntos de supervisión incorporados en el equipo de transmisión	3
2.3 Características de los puntos de supervisión situados entre equipos de transmisión	3
3 Características eléctricas de los puntos de supervisión protegidos instalados en los equipos de transmisión de jerarquía digital síncrona	4
3.1 Impedancia en los puntos de supervisión protegidos	4
3.2 Características de los puntos de supervisión a 155 520 kbit/s incorporados en el equipo de transmisión	4
3.3 Características de los puntos de supervisión a 155 520 kbit/s situados entre equipos de transmisión	4
3.4 Otras velocidades binarias	4
4 Protección de la señal transmitida	4
5 Inmunidad del punto de supervisión protegido	5
Referencias	5

PUNTOS DE SUPERVISIÓN PROTEGIDOS EN SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DIGITAL

(Melbourne, 1988; enmendada en Helsinki, 1993)

1 Generalidades

La supervisión regular de las señales es una medida importante para mantener la calidad de funcionamiento de las redes digitales.

Los equipos de transmisión existentes no tienen dispositivos incorporados que proporcionen amplias capacidades de supervisión de la calidad de funcionamiento.

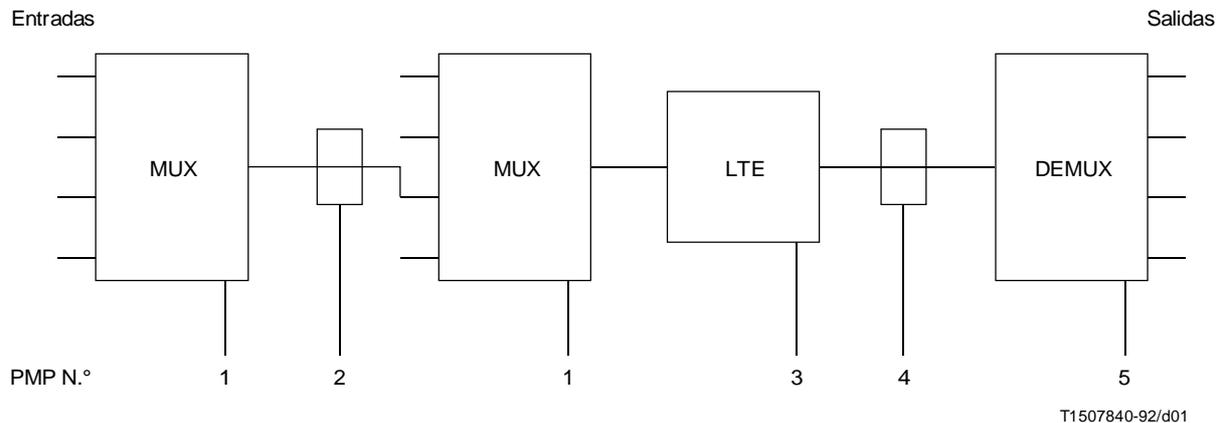
Los puntos de supervisión son un medio adicional para que una red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) supervise temporalmente la señal transmitida para hallar las averías.

1.1 Definición

Un **punto de supervisión protegido** (PMP, *protected monitoring point*) proporciona una interfaz digital en la cual es posible supervisar la señal digital transmitida sin degradarla. Los puntos de supervisión protegidos permiten efectuar mediciones con equipos de prueba adecuados. [1]

1.2 Emplazamiento de puntos de supervisión protegidos

Pueden proporcionarse puntos de supervisión protegidos junto con interfaces de salida eléctricas de los equipos que corresponden a la Recomendación G.703, o en puntos entre una interfaz de salida y una interfaz de entrada, por ejemplo, en los repartidores. La Figura 1 muestra algunos ejemplos para la realización de puntos de supervisión protegidos digitales.



- PMP N.º
- 1 Punto de supervisión en la salida del multiplexor
 - 2 Punto de supervisión en un repartidor
 - 3 Punto de supervisión a la salida del equipo de terminación de línea
 - 4 Punto de supervisión a la entrada del demultiplexor/repartidor
 - 5 Punto de supervisión a la salida del demultiplexor

FIGURA 1/G.772

Posibles emplazamientos de los puntos de supervisión

1.3 Utilización de puntos de supervisión protegidos

A largo plazo, los puntos de supervisión protegidos se utilizarán principalmente para mediciones que no están previstas (por ejemplo, detección de fallos y localización de averías) o que no se efectúan frecuentemente. Los puntos de supervisión protegidos ofrecen una interfaz en la cual pueden conectarse equipos de prueba digitales. Como ejemplos preferidos cabe citar los equipos especificados en las Recomendaciones de la serie O (véanse, las Recomendaciones O.133, O.151, O.152, O.161, O.162 [2]).

Los equipos de prueba externos conectados a puntos de supervisión protegidos pueden permitir la supervisión de la calidad de funcionamiento en enlaces/trayectos que no tienen estas funciones incorporadas en el equipo terminal, o pudieran permitir la supervisión de otros parámetros.

Pueden usarse dispositivos de exploración con puntos de supervisión protegidos para proporcionar una supervisión casi continua de los sistemas de transmisión y de los terminales. Con matrices de conmutación especiales puede efectuarse la conexión de m instrumentos externos a n puntos de supervisión protegidos.

En relación con el mantenimiento de circuitos a 64 kbit/s, el uso adicional de los puntos de supervisión protegidos en el trayecto digital de orden primario permite supervisar intervalos de tiempo individuales. Esto hace posible, por ejemplo, medir parámetros de tipo analógico (nivel de señal, distorsión de cuantificación, etc.) utilizando equipos de medición apropiados. Otros circuitos que han de supervisarse son los enlaces de señalización de un sistema de señalización por canal común en un punto en la frontera de la central, independiente del propio equipo de conmutación.

Es necesario distinguir entre puntos de acceso y puntos de supervisión protegidos. La utilización de puntos de acceso para pruebas, es decir, la inserción y extracción de señales, perturbará la transmisión en los enlaces a que se tiene acceso (este enlace debe estar fuera de servicio). Por el contrario, la utilización de puntos de supervisión protegidos para la extracción de señales no debe perturbar la transmisión (el enlace supervisado estará en servicio).

La utilización de puntos de supervisión protegidos es facultativa.

1.4 Características eléctricas generales

En relación con las características generales de los puntos de supervisión protegidos, a saber:

- velocidad binaria,
- número de pares,
- código de interfaces,
- forma del impulso nominal,

se aplicarán las especificaciones pertinentes de la Recomendación G.703 [4].

NOTA – En los equipos de transmisión con interfaces ópticas no es necesario suministrar señales digitales codificadas conforme a la Recomendación G.703 sólo para fines de supervisión de la señal.

El punto de supervisión de esta señal puede proporcionar una señal NRZ atenuada a la entrada/salida del convertidor electroóptico.

2 Características eléctricas de los puntos de supervisión protegidos en equipos de transmisión de jerarquía digital plesiócrona

La presente cláusula se aplica al equipo que funciona con arreglo a la jerarquía digital plesiócrona (PDH, *plesiochronous digital hierarchy*) especificada en la Recomendación G.702 [3].

NOTA – En las subcláusulas 2.2.1 y 2.3.2 siguientes se especifica una atenuación máxima de la señal de 20 dB en los puntos de supervisión protegidos. Los puntos de supervisión ya disponibles en el equipo de transmisión existente pueden producir niveles menores en la salida.

Los proveedores de equipo de medida deben tener en cuenta este aspecto.

2.1 Impedancias en los puntos de supervisión protegidos

La impedancia de salida y terminal de los puntos de supervisión protegidos se ajustará al Cuadro 1.

La pérdida de retorno será de ≥ 14 dB en una gama de frecuencias que se sitúa entre el 5% y el 150% de la velocidad binaria correspondiente.

CUADRO 1/G.772

Impedancia, pérdida de retorno y simetría de la señal de salida de los puntos de supervisión protegidos

Velocidad binaria (kbit/s)	Impedancia simétrica	Impedancia coaxial
64	120 Ω	–
2 048	120 Ω	75 Ω
8 448	–	75 Ω
34 368	–	75 Ω
139 264	–	75 Ω
1 544	100 Ω	–
6 312	110 Ω	75 Ω
32 064	–	75 Ω
44 736	–	75 Ω

Si fuera aplicable, la simetría de la señal de salida será de ≥ 30 dB, medida de conformidad con la Recomendación O.9 en una gama de frecuencias que se sitúa entre el 5% y el 150% de la velocidad binaria correspondiente.

NOTA – Para velocidades binarias hasta 8448 kbit/s, es aceptable una simple red de protección resistiva, aun con una impedancia que no se ajuste a este cuadro. La impedancia de entrada del equipo de prueba conectado debe cumplir siempre los valores especificados en el cuadro.

2.2 Características de puntos de supervisión incorporados en el equipo de transmisión

2.2.1 Puntos de supervisión a 64, 1544, 2048, 6312, 8448, 32 064, 34 368, 44 736 y 139 264 kbit/s

La tensión nominal en los puntos de supervisión protegidos terminados en la impedancia nominal indicada en el Cuadro 1 será $\geq 1/10$ de la tensión especificada en la Recomendación G.703. Esto significa que la señal de salida en el punto de supervisión protegido será atenuada no más de 20 dB con respecto a la señal de salida en la interfaz de la Recomendación G.703.

2.3 Características de los puntos de supervisión situados entre equipos de transmisión

En este caso se pueden prever puntos de supervisión protegidos en, por ejemplo, los repartidores digitales.

2.3.1 Puntos de supervisión a 64, 2048, 8448, 34 368 y 139 264 kbit/s

Las señales digitales presentadas en los puntos de supervisión protegidos serán las definidas en 2.2.1 anterior pero modificadas por la característica del cable de interconexión. Se supondrá que la atenuación de éstos sigue una ley a \sqrt{f} . De conformidad con la Recomendación G.703, la atenuación a una frecuencia equivalente a la mitad de la velocidad binaria nominal será la indicada a continuación:

$$0 \leq \text{atenuación} \leq 3 \text{ dB para } 64 \text{ kbit/s.}$$

$$0 \leq \text{atenuación} \leq 6 \text{ dB para } 2048 \text{ y } 8448 \text{ kbit/s.}$$

$$0 \leq \text{atenuación} \leq 12 \text{ dB para } 34 368 \text{ y } 139 264 \text{ kbit/s.}$$

2.3.2 Puntos de supervisión a 1544, 6312, 32 064 y 44 736 kbit/s

Las señales digitales presentadas en los puntos de supervisión protegidos situados en distribuidores digitales se conformarán como se define en 2, 3, 4 y 5/G.703. Sin embargo, cuando terminan en la impedancia nominal indicada en el Cuadro 1, la tensión nominal será $\geq 1/10$ de la tensión especificada en la Recomendación G.703. Esto significa que la señal de salida en el punto de supervisión será atenuada no más de 20 dB con respecto a la señal de salida en una interfaz de la Recomendación G.703.

3 Características eléctricas de los puntos de supervisión protegidos instalados en los equipos de transmisión de jerarquía digital síncrona

La presente cláusula se aplica a los equipos que funcionan con arreglo a la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*) indicada a las Recomendaciones G.707 [5], G.708 [6] y G.709 [7]. Los octetos de tara especificados en las Recomendaciones G.708 y G.709 ofrecen amplias posibilidades para supervisar la calidad de funcionamiento, posibilidades que pueden ser utilizadas por la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT).

Además, se pueden proporcionar puntos de supervisión protegidos para supervisar temporalmente la señal transmitida con ayuda de equipo de medida externo.

3.1 Impedancia en los puntos de supervisión protegidos

La impedancia de salida y terminal en los puntos de supervisión protegidos se ajustarán al Cuadro 2.

La pérdida de retorno será de ≥ 14 dB en una gama de frecuencias que se sitúa entre 5% y 150% de la velocidad binaria correspondiente.

CUADRO 2/G.772

Impedancia y pérdida de retorno de los puntos de supervisión protegidos

Velocidad binaria (kbit/s)	Impedancia coaxial
155 520	75 Ω

3.2 Características de los puntos de supervisión a 155 520 kbit/s incorporados en el equipo de transmisión

La tensión nominal en el punto de supervisión protegido terminados en una impedancia nominal de 75 Ω será de $\geq 1/10$ de la tensión especificada en la Recomendación G.703. Este significa que el punto de supervisión protegido será atenuado no más de 20 dB con respecto a la señal de salida en una interfaz de la Recomendación G.703.

3.3 Características de los puntos de supervisión a 155 520 kbit/s situados entre equipos de transmisión

Las señales digitales presentadas en los puntos de supervisión protegidos serán las definidas en 3.1 anterior pero modificadas por las características del cable de interconexión. Se supondrá que la atenuación de estos cables sigue una ley a \sqrt{f} . De conformidad con la Recomendación G.703, la atenuación a una frecuencia de 77 760 kHz se situará entre 0 y 12 dB.

Están en estudio los puntos de supervisión a otras velocidades binarias.

3.4 Otras velocidades binarias

Los puntos de supervisión a otras velocidades están en estudio.

4 Protección de la señal transmitida

La instalación de puntos de supervisión protegidos no dará como resultado una degradación de la señal transmitida que rebase los límites especificados en la Recomendación G.703.

Al conectar cualquier carga pasiva al punto de supervisión protegido, incluidos cortocircuito y circuito abierto, la forma del impulso de la señal en el trayecto supervisado cumplirá aún la Recomendación G.703. Con cualquier carga pasiva, la tensión de la señal transmitida medida a una frecuencia equivalente a la mitad de la velocidad binaria nominal no diferirá de la tensión sin carga en más de 0,7 dB.

5 Inmunidad del punto de supervisión protegido

Con respecto a la protección contra sobretensiones, los puntos de supervisión protegidos se ajustarán al Anexo B/G.703.

La aplicación de cualquier impedancia de carga no producirá ningún daño, incluidos cortocircuito y circuito abierto, a los puntos de supervisión protegidos.

Para la instalación de puntos de supervisión protegidos se utilizarán cables coaxiales debidamente apantallados o cables simétricos con objeto de minimizar la sensibilidad electromagnética y la generación de señales interferentes.

Se está estudiando la protección contra la aplicación involuntaria de tensiones externas a los puntos de supervisión protegidos.

Referencias

- [1] Recomendación M.60 del CCITT *Terminología y definiciones de mantenimiento*.
- [2] Recomendaciones de la serie O del CCITT.
- [3] Recomendación G.702 del CCITT *Velocidades binarias de la jerarquía digital*.
- [4] Recomendación G.703 del CCITT *Características físicas/eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas*.
- [5] Recomendación G.707 del CCITT *Velocidades binarias de la jerarquía digital síncrona*.
- [6] Recomendación G.708 del CCITT *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona*.
- [7] Recomendación G.709 del CCITT *Estructura de multiplexión síncrona*.