

Reemplazada por una versión más reciente



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

G.142

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CADENA
A 4 HILOS FORMADA POR LOS CIRCUITOS
INTERNACIONALES; TRÁNSITO INTERNACIONAL**

**CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN
DE LAS CENTRALES**

Recomendación UIT-T G.142

Reemplazada por una versión más reciente

(Extracto del *Libro Azul*)

Reemplazada por una versión más reciente

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.142 se publicó en el fascículo III.1 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.

Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación G.142

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE LAS CENTRALES

(Ginebra, 1980; modificada en Melbourne, 1988)

Esta Recomendación consta de dos partes. La primera trata de las características de transmisión a frecuencias vocales de las centrales analógicas internacionales. La información pertinente figura en la Recomendación Q.45 [1]. La segunda parte, el § 2, contiene consideraciones sobre la transmisión a frecuencias vocales y debe tenerse en cuenta en el diseño de las centrales digitales y su incorporación en la red. Las centrales digitales a que se hace referencia comprenden centrales locales y de tránsito (nacionales e internacionales). Las consideraciones sobre la transmisión se refieren principalmente a las propiedades que deben poseer las centrales digitales para poder funcionar en condiciones de red diferentes y cambiantes en lo que respecta al contenido de equipo analógico, mixto analógico/digital y totalmente digital.

En las Recomendaciones Q.551, Q.552, Q.553 y Q.554 (Fascículo VI.5) figuran las características de transmisión detalladas para las centrales digitales.

1 Central analógica internacional

Los requisitos de transmisión que deberá satisfacer una central analógica internacional para la puesta en servicio inicial se indican en la Recomendación Q.45 o Q.45 *bis*.

2 Centrales digitales

2.1 *Procesos digitales – Efecto sobre la transmisión*

Las centrales digitales (MDT) deben incluir, en mayor o menor grado, procesos digitales tales como los efectuados por codificadores analógico/digital, decodificadores digital/analógico y procesos de registro digital, ejemplo de los cuales son los convertidores de ley de compresión-expansión y los atenuadores digitales. La medida en que estos procesos podrían incluirse en una central digital está determinada por el ambiente de red dentro del cual ha de funcionar la central (es decir, un ambiente totalmente analógico, mixto analógico/digital, o totalmente digital).

Procesos digitales de la naturaleza de los mencionados acarrear penalizaciones de transmisión. Estas penalizaciones pueden expresarse en términos de "unidades de degradación de la transmisión".

Se ha fijado un límite a la acumulación admisible de unidades de degradación de la transmisión en una conexión telefónica internacional. En los § 4 de la Recomendación G.101 y 3 de la G.113, se dan detalles sobre la regla de planificación que se deriva de este límite y las penalizaciones introducidas por los distintos procesos digitales.

De acuerdo con el § 3 de la Recomendación G.113, se recomienda provisionalmente que en una conexión internacional no se permita una acumulación superior a 14 unidades de degradación de la transmisión. De estas 14 unidades, cada una de las prolongaciones nacionales podría introducir un máximo de cinco y la parte internacional un máximo de cuatro unidades. Como un par códec (codificador y decodificador) MIC de 8 bits introduce una unidad de degradación de la transmisión, es evidente que no debe permitirse que los procesos digitales MIC no integrados que implican conversiones analógico/digital (por ejemplo códecs), o los procesos digitales que implican el registro de información (por ejemplo, atenuadores digitales) proliferen de manera no controlada. La figura 1/G.142 ilustra algunos de los trayectos de transmisión que pudieran establecerse a través de una central digital y las "unidades de degradación de la transmisión" atribuibles a los procesos digitales en estos trayectos.

Reemplazada por una versión más reciente

2.2 *Pérdida de transmisión a través de una central digital*

La función de conmutación digital a 4 hilos en una central digital debe introducir una pérdida de transmisión nominal de 0 dB. Así, en la figura 1/G.142 (caso 1), si se aplica una señal de prueba sinusoidal de 0 dBm0 a los terminales analógicos de un codificador ideal conectado a la entrada de un conmutador digital, una secuencia de referencia digital (SRD) deberá transmitirse sin cambio alguno a través del conmutador y producir una señal sinusoidal de 0 dBm0 en los terminales analógicos de un decodificador conectado a la salida del conmutador digital.

Con excepción de la pérdida de transmisión considerada más arriba (y quizá la posible pérdida debida al cableado de la central), todas las pérdidas de transmisión que deba introducir una central digital, sea en forma digital o en forma analógica, serán determinadas por el plan de transmisión aplicable (véase el § 2.4).

2.3 *Niveles relativos*

En trayectos digitales de una red totalmente digital, los niveles relativos no tienen sentido real, ni aplicación alguna. Sin embargo, mientras una parte considerable de la red telefónica mundial sea de naturaleza analógica, será necesario y útil asignar niveles relativos a las centrales digitales.

Los niveles relativos asignados a una central digital son aplicables en los extremos virtuales analógicos de la central. Los extremos virtuales analógicos son puntos teóricos, como se ha explicado en el § 5.1 de la Recomendación G.101. El concepto en que se inspira la aplicación de niveles relativos en los extremos virtuales analógicos de una central digital se trata en los § 4.2 y 5.2 de la Recomendación G.101.

De conformidad con el § 5.2 de la Recomendación G.101, el nivel relativo en la emisión de una central digital internacional debe ser de -3,5 dBr. En el caso de centrales digitales en prolongaciones nacionales, los niveles relativos en la emisión deben regirse por el plan de transmisión nacional aplicable.

A propósito del nivel relativo en la recepción de una central digital, este nivel está relacionado con la pérdida de transmisión de los circuitos que terminan en la central. En el caso de una central digital internacional sería conveniente que el nivel relativo en la recepción fuera de -3,5 dBr, para no tener que introducir atenuadores digitales. No obstante, véanse excepciones en la observación general del § 4.2 de la Recomendación G.101. En el caso de prolongaciones nacionales, los niveles relativos en la recepción, al igual que en el caso de los niveles relativos en la emisión, se determinarán sobre la base del plan nacional de transmisión aplicable.

2.4 *Control de la estabilidad y el eco*

La atenuación del eco y la atenuación para la estabilidad globales presentadas por una prolongación nacional son una función de las pérdidas de transmisión correspondientes y, en el caso de la utilización de circuitos de transmisión a dos hilos, de la atenuación de equilibrado introducida por el circuito de conversión dos hilos/cuatro hilos. Hay que considerar ambas Contribuciones en el diseño de centrales locales digitales, en las que en general hay campo para mejorar la atenuación del eco y la atenuación para la estabilidad. Es probable que se necesiten estas mejoras, pues las conexiones en las redes digitales tenderán a tener pérdidas más bajas y tiempos de propagación más largos que las conexiones analógicas con la degradación consiguiente de la característica de eco.

2.4.1 *Contribución de la pérdida de transmisión*

Los requisitos para el control de la estabilidad y el eco en las conexiones internacionales en condiciones de redes totalmente digitales o mixtas analógico/digitales se estipulan en la Recomendación G.122. De acuerdo con la mencionada Recomendación, el ejercicio de este control es responsabilidad principal de las prolongaciones nacionales. Las disposiciones para ejercer este control se indican en el § 6 de la Recomendación G.121.

El § 6 de la Recomendación G.121 proporciona la estructura dentro de la cual los distintos planes de transmisión nacionales preverán las características necesarias para ejercer el control requerido. En el caso de una prolongación nacional digital a cuatro hilos (es decir, totalmente digital hasta la central local, pero con líneas de abonado analógicas a dos hilos), el control puede efectuarse enteramente en la central local. Cuando la prolongación nacional sea de naturaleza mixta analógico/digital, el control podrá estar distribuido, en algunos planes nacionales de transmisión, entre las diferentes partes de la prolongación nacional, pero la responsabilidad principal recaerá, en general, también en este caso, en la central local. La figura 1/G.142 contiene ejemplos de algunas de las diferentes configuraciones que pudieran encontrarse en una central digital.

La configuración del caso 1 de la figura 1/G.142 ilustra la terminación de un circuito digital en lo que pudiera ser una central digital nacional o internacional. En este caso particular, el circuito debe explotarse sin introducir una pérdida adicional en la central.

La configuración del caso 2 de la figura 1/G.142 ilustra también la terminación de un circuito digital en una central digital nacional o internacional, pero en este caso el plan de transmisión pertinente exige que se asocie al circuito una pérdida en la central por medio de atenuadores digitales. Véase el § 2.6 sobre la utilización de los atenuadores digitales.

Reemplazada por una versión más reciente

La configuración del caso 3 de la figura 1/G.142 ilustra la terminación de una línea de abonado a dos hilos en una central local digital. Los símbolos de atenuadores R y T sólo tienen por objeto representar una atenuación o un ajuste de nivel efectuado en la parte analógica. En el § 6 de la Recomendación G.121, se indican valores adecuados para R y T.

La configuración del caso 4 de la figura 1/G.142 es similar a la del caso 3 de la que sólo se diferencia en que las atenuaciones R y T son proporcionadas en la parte digital. Véase el § 2.6 sobre la utilización de los atenuadores digitales.

Las configuraciones de los casos 5, 6 y 7 de la figura 1/G.142 ilustran la terminación de circuitos analógicos en una central digital nacional o internacional. En el caso 5 se utiliza un atenuador analógico (L) para introducir la pérdida de circuito necesaria de conformidad con el plan de transmisión aplicable. El caso 6 es similar al caso 5 pero para introducir la pérdida necesaria de circuito se utiliza un atenuador digital (L). El caso 7 es también similar al caso 5 del que se diferencia en que el atenuador analógico (L), así como el codificador A/D y el decodificador D/A, se han previsto como parte del equipo de transmisión asociado al circuito y no mediante un equipo incorporado como parte del sistema de conmutación. Aunque no se muestran en la figura 1/G.142, los codificadores A/D, decodificadores D/A, equipos de terminación a dos/cuatro hilos y atenuadores presentes en los casos 2, 3 y 4 pueden también preverse como parte del equipo de transmisión en el lado transmisión de la central y no como un equipo incorporado como parte del sistema de conmutación.

2.4.2 Contribución de atenuación de equilibrado

La contribución de atenuación de equilibrado a la atenuación del eco y a la atenuación para la estabilidad globales se ilustra en los casos 3 y 4 de la figura 1/G.142, que muestra la situación de líneas locales a dos hilos que terminan en una central digital. La atenuación de equilibrado lograda es determinada por la adaptación entre la impedancia presentada por la línea local a dos hilos y el aparato de terminación del usuario y la impedancia de equilibrado elegida para la tarjeta de línea de central digital.

En muchos diseños de central local digital no hay un conmutador a dos hilos y la línea a dos hilos está permanentemente conectada a la tarjeta de línea. Esta disposición tiene ventajas considerables para la atenuación de equilibrado, puesto que probablemente habrá una reducción importante en la gama de impedancias presentadas a cualquier tarjeta de línea individual. Entonces es posible elegir una impedancia de equilibrado de tarjeta de línea adaptada más estrechamente a las impedancias de línea local y obtener una mejora de la atenuación de equilibrado en comparación con las impedancias de compromiso convencionales.

La impedancia de equilibrado óptimo no será igual para todas las Administraciones, pues es necesario tener en cuenta los tipos de cable local utilizados junto con la gama de impedancia de los aparatos de abonados. Es posible que la utilización de diferentes impedancias de equilibrado de central para diferentes clases de línea local mejore la calidad de funcionamiento a expensas de cierto aumento en la Administración de la red. En general, se ha hallado que la utilización de redes equilibradoras que asemejan la impedancia presentada por el cable local proporciona la calidad de funcionamiento óptima. En la Recomendación Q.552 se dan ejemplos de impedancias de equilibrado adoptados por varias Administraciones.

Es posible mejorar aún más la atenuación de equilibrado cuando la impedancia del aparato de abonado puede ser influida por la Administración. Si los aparatos telefónicos tienen una impedancia de entrada próxima a la impedancia del cable local se puede obtener una mejora de la atenuación de equilibrado en la central local digital del orden de 10 dB en líneas locales cortas.

2.5 Transmisión local

En comunicaciones locales entre abonados atendidos por la misma central local digital, la conmutación de líneas de abonado a dos hilos como las indicadas en la figura 1/G.142, caso 3, da por resultado una configuración de equipos que tiene la apariencia de un repetidor para frecuencias vocales (véase la figura 2/G.142). Como se sabe, tal configuración debe tener una atenuación suficiente a todo lo largo del bucle para asegurar un margen adecuado de estabilidad. Con el fin de proporcionar esta atenuación puede admitirse en ciertos casos cierta atenuación a dos hilos/dos hilos. La atenuación pudiera proporcionarla el plan nacional de transmisión, pues en él se prevé la distribución adecuada del índice de sonoridad para las comunicaciones locales. Sin embargo, en los casos en que la atenuación a dos hilos/dos hilos deba ser comparable con la que existe generalmente en una central analógica, es decir, aproximadamente 0 dB, habrá que prever atenuaciones de equilibrado adecuadas en los enlaces a dos hilos/cuatro hilos. Esto podría acarrear un aumento de los valores existentes de la atenuación de equilibrado en estos puntos. La Comisión de Estudio XII estudia actualmente métodos para efectuar esto.

El aumento de las atenuaciones de equilibrado mencionadas anteriormente debe ejercer también un efecto favorable para el control del eco y la estabilidad en las conexiones nacionales, más allá de la central local, así como en las conexiones internacionales.

Reemplazada por una versión más reciente

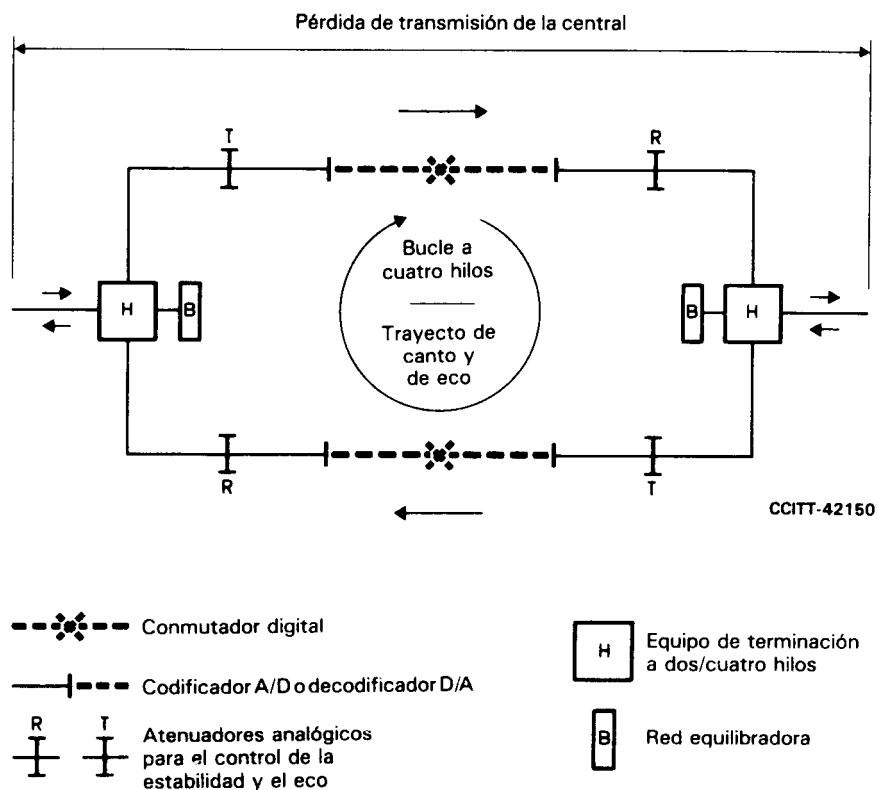


FIGURA 2/G.142

Configuración de una central local digital en conexiones dos hilos/dos hilos

2.6 Efecto local e impedancia de entrada

Las centrales locales digitales pueden tener una influencia importante en la característica de efecto local de los aparatos telefónicos, particularmente los aparatos en líneas locales relativamente cortas. El motivo de esto puede verse en la figura 2/G.142, donde la impedancia presentada por la central a la línea local es una función de la impedancia de entrada de la tarjeta de línea y de la característica del trayecto de canto y de eco dentro de la central.

Para una característica de efecto local óptima en líneas locales cortas, la impedancia de entrada de la tarjeta de línea de la central debe estar próxima a la impedancia antiefecto local del aparato telefónico. Cuando el aparato telefónico está diseñado para dar una buena característica de efecto local en líneas locales largas, es probable que esta impedancia antiefecto local esté próxima a la impedancia característica del cable local a dos hilos. Este conducirá a la central local digital que presenta también una impedancia próxima a la del cable local a dos hilos.

En líneas locales más largas, la impedancia de la central tendrá menos efecto sobre la característica de efecto local pues la impedancia presentada al teléfono está enmascarada por la impedancia del cable local.

Para hacer la elección definitiva de las impedancias de la central hay que tener en cuenta varios factores:

- las características de impedancia y de sensibilidad del aparato telefónico;
- las características de la red de línea local;
- las disposiciones de alimentación de corriente de la central digital,

siendo el objetivo que el usuario no perciba una degradación de la característica de efecto local cuando está conectado a una central digital. Las impedancias elegidas por varias Administraciones se indican en la Recomendación Q.552 y es evidente que hay una diferencia considerable entre las impedancias, que reflejan las diferencias entre las redes nacionales.

Reemplazada por una versión más reciente

2.7 *Atenuadores digitales*

La utilización de un atenuador digital para introducir la pérdida de transmisión requerida en un trayecto digital acarrea una penalización de transmisión. Esta penalización tiene que deducirse del margen de "unidades de degradación de la transmisión" atribuido a las partes nacional e internacional de las conexiones internacionales (véase el § 3 de la Recomendación G.113.) Además, como los atenuadores digitales implican la utilización de procesos de registro digital, su empleo en trayectos en que es necesario preservar la integridad de los bits no es nada atractivo. Esta es una importante consideración que deberá tenerse presente cuando se contemple la creación de redes polivalentes. En consecuencia, si hay que introducir atenuadores digitales, se deben tomar disposiciones para desconectarlos o saltarlos.

2.8 *Retardo de transmisión*

Los retardos de transmisión a través de las centrales digitales podrían ser apreciables. Por ejemplo, estos retardos podrían tener por consecuencia una disminución de la longitud de las conexiones en que deban aplicarse dispositivos de protección contra el eco (por ejemplo, supresores de eco o compensadores de eco). Los retardos de transmisión en centrales locales digitales (o en centrales privadas digitales conectadas a la red pública) (PBX digitales) pudieran afectar en ciertos casos al equilibrio de impedancia entre las líneas de abonado y la central (o PBX) de una manera que pudiera influir adversamente en el efecto local para los abonados. Por tanto, los retardos de transmisión a través de las centrales digitales deben reducirse al mínimo. Para los detalles del retardo introducido por los diversos elementos de los equipos y sistemas digitales, véase el § 2 de la Recomendación G.114.

Para los retardos de transmisión que pudieran encontrarse en las centrales digitales, sírvanse referirse a la Recomendación Q.551.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Características de transmisión de una central internacional*, Tomo VI, Rec. Q.45.