



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.341

**SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE
PORTADORAS**

**CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS
SISTEMAS TELEFÓNICOS ANALÓGICOS DE
PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS**

**SISTEMAS DE 1,3 MHz EN PARES
COAXIALES NORMALIZADOS
DE 1,2/4,4 mm**

Recomendación UIT-T G.341

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.341 se publicó en el fascículo III.2 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.

SISTEMAS DE 1,3 MHz EN PARES COAXIALES NORMALIZADOS DE 1,2/4,4 mm

(modificada en Ginebra, 1964, modificada posteriormente)

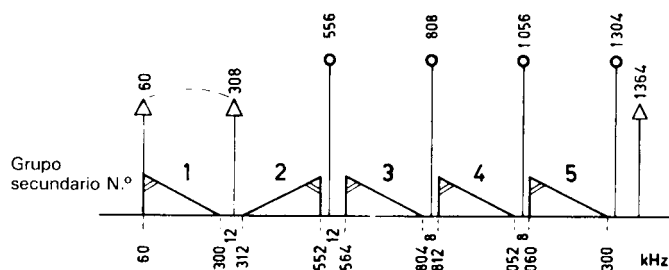
Observación preliminar

En la presente Recomendación se definen dos tipos de sistemas en cable de pares coaxiales que proporcionan 300 canales telefónicos en la banda de frecuencias 0,06 a 1,3 MHz aproximadamente. La longitud de la sección elemental de cable es de 6 km aproximadamente para el primer tipo de sistema y de 8 km aproximadamente para el segundo tipo. Es preferible utilizar el primer sistema si ulteriormente se va a equipar el cable con repetidores de 6 MHz, el segundo tipo es preferible cuando se desea instalar ulteriormente en el cable sistemas que pertenecen a la otra familia, es decir, los sistemas de 4 MHz, de 12 MHz o de 18 MHz.

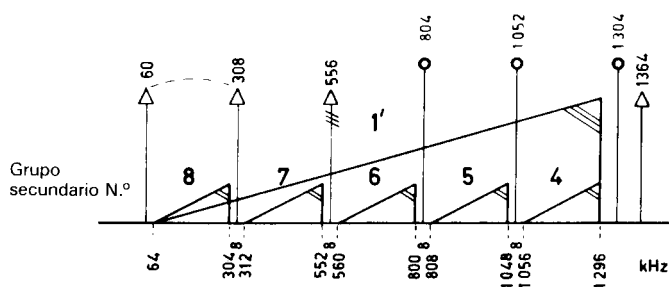
1 Frecuencias transmitidas en línea

El sistema deberá comprender 300 canales telefónicos, transmitidos en línea:

- entre 60 y 1300 kHz, en forma de grupos secundarios números 1 a 5 del sistema de 4 MHz (figura 1 a)/G.341), o
- entre 64 y 1296 kHz, en un grupo terciario en el que las frecuencias vocales estén en el orden directo en cada canal (figura 1 b)/G.341).



a) Disposición en grupos secundarios 1 a 5



b) Disposición en grupo terciario

CCITT - 36770

FIGURA 1/G.341

Disposición de las frecuencias transmitidas en línea en los sistemas internacionales de portadoras de 1,3 MHz en pares coaxiales 1,2/4,4 mm

2 Señales piloto y señales adicionales de medida

2.1 Señales piloto de regulación de línea

El CCITT recomienda que se utilice la frecuencia de 1364 kHz para la señal piloto principal de regulación de línea, en toda sección de regulación de línea que atraviese una frontera. Esta señal piloto principal de regulación de línea sirve para compensar automáticamente la variación de la atenuación del cable en función de la temperatura.

En toda sección de regulación de línea que atraviese una frontera, se recomienda para cada sentido de transmisión que la Administración situada del lado de transmisión transmita permanentemente una señal piloto auxiliar de regulación de línea de 60 ó 308 kHz, según prefiera la Administración situada en el lado de recepción, destinada, por ejemplo, a la regulación complementaria.

La estabilidad de frecuencia recomendada para las señales piloto es de $\pm 1 \times 10^{-5}$.

El nivel de potencia de estas señales piloto deberá ajustarse, a la salida del amplificador de transmisión, al valor nominal de -10 dBm0. El nivel de cada armónico de las señales piloto de 60 y 308 kHz no debe ser superior a -70 dBm0.

Las tolerancias para este nivel son las indicadas en el § 2.1 de la Recomendación G.332.

Observación – En ciertos sistemas en servicio se emplea una señal piloto de $-1,2$ Nm0.

2.2 Señales piloto de comparación de frecuencias

Se recomienda que para las comparaciones nacionales de frecuencias se emplee una señal piloto de 60 o 308 kHz. De creerse conveniente una comparación internacional de frecuencias, las Administraciones interesadas se pondrán de acuerdo sobre la utilización de una de estas dos frecuencias.

El nivel de potencia de las señales piloto de comparación de frecuencias deberá ajustarse, a la salida del amplificador de transmisión, al valor nominal de -10 dBm0. El nivel de cada armónico de las señales piloto para las comparaciones de frecuencias no debe ser superior a -70 dBm0.

2.3 Señales adicionales de medida

Las frecuencias que pueden emplearse para las señales adicionales de medida son las siguientes:

- con la disposición de frecuencias en grupos secundarios números 1 a 5: (60), (308), 556, 808, 1056, 1304 kHz;
- con la disposición de frecuencias en grupo terciario: (60), (308), 804, 1052, 1304 kHz.

Observación – Para la señal piloto auxiliar de regulación de línea se usará una de las frecuencias que figuran entre paréntesis.

El nivel de potencia de estas señales adicionales de medida deberá ajustarse, a la salida del amplificador de transmisión, al valor nominal de -10 dBm0. El nivel de cada armónico de las frecuencias adicionales de medida por debajo de 650 kHz no debe, en este punto, ser superior a -70 dBm0.

Observación – En ciertos sistemas en servicio se emplean señales adicionales de medida de $-1,2$ Nm0.

Estas señales adicionales de medida no se transmitirán permanentemente, sino sólo durante el periodo realmente necesario para las mediciones.

3 Circuitos ficticios de referencia

El CCITT ha definido dos circuitos ficticios de referencia, utilizables el primero en el caso de la disposición en grupos secundarios y el segundo en el de la disposición en grupos terciarios. Ambos tienen una longitud de 2500 km, dividida en nueve secciones homogéneas de 280 km cada una.

3.1 Circuito ficticio de referencia para la disposición en grupos secundarios¹⁾

Representado en la figura 2/G.341, este circuito ficticio de referencia comprende en total, para cada sentido de transmisión:

- tres pares de equipos de modulación de canal, cada uno de los cuales comprende una traslación de la banda de frecuencias vocales a la del grupo primario de base, y viceversa;
- seis pares de equipos de modulación de grupo primario, cada uno de los cuales comprende una traslación de la banda del grupo primario de base a la del grupo secundario de base, y viceversa;
- nueve pares de equipos de modulación de grupo secundario, cada uno de los cuales comprende una traslación del grupo secundario de base a la banda de frecuencias transmitida por el par coaxial, y viceversa.

Se observará que hay en total 18 modulaciones y 18 demodulaciones en cada sentido de transmisión, en el supuesto de que cada operación se efectúe en un solo paso.

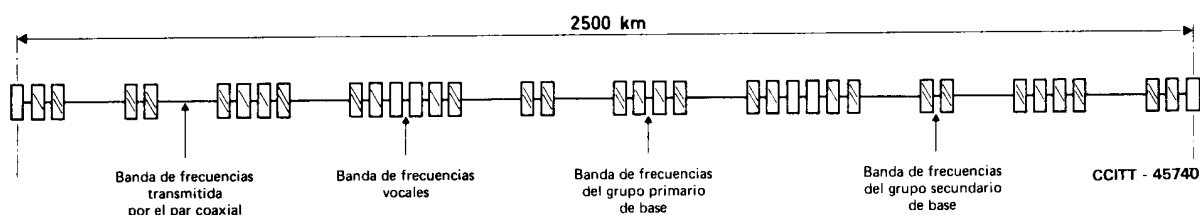


FIGURA 2/G.341

Diagrama del circuito ficticio de referencia para sistemas de 1,3 MHz en pares coaxiales, en el caso de la disposición en grupos secundarios

3.2 Circuito ficticio de referencia utilizado para la disposición en grupos terciarios

Representado en la figura 3/G.341, este circuito ficticio de referencia comprende en total, para cada sentido de transmisión:

- tres pares de moduladores de canal, cada uno de los cuales comprende una transposición de la banda de frecuencias vocales al grupo primario de base, y viceversa;
- tres pares de moduladores de grupo primario, cada uno de los cuales comprende una traslación del grupo primario de base al grupo secundario de base, y viceversa;
- seis pares de moduladores de grupo secundario, cada uno de los cuales comprende una traslación del grupo secundario de base a la banda de frecuencias del grupo terciario de base, y viceversa;
- nueve pares de moduladores de grupo terciario, cada uno de los cuales comprende una traslación del grupo terciario de base a la banda de frecuencias transmitida por el par coaxial y viceversa.

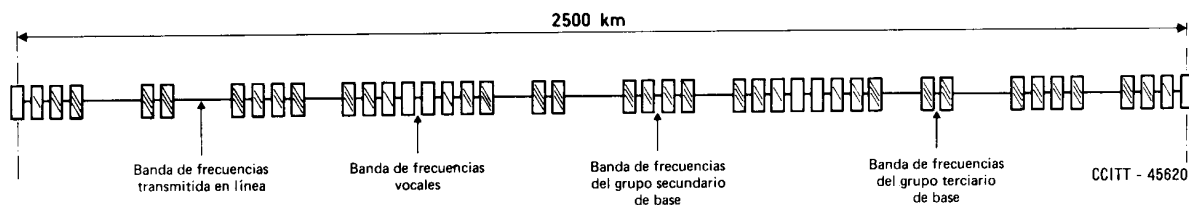


FIGURA 3/G.341

Diagrama del circuito ficticio de referencia para sistemas de 1,3 MHz en par coaxial en el caso de la disposición en grupos terciarios

¹⁾ Este circuito ficticio de referencia se utiliza también para los sistemas de 4 MHz y 6 MHz, que transmiten grupos secundarios por un par coaxial de 1,2/4,4 mm, y para los que proporcionan dos grupos secundarios en pares simétricos.

4 Ruido de circuito

Los objetivos generales de ruido para los sistemas de cable (véase la Recomendación G.222) son aplicables a los sistemas en pares coaxiales de 1,2/4,4 mm, en las condiciones indicadas en la Recomendación G.223.

En la práctica, basta con asegurarse, mediante el cálculo, de que la potencia sofométrica media referida a un punto de nivel relativo cero en el extremo de cada canal telefónico, cuya constitución se ajuste a la definida por el circuito de referencia utilizado, no exceda de 10 000 pW0p en una hora cualquiera.

5 Adaptación de la impedancia del par coaxial a las de los repetidores

La suma N de tres términos definida en el § 5 de la Recomendación G.332, deberá ser, por lo menos, de:

- 54 dB en una sección elemental de cable de 6 km;
- 52 dB en una sección elemental de cable de 8 km.

Este valor se ha calculado de modo que en el extremo de una sección homogénea de 280 km se obtenga una ondulación de la característica de atenuación en función de la frecuencia cuya amplitud no exceda de 0,8 dB. Se ha supuesto que las corrientes reflejadas se agregan en fase en todas las secciones elementales de cable de esta sección homogénea (la separación de los repetidores enterrados, colocados en un pequeño par coaxial, es generalmente muy regular); por otro lado, se ha considerado muy improbable que un canal telefónico se encuentre en más de una sección homogénea del circuito ficticio de referencia en la parte inferior de la banda de frecuencias transmitida en línea; ahora bien, a frecuencias más elevadas, deben obtenerse valores de N muy superiores al límite.

6 Niveles relativos en línea e interconexión

6.1 Niveles relativos y atenuación del cable en cualquier sección elemental de cable

6.1.1 La atenuación de cualquier sección elemental de cable de 6 km deberá ser de 35 dB a 1300 kHz. El nivel relativo de potencia a la entrada de la sección de cable (salida del equipo de repetidor) deberá ser de –13 dBr a 1300 kHz. Cada Administración podrá elegir la característica de preacentuación de forma que el nivel en ese punto a la frecuencia de 60 kHz tenga un valor comprendido entre –18 y –28 dBr.

6.1.2 El valor nominal de la atenuación de cualquier sección elemental de cable de 8 km debe ser de 49 dB, a 1300 kHz. Los niveles relativos a la entrada de cualquier sección de cable no están estrictamente normalizados, utilizándose los valores de –3,5 dBr y de –4,3 dBr para el canal superior asociados a valores de preacentuación de 9 dB y 10 dB respectivamente.

6.2 Caso de una sección fronteriza

Cuando se trate de interconectar dos sistemas que utilicen características de preacentuación diferentes, salvo acuerdo especial entre las Administraciones interesadas, se aplicará la recomendación siguiente:

6.2.1 En una sección de amplificación de 6 km que atraviese una frontera, el nivel relativo en el extremo de la sección de cable (entrada del equipo repetidor) deberá ser de –48 dB a 1300 kHz.

Dada la posible necesidad de insertar en el paso de la frontera un equipo especial para suprimir las señales de control o de localización de averías utilizadas en cada país, o para terminar la sección de telealimentación, es posible que el nivel relativo de potencia de transmisión a 1300 kHz sea inferior a –13 dBr. Esto obliga a adoptar para la sección fronteriza una longitud inferior a 6 km. Si la diferencia entre las características de preacentuación utilizadas en los dos países, de conformidad con el § 6.1, es pequeña, puede compensarse, ya que la sección fronteriza es más corta que una sección de amplificación normal. Si la diferencia entre las características de preacentuación utilizadas en los dos países es demasiado grande para poder compensarse de esa forma, una de las dos Administraciones interesadas, elegida por acuerdo mutuo, deberá compensar esta diferencia en la estación de repetidores atendida de su territorio más próximo a la frontera.

6.2.2 En lo que respecta a la interconexión de dos sistemas diferentes con secciones de amplificación de 8 km, el nivel relativo a la frecuencia de 1300 kHz debe ser de $-4,0$ dBr, a la entrada de la sección frontera de cable. De acuerdo con la Recomendación G.352, una de las Administraciones interesadas elegida por acuerdo mutuo debe compensar la ligera diferencia de nivel relativo y de preacentuación en la estación de repetidores atendida más próxima a la frontera.

6.3 *Niveles relativos en una estación terminal; interconexión con otros sistemas*

En la Recomendación G.213 se exponen los principios generales que hay que adoptar para facilitar la interconexión de sistemas diferentes en una estación principal terminal.

7 **Sistemas de telealimentación y de alarma**

7.1 *Alimentación en energía eléctrica en el cruce de una frontera*

De no existir acuerdo especial entre las Administraciones interesadas en una sección de alimentación en energía eléctrica que atraviese una frontera, se recomienda que cada Administración se limite a suministrar energía eléctrica a las estaciones de repetidores situadas en su territorio. Muchas Administraciones emplean la telealimentación en bucle a ambos lados de una estación de alimentación en la mitad de cada una de las secciones comprendida entre esa estación y las estaciones de alimentación adyacentes, y podrán cerrar este bucle en sus estaciones fronterizas. Se requerirán acuerdos, por ejemplo, si la frontera está muy alejada del punto equidistante de las dos estaciones de alimentación más próximas, o si las Administraciones interesadas emplean la telealimentación en bucle en toda la sección comprendida entre dos estaciones de alimentación.

Si un país alimenta estaciones de repetidores situadas en otro país, conviene tomar precauciones especiales para proteger al personal que ha de trabajar en los cables.

7.2 *Constitución de los sistemas de telealimentación*

El CCITT estudia los siguientes aspectos de estos sistemas:

- precauciones que deben tomarse para proteger al personal contra las tensiones y las corrientes de telealimentación en régimen normal, o empleo de tensiones y corrientes inofensivas para el personal que haya de trabajar en las estaciones de repetidores o en las líneas;
- protección del personal y del material contra las tensiones y las corrientes inducidas;
- perturbaciones causadas a la telealimentación por las tensiones y las corrientes inducidas.

7.3 *Control y transmisión de alarmas en una sección fronteriza*

Este punto debe ser objeto de acuerdo entre las Administraciones interesadas. En los puntos de interconexión de dos sistemas es especialmente necesario, si se utilizan señales de control o de localización de las averías, que éstas se atenúen hasta un nivel de -50 dBm0 del lado recepción, para evitar toda perturbación de las señales análogas que se empleen en el sistema situado más adelante en la línea.

Observación – Cada Administración podrá determinar en el plano nacional las frecuencias de las señales que han de transmitirse únicamente por los sistemas retirados de la explotación como consecuencia de averías.