



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

V.43

(02/98)

SERIE V: COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED
TELEFÓNICA

Control de errores

Control del flujo de datos

Recomendación UIT-T V.43

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE V DEL UIT-T
COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED TELEFÓNICA

Generalidades	V.1–V.9
Interfaces y módems para la banda vocal	V.10–V.34
Módems de banda ancha	V.35–V.39
Control de errores	V.40–V.49
Calidad de transmisión y mantenimiento	V.50–V.59
Transmisión simultánea de datos y de otras señales	V.60–V.99
Interfuncionamiento con otras redes	V.100–V.199
Especificaciones de la capa interfaz para comunicaciones de datos	V.200–V.249
Procedimientos de control	V.250–V.299

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

RECOMENDACIÓN UIT-T V.43

CONTROL DEL FLUJO DE DATOS

Resumen

Esta Recomendación | Informe Técnico Internacional proporciona orientación para la elección de un método apropiado y la implementación de capacidades de control de flujo de datos en los DTE y DCE. También coordina información de otras Recomendaciones y Normas Internacionales y proporciona material didáctico sobre estas técnicas de control de flujo.

Orígenes

La Recomendación UIT-T V.43 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 16 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 6 de febrero de 1998.

Esta Recomendación es idéntica desde el punto de vista técnico al Informe Técnico Internacional N.º 15294 ISO/CEI.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1	Ámbito..... 1
2	Referencias 1
3	Abreviaturas 1
4	Métodos de control de flujo de datos 1
4.1	Métodos para el control de flujo de datos en transmisión..... 2
4.1.1	Modo de funcionamiento asíncrono..... 2
4.1.2	Modo de funcionamiento síncrono..... 3
4.2	Métodos para control de flujo de datos en recepción..... 4
4.2.1	Modo de funcionamiento asíncrono..... 5
4.2.2	Modo de funcionamiento síncrono..... 6

Introducción

Cuando se utilizan DCE que incorporan compresión de datos y/o corrección de errores, es fundamental que el DCE disponga de algún medio para controlar el flujo de datos provenientes del DTE (un requisito similar se aplica a los DTE asociados, véase más adelante). Esto se debe a que el grado de compresión obtenido varía de un instante a otro y a que las memorias intermedias en el DCE pueden llenarse durante periodos de menor compresión, o mientras está activa la corrección de errores en transmisión.

De la misma manera, durante periodos de alta compresión, el DTE puede saturarse con la cantidad de datos entrantes y puede no ser capaz de procesar estos datos adecuadamente si no tiene medios para controlar el flujo de datos provenientes del DCE.

Existen muchos métodos de control de flujo y los diseñadores de DCE y de DTE deben asegurar que proporcionan métodos adecuados para los DTE y DCE asociados, respectivamente, a utilizar.

Esta Recomendación aspira a ofrecer directrices con el fin de ayudar a los diseñadores de DTE y de DCE en sus trabajos. Enumera diversos mecanismos que se sabe que funcionan con éxito con los DTE y los DCE, aunque ningún mecanismo por sí solo funcionará con todos los DTE y DCE y algunos DTE pueden no responder a ninguno de los mecanismos descritos. Se consideran tanto los modos de funcionamiento síncronos como los asíncronos.

NOTA – Las directrices que se ofrecen en esta Recomendación | Informe Técnico Internacional pueden no ser completas.

Recomendación V.43

CONTROL DEL FLUJO DE DATOS

(Ginebra, 1998)

1 **Ámbito**

La presente Recomendación | Informe Técnico Internacional proporciona directrices para la elección de un método adecuado para capacidades de control de flujo de datos en los DTE y los DCE y para su implementación. También incluye información proveniente de otras Recomendaciones y normas internacionales y proporciona material didáctico sobre estas técnicas de control de flujo.

2 **Referencias**

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

[1] Recomendación UIT-T V.24 (1996), *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.*

3 **Abreviaturas**

En esta Recomendación se utiliza la siguiente sigla.

IRA Alfabeto internacional de referencia (*international reference alphabet*)

4 **Métodos de control de flujo de datos**

Se proporcionan directrices para:

- control de flujo de datos en transmisión;
- control de flujo de datos en recepción,

subdividido cada uno de ellos conforme a los modos de funcionamiento asíncrono y síncrono. Se supone que el modo de funcionamiento asíncrono en el contexto de la presente Recomendación | Informe Técnico Internacional se realiza utilizando DCE síncronos que incorporan conversión asíncrono-síncrono de conformidad con la Recomendación V.14 o V.42.

La presente Recomendación | Informe Técnico Internacional se limita a la descripción de métodos de control de flujo que existen localmente entre un DTE y un DCE. Los métodos para control de flujo de extremo a extremo que consideran los dos DTE o los dos DCE implicados están fuera del ámbito de la presente Recomendación | Informe Técnico Internacional.

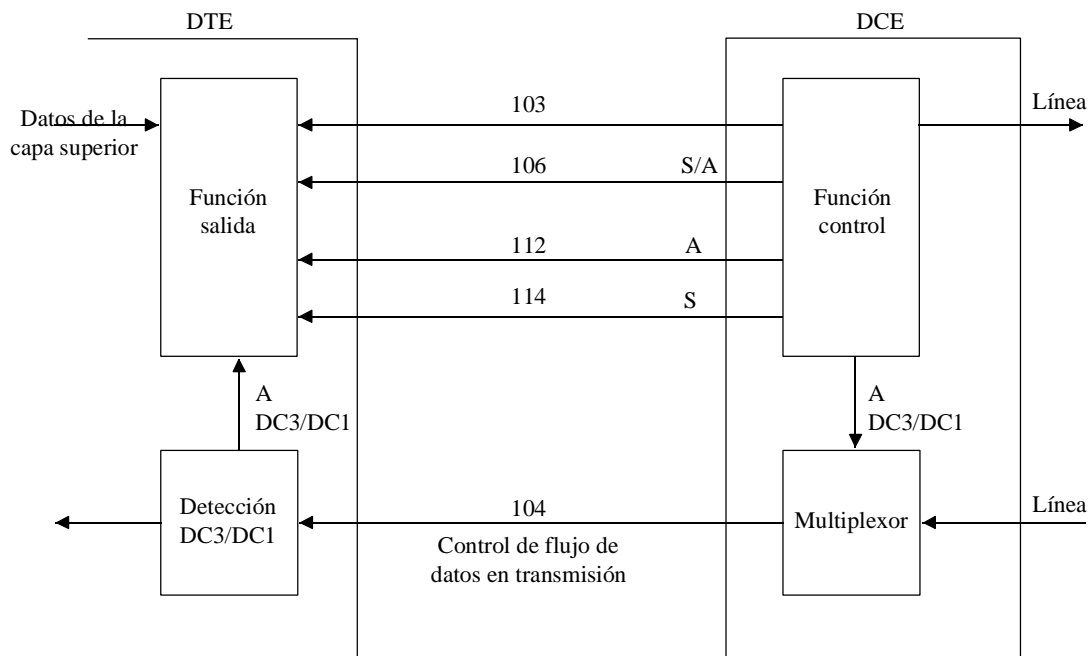
Actualmente, esta Recomendación | Informe Técnico Internacional describe únicamente métodos de control de flujo que funcionan en la capa física del modelo de referencia de la OSI. En el contexto de esta Recomendación | Informe Técnico Internacional, también se considera que la utilización de

caracteres DC1/DC3 se encuentra en esta categoría. Se dejan para estudios ulteriores los métodos que implican los DCE que implementan protocolos de capa 2 o de capas superiores, por ejemplo HDLC.

4.1 Métodos para el control de flujo de datos en transmisión

La función de control del DCE debe ser capaz de indicar al DTE una inhabilitación temporal para aceptar datos en el circuito 103, transmisión de datos (estado no preparado del DCE). Al recibir esta indicación, el DTE completará idealmente la transmisión de cualquier carácter (modo de funcionamiento asíncrono) o trama (modo de funcionamiento síncrono) transmitidos parcialmente y cesará entonces la transmisión de datos en el circuito 103 y fijará el circuito 103 a 1 binario. Cuando se libere el estado no preparado del DCE, el DTE puede reiniciar la transmisión de datos en el circuito 103.

La figura 1 muestra los circuitos de enlace en la interfaz DTE-DCE y las funcionalidades en el DTE y en el DCE, respectivamente, que pueden utilizarse, para control de flujo de la transmisión de datos, según proceda.



T1600450-97

A Aplicable para el modo de funcionamiento asíncrono.
S Aplicable para el modo de funcionamiento síncrono.

Figura 1/V.43

4.1.1 Modo de funcionamiento asíncrono

Existen dos métodos normalizados.

4.1.1.1 Control de flujo mediante la utilización de circuitos de enlace V.24

a) Utilización del circuito 106 – Preparado para transmitir

El estado no preparado del DCE se indica poniendo en CERRADO el circuito 106 y se libera poniendo en ABIERTO el circuito 106.

Este método debe ser el preferido puesto que no tiene ambigüedad y se puede aplicar a cualquier tipo de comunicación de datos. Sin embargo, muchos DTE no reconocerán inmediatamente el estado CERRADO del circuito 106 y no cesarán su transmisión al final del carácter vigente. En su lugar, estos DTE completarán la trama vigente que puede tener hasta algunos centenares de octetos de longitud y, sólo después, detectarán la condición CERRADO del circuito 106.

Se sugiere por lo tanto que se mantenga la capacidad restante en la memoria del DCE suficientemente grande para tener en cuenta este estado. Un tamaño razonable de la memoria restante sugerida puede estar entre 2000 y 4000 octetos, de manera que el tamaño total de la memoria intermedia puede estar entre 4000 octetos (el estado no preparado del DCE se indicará al DTE cuando la memoria esté medio llena) y 10 000 octetos (el estado no preparado del DCE se indicará al DTE cuando esté lleno casi el 80% de la memoria).

NOTA – Esto implica que se necesita un tamaño de memoria intermedia restante de unos 2000 octetos.

Para que un DTE sea capaz de interfundar con los DCE que incorporan compresión de datos y/o corrección de errores, es aconsejable que el DTE compruebe periódicamente el estado del circuito 106 y, cuando reconozca el estado CERRADO del circuito 106, cese la transmisión de datos tan pronto como sea posible.

- b) *Utilización del circuito 112 – Selector de velocidad de señalización de datos (origen: DCE)*
Controlando el circuito 112, el DCE puede seleccionar una de las dos velocidades de señalización de datos en el DTE para que coincida con la velocidad de señalización de datos utilizada en el DCE.

El estado ABIERTO en este circuito selecciona la velocidad más alta, el estado CERRADO selecciona la velocidad más baja.

4.1.1.2 Control del flujo mediante la utilización de caracteres DC3/DC1

El estado no preparado del DCE se indica mediante la transmisión de un carácter DC3 (carácter IRA 1/3), y se libera mediante la transmisión de un carácter DC1 (carácter IRA 1/1), en el circuito 104.

Este método no debe aplicarse cuando existe un riesgo de que los caracteres binarios que aparecen en el flujo de datos puedan confundirse con los caracteres DC3 y DC1, lo que daría como resultado un mal funcionamiento del sistema.

Quedan en estudio los esquemas que indican, en la transferencia de archivos binarios, si un carácter DC3 o DC1, detectado por el DTE en los datos transmitidos en el circuito 104, lo genera el DCE para control de flujo o es un carácter binario y parte de los datos recibidos desde el DTE distante.

4.1.2 Modo de funcionamiento síncrono

Se pueden concebir diversos métodos para el modo de funcionamiento síncrono.

4.1.2.1 Control de flujo mediante modificación de la velocidad de temporización para los elementos de señal en la transmisión (origen: DCE)

Cuando la señal de reloj en transmisión tiene su origen en el DCE (circuito 114), puede ser posible disminuir la velocidad del flujo de datos originado en el DTE, disminuyendo la velocidad de reloj. El DCE reducirá la velocidad de reloj a la mitad y, si resulta insuficiente, se reducirá otra vez a la mitad y así sucesivamente. La velocidad de reloj se aumentará de nuevo en cuanto hayan mejorado las condiciones en el DCE.

El cambio a una velocidad diferente debe producirse mientras el circuito 114 esté en el estado CERRADO.

NOTA – Algunos DTE utilizan bucles enganchados en fase de banda estrecha en sus circuitos de reloj en recepción y pueden no ser capaces de responder a este mecanismo.

4.1.2.2 Control de flujo mediante la detención de la señal de temporización para los elementos de señal en la transmisión (origen: DCE)

Este método detiene la señal de reloj en el circuito 114, provocando así que el DTE cese la transmisión. El circuito 114 puede mantenerse en el estado CERRADO durante un periodo de tiempo limitado. La duración del estado CERRADO será un múltiplo entero de la longitud del elemento de señal a la velocidad normal (máxima) de señalización. La señalización puede reanudarse en este circuito con una velocidad diferente, como se ha especificado anteriormente.

NOTA 1 – Algunos DTE pueden generar una alarma en este estado, con o sin un cierto tiempo de espera.

NOTA 2 – La duración máxima permisible recomendada de un estado CERRADO en el circuito 114 queda en estudio.

4.1.2.3 Control de flujo mediante la utilización del circuito 106

El circuito 106 (Preparado para transmitir) puede pasarse a CERRADO cuando las memorias intermedias en el DCE se encuentran casi llenas (es decir, hasta un grado especificado). Este método de funcionamiento sigue la definición del circuito 106 en la Recomendación V.24. Se aplican las consideraciones relativas al tamaño de la memoria intermedia del DCE dadas en 4.1.1.1 a).

Si el reloj en transmisión tiene su origen en el DTE (circuito 113), éste puede ser el único método utilizable.

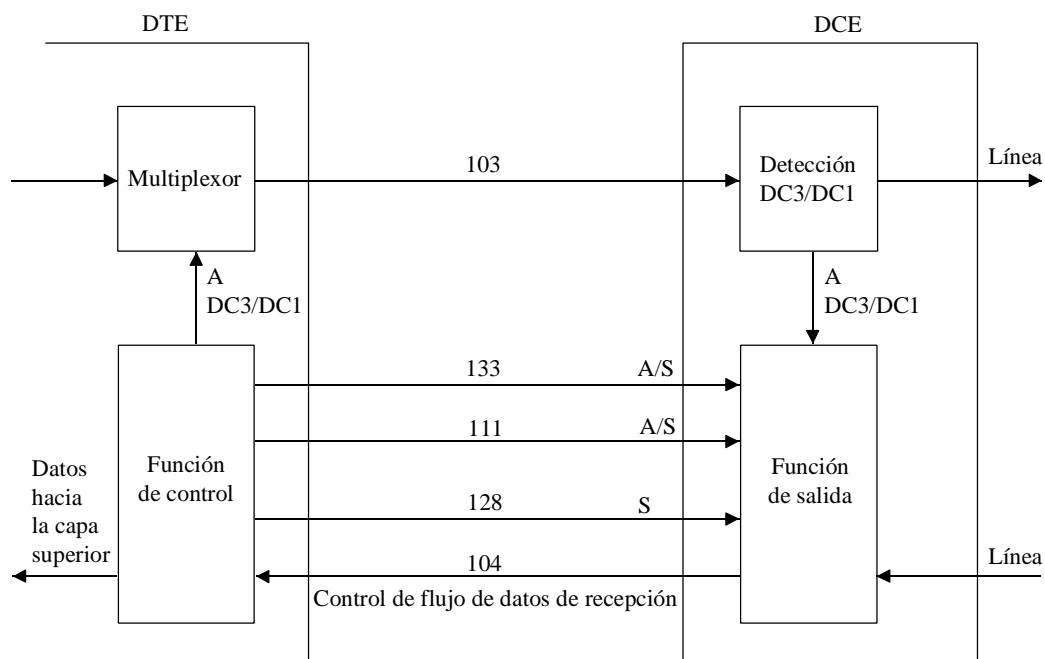
4.2 Métodos para control de flujo de datos en recepción

El DTE debe ser capaz de indicar al DCE una incapacidad temporal de aceptar datos en el circuito 104, recepción de datos (estado no preparado del DTE). Al recibir esta indicación, el DCE completará la entrega de cualquier carácter parcialmente transmitido (modo de funcionamiento asíncrono) o trama (modo de funcionamiento síncrono) y después detendrá la entrega de datos al DTE en el circuito 104 y fijará el circuito 104 a uno binario.

Cuando se libera el estado no preparado del DTE, el DCE puede reanudar la entrega de datos en el circuito 104.

NOTA – Los datos cuyo flujo se ha detenido temporalmente o se ha reducido se originan desde el DTE distante. Con el fin de controlar el flujo de dichos datos de manera que no se pierdan datos, el DCE local habrá de proporcionar una memoria de datos en recepción cuyo tamaño no se puede especificar en la presente Recomendación | Informe Técnico Internacional, o habrá que implementar un mecanismo en el sistema para forzar al DTE distante a que detenga los datos en transmisión hasta que se libere el estado no preparado del DTE.

La figura 2 indica los circuitos de enlace en la interfaz DTE-DCE y las funcionalidades en el DTE y en el DCE, respectivamente, que pueden utilizarse, para el control de flujo de datos en recepción, según proceda.



A Aplicable para el modo de funcionamiento asíncrono.
 S Aplicable para el modo de funcionamiento síncrono.

T1600460-97

Figura 2/V.43

4.2.1 Modo de funcionamiento asíncrono

Existen los mismos dos métodos normalizados que para el control de los datos en transmisión.

4.2.1.1 Control de flujo mediante la utilización de circuitos de enlace V.24

a) Utilización del circuito 133 – Preparado para recibir

El estado no preparado del DTE se indica poniendo en CERRADO el circuito 133, y se libera poniendo en ABIERTO el circuito 133.

Este método debe ser el preferido puesto que no tiene ambigüedad y es aplicable a cualquier tipo de comunicación de datos. Puede suponerse que la mayoría de los DCE reconocen, sólo con un pequeño retardo, el estado modificado en el circuito 133 y reaccionarán en consecuencia. El tamaño de la memoria intermedia restante en el DTE puede así mantenerse pequeño.

Este método no es aplicable para protocolos semidúplex puesto que el circuito 105 no estará disponible en el DCE. El DCE siempre funcionará en el modo portadora continua.

NOTA – En muchas publicaciones se hace referencia, incorrectamente, al circuito 133 (Preparado para recibir) como circuito 105 (Petición de transmitir). Estos dos circuitos de enlace son significativamente diferentes en sus definiciones y funciones respectivas. La fuente de confusión puede ser que, debido a la falta de patillas libres en los conectores de interfaz normalizados en ISO/CEI 2110 e ISO/CEI 11569, se adjudica la misma patilla (es decir la patilla 4) de estos conectores a ambos circuitos de enlace.

- b) *Utilización del circuito 111 – Selector de velocidad binaria de señalización de datos (origen: DTE)*

El DTE puede seleccionar una de las dos velocidades de señalización de datos de un DCE síncrono de velocidad dual utilizando el circuito 111. El estado ABIERTO de este circuito selecciona la velocidad más alta, el estado CERRADO selecciona la velocidad más baja.

4.2.1.2 Control de flujo mediante la utilización de caracteres DC3/DC1

El estado no preparado del DTE se indica transmitiendo un carácter DC3 (carácter IRA 1/3), y se libera transmitiendo un carácter DC1 (carácter IRA 1/1), en el circuito 103, transmisión de datos.

No se aplicará este método cuando exista un riesgo de que se puedan confundir caracteres que aparecen en el flujo de datos con caracteres DC3/DC1, lo que daría como resultado un mal funcionamiento del sistema.

Quedan en estudio los esquemas que indican, en la transferencia de ficheros binarios, si un carácter DC3 o DC1 que el DCE detecta en los datos que recibe en el circuito 103 lo genera el DTE para el control de flujo o es un carácter binario y parte de los datos a transmitir al DTE distante.

4.2.2 Modo de funcionamiento síncrono

4.2.2.1 Control de flujo mediante la utilización de circuitos de enlace V.24

- a) *Utilización del circuito 133 – Preparado para recibir*

El estado no preparado del DTE se indica poniendo el circuito 133 en CERRADO, y se libera poniendo el circuito 133 en ABIERTO.

Este método no tiene ambigüedad y se puede aplicar a cualquier tipo de comunicación de datos. Puede suponerse que la mayoría de los DCE reconocen, sólo con un retardo pequeño, el estado modificado del circuito 133 y actuarán en consecuencia. La capacidad de memoria restante en el DTE puede por lo tanto mantenerse pequeña.

Este método no es aplicable para protocolos semidúplex puesto que el circuito 105 no estará disponible en el DCE. El DCE siempre funcionará en el modo portadora continua.

NOTA – En muchas publicaciones se hace referencia, incorrectamente, al circuito 133 (Preparado para recibir), como circuito 105 (Petición de transmitir). Estos dos circuitos de enlace son significativamente diferentes en sus definiciones y funciones respectivas. La fuente de confusión puede ser que, debido a la escasez de patillas libres en los conectores de interfaz normalizados en ISO/CEI 2110 e ISO/CEI 11569, se atribuye la misma patilla (es decir, patilla 4) de estos conectores a ambos circuitos de intercambio.

- b) *Utilización del circuito 111 – Selector de velocidad de señalización de datos (origen: DTE)*

El DTE puede seleccionar una de las dos velocidades de señalización de datos de un DCE síncrono dual utilizando el circuito 111. El estado ABIERTO de este circuito selecciona la velocidad más alta, el estado CERRADO selecciona la velocidad más baja. El DTE seleccionará la temporización para los elementos de señal en la transmisión (circuito 114) y la temporización para los elementos de señal en la recepción (circuito 115), según proceda.

4.2.2.2 Control de flujo mediante la modificación de la velocidad de la temporización para los elementos de señal en la recepción (origen: DTE)

Este método se restringe a aplicaciones no normalizadas en las que se proporciona el circuito 128 [(Temporización para los elementos de señal en la recepción (origen: DTE))] tanto en el DTE como en el DCE. En estos casos, puede ser posible disminuir el flujo de datos desde el DCE, reduciendo la velocidad de reloj en el circuito 128. El DTE reducirá la velocidad de reloj a la mitad y, si no es suficiente, la velocidad se reducirá de nuevo a la mitad, y así sucesivamente. La velocidad de reloj se

aumentará de nuevo en cuanto las condiciones en el DTE mejoren. El cambio a una velocidad diferente se producirá mientras el circuito 128 esté en el estado CERRADO.

4.2.2.3 Control de flujo mediante la detención de la temporización de elementos de señal en recepción (origen: DTE)

Este método detiene la señal de reloj en el circuito 128, obligando así al DCE a que detenga el envío de datos en el circuito 104. El circuito 128 puede mantenerse en el estado CERRADO durante un periodo de tiempo limitado. La duración del estado CERRADO será un múltiplo entero de la longitud de un elemento de señal a la velocidad normal (máxima) de señalización. La señalización en este circuito puede reiniciarse a una velocidad diferente, como se ha especificado anteriormente.

NOTA – La duración permisible máxima recomendada de un estado CERRADO en el circuito 128 queda en estudio.

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
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación