



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

V.26 *bis*

**COMUNICACIÓN DE DATOS
POR LA RED TELEFÓNICA**

**MÓDEM A 2400/1200 bit/s NORMALIZADO
PARA USO EN LA RED TELEFÓNICA
GENERAL CON CONMUTACIÓN**

Recomendación UIT-T V.26 *bis*

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T V.26 *bis* 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.

© 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 V.26 bis

MÓDEM A 2400/1200 bit/s NORMALIZADO PARA USO EN LA RED TELEFÓNICA GENERAL CON CONMUTACIÓN

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976 y 1980, y Málaga-Torremolinos, 1984)

El CCITT,

considerando

- a) que en la red telefónica general con conmutación (RTGC) existe una demanda para transmisiones de datos a 2400 bit/s;
- b) que la mayoría de las conexiones establecidas en algunos países por la red telefónica general con conmutación son adecuadas para transmisiones de datos a 2400 bit/s;
- c) que en el servicio telefónico general con conmutación es mucho menor la proporción de conexiones internacionales idóneas para transmisiones de datos a 2400 bit/s,

recomienda por unanimidad

1) que se permita la transmisión a 2400 bit/s en la red telefónica general con conmutación. No se puede garantizar la seguridad de la transmisión en todas las conexiones o encaminamientos, por lo que debieran realizarse pruebas entre los puntos terminales más probables antes de establecerse un servicio.

El CCITT prevé que el desarrollo de la técnica en los próximos años dará lugar a la aparición de módems de diseño más avanzado que permitirán transmisiones seguras en una proporción de conexiones mucho mayor.

Observación – Las disposiciones de la presente Recomendación deben considerarse como provisionales, destinadas a asegurar un servicio, en caso de necesidad urgente, entre las localidades en que se considere puede establecerse un servicio razonablemente satisfactorio. Se proseguirá con urgencia el estudio del método perfeccionado de transmisión a 2400 bit/s o más, por la red telefónica general con conmutación, con miras a recomendar un método de transmisión que permita prestar un servicio más seguro en una elevada proporción de las conexiones utilizadas en el servicio normal.

2) que las características de los módems sean provisionalmente las siguientes:

1 Principales características

- a) Empleo de una velocidad binaria de 2400 bit/s con una frecuencia portadora, una modulación y una codificación conformes con la Recomendación V.26 solución B (véase la observación) en el canal de comunicación. Se advierte a las Administraciones y usuarios que, en conexiones internacionales, este módem no siempre se prestará para este servicio sin pruebas o acondicionamiento previo.
- b) Posibilidad de funcionar a la velocidad reducida de 1200 bit/s.
- c) Inclusión de un canal de retorno a velocidades de modulación de hasta 75 baudios, de uso facultativo.

Observación – Se señala que en algunos módems de tipo antiguo actualmente en servicio se utiliza el método de codificación conforme con la Recomendación V.26, solución A.

2 Señales de línea a 2400 y 1200 bit/s

2.1 La frecuencia portadora será: 1800 ± 1 Hz. No se prevé una señal piloto separada. Los niveles de potencia utilizados se ajustarán a los indicados en la Recomendación V.2.

2.2 Límites de la distorsión de fase

Las características de fase del espectro de la señal transmitida en línea deben ser lineales (se obtendrá esto por medio de filtros, igualadores o dispositivos digitales). La desviación de la característica de distorsión de fase no excederá de los límites especificados en la figura 1/V.26 bis

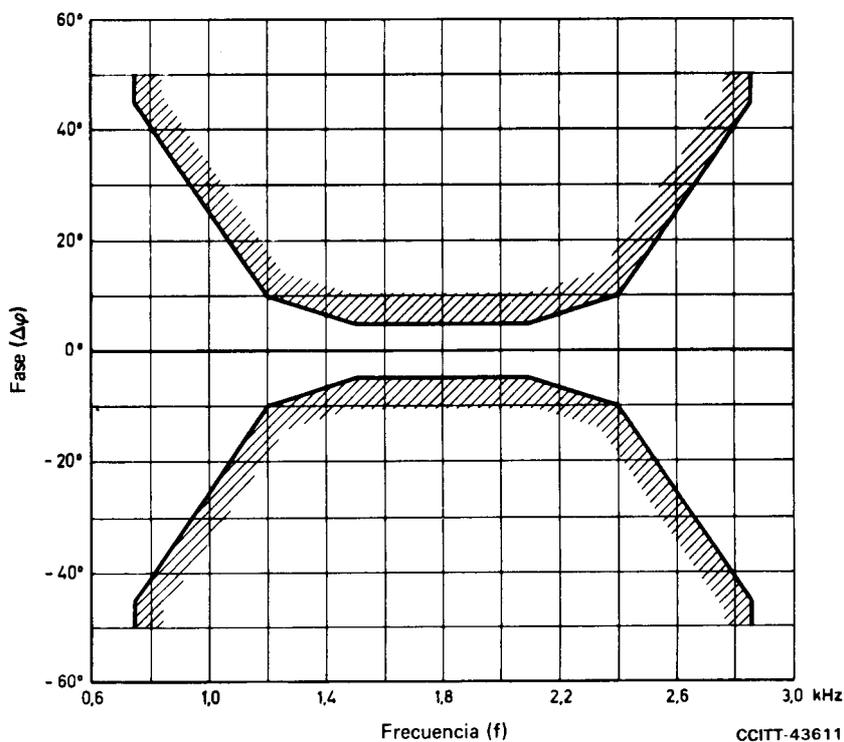


FIGURA 1/V.26 bis

Límites de tolerancia para la distorsión de fase de la señal transmitida en línea

2.3 Distribución de la potencia entre los canales de ida y de retorno

Se recomienda provisionalmente una distribución equivalente entre los canales de ida y de retorno.

2.4 Funcionamiento a 2400 bit/s

2.4.1 El tren de datos que ha de transmitirse se dividirá en pares de bits consecutivos (dibits). Cada dibit se codifica como un cambio de fase con relación a la fase del elemento dibit de señal que le preceda inmediatamente (véase el cuadro 1/V.26 bis). En el receptor se decodificarán los dibits y se reagruparán los bits en el orden correcto. El dígito de la izquierda del dibit es el que aparece primero en el tren de datos.

En la figura 2/V.26 bis puede verse el significado del cambio de fase, mediante el diagrama de la señal de línea.

CUADRO 1/V.26 bis

| Dibit | Cambios de fase (véase la observación) |
|-------|--|
| 00 | +45° |
| 01 | +135° |
| 11 | +225° |
| 10 | +315° |

Observación – El cambio de fase es el desplazamiento real de fase en línea en la región de transición del centro de un elemento de señal al centro del elemento de señal siguiente.

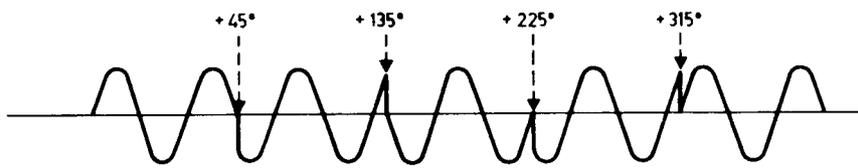


FIGURA 2/V.26 bis

CCITT-43605

2.4.2 Señal de sincronización

Durante todo el tiempo necesario para el paso del estado ABIERTO al estado CERRADO de los circuitos 105 ó 107 y 106, la señal de línea será la que corresponda a la transmisión continua del díbit 11. Esta señal se llama señal de sincronización (véase el § 5.2.2).

Observación – Por diversas causas, la estabilidad de la recuperación de la temporización en el receptor es sensible al esquema de datos. La presencia del díbit 11 contribuye a la estabilización, independientemente de la causa de la falta de estabilidad. Se recomienda a los usuarios que incluyan suficientes “unos” binarios en los datos, a fin de que el díbit 11 esté presente con frecuencia.

2.4.3 Velocidad binaria y velocidad de modulación

La velocidad binaria será de 2400 bit/s \pm 0,01%, es decir que la velocidad de modulación será de 1200 baudios \pm 0,01%.

2.5 Funcionamiento a 1200 bit/s

2.5.1 La codificación y la modulación utilizadas serán la modulación diferencial de fase bivalente, con la cifra binaria 0 para $+90^\circ$ y la cifra binaria 1 para $+270^\circ$.

2.5.2 La velocidad binaria de transmisión de datos será de 1200 bit/s \pm 0,01%. La velocidad de modulación seguirá siendo de 1200 baudios \pm 0,01%.

3 Tolerancia de frecuencia para la señal recibida

Siendo la tolerancia de la frecuencia portadora en el transmisor de \pm 1 Hz y suponiendo una deriva máxima de frecuencia de \pm 6 Hz en la conexión entre módems, el receptor debe poder aceptar errores de \pm 7 Hz, como mínimo, en las frecuencias recibidas.

4 Canal de retorno

4.1 Velocidad de modulación y las frecuencias características del canal de retorno

La velocidad de modulación y las frecuencias características del canal de retorno serán las siguientes:

| | F_Z (símbolo 1, reposo) | F_A símbolo 0, trabajo) |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Velocidad de modulación hasta 75 baudios | 390 Hz | 450 Hz |

En ausencia de señal en el interfaz del canal de retorno, se transmitirá la condición Z.

4.2 Tolerancias para las frecuencias características del canal de retorno

Como el canal de retorno es un canal de telegrafía armónica de tipo telegráfico, las tolerancias de frecuencia deberían ajustarse a la Recomendación R.35 [1] relativa a los sistemas de telegrafía armónica.

Una deriva de frecuencia de \pm 6 Hz en la conexión entre los módems, como se indica en el § 3 anterior, produciría una distorsión adicional en el canal de retorno. Conviene tener en cuenta esta circunstancia al concebir el módem.

5 Circuitos de enlace

5.1 *Lista de los circuitos de enlace esenciales*

La lista de circuitos de enlace esenciales para módems utilizados en la red telefónica general con conmutación, con equipos terminales que funcionen con llamada o respuesta manuales, o con llamada o respuesta automáticas figura en el cuadro 2/V.26 bis.

5.2 *Tiempos de respuesta de los circuitos 106, 109, 121 y 122 (véase el cuadro 3/V.26 bis)*

5.2.1 Los tiempos de respuesta del circuito 109 son los periodos que transcurren entre el instante en que aparece o cesa la señal de prueba de sincronización en los terminales de línea del módem de recepción y el instante en que aparece en el circuito 109 el correspondiente estado CERRADO o ABIERTO.

El nivel de la señal de prueba de sincronización debe estar dentro de la gama de niveles comprendida entre 3 dB por encima del umbral real del estado ABIERTO al CERRADO del detector de señales de línea recibidas y el nivel máximo admisible de la señal recibida. En todos los niveles comprendidos en esta gama, los tiempos de respuesta medidos deben estar dentro de los límites especificados.

5.2.2 El tiempo de respuesta del circuito 106 es el periodo que transcurre entre el instante en que aparece el estado CERRADO o el ABIERTO:

- en el circuito 105, y el instante en que aparece el correspondiente estado CERRADO o ABIERTO en el circuito 106, o
- en el circuito 107 (cuando no se requiere que el circuito 105 inicie la señal de sincronización), y el instante en que aparece el correspondiente estado CERRADO o ABIERTO en el circuito 106.

CUADRO 2/V.26 bis

| Circuito de enlace | | Canal de ida (datos) sistema unidireccional (véase la observación 1) | | | | Canal de ida (datos) sistema bidireccional (véase la observación 1) | |
|-----------------------------------|---|---|------------------|----------------------|------------------|--|----------------------|
| Nº | Denominación | Sin canal de retorno | | Con canal de retorno | | Sin canal de retorno | Con canal de retorno |
| | | Extremo transmisor | Extremo receptor | Extremo transmisor | Extremo receptor | | |
| 102 | Tierra de señalización o retorno común | X | X | X | X | X | X |
| 103 | Transmisión de datos | X | | X | | X | X |
| 104 | Recepción de datos | | X | | X | X | X |
| 105 | Petición de transmitir | X | | X | | X | X |
| 106 | Preparado para transmitir | X | | X | | X | X |
| 107 | Aparato de datos preparado | X | X | X | X | X | X |
| 108/1 ó | Conecte el aparato de datos a la línea | | | | | | |
| 108/2 (véase la observación 2) | Terminal de datos preparado | X | X | X | X | X | X |
| 109 | Detector de la señal de línea recibida por el canal de datos | | X | | X | X | X |
| 111 | Selector de velocidad binaria (origen ETD) | X | X | X | X | X | X |
| 113 | Temporización para los elementos de señal en la transmisión (origen ETD) | X | | X | | X | X |
| 114 | Temporización para los elementos de señal en la transmisión (origen ETCD) | X | | X | | X | X |
| 115 | Temporización para los elementos de señal en la recepción (origen ETCD) | | X | | X | X | X |
| 118 | Transmisión de datos por el canal de retorno | | | | X | | X |
| 119 | Recepción de datos por el canal de retorno | | | X | | | X |
| 120 | Transmita señales de línea por el canal de retorno | | | | | | X |
| 121 | Canal de retorno preparado | | | | X | | X |
| 122 | Detector de señales de línea recibidas por el canal de retorno | | | X | | | X |
| 125 | Indicador de llamada | X | X | X | X | X | X |

Observación 1 – Todos los circuitos de enlace esenciales y cualesquiera otros que se hayan previsto deberán satisfacer las condiciones funcionales y operacionales de la Recomendación V.24. Todos los circuitos de enlace marcados con una X deberán estar debidamente terminados en el equipo terminal de datos y en el equipo de terminación del circuito de datos de conformidad con la Recomendación pertinente sobre las características eléctricas (véase el § 7).

Observación 2 – Este circuito debe poder funcionar como circuito 108/1, o como circuito 108/2 según las condiciones de utilización.

CUADRO 3/V.26 bis

Tiempos de respuesta

| | | |
|---|---|---|
| <i>Circuito 106</i> de ABIERTO a CERRADO | de 750 a 1400 ms (véase la observación 1) | a) de 65 a 100 ms (véase la observación 2) b) de 200 a 275 ms (véase la observación 2) |
| | de CERRADO a ABIERTO | |
| ≤ 2 ms | | |
| <i>Circuito 109</i> de ABIERTO a CERRADO | de 300 a 700 ms (véase la observación 1) | 5 a 15 ms (véase la observación 1) |
| | de CERRADO a ABIERTO | |
| de 5 a 15 ms | | |
| <i>Circuito 121</i> de ABIERTO a CERRADO | de 80 a 160 ms | |
| | de CERRADO a ABIERTO | |
| ≤ 2 ms | | |
| <i>Circuito 122</i> de ABIERTO a CERRADO | < 80 ms | |
| | de CERRADO a ABIERTO | |
| de 15 a 80 ms | | |

Observación 1 – Para la llamada y la respuesta automáticas, los tiempos más largos de respuesta de los circuitos 106 y 109 deben utilizarse únicamente durante el establecimiento de la comunicación.

Observación 2 – La elección de los tiempos de respuesta depende de la aplicación del sistema; a) protección limitada contra los ecos en línea; b) protección contra los ecos en línea.

Observación 3 – Estos parámetros y procedimientos, particularmente en el caso de llamada y respuesta automáticas, son provisionales y deben ser objeto de nuevo estudio. Sobre todo, los tiempos de respuesta más cortos del circuito 109 quizá deban ser revisados para evitar la aparición de residuos de la señal de sincronización en el circuito 104.

5.3 Umbral de los detectores de señales de línea recibidas por el canal de datos y por el canal de retorno

Nivel de la señal de línea recibida en los terminales del módem para todo tipo de conexiones, es decir, circuitos establecidos por la red telefónica general con conmutación y circuitos telefónicos arrendados, sin conmutación:

- superior a -43 dBm: circuitos 109/122 en estado CERRADO
- inferior a -48 dBm: circuitos 109/122 en estado ABIERTO

No se especifica el estado de los circuitos 109 y 122 para los niveles comprendidos entre -43 y -48 dBm, salvo si el detector de señales presenta un efecto de histéresis tal que el nivel correspondiente al paso del estado ABIERTO al CERRADO sea por lo menos 2 dB superior al nivel correspondiente al paso del estado CERRADO al ABIERTO.

Cuando las condiciones de transmisión sean conocidas y lo permitan, puede convenir modificar estos niveles de respuesta del detector de las señales de línea recibidas en el momento de instalar el módem y adoptar otros valores correspondientes a una sensibilidad menor (por ejemplo, -33 dBm y -38 dBm, respectivamente).

5.4 Fijación en el modo semidúplex

El ETCD, explotado en el modo semidúplex en una línea a dos hilos, deberá mantener, si existen:

- a) el circuito 104 en el estado 1 binario y el circuito 109 en el estado ABIERTO cuando el circuito 105 está en estado CERRADO y, cuando sea necesario para proteger el circuito 104 contra falsas señales, durante un intervalo de 150 ± 25 ms siguiente a la transición del estado CERRADO al ABIERTO en el circuito 105. La utilización de este retardo adicional es facultativa, basada en consideraciones del sistema;
- b) el circuito 119 en el estado 1 binario y el circuito 122 en estado ABIERTO, cuando el circuito 120 está en el estado CERRADO y, cuando sea necesario para proteger al circuito 119 contra falsas señales, durante un corto intervalo siguiente a la transición del estado CERRADO al ABIERTO en el circuito 120. La duración específica de este intervalo de tiempo se estudiará ulteriormente. El retardo adicional es facultativo, basado en consideraciones del sistema.

5.5 Condiciones de avería en los circuitos de enlace

(Véase el § 7 de la Recomendación V.28 en lo que respecta a la asociación de los tipos de detección de averías del receptor.)

5.5.1 El ETD interpretará una condición de avería en el circuito 107 como un estado ABIERTO utilizando el tipo 1 de detección de avería.

5.5.2 El ETCD interpretará una condición de avería en los circuitos 105 y 108 como un estado ABIERTO utilizando el tipo 1 de detección de avería.

5.5.3 Todos los demás circuitos, a los que no se hace referencia en los apartados precedentes, podrán utilizar los tipos 0 ó 1 de detección de avería.

6 Temporización

Conviene incluir en el módem relojes que proporcionen al equipo terminal de datos una temporización para los elementos de señal en la transmisión, circuito 114, y para los elementos de señal en la recepción, circuito 115. Otra posibilidad consiste en generar la temporización para los elementos de señal del transmisor en el equipo terminal de datos en lugar de hacerlo en el equipo de terminación del circuito de datos, transfiriéndose al módem por el circuito 113.

7 Características eléctricas de los circuitos de enlace

Se aconseja el uso de características eléctricas conformes a la Recomendación V.28 junto con el conector y plan de asignación de patillas especificados en la norma ISO 2110.

Observación – A los fabricantes quizá les interese saber que el objetivo a largo plazo consiste en sustituir las características eléctricas especificadas en la Recomendación V.28 y que la Comisión de Estudio XVII ha convenido que debe proseguir el trabajo con el objeto de desarrollar un interfaz más eficaz y completamente equilibrado para la aplicación con equipos diseñados conforme a las Recomendaciones de la serie V, que reduzca al mínimo el número de circuitos de enlace.

8 Se facilita la información siguiente para ayudar a los fabricantes de equipo:

El operador no debe disponer de medios para ajustar el nivel de transmisión o la sensibilidad de recepción de este módem de datos.

9 Cuando es necesario neutralizar el dispositivo de control de eco, se recomienda seguir el procedimiento especificado en la Recomendación V.25.

10 Ecuador fijo de compromiso

El receptor irá provisto de un ecualizador fijo de compromiso. Las Administraciones pueden elegir las características de dicho ecualizador, pero hay que estudiar más a fondo esta cuestión.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Normalización de los sistemas de telegrafía armónica con modulación de frecuencia para una velocidad de modulación de 50 baudios*, Rec. R.35.