



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.21 *bis*

**REDES PÚBLICAS DE DATOS
INTERFACES**

**UTILIZACIÓN, EN LAS REDES PÚBLICAS
DE DATOS, DE EQUIPOS TERMINALES
DE DATOS (ETD) DISEÑADOS PARA
SU CONEXIÓN CON MÓDEMS SÍNCRONOS
DE LA SERIE V**

Recomendación UIT-T X.21 *bis*

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T X.21 *bis* se publicó en el fascículo VIII.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 X.21 bis

UTILIZACIÓN, EN LAS REDES PÚBLICAS DE DATOS, DE EQUIPOS TERMINALES DE DATOS (ETD) DISEÑADOS PARA SU CONEXIÓN CON MÓDEMS SÍNCRONOS DE LA SERIE V

(Ginebra, 1976; modificada en Ginebra, 1980; Málaga-Torremolinos, 1984 y Melbourne, 1988)

El CCITT,

considerando

a) que en la Recomendación X.21 se especifica el interfaz entre equipos terminales de datos (ETD) y equipos de determinación del circuito de datos (ETCD) para funcionamiento síncrono en redes públicas de datos;

b) que varias Administraciones proyectan también, como medida provisional, conectar a las redes públicas de datos los ETD síncronos diseñados para su conexión con módems síncronos de la serie V,

recomienda por unanimidad

1) que la conexión de los ETD a la red pública de datos a través de interfaces de la serie V permita:

- i) el servicio de circuitos arrendados (punto a punto y multipunto centralizado),
- ii) la *facilidad de llamada directa*, y
- iii) la *facilidad de llamada por selección* (de una dirección);

2) en la presente Recomendación se definen los modos de funcionamiento y las características facultativas aplicables cuando el circuito de datos interconecta ETD de las Recomendaciones de la serie V. En el anexo A se describe el interfuncionamiento de los ETD de las Recomendaciones de la serie V con los especificados en la Recomendación X.21.

1 Utilización de los ETD de la serie V en el servicio de circuitos arrendados y en el servicio con conmutación de paquetes (Recomendación X.25, capa 1)

1.1 Consideraciones generales

Este punto trata el empleo de los ETD de la serie V que utilizan el servicio de circuitos arrendados en redes públicas de datos.

Las velocidades binarias son las definidas en la Recomendación X.1 para las clases de servicio de usuario que emplean el modo de transmisión síncrona.

1.2 Empleo de los circuitos de enlace (o circuitos de intercambio)

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en ambos lados, ETD y ETCD, del interfaz, se ajustarán ya sea a la Recomendación V.28, utilizándose el conector de interfaz ETD/ETCD de 25 patillas y las asignaciones de número de contacto indicados en la norma ISO 2110, o bien a la Recomendación X.26, utilizándose el conector de interfaz ETD/ETCD de 37 patillas y las asignaciones de número de contacto indicados en la norma ISO 4902. La elección y ofrecimiento de uno de estos interfaces facultativos es competencia de las Administraciones. Cuando las Administraciones permitan el interfuncionamiento entre equipo V.28 en un lado del interfaz y equipo X.26 en el otro lado, serán aplicables la Recomendación X.26 y la norma ISO 4902. (Es responsabilidad del suministrador del equipo X.26 proporcionar el adaptador necesario para el interfuncionamiento con el equipo V.28.)

Para aplicaciones a la velocidad de señalización de datos de 48 kbit/s, el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD figuran, respectivamente, en la norma ISO 2593 para la asignación del conector de interfaz de 34 patillas y en la Recomendación V.35. Para la velocidad de señalización de datos de 48 kbit/s el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD pueden ajustarse, alternativamente, a la norma ISO 4902 y a las Recomendaciones X.26/X.27, respectivamente según corresponda por la Recomendación V.36. El interfuncionamiento con la configuración correspondiente a la norma ISO 2593 y la Recomendación V.35 requiere ulterior estudio. Las Administraciones podrán optar, facultativamente, por ofrecer uno solo de estos interfaces a 48 kbit/s.

En el cuadro 1/X.21 *bis* se indica el empleo de los circuitos de enlace para el servicio de circuitos arrendados.

CUADRO 1/X.21 *bis*

Número del circuito de enlace de la Recomendación V.24	Denominación
102	Tierra de señalización o retorno común
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
107	Aparato de datos preparado (véase la nota 1)
108/1	Conecte el aparato de datos a la línea (véanse las notas 2 y 3)
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD) (véase la nota 4)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (véase la nota 4)
140	Conexión en bucle/prueba de mantenimiento (véase la nota 5)
141	Conexión en bucle local (véase la nota 5)
142	Indicador de prueba (ETCD)

Nota 1 – El circuito 107 se pondrá en estado ABIERTO sólo en el caso de corte de la alimentación del ETCD (normalmente, el estado indeterminado se interpreta como estado ABIERTO), interrupción del servicio (véase el § 3.2), o cuando el circuito 108/1, si se utiliza, pasa al estado ABIERTO.

Nota 2 – No se requiere para interfaces compatibles con las Recomendaciones V.29, V.35 y V.36.

Nota 3 – El ETCD interpretará un estado CERRADO en el circuito 108/1, cuando se utilice, como una indicación de que el ETD está operacional. Si no existe circuito 108/1, el ETCD considerará tal ausencia como un estado CERRADO. El ETCD pasa el circuito 107 al estado CERRADO cuando el circuito 108/1, si existe, está en estado CERRADO y se puede conectar el circuito.

Nota 4 – El ETCD facilitará al ETD la temporización para los elementos de señal en la transmisión y en la recepción aplicando a los circuitos 114 y 115 la misma señal de temporización procedente del ETCD.

Nota 5 – No se necesita en las redes que no proporcionan la activación automática de los bucles.

Todas las funciones de estos circuitos se ajustan a la Recomendación V.24 y a las oportunas Recomendaciones sobre módems (véase también el § 1.2.1).

1.2.1 *Necesidades operacionales*

1.2.1.1 *Funcionamiento semidúplex*

En principio, el circuito de datos proporcionado tiene la posibilidad de funcionamiento dúplex. Sin embargo, si se necesita una respuesta en el extremo distante del circuito 105 al circuito 109, puede, facultativamente, habilitarse el funcionamiento semidúplex (véase el anexo A).

Nota – Se señala que, si bien el circuito 105 puede controlar el circuito 109 en el otro extremo, en el caso del funcionamiento semidúplex, la detección de una señal de línea debe reemplazarse por otro mecanismo de control.

1.2.1.2 *Tiempos de respuesta*

El tiempo necesario para el paso del estado ABIERTO al estado CERRADO del circuito 106, en respuesta al paso del circuito 105 del estado ABIERTO al CERRADO estará comprendido provisionalmente entre 30 y 50 ms para la clase de servicio de usuario de velocidad binaria 600 bit/s, y entre 10 y 20 ms para las velocidades superiores.

1.2.1.3 *Bloqueo*

Se aplicarán las siguientes condiciones:

- En caso de fallo en la línea (por ejemplo, canal fuera de servicio o pérdida de alineación), el ETCD bloqueará el circuito 104 en el estado binario estacionario 1, y el circuito 109 en el estado ABIERTO.
- En todas las aplicaciones, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 cuando el circuito 109 se halle en el estado ABIERTO.
- Por otra parte, si se dispone del funcionamiento semidúplex, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 y el circuito 109 en el estado ABIERTO cuando el circuito 105 se halle en el estado CERRADO.
- Cuando el circuito 105 o el circuito 106, o ambos, estén en el estado ABIERTO, el ETD mantendrá el estado binario 1 en el circuito 103.

1.2.1.4 *Disposiciones de temporización*

Las señales de temporización en los circuitos 114 y 115 se mantendrán permanentemente cuando el ETCD tenga la posibilidad de generarlas, cualesquiera que sean los estados en los que se encuentren los demás circuitos. El ETCD mantendrá los circuitos 114 y 115 en el estado ABIERTO cuando no pueda generar la información de temporización.

2 Utilización de los ETD de la serie V para facilidades de llamada directa y de llamada por selección

2.1 *Consideraciones generales*

Este punto trata del empleo de los ETD de la serie V que utilizan las facilidades de *llamada directa* o por *selección* en redes públicas de datos.

Las velocidades de señalización de datos son las definidas en la Recomendación X.1 para las clases de servicio de usuario que emplean el modo de transmisión síncrona.

2.2 *Utilización de los circuitos de enlace*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD pueden ajustarse, ya sea a la Recomendación V.28, utilizándose el conector de interfaz ETD/ETCD de 25 patillas y las asignaciones de número de contacto indicados en la norma ISO 2110, o bien a la Recomendación X.26 utilizándose el conector de interfaz ETD/ETCD de 37 patillas y las asignaciones de número de contacto indicados en la norma ISO 4902. Las Administraciones pueden elegir, facultativamente, uno solo de estos interfaces. Cuando las Administraciones permitan el interfuncionamiento entre equipo V.28 en un lado del interfaz y equipo X.26 en el otro lado, serán de aplicación la Recomendación X.26 y la norma ISO 4902. (Es responsabilidad del suministrador del equipo X.26 proporcionar el adaptador necesario para el interfuncionamiento con el equipo V.28.)

Para las aplicaciones a la velocidad de señalización de datos de 48 kbit/s, el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD figuran, respectivamente, en la norma ISO 2593 para la asignación del conector de interfaz de 34 patillas y en la Recomendación V.35. Para la velocidad de señalización de datos de 48 kbit/s, el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD pueden ajustarse, alternativamente, a la norma ISO 4902 y a las Recomendaciones X.26/X.27, respectivamente según corresponda por la Recomendación V.36. El interfuncionamiento con la configuración correspondiente a la norma ISO 2593 y la Recomendación V.35 requiere ulterior estudio. Las Administraciones podrán optar, facultativamente, por ofrecer uno solo de estos interfaces a 48 kbit/s.

El cuadro 2/X.21 *bis* contiene la relación de circuitos de enlace.

CUADRO 2/X.21 *bis*

Número del circuito de enlace de la Recomendación V.24	Denominación
102	Tierra de señalización o retorno común
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
107	Aparato de datos preparado
108/1 o	Conecte el aparato de datos a la línea
108/2	Terminal de datos preparado
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción ETCD
125	Indicador de llamada
141	Conexión en bucle local
142	Indicador de prueba

Para una definición de los circuitos de enlace más amplia que la que figura a continuación, véanse la Recomendación V.24 y las Recomendaciones apropiadas para módems de la serie V.

2.2.1 Fases de establecimiento y de desconexión de la comunicación

En las fases de establecimiento y de desconexión de la comunicación, se utilizarán los circuitos de enlace siguientes para la señalización de control:

Circuito 102 – Tierra de señalización o retorno común

Circuito 107 – Aparato de datos preparado

Este circuito sirve para indicar las siguientes funciones operacionales:

Estado del circuito 107	Función en la red (véase el § 2.2.1.1)
CERRADO	Preparado para datos
ABIERTO	Indicación de liberación por el ETCD
ABIERTO	Confirmación de liberación por el ETCD

Nota – En transmisión dúplex en la que el ETD no hace uso del circuito 105, se pondrá el circuito 106 en el estado CERRADO en un lapso de 0 a 20 ms contado desde la transición del circuito 107 al estado CERRADO.

Circuito 108/1 – Conecte el aparato de datos a la línea

Puede emplearse este circuito o el circuito 108/2. Conviene indicar las siguientes funciones operacionales:

Estado del circuito 108/1	Función en la red (véase el § 2.2.1.1)
CERRADO	Petición de llamada
CERRADO	Llamada aceptada
ABIERTO	Petición de liberación por el ETD
ABIERTO	Confirmación de liberación por el ETD

Nota – No debe activarse este circuito cuando el ETD está conectado a un módem en el que no termina este circuito.

Circuito 108/2 – Terminal de datos preparado

Puede emplearse este circuito o el circuito 108/1. Conviene indicar las siguientes funciones operacionales:

Estado del circuito 108/2	Función en la red (véase el § 2.2.1.1)
CERRADO	Llamada aceptada
ABIERTO	Petición de liberación por el ETD
ABIERTO	Confirmación de liberación por el ETD

Nota – No debe activarse este circuito cuando el ETD está conectado a un módem en el que no termina este circuito.

Circuito 114 – Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD)

Circuito 115 – Temporización para los elementos de señal en la recepción (ETCD)

El ETCD suministrará al ETD la temporización para los elementos de señal en la transmisión y en la recepción. Ello se efectúa aplicando a los circuitos 114 y 115 la misma señal de temporización procedente del ETCD.

Circuito 125 – Indicador de llamada

El estado CERRADO indica *llamada entrante*. El circuito pasará al estado ABIERTO como sigue:

- junto con el circuito 107 cuando éste pase al estado CERRADO, o
- cuando se reciba de la red *ETCD preparado*, o
- cuando se reciba de la red la *indicación de liberación por el ETCD*.

Circuito 141 – Conexión en bucle local

Las señales en este circuito se utilizan para controlar las condiciones de prueba del bucle 3 en el ETCD local. No se necesita en aquellas redes que no proporcionan la activación automática de los bucles.

Circuito 142 – Indicador de prueba

Este circuito se utiliza para indicar al ETD que el ETCD está en el modo pruebas.

2.2.1.1 Exigencias operacionales

2.2.1.1.1 Petición de llamada

Cuando se trata de una *facilidad de llamada directa*, el ETD indica una *petición de llamada* pasando el circuito 108/1 al estado CERRADO. El circuito 108/2 no puede utilizarse para este fin.

2.2.1.1.2 *Llamada aceptada*

Un ETD que recibe una *llamada entrante* debe pasar el circuito 108/1 o el 108/2 del estado ABIERTO a CERRADO dentro de un plazo de 500 ms para indicar *llamada aceptada*, de lo contrario, se liberará la llamada. Un ETCD que presenta una *llamada entrante* a un ETD que ya tiene el circuito 108/2 en estado CERRADO, considerará el estado CERRADO del circuito 108/2 como indicación de *llamada aceptada*. Facultativamente, cuando un ETD no proporcione el circuito 108/1 o el circuito 108/2, la señal de *llamada aceptada* destinada a la red se generará dentro del ETCD como una respuesta a la señal de *llamada entrante* recibida de la red. No obstante, también puede ser posible señalar a la red una condición de *ETD no preparado controlado* mediante una operación manual en el ETCD.

2.2.1.1.3 *Indicación de liberación por el ETCD/confirmación de liberación por el ETD*

La indicación de *liberación por el ETCD* se señala al ETD haciendo pasar el circuito 107 al estado ABIERTO. La *confirmación de liberación por el ETD*, cuando haya sido prevista, deberá darse por el ETD pasando a ABIERTO el circuito 108/1 o el 108/2, en un plazo de 500 ms después de recibir la *indicación de liberación por el ETCD* en el circuito 107. De lo contrario, el ETCD puede considerar que el ETD está *no preparado no controlado*, hasta que el circuito 108/1 o el 108/2 pase al estado ABIERTO o se genere una señal de *preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

El circuito 108/1 debe estar siempre en condiciones de dar la *confirmación de liberación por el ETD*.

Facultativamente, cuando un ETD no pasa el circuito 108/2 al estado ABIERTO para la *confirmación de liberación por el ETD*, ésta se generaría automáticamente dentro del ETCD como respuesta a la *indicación de liberación* recibida de la red y se considerará que el ETD está en el estado *preparado*.

Cuando el ETD prevé tener el circuito 107 en el estado ABIERTO solamente como respuesta al estado ABIERTO en el circuito 108/1 o el 108/2, el ETCD no pasará el circuito 107 a ABIERTO como *indicación de liberación por el ETCD* y, en este caso, la *indicación de liberación por el ETCD* no se señalará al ETD a través del interfaz. La señal de *confirmación de liberación por el ETD* se generará automáticamente dentro del ETCD como respuesta a la señal de *indicación de liberación* recibida de la red. Puede considerarse que el ETD está en *no preparado no controlado* hasta que el circuito 108/1 o el 108/2 pasen al estado ABIERTO.

2.2.1.1.4 *Identificación de la línea*

Los ETD de la serie V no pueden tratar ni las señales de *identificación de la línea llamante* ni las de *la línea llamada*.

2.2.1.1.5 *Señales de progresión de la llamada*

Los ETD de la serie V no pueden tratar señales de *progresión de la llamada*. Si se dispone de llamada automática por selección, conforme a la Recomendación V.25, se indicará normalmente al ETD la recepción de las señales de *progresión de la llamada* negativas por el circuito 205.

2.2.2 *Fase de transferencia de datos*

En la fase de *transferencia de datos*, se utilizarán los circuitos de enlace que se indican en el cuadro 3/X.21 *bis*.

CUADRO 3/X.21 bis

Número del circuito de enlace de la Recomendación V.24	Denominación
102	Tierra de señalización o retorno común
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD) (véase la nota)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (ETCD) (véase la nota)

Nota – El ETCD facilitará al ETD la temporización para los elementos de señal en la transmisión y en la recepción, aplicando a los circuitos 114 y 115 la misma señal de temporización procedente del ETCD.

Todas las funciones de estos circuitos se ajustan a la Recomendación V.24 y a las Recomendaciones pertinentes sobre módems.

2.2.2.1 Exigencias operacionales

2.2.2.1.1 Funcionamiento semidúplex

En principio, el circuito de datos proporcionado tiene la posibilidad de funcionamiento dúplex. Sin embargo, si se necesita una respuesta en el extremo distante del circuito 105 al circuito 109, puede, facultativamente, habilitarse el funcionamiento semidúplex (véase el anexo A).

2.2.2.1.2 Tiempos de respuesta

El tiempo necesario para el paso del estado ABIERTO al estado CERRADO el circuito 106, en respuesta al paso del circuito 105 del estado ABIERTO al CERRADO, estará comprendido provisionalmente entre 30 y 50 ms para la clase de servicio de usuario de velocidad 600 bit/s y entre 10 y 20 ms para las velocidades superiores.

2.2.2.1.3 Bloqueo

Se aplicarán las siguientes condiciones:

- En caso de fallo en la línea (por ejemplo, canal fuera de servicio, o pérdida de alineación), el ETCD bloqueará el circuito 104 en el estado binario estacionario 1, y el circuito 109 en el estado ABIERTO.
- En todas las aplicaciones, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 cuando el circuito 109 se halle en el estado ABIERTO.
- Por otra parte, si se dispone del funcionamiento semidúplex, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 y el circuito 109 en el estado ABIERTO cuando el circuito 105 se halle en el estado CERRADO.
- Cuando el circuito 105 o el circuito 106, o ambos, estén en el estado ABIERTO, el ETD mantendrá el estado binario 1 en el circuito 103.

2.2.2.1.4 Disposiciones de temporización

Las señales de temporización en los circuitos 114 y 115 se mantendrán permanentemente cuando el ETCD tenga la posibilidad de generarlas, cualesquiera que sean los estados en los que se encuentren los demás circuitos. El ETCD mantendrá los circuitos 114 y 115 en el estado ABIERTO cuando no pueda generar la información de temporización.

Se utilizará el funcionamiento isócrono continuo.

2.3 Modos operacionales

2.3.1 Facilidad de llamada directa

Podrán preverse los modos operacionales siguientes:

- i) Llamada automática directa y desconexión automática desde el ETD. Se utilizará el circuito 108/1. En este caso no se utilizará la desconexión manual desde el ETCD.
- ii) Llamada directa manual desde el ETCD y desconexión automática desde el ETD. Se utilizará el circuito 108/2.
- iii) Llamada directa manual y desconexión manual desde el ETCD; para los ETD no provistos del circuito 108, o que no estén en condiciones de utilizar el circuito 108/2 para la desconexión.

Sólo debe introducirse la respuesta automática a llamadas, controlada por los circuitos 108/1 ó 108/2, si se dispone de ellos, o automáticamente en el propio ETCD. Sin embargo, en el último caso es posible señalar a la red ETD *no preparado controlado* mediante una operación manual en el ETCD.

Nota – La consideración de la respuesta manual y las consecuencias de la *confirmación de liberación* manual por el ETD deben ser objeto de ulteriores estudios.

2.3.2 Facilidad de llamada por selección

Podrán preverse los modos operacionales siguientes:

- i) Llamada manual por selección desde el ETCD y desconexión automática desde el ETD. Ha de utilizarse el circuito 108/2.
- ii) Llamada manual por selección y desconexión manual desde el ETCD; para ETD no provistos del circuito 108/1 o el 108/2 o que no puedan utilizar el circuito 108/2 para la desconexión.

Sólo debe introducirse la respuesta automática controlada por el circuito 108/2, cuando se dispone del mismo, o automáticamente en el propio ETCD. Sin embargo, en el último caso es posible enviar a la red la señal *ETD no preparado controlado* mediante una operación manual en el ETCD.

- iii) Para la llamada automática por selección y la desconexión automática desde el ETD, en su caso, conviene emplear los circuitos de enlace de la serie 200 y los procedimientos pertinentes de la Recomendación V.25. Las posiciones de código y de reserva en los circuitos de señales digitales 206 a 209, pueden destinarse a fines especiales durante la secuencia de selección en las redes públicas de datos. La relación entre caracteres de control en los circuitos 206 a 209 y los de la Recomendación X.21 es la indicada en el cuadro 4/X.21 *bis*.

CUADRO 4/X.21 bis

Estados binarios en los circuitos				Caracteres de control correspondientes de la Recomendación X.21
209	208	207	206	
1	1	0	0	+
1	1	0	1	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	0	1	0	-

Durante un periodo transitorio, algunas Administraciones pueden proporcionar una relación de conformidad con el cuadro 5/X.21 bis.

CUADRO 5/X.21 bis

Estados binarios en los circuitos				Caracteres de control correspondientes de la Recomendación X.21
209	208	207	206	
1	0	1	1	+
1	1	0	0	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	1	0	1	-

3 Detección y localización de averías

3.1 Estados indeterminados en los circuitos de enlace

Si el ETD o el ETCD no pueden determinar el estado de los circuitos 105, 107, 108/1 ó 108/2 y posiblemente el de los circuitos 103 y 104, según se indica en las correspondientes especificaciones eléctricas de los interfaces, se supondrá el estado ABIERTO o el estado binario 1 (circuitos 103 y 104).

3.2 Condiciones de fallo en el ETCD

Si el ETCD no puede dar servicio (por ejemplo, por pérdida de alineación o de una señal entrante) durante un periodo superior a un tiempo determinado, hará pasar el circuito 107 al estado ABIERTO. Este lapso de tiempo depende de la red.

Por otra parte, tan pronto como el ETCD haya detectado esta condición de fallo, hará pasar el circuito 109 al estado ABIERTO y el circuito 104 al estado binario 1.

3.3 Bucles de prueba

Las definiciones de los bucles de prueba y los principios de las pruebas de mantenimiento mediante bucles de prueba se especifican en la Recomendación X.150.

3.3.1 Bucle de prueba del ETD – bucle de tipo 1

Este bucle se utiliza como una prueba básica del funcionamiento del ETD mediante la devolución de las señales transmitidas dentro del ETD para su verificación. El bucle debe establecerse dentro del ETD, lo más cerca posible del interfaz ETD/ETCD.

Salvo lo indicado más abajo, cuando el ETD está en el estado de prueba por bucle de tipo 1:

- el circuito 103 está conectado al circuito 104 dentro del ETD;
- el circuito 103 visto desde el ETCD deberá estar en estado 1 binario;
- el circuito 105 tiene que estar en el estado ABIERTO;
- el circuito 108/1 o el 108/2 puede estar en el mismo estado en que se encontraba antes de la prueba;
- los circuitos 140 y 141, si existen, deberán estar en el estado ABIERTO;
- el ETCD continúa presentando la información de temporización para los elementos de señal en los circuitos 114 y 115. El ETD no está obligado a utilizar la información de temporización.

No se especifican los estados de los otros circuitos de enlace, pero, de ser posible, deberán permitir un funcionamiento normal.

El bucle del tipo 1 puede establecerse desde la fase de *transferencia de datos* o desde la fase *reposo*.

Si el bucle se establece a partir de la fase de *transferencia de datos*, el ETCD puede continuar la entrega de datos al ETD, durante la prueba, como si el ETD estuviese en funcionamiento normal. Los ETD serán responsables del restablecimiento tras los errores que pudieran producirse mientras el bucle de prueba está activado.

Si el bucle se establece a partir de la fase *reposo*, el ETD debe continuar supervisando el circuito 125 de manera que se pueda dar prioridad a una llamada entrante sobre una prueba periódica.

3.3.2 Bucle de prueba local – bucle de tipo 3

Los bucles de prueba local (bucles de tipo 3) se utilizan para probar el funcionamiento del ETD, del cable de interconexión y de la totalidad o de partes del ETCD local, como se indica más abajo.

Cuando los principios de prueba adoptados en el plano nacional lo permitan, el bucle de tipo 3 puede establecerse a partir de cualquier estado.

Para las pruebas de circuitos arrendados y las pruebas de corta duración en conexiones con conmutación de circuitos, el ETCD debe, o bien continuar presentando hacia la línea los estados que existían antes de la prueba (por ejemplo, el estado *transferencia de datos* o *preparado*), o señalar el estado *no preparado controlado* hacia el ETD distante. Cuando esto no sea posible en la práctica (por ejemplo, en algunos casos en cuanto al bucle 3a) o conveniente (por ejemplo, para pruebas de larga duración en aplicaciones con conmutación de circuitos), el ETCD debe terminar la llamada en curso, y, de ser posible, señalar hacia la línea de abonado uno de los estados *no preparado*.

Debe preverse control manual en el ETCD para la activación del bucle de prueba.

La activación automática de este bucle, si se proporciona, se controlará por el circuito 141.

La realización precisa del bucle de prueba dentro del ETCD es una cuestión de incumbencia nacional. Debe realizarse por lo menos uno de los siguientes bucles de prueba locales:

3.3.2.1 Bucle 3d

Este bucle se utiliza para probar el funcionamiento del ETD, incluido el cable de interconexión mediante la devolución de las señales transmitidas dentro del ETD para su verificación. El bucle se establece dentro del ETCD local y no incluye los generadores de los circuitos de enlace ni las cargas.

Mientras el ETCD está en el estado de prueba por el bucle 3d:

- el circuito 103 está conectado al circuito 104;
- el circuito 105 está conectado a los circuitos 106 y 109.

Nota – Los diseñadores de ETD deben tener en cuenta que, como consecuencia de esta conexión, un generador excitará dos cargas en paralelo.

- los circuitos 107 y 142 se ponen en el estado CERRADO;
- el ETCD continúa presentando la información de temporización para los elementos de señal por los circuitos 114 y 115. El ETD está obligado a utilizar la información de temporización.

Nota – Mientras está establecido el bucle de prueba 3d, la longitud efectiva del cable de interfaz se duplica. En consecuencia, para asegurar el funcionamiento adecuado del bucle 3d, la longitud máxima del cable del interfaz ETD/ETCD deberá ser la mitad de la que normalmente es adecuada para la velocidad de señalización de datos utilizada.

3.3.2.2 Bucle 3c

Este bucle se utiliza para probar el funcionamiento del ETD, incluido el cable de interconexión y los generadores de los circuitos de enlace del ETCD y las cargas.

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle 3d en el § 3.3.2.1, excepto que la conexión en bucle del circuito 103 al circuito 104 incluye los generadores de los circuitos de enlace y las cargas. El circuito 106 debe seguir al circuito 105 con el retardo normal, o sin retardo alguno. La observación relativa a la limitación de la longitud del cable de interconexión no es aplicable.

3.3.2.3 Bucle 3b

Este bucle se utiliza para probar el funcionamiento del ETD y la codificación de línea y los circuitos lógicos y de control del ETCD. Incluye todos los circuitos del ETCD con excepción de los de acondicionamiento de la señal de línea (por ejemplo, transformadores de adaptación de impedancias, amplificadores, ecualizadores, etc.). El lapso transcurrido entre datos de prueba transmitidos y recibidos es de unos octetos. (Véase la nota.)

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle 3c en el § 3.3.2.2 salvo en lo que respecta al lugar en que se establece el bucle.

Nota – En algunos ETCD, el establecimiento del bucle 3b provocará una pérdida momentánea de la alineación de envolvente, y como consecuencia de esto aparecerán señales erráticas en el circuito de enlace de recepción, durante un cierto periodo de tiempo. Esto puede influir en el procedimiento de prueba del ETD. En algunas redes, el establecimiento del bucle 3b provocará la liberación de conexiones existentes.

3.3.2.4 Bucle 3a

Este bucle se utiliza como prueba del funcionamiento del ETD y del ETCD. El bucle deberá incluir el mayor número de circuitos utilizados en el ETCD, entre ellos, en particular, los que acondicionan la señal de línea. Se reconoce que, en algunos casos, la inclusión de dispositivos (por ejemplo, atenuadores, ecualizadores o translatos de bucle de prueba) puede ser necesaria en el trayecto del bucle. La línea de abonado está debidamente terminada mientras subsiste el estado de prueba por el bucle 3a. El lapso que transcurre entre datos transmitidos y recibidos es de unos octetos. (Véase la nota.)

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle de prueba 3b en el § 3.3.2.3, salvo en lo que respecta al lugar en que se establece el bucle.

Nota – En algunos ETCD, el establecimiento del bucle 3a provocará una pérdida momentánea de la alineación de envolvente, y como consecuencia de esto aparecerán señales erráticas en el circuito de enlace de recepción, durante un periodo de tiempo. Esto puede influir en el procedimiento de prueba del ETD. En algunas redes, el establecimiento del bucle 3a provocará la liberación de conexiones existentes.

3.3.3 Bucle de prueba de red – bucle de tipo 2

Los bucles de prueba de red (bucles de tipo 2) los utiliza el centro de pruebas de la Administración para comprobar el funcionamiento de las líneas arrendadas o las líneas de abonado y el ETCD completo, o parte del mismo, como se indica más adelante.

Cuando lo admitan los principios de prueba nacionales, el bucle de tipo 2 puede también utilizarlo un ETD como sigue:

- a) En el caso de redes con conmutación de circuitos, cuando los ETD están en la fase *transferencia de datos*, para probar el funcionamiento de la conexión de red, incluido el ETCD distante. Debe ser posible volver a la fase *transferencia de datos* después de terminada la prueba con bucle de red.
- b) En el caso de líneas arrendadas en la fase *reposo*, para probar el funcionamiento de la línea, incluido el ETCD distante. Cuando la prueba está en curso, el ETCD pasará los circuitos 107 y 109 al estado ABIERTO, el circuito 104 al estado 1 binario, y el circuito 142 al estado CERRADO.

El bucle puede controlarse manualmente mediante un interruptor instalado en el ETCD, o automáticamente por la red. El control del bucle y el método utilizado para el control automático, si se aplica, es una cuestión a resolver en el plano nacional. En el servicio de circuitos arrendados, el control del bucle por el abonado, si se ha previsto, debe efectuarse por el circuito 140.

En caso de colisión entre una *petición de llamada* y la activación del bucle, tendrá prioridad la instrucción de activación del bucle, y se hará caso omiso de la *petición de llamada*.

La realización precisa del bucle de prueba dentro del ETCD es una cuestión de índole nacional. Debe realizarse al menos uno de los siguientes bucles de prueba de la red:

3.3.3.1 Bucle 2b

Este bucle lo utiliza el centro (o los centros) de pruebas de la Administración y/o el ETD distante para probar el funcionamiento de la línea de abonado y de todos los circuitos del ETCD con excepción de los generadores de los circuitos de enlace y las cargas.

Mientras el ETCD se encuentra en el estado de prueba por el bucle 2b:

- el circuito 104 está conectado al circuito 103 dentro del ETCD;
- el circuito 109 está conectado al circuito 105 dentro del ETCD;
- en el interfaz, el ETCD pone el circuito 104 en el estado 1 binario y el circuito 109 en el estado ABIERTO o, como otra posibilidad, presenta el estado de circuito abierto o de alimentación interrumpida por los circuitos 104 y 109;
- los circuitos 106, 107 y 125 hacia el ETD se ponen en el estado ABIERTO;
- el circuito 142 hacia el ETD se pone en el estado CERRADO;
- el ETCD proporciona información de temporización por los circuitos 114 y 115.

3.3.3.2 Bucle 2a

Este bucle lo utiliza el centro (o los centros) de pruebas de la Administración o el ETD distante para probar el funcionamiento de las líneas de abonado y la totalidad del ETCD.

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle 2b en el § 3.3.3.1, salvo en lo que respecta al lugar en que se establece el bucle.

3.3.4 Bucle de prueba de línea de abonado – bucle de tipo 4

Los bucles de prueba de línea de abonado (bucles de tipo 4) se proporcionan para el mantenimiento de las líneas por las Administraciones.

3.3.4.1 Bucle 4a

Este bucle sólo se proporciona en el caso de líneas de abonado a cuatro hilos. El bucle 4a está destinado al mantenimiento de líneas por las Administraciones. Cuando se conectan entre sí pares de recepción y de transmisión, el circuito resultante no puede considerarse normal. El bucle 4a puede establecerse dentro del ETCD o en un dispositivo separado.

Mientras el ETCD está en el estado de prueba por el bucle 4a:

- el circuito 104 hacia el ETD se pone en el estado 1 binario;
- los circuitos 106, 107, 109 y 125 hacia el ETD se ponen en el estado ABIERTO;
- el circuito 142 hacia el ETD se pone en el estado CERRADO;
- el ETCD proporciona información de temporización por los circuitos 114 y 115.

3.3.4.2 Bucle 4b

Este bucle lo utilizan las Administraciones para probar el funcionamiento de las líneas de abonado, incluidos los circuitos de acondicionamiento de la señal de línea incorporados en el ETCD. Cuando se conectan a este punto los circuitos de recepción y de transmisión, el bucle 4b proporciona una conexión que puede considerarse normal; sin embargo, es de prever cierta degradación de la calidad de funcionamiento, pues el ETCD no efectuará una regeneración completa de las señales.

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle 4a en el § 3.3.4.1 salvo en lo que respecta al lugar en que se establece el bucle.

3.4 Temporización para los elementos de señal

La temporización para los elementos de señal se proporciona al ETD por los circuitos 114 y 115, de ser posible. En particular, esta temporización se proporciona al ETD cuando se activa uno de los bucles descritos en el § 3.3 o cuando el ETCD pierde la alineación de envolvente o la señal de línea entrante. La tolerancia de la temporización para los elementos de señal durante estos estados será de $\pm 1\%$.

ANEXO A

(a la Recomendación X.21 *bis*)

Interfuncionamiento entre equipos ETD conformes con las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis*

Se reconoce que el interfuncionamiento entre los ETD de la serie V conectados a una red pública de datos conforme con las especificaciones de la Recomendación X.21 *bis* en un extremo y conforme con las de la Recomendación X.21 en el otro extremo debiera ser siempre posible para ETD que no utilizan el modo de funcionamiento semidúplex.

Algunas Administraciones podrán proporcionar facilidades que permitan el interfuncionamiento entre los ETD que funcionan de acuerdo con las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis* en el modo semidúplex, conmutando los circuitos C e I y 109 y 105 durante la fase de transferencia de datos, con arreglo a la figura A-1/X.21 *bis*.

Las Administraciones que no proporcionen esta facilidad harán que el ETD conforme a la Recomendación X.21 señalice $r = 1$, $i = \text{CERRADO}$ cuando el ETD conforme a la Recomendación X.21 *bis* señalice ABIERTO en el circuito 105. Esto permitirá la explotación semidúplex de los ETD que no requieren que el circuito 109 esté ABIERTO antes de señalar CERRADO en el circuito 105.

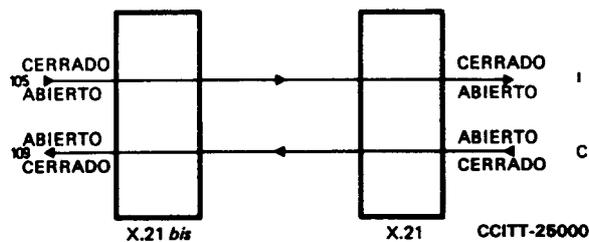


FIGURA A-1/X.21 *bis*