



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.227**

**SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE  
PORTADORAS**

**CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A  
TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE  
PORTADORA**

---

**SEÑAL TELEFÓNICA CONVENCIONAL**

**Recomendación UIT-T G.227**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.227 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.

## Recomendación G.227

### SEÑAL TELEFÓNICA CONVENCIONAL

(Ginebra, 1964; modificada en Mar del Plata, 1968)

#### 1 Principio

Para los cálculos o las mediciones de ruido de diafonía entre canales adyacentes y, de forma más general, cuando haya que simular las corrientes vocales transmitidas por un canal telefónico<sup>1)</sup>, el CCITT recomienda el empleo de una señal telefónica convencional, caracterizada esencialmente por una red de ponderación en función de la frecuencia.

Esta red está definida por el siguiente coeficiente de transferencia en función de la frecuencia:

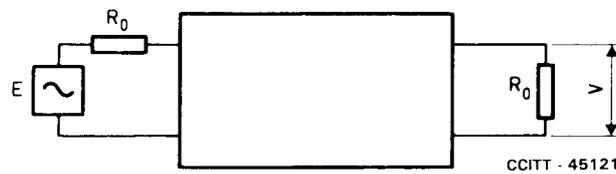


FIGURA 1/G.227

$$\frac{E}{2V} = \frac{18400 + 91238p^2 + 11638p^4 + p(67280 + 54050p^2)}{400 + 4001p^2 + p^4 + p(36040 + 130p^2)}$$

donde  $p = j \frac{f(\text{Hz})}{1000\text{Hz}}$ ,  $E$  y  $V$  están definidas por la figura 1/G.227.

La curva de respuesta de esta red se representa en la figura 2/G.227; la figura 3/G.227 y los valores que en ella se indican dan un ejemplo de realización.

<sup>1)</sup> Esta señal convencional debe utilizarse con prudencia cuando se trata de simular la carga de corrientes vocales, ya que las estadísticas de una señal de ruido gaussiano y de la palabra real son diferentes. En [1] se describe un generador de ruido que simula la palabra.

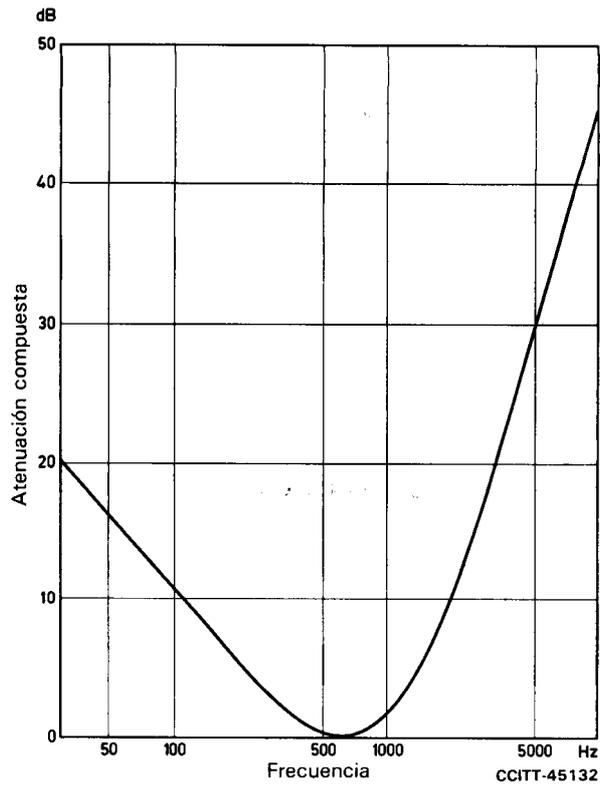
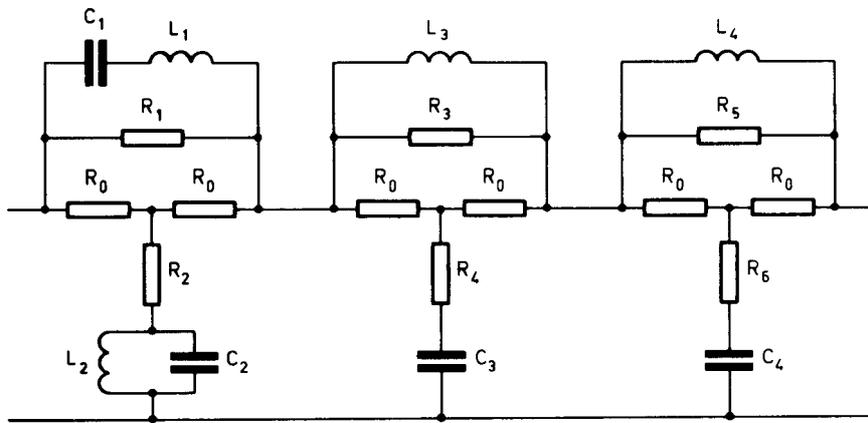


FIGURA 2/G.227

Curva de respuesta relativa de la red ponderadora del generador de la señal telefónica convencional



CCITT-45141

Sección 1

$$\frac{R_1}{R_0} = 45$$

$$\frac{R_2}{R_0} = 0,0222$$

$$\frac{R_3}{R_0} = 10$$

$$\frac{R_4}{R_0} = 0,1$$

$$\frac{R_5}{R_0} = 22$$

$$\frac{R_6}{R_0} = 0,0455$$

Sección 2

$$\frac{L_1 \omega_0}{R_0} = 0,5$$

$$\frac{L_2 \omega_0}{R_0} = 2$$

$$\frac{L_3 \omega_0}{R_0} = 0,5$$

$$\frac{L_4 \omega_0}{R_0} = 1,11$$

Sección 3

$$R_0 C_1 \omega_0 = 2$$

$$R_0 C_2 \omega_0 = 0,5$$

$$R_0 C_3 \omega_0 = 0,5$$

$$R_0 C_4 \omega_0 = 1,11$$

$$\text{con } \omega_0 = 2\pi \times 10^3 \times \text{segundo}^{-1}$$

FIGURA 3/G.227

Red ponderadora del generador de la señal telefónica convencional

## 2 Ejemplo de realización de la red

La red está constituida por tres secciones en  $T$  puentada con una impedancia característica constante igual a  $R_0$  ohmios.

La figura 3/G.227 representa la red e indica los valores normalizados con relación a  $R_0$  de los diferentes elementos.

En el valor de cada elemento puede admitirse una tolerancia de  $\pm 1\%$ .

*Observación* – Si  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  y  $\theta_3$  son respectivamente los exponentes “compuestos” de transferencia de las secciones 1, 2 y 3:

$$\frac{E}{2V} = e^\theta = e^{\theta_1 + \theta_2 + \theta_3}$$

$$\text{con } e^{\theta_1} = \frac{46 + 90p + 46p^2}{1 + 90p + p^2}$$

$$e^{\theta_2} = \frac{20 + 11p}{20 + p}$$

$$e^{\theta_3} = \frac{20 + 23p}{20 + p}$$

$$\text{con } p = j \frac{f(\text{Hz})}{1000 \text{ Hz}}$$

La atenuación compuesta<sup>2)</sup> mínima de la red completa se sitúa en las proximidades de 600 Hz y vale  $a_0 \cong 2,9$  dB en este ejemplo.

La curva de la figura 2/G.227 representa, en función de la frecuencia, la atenuación compuesta<sup>2)</sup> de la red de la figura 3/G.227 referida a la atenuación mínima  $a_0$ .

## 3 Señal aplicada a la entrada de la red

Esta red puede ser excitada por una señal de ruido aleatorio de espectro uniforme o por una serie de armónicos próximos. En este último caso, es necesario tomar las siguientes precauciones:

- 1) La separación de los armónicos no debe exceder de 50 Hz.
- 2) El aparato de medida debe tener un tiempo de integración suficiente con relación al periodo fundamental de la serie de armónicos. Se estima que los tipos de aparatos utilizados corrientemente por el CCITT (tales como el sofómetro) deben dar satisfacción a este respecto.
- 3) La relación valor de cresta/valor eficaz de la señal no debe exceder de 3,5. En el caso de un generador determinado, es posible respetar esta condición mediante una red compensadora de fase suplementaria.
- 4) Estas señales de excitación (ruido aleatorio de espectro uniforme y serie de armónicos) pueden dar resultados diferentes si se hacen mediciones subjetivas (por ejemplo, evaluaciones auditivas en el extremo de recepción); por ello, en esta clase de mediciones hay que evitar el empleo del generador de señales telefónicas convencional. Este aparato se utilizará únicamente para mediciones objetivas en las que se emplee un sofómetro como aparato de medida.

## Referencias

- [1] CCITT – Cuestión 5/C, anexo 2, Libro Verde, Tomo III, UIT, Ginebra, 1973.

---

<sup>2)</sup> La atenuación compuesta es aquí idéntica a la pérdida de inserción, pues la impedancia de carga es igual a la impedancia interna del generador.