



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

Q.400

Suplemento 6
(11/1988)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Suplementos a las recomendaciones de la Serie Q
relativos a los sistemas de señalización R1 y R2

**SEÑALIZACIÓN DE LÍNEA (VERSIÓN DIGITAL)
CON CÓMPUTO**

Reedición de la Recomendación Q.400, Suplemento N.º 6,
del CCITT, publicada en el Libro Azul,
Fascículo VI.4 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación Q.400 Suplemento N.º 6 del CCITT se publicó en el fascículo VI.4 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 Q.400 Suplemento N.º 6

SEÑALIZACIÓN DE LÍNEA (VERSIÓN DIGITAL) CON CÓMPUTO

1 Introducción

La señalización de línea del sistema de señalización R2, versión digital, es un sistema de señalización de línea para uso en equipo de transmisión de línea digital conforme a la Recomendación G.732.

Para muchas aplicaciones nacionales es conveniente que la versión digital disponga de señales adicionales de línea para permitir la tasación de las llamadas.

En el presente suplemento se proponen posibles soluciones para facilitar la tasación de las llamadas, esto es, la inclusión de una señal de cómputo y de una señal de liberación forzada.

2 Códigos de señalización

En el Cuadro 1, que figura a continuación, aparecen los códigos de señalización.

CUADRO 1

Estado del circuito	Código de señalización			
	Hacia adelante		Hacia atrás	
	a_r	b_r	a_b	b_b
Reposo/liberado	1	0	1	0
Tomado	0	0	1	0
Acuse de recibo de la toma	0	0	1	1
Respuesta/cómputo	0	0	0	1
Cómputo/acuse de recibo de la toma	0	0	1	1
Fin	1	0	0	1
			o 1	1
			o 0	0
Liberación forzada	0	0	0	0
Bloqueo	1	0	1	1

3 Elección de los códigos de cómputo

Algunos sistemas de señalización de línea indican los impulsos de cómputo por medio de una señal idéntica a la señal «colgar por impulsos». En esa circunstancia y para facilitar la conversión de señales, $a_b = 1$, $b_b = 1$, que indica normalmente «colgar», puede utilizarse para representar el impulso de cómputo. Sin embargo, otros esquemas de señalización que utilizan una señal de «respuesta por impulsos» para indicar los impulsos de cómputo. En tal circunstancia puede utilizarse $a_b = 0$, $b_b = 1$ para representar el impulso de cómputo.

4 Cláusulas para el equipo de señalización de línea de la central

4.1 Condiciones normales de explotación

Son aplicables las siguientes condiciones de explotación además de las descritas en la Recomendación Q.422.

4.1.1 *Cómputo*: Las señales de cómputo son señales de tipo de impulsos transmitidas hacia atrás durante la llamada desde el punto de tasación de la llamada hasta el contador de llamadas del abonado en la central de origen.

En el caso de los impulsos de cómputo «colgar por impulsos», un impulso está indicado por un cambio de la señal de respuesta $a_b = 0, b_b = 1$ a la señal $a_b = 1, b_b = 1$ y entonces de nuevo a la señal $a_b = 0, b_b = 1$. Para evitar la confusión entre los impulsos de cómputo y de colgar, no se permite la utilización de una señal de colgar.

En el caso de los impulsos de cómputo «respuesta por impulsos», un impulso está indicado por un cambio de $a_b = 1, b_b = 1$ a $a_b = 0, b_b = 1$ y de nuevo a $a_b = 1, b_b = 1$. El primer impulso que indica la respuesta, puede indicar también un impulso de cómputo. No se proporciona una señal de colgar.

Los impulsos de cómputo deben durar más de 30 ms para garantizar la identificación en el extremo de salida.

4.1.2 *Liberación forzada:* Antes de la respuesta y después de un periodo definido por la Administración interesada para el tráfico nacional y conforme a la Recomendación Q.118 para el tráfico internacional, la central de control de la tasación transmite la señal de liberación forzada a la central precedente y libera la parte siguiente de la conexión. Cuando el abonado llamado libera al final de una llamada, la central que controla la tasación de la llamada recibirá la señal de colgar procedente del extremo del abonado llamado. Si el abonado que llama no libera dentro de un periodo definido por la Administración interesada para el tráfico nacional, y de acuerdo con la Recomendación Q.118 en lo que respecta al tráfico internacional, la central que controla la tasación interrumpirá el cómputo, transmitirá la señal de liberación forzada a la central precedente y liberará la parte siguiente de la conexión. Una señal de liberación forzada está indicada por el paso a $a_b = 0, b_b = 0$.

Al efectuar la identificación de la señal de liberación forzada en una central precedente, se libera la conexión, se repite la liberación forzada en cualquier otra central precedente y se envía por el enlace una señal de fin. Al recibir la señal de fin, la central siguiente devuelve una señal de reposo y retorna el enlace al estado de reposo.

La Figura 1 muestra las señales de línea para una secuencia de impulsos de cómputo seguidos de una liberación forzada en el caso de impulsos de cómputo «colgar por impulsos».

4.2 *Acciones correspondientes a las distintas condiciones de señalización*

Los Cuadros 2 y 3 muestran los estados correspondientes a cada código de señalización identificado y las acciones que han de adoptarse en los extremos de salida y entrada, respectivamente.

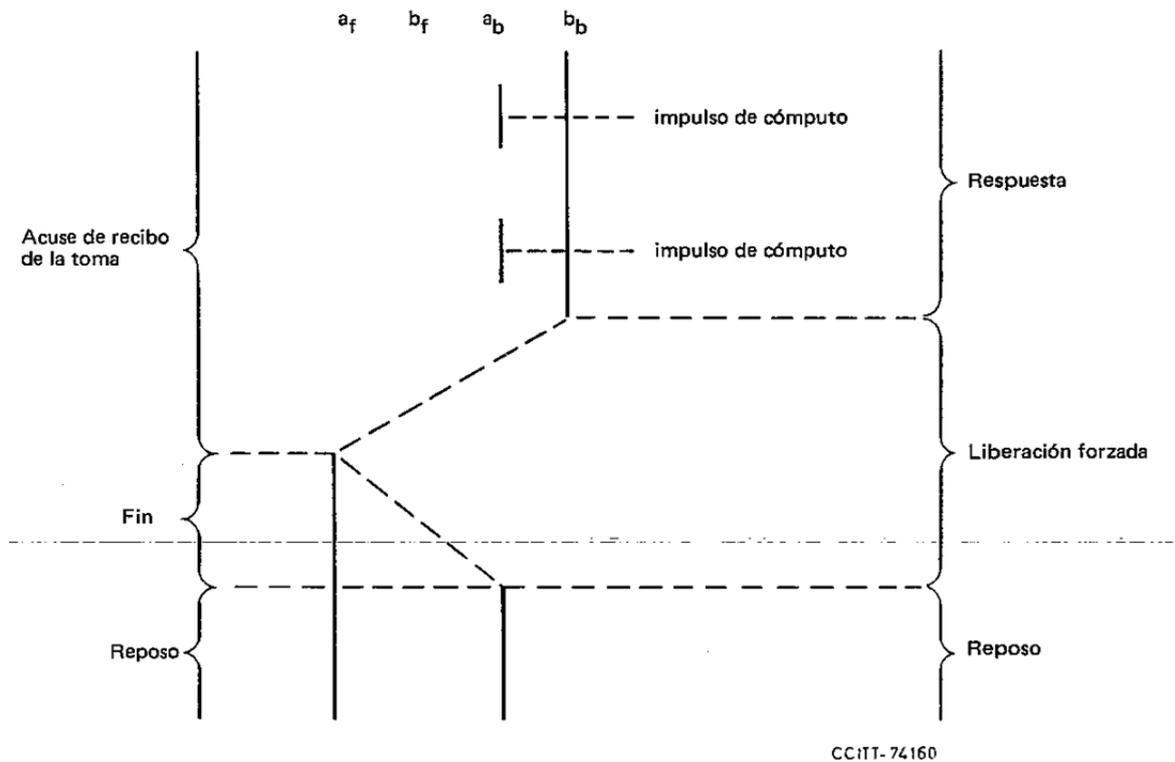


FIGURA 1
Secuencia de liberación cuando el abonado llamado libera sin que haga lo mismo el abonado que llama

CUADRO 2

Extremo de salida

Estado normal en el extremo de salida	Código enviado	Códigos recibidos			
		$a_b = 0, b_b = 0$	$a_b = 0, b_b = 1$	$a_b = 1, b_b = 0$	$a_b = 1, b_b = 1$
Reposo/liberado	$a_f = 1, b_f = 0$	Anormal. Véase observación 1	Anormal. Véase observación 1	Reposo	Bloqueado
Tomado	$a_f = 0, b_f = 0$	Anormal. Véase observación 2	Anormal. Véase observación 2	Tomado. Véase observación 2	Acuse de recibo de la toma
Acuse de recibo de la toma	$a_f = 0, b_f = 0$	Liberación forzada	Respuesta/cómputo	Anormal. Véase observación 3	Acuse de recibo de la toma
Respuesta ^{a)} /cómputo ^{b)}	$a_f = 0, b_f = 0$	Liberación forzada	Respuesta/cómputo	Anormal. Véase observación 4	Cómputo/acuse de recibo de la toma
Cómputo ^{a)} /acuse de recibo de la toma ^{b)}	$a_f = 0, b_f = 0$	Liberación forzada	Respuesta/cómputo	Anormal. Véase observación 4	Cómputo/acuse de recibo de la toma
Liberación forzada	$a_f = 0, b_f = 0$	Liberación forzada, véase observación 5	Anormal. Véase observación 5	Anormal. Véase observación 5	Anormal. Véase observación 5
Fin	$a_f = 1, b_f = 0$	Fin	Fin	Liberado = reposo	Fin
Bloqueado	$a_f = 1, b_f = 0$	Anormal. Véase observación 1	Anormal. Véase observación 1	Reposo	Bloqueado

a) Utilizado para impulsos de cómputo «colgar por impulsos».

b) Utilizado para impulsos de cómputo «respuesta por impulsos».

Observación 1 – En estas condiciones, el extremo de salida debe evitar una nueva toma del circuito. Debería proporcionarse también una alarma retardada.

Observación 2 – La falta de identificación de la señal de acuse de recibo de la toma 100 ms-200 ms después del envío de la señal de toma por un enlace terrenal o 1-2 segundos después del envío de la señal de toma por un enlace de satélite, da lugar a una alarma y al envío hacia atrás de información de congestión o a la realización de una tentativa de repetición de la llamada. El extremo de salida debe evitar una nueva toma del circuito. Cuando se identifica la señal de acuse de recibo de la toma después de transcurrido el periodo de temporización, se enviará la señal de fin.

Observación 3 – La recepción de $a_b = 1, b_b = 0$ por el equipo de conmutación de salida durante 1-2 segundos después de la identificación de la señal de acuse de recibo de la toma y antes de la identificación de la señal de respuesta, da lugar a una alarma y al envío hacia atrás de información de congestión o a la realización de una tentativa de repetición de la llamada. El extremo de salida debe evitar nuevas tomas del circuito. Cuando b_b vuelve a 1 después de transcurrido el periodo de temporización de 1-2 segundos, se envía la señal de fin.

Observación 4 – En el caso de identificación de $a_b = 1, b_b = 0$ mientras el circuito se halla en estado de respuesta, no es necesaria una acción inmediata. Al recibir la liberación del enlace precedente, la señal de fin ($a_f = 1, b_f = 0$) no debe enviarse hasta que b_b quede restablecida en 1. Debería proporcionarse también una alarma retardada.

Observación 5 – Después de identificar la liberación forzada, el equipo de conmutación de salida debe ser liberado y enviar entonces la señal de reposo ($a_f = 1, b_f = 0$) por el enlace. El extremo de salida debe evitar una nueva toma del circuito hasta que el enlace vuelve al estado de reposo después de recibir $a_b = 1, b_b = 0$. La señal de liberación forzada se enviará al enlace precedente (si existe).

CUADRO 3

Extremo de entrada

Estado normal en el extremo de entrada	Código enviado	Código recibido			
		$a_f = 0, b_f = 0$	$a_f = 0, b_f = 1$	$a_f = 1, b_f = 0$	$a_f = 1, b_f = 1$
Reposo/liberado	$a_b = 1, b_b = 0$	Tomado	Avería. Véase observación 1	Reposo	Avería. Véase observación 1
Acuse de recibo de la toma	$a_b = 1, b_b = 1$	Acuse de recibo de la toma	Avería. Véase observación 2	Fin	Avería. Véase observación 2
Respuesta ^{a)} /cómputo ^{b)}	$a_b = 0, b_b = 1$	Respuesta/cómputo	Avería. Véase observación 3	Fin	Avería. Véase observación 3
Cómputo ^{a)} /Acuse de recibo de la toma ^{b)}	$a_b = 1, b_b = 1$	Cómputo/acuse de recibo de la toma	Avería. Véase observación 3	Fin	Avería. Véase observación 3
Liberación forzada	$a_b = 0, b_b = 0$	Liberación forzada	Avería. Véase observación 8	Fin. Véase observación 4	Avería. Véase observación 8
Fin	$a_b = 0, b_b = 1$ o $a_b = 1, b_b = 1$	Toma anormal. Véase observación 7	Avería. Véase observación 7	Fin. Véase observación 7	Avería. Véase observación 7
Bloqueado	$a_b = 1, b_b = 1$	Toma anormal. Véase observación 5	Avería. Véase observación 6	Bloqueado	Avería. Véase observación 6

a) Utilizado para impulsos de cómputo «colgar por impulsos».

b) Utilizado para impulsos de cómputo «respuesta por impulsos».

Observación 1 – Cuando el estado de reposo/liberación b_f pasa a 1, b_b debe cambiarse a 1.

Observación 2 – En esos casos se pone en marcha un dispositivo de temporización que, después de determinado intervalo, libera la conexión más allá del circuito averiado; esta disposición de temporización puede ser la especificada en la Recomendación Q.118, § 4.3.3. Si se reconoce la señal de respuesta durante el periodo de temporización, se para el temporizador pero no se envía la señal de respuesta por el enlace precedente hasta la identificación de $a_f = 0, b_f = 0$. Si la señal de colgar se identifica mientras persiste el fallo, la conexión situada más allá del circuito en fallo debe liberarse inmediatamente. Además, cuando el registro de entrada no ha comenzado a enviar la última señal hacia atrás, puede utilizarse el procedimiento de liberación rápida descrito en la observación 5.

Observación 3 – En estos casos no se adopta ninguna medida hasta que se identifica la señal de liberación forzada o la señal de colgar (si la central es el punto de control de tasación de las llamadas), en cuya fase se libera inmediatamente la conexión situada más allá del circuito en fallo y se envía la señal de liberación forzada a la central precedente.

Observación 4 – Después de identificar $a_f = 1, b_f = 0$, el circuito vuelve al estado de reposo enviando $a_b = 1, b_b = 0$.

Observación 5 – En este caso no se necesita una acción inmediata. Sin embargo, debe producirse la liberación rápida del circuito si el extremo de entrada simula la respuesta enviando $a_b = 0, b_b = 1$.

Observación 6 – En estas condiciones no se adopta ninguna medida.

Observación 7 – Después de identificar la señal de fin y hasta que se envía el código $a_b = 1, b_b = 0$, se ignorarán todas las transiciones en la dirección hacia adelante.

Observación 8 – Se mantiene el circuito en el estado de liberación forzada hasta identificar $a_f = 1, b_f = 0$.

5 Protección contra los efectos de la transmisión defectuosa

5.1 Introducción

Cuando se detectan condiciones de transmisión defectuosa en sistemas MIC, ambos terminales MIC aplican el estado correspondiente al estado 1 en la línea MIC en cada canal de señalización «receptor» en el interfaz con el equipo

de conmutación, según se indica en el cuadro 4 de la Recomendación G.732. De ese modo, el equipo de conmutación de entrada recibe el equivalente $a_f = 1$, $b_f = 1$ en la línea MIC y el equipo de conmutación de salida recibe el equivalente de $a_b = 1$, $b_b = 1$.

5.2 *Equipo de conmutación de entrada*

En el extremo de entrada, una avería del sistema MIC produce $a_f = 1$, $b_f = 1$, de modo que esta avería puede ser identificada y adoptar las acciones oportunas conforme al Cuadro 3.

5.3 *Equipo de conmutación de salida*

En el extremo de salida, una avería del sistema MIC produce $a_b = 1$, $b_b = 1$.

Tienen que considerarse dos casos:

a) Impulsos de cómputo indicados por $a_b = 0$, $b_b = 1$

Una avería produce, como se indica en el cuadro 2, un estado de bloqueo o un estado de acuse de recibo de la toma. Ello significa que todos los circuitos en estado de reposo de un múltiplex MIC en fallo estarán bloqueados y que los circuitos tomados pasarán al estado de acuse de recibo de la toma o permanecerán en el mismo.

b) Impulsos de cómputo indicados por $a_b = 1$, $b_b = 1$

Una avería del sistema MIC producirá la identificación de un impulso de cómputo cada vez que se produzca dicha avería. Para evitar esa identificación, el equipo de conmutación de salida debe tratar en forma independiente la información de alarma del servicio dada por el equipo terminal MIC.

Cuando el equipo de conmutación de salida detecta una información de alarma de servicio, bloqueará la detección de las transiciones de señalización para evitar la identificación de códigos de señalización erróneos provocados por la avería.

La recepción de una señal de fin en el enlace precedente o la detección de una liberación del abonado que llama producirá, después de terminar la avería del sistema MIC, el envío de una señal de fin en la parte siguiente de la conexión.

6 **Funcionamiento bidireccional**

Las adiciones descritas en la presente contribución no alteran la idoneidad de la versión digital para el uso bidireccional.

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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedia
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 y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación