



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**V.28**

(11/1988)

SERIE V: COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED  
TELEFÓNICA

Interfaces y modems para la banda de frecuencias  
vocales

---

**CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS  
CIRCUITOS DE ENLACE ASIMÉTRICOS  
PARA TRANSMISIÓN POR DOBLE CORRIENTE**

Reedición de la Recomendación V.28 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo VIII.1 (1988)

---

## NOTAS

- 1 La Recomendación V.28 del CCITT se publicó en el fascículo VIII.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.

## Recomendación V.28

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CIRCUITOS DE ENLACE ASIMÉTRICOS PARA TRANSMISIÓN POR DOBLE CORRIENTE

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1980, Málaga-Torremolinos, 1984 y Melbourne, 1988)

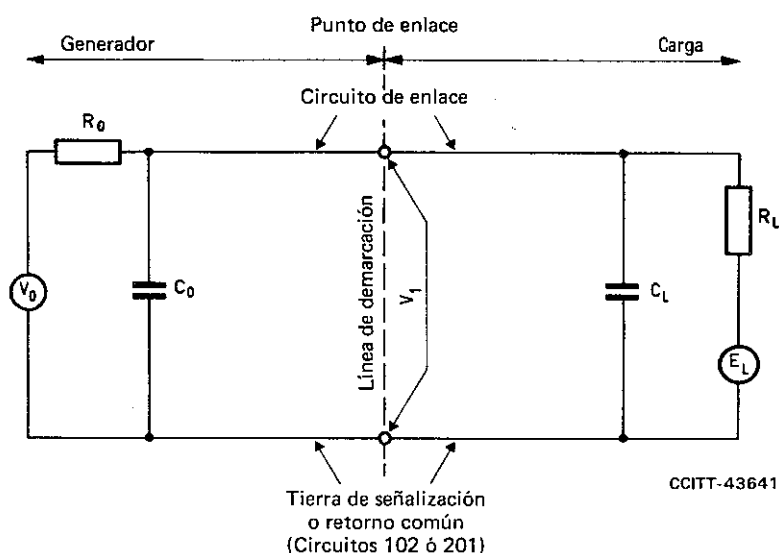
#### 1 Alcance

Las características eléctricas definidas en la presente Recomendación se aplican a todos los circuitos de enlace para velocidades binarias inferiores a 20 000 bit/s.

#### 2 Circuito de enlace equivalente

La figura 1/V.28 representa el circuito de enlace equivalente con las características eléctricas que se especifican en este punto.

En este circuito equivalente no influye para nada que el generador se encuentre en el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) y la carga en el equipo terminal de datos (ETD), o inversamente.



$V_0$  es la tensión del generador en circuito abierto;

$R_0$  es la resistencia efectiva total en corriente continua, asociada al generador, medida en el punto de enlace;

$C_0$  es la capacitancia efectiva total asociada al generador, medida en el punto de enlace;

$V_1$  es la tensión en el punto de enlace con relación a la tierra de señalización o retorno común;

$C_L$  es la capacitancia efectiva total asociada a la carga, medida en el punto de enlace;

$R_L$  es la resistencia efectiva total en corriente continua, asociada a la carga, medida en el punto de enlace;

$E_L$  es la tensión de carga en circuito abierto (tensión de polarización).

FIGURA 1/V.28

Circuito de enlace equivalente

La impedancia asociada al generador (carga) comprende toda impedancia del cable del lado del generador (carga) del punto de enlace.

Los equipos situados a ambos lados del interfaz pueden comprender una combinación cualquiera de generadores y receptores.

Para aplicaciones de transmisión de datos, se acepta generalmente que el cableado del interfaz lo proporcione el ETD. Esto introduce la línea de demarcación entre el ETD (más el cable) y el ETCD. Esta línea se denomina asimismo punto de enlace y su realización física adopta la forma de un conector. Esas aplicaciones requieren asimismo circuitos de enlace en ambos sentidos. Lo anterior queda ilustrado por la figura 2/V.28.

### 3 Carga

Las condiciones de prueba para la medida de la impedancia de carga se ilustran en la figura 3/V.28.

La impedancia del lado de la carga de un circuito de enlace debe tener una resistencia en corriente continua ( $R_L$ ) de valor comprendido entre 3000 y 7000 ohmios. Para una tensión aplicada ( $E_m$ ) de 3 a 15 voltios, la corriente ( $I$ ) medida a la entrada ha de estar comprendida dentro de los límites siguientes:

$$I_{\text{mín.,máx.}} = \left| \frac{E_m \pm E_L \text{ máx.}}{R_L \text{ máx.,mín}} \right|$$

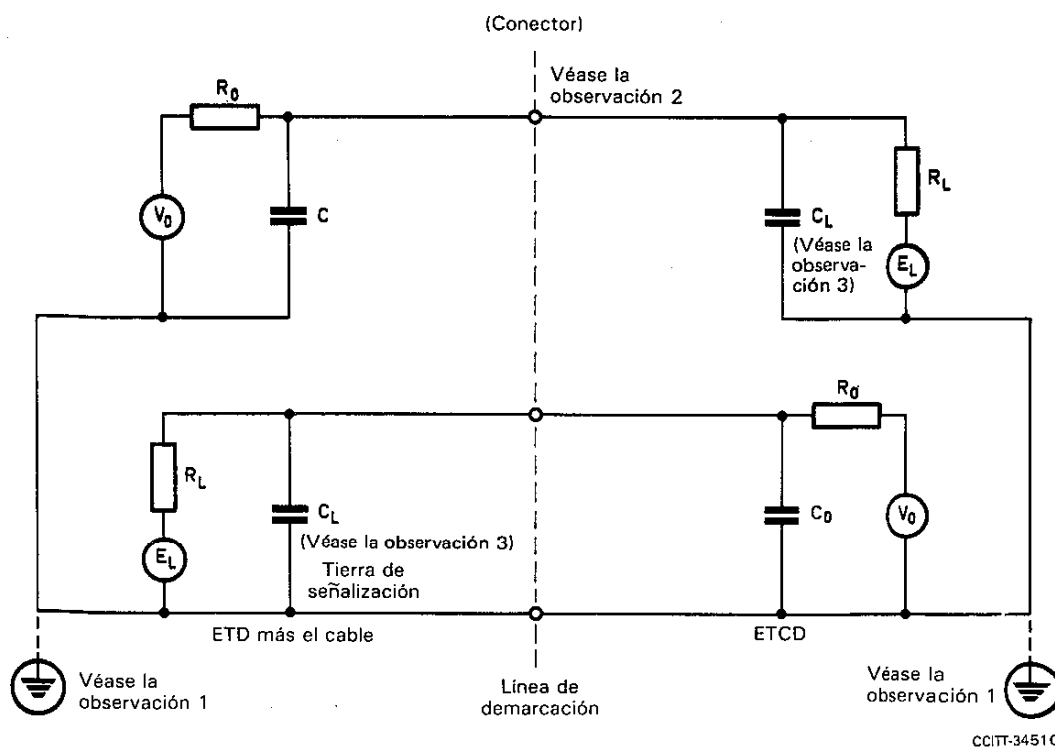
La tensión de carga en circuito abierto ( $E_L$ ) no debe exceder de 2 voltios.

La capacidad efectiva en paralelo asociada a la carga ( $C_L$ ), medida en el punto de enlace, no debe ser superior a 2500 picofaradios.

Para evitar que se introduzcan crestas de tensión en los circuitos de enlace, la componente reactiva de la impedancia de carga no debe ser inductiva.

*Observación* – Este punto será objeto de ulteriores estudios.

La carga de un circuito de enlace no ha de impedir el funcionamiento continuo con cualquier señal de entrada dentro de los límites de tensión especificados en el § 4.



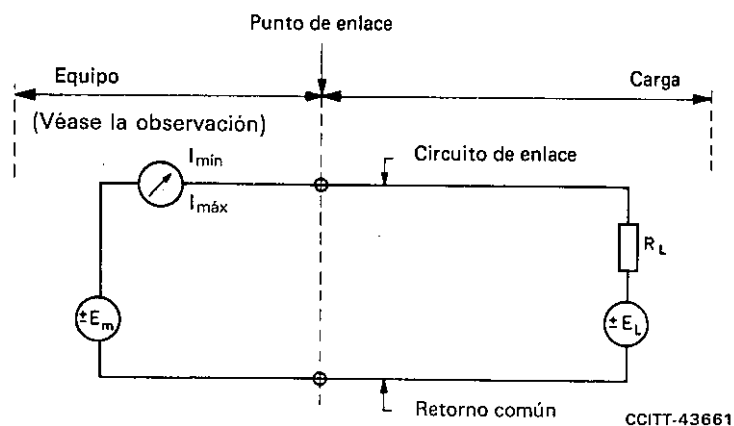
*Observación 1* — La tierra de señalización puede además conectarse a una tierra de protección externa si lo requiere la reglamentación nacional.

*Observación 2* — Para la transmisión de datos por instalaciones de tipo telefónico, la ISO ha especificado un conector de 25 patillas y un plan de asignación de patillas en la norma ISO 2110.

*Observación 3* — Muchos generadores existentes de circuitos de enlace no están preparados para satisfacer el requisito de tiempo de subida máximo especificado en el § 6 de la presente Recomendación al excitar una capacidad superior a 2500 pF, la capacidad de carga máxima permitida ( $C_L$ ), que comprende la capacidad del cable de interfaz suministrado por el ETD.

FIGURA 2/V.28

Representación práctica del interfaz



*Observación* – La resistencia interna del amperímetro ha de ser muy inferior a la resistencia de carga ( $R_L$ ).

FIGURA 3/V.28

Circuito de prueba equivalente

#### 4 Generador

El generador de un circuito de enlace ha de poder resistir las condiciones de circuito abierto y de cortocircuito entre él y cualquier otro circuito de enlace (generadores y cargas inclusive), sin que el mismo o el equipo asociado sufra daños importantes.

La tensión del generador en circuito abierto ( $V_0$ ) en cualquier circuito de enlace no debe exceder de 25 voltios. No se especifica la impedancia ( $R_0$  y  $C_0$ ) del lado del generador de un circuito de enlace; no obstante, la combinación de  $V_0$  y  $R_0$  se elegirá de forma que, de producirse un cortocircuito entre dos circuitos de enlace cualesquiera, la corriente resultante no exceda de medio amperio en ningún caso.

Además, cuando la tensión de carga en circuito abierto ( $E_L$ ) sea cero, la tensión ( $V_1$ ) en el punto de enlace debe ser igual como mínimo a 5 voltios y como máximo a 15 voltios (con polaridad positiva o negativa) para cualquier resistencia de carga ( $R_L$ ) de valor comprendido entre 3000 y 7000 ohmios.

No se especifica la capacidad en paralelo efectiva ( $C_0$ ) con un circuito de enlace del lado del generador; no obstante, además de cualquier resistencia de carga ( $R_L$ ), el generador ha de poder soportar todas las capacidades de su lado ( $C_0$ ), más una capacidad de carga ( $C_L$ ) de 2500 picofaradios.

*Observación 1* – Para las pruebas diferentes de las especificadas en esta Recomendación (por ejemplo, medición de la calidad de la señal), se puede utilizar una carga de prueba del transmisor de 3000 ohmios.

*Observación 2* – Pueden utilizarse relés o contactos de conmutador para generar señales en un circuito de enlace, adoptando las medidas adecuadas para que esas señales ajusten a las características pertinentes indicadas en el § 6.

#### 5 Niveles significativos ( $V_1$ )

En los circuitos de enlace para transmisión de datos, se considerará que el estado binario de la señal es UNO cuando la tensión ( $V_1$ ) en el circuito, medida en el punto de enlace, sea más negativa que  $-3$  voltios. Se considerará que la condición binaria de la señal es CERO cuando la tensión ( $V_1$ ) sea más positiva que  $+3$  voltios.

En el caso de los circuitos de enlace de control y de temporización, se considerará que están en estado CERRADO cuando la tensión ( $V_1$ ) sea en ellos más positiva que  $+3$  voltios, y en estado ABIERTO cuando la tensión ( $V_1$ ) sea más negativa que  $-3$  voltios (véase el cuadro 1/V.28).

*Observación* – En algunos países, en el caso solamente de conexión directa con circuitos de tipo telegráfico en corriente continua únicamente, pueden invertirse las polaridades indicadas en el cuadro 1/V.28.

La región comprendida entre  $+3$  voltios y  $-3$  voltios se denomina región de transición. Véase en el § 7 una excepción a esta definición.

**Cuadro de correlación**

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| $V_1 < -3$ voltios | $V_1 > +3$ voltios |
| 1                  | 0                  |
| ABIERTO            | CERRADO            |

## 6 Características de las señales

En el punto de enlace deberán observarse las siguientes limitaciones para las características de las señales que atraviesan ese punto, con exclusión de las interferencias exteriores, cuando el circuito de enlace esté cargado con cualquier circuito de recepción conforme con las características especificadas en el § 3.

Estas limitaciones se aplican, a menos de especificarse lo contrario, a todas las señales de los circuitos de enlace (datos, control y temporización).

- 1) Todas las señales de enlace que entren en la región de transición la atravesarán en la dirección del estado opuesto de la señal, y no volverán a entrar en ella hasta el siguiente cambio de estado de la señal, excepción hecha de lo indicado en el apartado 6).
- 2) No se producirá inversión en la dirección del cambio de tensión mientras la señal este en la región de transición, a excepción de lo indicado en el apartado 6).
- 3) En los circuitos de enlace de control, el tiempo para que la señal pase por la región de transición durante un cambio de estado de la señal no excederá de un milisegundo.
- 4) En los circuitos de enlace de datos y de temporización, el tiempo para que la señal pase por la región de transición durante un cambio de estado de la señal no excederá de un milisegundo o del 3% de la duración nominal de un elemento de señal en el circuito de enlace, si este porcentaje es menor que un milisegundo.
- 5) Para reducir la diafonía entre los circuitos de enlace, se limitará la tasa de variación máxima instantánea de tensión. Este límite provisional será de 30 voltios por microsegundo.
- 6) Cuando se utilicen dispositivos electromecánicos en los circuitos de enlace, los apartados 1) y 2) anteriores no se aplican a los circuitos de enlace de datos.

## 7 Detección de la ausencia de alimentación del generador o de una avería del circuito

Ciertas aplicaciones requieren la detección de diversas condiciones de avería en los circuitos de enlace, por ejemplo:

- 1) ausencia de alimentación del generador;
- 2) receptor no conectado a un generador;
- 3) cable de interconexión en circuito abierto;
- 4) cable de interconexión en cortocircuito.

La impedancia del lado del generador de estos circuitos, en caso de interrupción de la alimentación, no deberá ser inferior a 300 ohmios, medida con una tensión (de polaridad positiva o negativa) aplicada no mayor de 2 voltios con relación a la tierra de señalización o retorno común.

La interpretación de una condición de avería por un receptor (o carga) depende de la aplicación. Cada aplicación podrá utilizar una combinación de la clasificación siguiente:

Tipo 0: Ninguna interpretación. El receptor, o la carga, no está en condiciones de detectar una avería.

Tipo 1: Los circuitos de datos consideran que existe el estado 1 binario. Los circuitos de control y de temporización consideran que existe el estado ABIERTO.

La asociación de la detección de la avería de circuito a determinados circuitos de enlace de conformidad con los tipos arriba mencionados es una cuestión que debe tratarse en la especificación de las características funcionales y de procedimiento del interfaz.

Los circuitos de enlace que supervisan las condiciones de avería de circuito en los interfaces de la red telefónica general se indican en la Recomendación V.24.



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

|                |                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serie A        | Organización del trabajo del UIT-T                                                                                                        |
| Serie B        | Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación                                                                                |
| Serie C        | Estadísticas generales de telecomunicaciones                                                                                              |
| Serie D        | Principios generales de tarificación                                                                                                      |
| Serie E        | Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos                                           |
| Serie F        | Servicios de telecomunicación no telefónicos                                                                                              |
| Serie G        | Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales                                                                              |
| Serie H        | Sistemas audiovisuales y multimedios                                                                                                      |
| Serie I        | Red digital de servicios integrados                                                                                                       |
| Serie J        | Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios                                                       |
| Serie K        | Protección contra las interferencias                                                                                                      |
| Serie L        | Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior                                                 |
| Serie M        | RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales |
| Serie N        | Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión                                                  |
| Serie O        | Especificaciones de los aparatos de medida                                                                                                |
| Serie P        | Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales                                                              |
| Serie Q        | Conmutación y señalización                                                                                                                |
| Serie R        | Transmisión telegráfica                                                                                                                   |
| Serie S        | Equipos terminales para servicios de telegrafía                                                                                           |
| Serie T        | Terminales para servicios de telemática                                                                                                   |
| Serie U        | Conmutación telegráfica                                                                                                                   |
| <b>Serie V</b> | <b>Comunicación de datos por la red telefónica</b>                                                                                        |
| Serie X        | Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos                                                                                     |
| Serie Y        | Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet                                                               |
| Serie Z        | Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación                                                        |