



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

0.11

(10/92)

**ESPECIFICACIONES DE LOS APARATOS
DE MEDIDA**

LÍNEAS DE ACCESO PARA MANTENIMIENTO



Recomendación 0.11

PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación O.11 ha sido revisada por la Comisión de Estudio IV y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 5 de octubre de 1992.

NOTA DEL CCITT

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

© UIT 1993

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.

Recomendación O.11

LÍNEAS DE ACCESO PARA MANTENIMIENTO

(publicada en 1972; revisada en 1984, 1988 y 1992)

Resumen

Define un cierto número de líneas de acceso de prueba para el mantenimiento manual y automático de circuitos internacionales.

Palabras clave

- líneas de acceso para mantenimiento;
- pruebas;
- pruebas automáticas.

1 Consideraciones generales

1.1 Introducción

Con miras a una mayor eficacia en el mantenimiento manual y automático de circuitos internacionales en una red telefónica automática, se recomiendan las siguientes líneas internacionales de acceso para mantenimiento:

- a) una terminación silenciosa simétrica que devuelve inicialmente un tono de prueba de -10 dBm0;
- b) una línea de acceso a posición o consola de pruebas de mantenimiento con varios códigos de acceso para pruebas de comunicaciones telefónicas y/o de circuitos;
- c) una línea de prueba para terminación del sistema de pruebas de supresores de eco ESTS (*echo supressor testing system*);
- d) una línea de prueba en bucle (analógico o digital);
- e) una línea de prueba para terminación del aparato respondedor subordinado de prueba de compensadores de eco;
- f) una línea de prueba para terminación del aparato respondedor subordinado de tipo *a* para pruebas de funcionamiento del sistema de señalización y medidas de transmisión para utilización con el ATME N.º 2 (véase la Recomendación O.22 [6]);
- g) una línea de prueba que devuelva una señal de ocupado para utilización con el ATME N.º 2 (denominada también equipo respondedor, subordinado del tipo *c* véase la Recomendación O.22 [6]).

Estas líneas de prueba deberán disponerse como unidades modulares para que cada Administración pueda elegir la cantidad que desea instalar de cada tipo en un determinado centro.

Las líneas de prueba citadas en los apartados a) a e) no proporcionarán resultados de prueba fiables en los casos de circuitos encaminados a través de sistemas de multiplicación de circuitos que emplean técnicas de interpolación (incluido el caso de un circuito encaminado por canales de satélite con acceso múltiple por división en el tiempo/interpolación digital de la palabra), y por tanto no deben ser utilizadas en tales casos a no ser que se pueda establecer, durante la duración de la secuencia de pruebas, una asociación permanente circuito-canal en ambos sentidos de transmisión. Ello se debe a que sin la asociación circuito-canal, no se podría mantener la continuidad del circuito dentro del sistema de multiplicación de circuitos cuando no haya señal y en condiciones de nivel de señal muy bajo.

1.2 *Línea de prueba de terminación silenciosa*

La línea de prueba de terminación silenciosa es una línea de prueba obtenible por marcación que devuelve inicialmente un tono de 1020 Hz¹⁾ a un nivel nominal de -10 dBm0 durante 13 a 15 segundos. Tras el periodo inicial de tono, la línea de prueba debe presentar una terminación de 600 ohmios simétrica que simule la impedancia nominal de una central. La terminación silenciosa debe permanecer conectada hasta que desconecte el usuario llamante. Esta línea de prueba, seleccionable marcando el correspondiente código de acceso, tiene como fin permitir a un solo técnico de mantenimiento el hacer mediciones manuales de atenuación, ruido (o ruido con tono) unidireccionales y pruebas de ruido impulsivo en un circuito cualquiera desde el centro de conmutación distante.

1.3 *Línea de acceso para pruebas y/o comunicaciones*

La línea de acceso para pruebas y/o comunicaciones es una línea de acceso obtenible por marcación del correspondiente código de acceso cuya instalación está prevista en la posición de pruebas de mantenimiento de circuitos o en la consola de pruebas de que disponen los centros de conmutación internacionales. Se prevé que estas líneas de acceso se utilicen para comunicaciones telefónicas entre el personal de mantenimiento del circuito de los puntos de mantenimiento apropiados y que sirvan de puntos de acceso para las pruebas de una serie de pruebas manuales de transmisión. Esta línea de acceso ofrece la posibilidad de ser utilizada como punto de aviso de averías en los circuitos (o en la red) y/o punto de pruebas de transmisión.

Se asignará un código de acceso distinto a cada uno de los tipos de líneas de acceso que se describen a continuación. Con ello se pretende asegurar el que si una Administración desea separar las diversas funciones de mantenimiento (es decir, pruebas de transmisión, pruebas de conmutación e informes de averías), pueda hacerlo. No obstante, estas asignaciones no deben impedir que aquellas Administraciones que así lo deseen, puedan combinar una o más funciones utilizando un solo código de acceso.

1.3.1 *Líneas de acceso para pruebas de transmisión*

Las líneas de acceso para pruebas de transmisión son líneas de prueba obtenibles por marcación del correspondiente código de acceso cuya instalación está prevista en la posición de pruebas de mantenimiento de circuito o en la consola de pruebas de que disponen los centros de conmutación internacional. Se prevé que estas líneas de pruebas se utilicen como puntos de acceso que permitan efectuar diversas pruebas manuales de transmisión. Pueden utilizarse también para las comunicaciones telefónicas necesarias en las pruebas de circuitos.

El plan de marcación propuesto para estas líneas de prueba ofrece la posibilidad de seleccionar una determinada posición o consola de pruebas cuando el centro de conmutación distante está equipado para este tipo de acceso por marcación. Si el número normal de la posición de prueba (código de acceso) se halla ocupado, la llamada se encaminará por lo general a una posición de prueba libre a través de un grupo de búsqueda. Según la atribución normal de códigos de acceso, las cifras 21 (véase el § 2.4.2) harán que la llamada entrante por la línea de prueba sea encaminada a la posición de prueba o a la consola de mantenimiento normalmente asignada al haz de circuitos en el que se originó la llamada entrante. El uso de las cifras 22 a 29 (no las del Sistema de señalización N.º 6 del CCITT) permitirá a continuación al personal de mantenimiento efectuar una llamada por línea de pruebas a una posición de prueba o a una consola de mantenimiento específicas en el extremo distante. De esta manera será posible flexibilizar la asignación de las posiciones de prueba y consolas de prueba, y también aliviar la exigencia de que todas las posiciones o consolas de prueba estén dotadas del mismo equipo de prueba.

1.3.2 *Otras líneas para pruebas y/o comunicaciones*

Hay que prever líneas para las pruebas manuales de conmutación y de señalización, y proporcionar facilidades para un punto de aviso de averías en los circuitos o para un punto de aviso de averías en la red. Cuando las necesidades se definan plenamente, se asignarán códigos a estas líneas.

1.4 *Líneas de prueba de supresores de eco*

La línea de prueba de supresores de eco es una línea de prueba, a cuatro hilos, obtenible por marcación del correspondiente código de acceso, cuya finalidad es servir de terminación al respondedor del sistema de pruebas de supresores de eco (ESTS) en un centro de conmutación internacional. Gracias a esta línea de prueba, el servicio de mantenimiento del centro de conmutación internacional distante puede efectuar, por medio del equipo director ESTS, pruebas semiautomáticas con un solo técnico de los supresores de eco de los circuitos que unen ambos centros.

¹⁾ Para más información sobre la elección de la frecuencia de la señal de prueba, véase la Recomendación O.6.

1.5 *Línea de prueba en bucle*

1.5.1 *Línea analógica de prueba en bucle*

La línea de prueba en bucle es una línea de prueba a cuatro hilos obtenible por marcación del correspondiente código de acceso que devuelve inicialmente un tono de 1020 Hz a un nivel nominal de -10 dBm0 durante 13 a 15 segundos. Tras el periodo inicial de tono, la línea de prueba debe presentar una terminación de 600 ohmios simétrica en el sentido «RETORNO» durante los 13 a 15 segundos siguientes. En el sentido «IDA» debe terminar también en una impedancia de 600 ohmios simétrica durante estos dos primeros intervalos.

Tras el segundo intervalo, deberán desconectarse las terminaciones de 600 ohmios. Finalmente, los sentidos «IDA» y «RETORNO» deberán ser conectados (puestos en bucle) en el respondedor de prueba, al nivel correcto hasta ser liberados por la estación que llama.

El propósito de esta facilidad de prueba es proporcionar un medio manual de realización, por un solo técnico de mantenimiento, de pruebas de transmisión rápidas (nivel y ruido) en ambos sentidos. También permite una toma y una prueba rápida por un dispositivo de prueba automático en la estación que llama.

1.5.2 *Línea digital de prueba en bucle*

La línea digital de prueba en bucle proporciona una línea de prueba, a cuatro hilos, obtenible por marcación, cuya finalidad es ser utilizada en las medidas de la característica de error de circuitos digitales internacionales y como método rápido de verificar la continuidad de los circuitos totalmente digitales no codificados en MIC (modulación por impulsos codificados) y de los circuitos mixtos analógico/digitales. Consta de circuitos que aceptan y devuelven en bucle, sobre una base digital, la señal de un circuito. La señal de prueba puede ser una secuencia digital arbitraria de prueba o una señal analógica de prueba.

Una vez que el equipo de prueba ha accedido a la línea de prueba de un emplazamiento distante, puede transmitir las señales analógicas de prueba o las secuencias digitales de prueba deseadas. El equipo de prueba puede examinar la señal devuelta para verificar la potencia recibida (o la continuidad) de las señales analógicas de prueba o la característica de error (o la continuidad) de las secuencias digitales de prueba.

El plan de marcación propuesto para esta línea de prueba permite seleccionar una línea particular si el centro de conmutación distante está equipado para este tipo de acceso por marcación. Si el número normal de la línea de prueba (código de acceso) está ocupado, la llamada debería dar una indicación de ocupado.

1.6 *Línea de prueba de compensador de eco*

La línea de prueba de compensador de eco es una línea de prueba a cuatro hilos, obtenible por marcación, cuya finalidad es servir de terminación al aparato respondedor subordinado de prueba de un compensador de eco.

Esta facilidad de pruebas permitirá al personal de mantenimiento del centro de conmutación de origen efectuar pruebas del compensador o compensadores de eco en el circuito probado. El que la prueba se realice en ambos compensadores o únicamente en el del extremo del respondedor subordinado del circuito probado dependerá del tipo de aparato director que se utilice.

1.7 *Líneas de prueba del ATME N.º 2*

Las líneas de prueba del ATME N.º 2 son líneas de prueba a cuatro hilos, obtenibles por marcación, utilizadas para terminación de los aparatos respondedores subordinados del ATME N.º 2 (véase la Recomendación O.22 [6]). El aparato respondedor subordinado se presenta en dos formas:

- a) un dispositivo de prueba de funcionamiento del sistema de señalización y de medidas de transmisión (tipo *a*);
- b) un dispositivo de prueba de funcionamiento del sistema de señalización (tipo *b*).

El ATME N.º 2 consta de un aparato director en el extremo de salida y de un equipo respondedor subordinado en el extremo de llegada, y está destinado a efectuar medidas automáticas de transmisión y pruebas de funcionamiento del sistema de señalización en todas las categorías de circuitos internacionales que terminen en centrales con conmutación a cuatro hilos.

1.8 *Línea de prueba de la señal de ocupado*

La línea de prueba de la señal de ocupado es una línea de prueba a cuatro hilos, obtenible por marcación cuya finalidad es ser utilizada con el aparato director del ATME N.º 2 (véase la Recomendación O.22 [6]). Esta línea de prueba, denominada también aparato respondedor subordinado de tipo *c* en la Recomendación O.22 [6], es necesaria si el sistema de señalización utilizado en los circuitos que han de probarse da una señal de ocupado. La funcionalidad de línea de prueba puede proporcionarse en el equipo de la central o en un aparato respondedor subordinado distinto.

2 **Método de acceso**

2.1 En general, las configuraciones de acceso deberán ajustarse a lo establecido en la Recomendación M.565 [1].

2.2 El acceso a las líneas de prueba en la central internacional de llegada, se hará a través del equipo normal de conmutación de la central a cuatro hilos por todos los circuitos de llegada y de ambos sentidos.

2.3 El cableado de las líneas de atenuación para las líneas de prueba deberá ajustarse a lo establecido en la Recomendación M.565 [1].

2.4 *Información de dirección*

2.4.1 *Secuencia de información de dirección*

Se utilizará la siguiente información de dirección para obtener las líneas de acceso de prueba de mantenimiento en la central internacional de llegada:

i) *Sistema de señalización N.º 4 del CCITT*

- a) señal de toma de terminal,
- b) código 13,
- c) código 12,
- d) cifra 0,
- e) dos cifras correspondientes al tipo concreto de línea de prueba internacional a la que hay que acceder (véase el § 2.4.2),
- f) código 15.

ii) *Sistema de señalización N.º 5 del CCITT*

- a) KP1,
- b) cifra 7 (cifra de idioma no atribuida),
- c) código 12,
- d) cifra 0,
- e) dos cifras correspondientes al tipo concreto de línea de prueba internacional a la que hay que acceder (véase el § 2.4.2),
- f) ST.

iii) *Sistema de señalización N.º 6 del CCITT*

El formato de mensaje inicial de dirección para el acceso a dispositivos de prueba viene dado en las Recomendaciones Q.258 [2] y Q.259 [3]. La atribución de la cifra X deberá ser la siguiente:

- a) 1 (aparato respondedor subordinado de tipo *a* del ATME N.º 2 para pruebas de señalización y medidas de transmisión);
- b) 2 (aparato respondedor subordinado de tipo *b* del ATME N.º 2 para pruebas de señalización exclusivamente);
- c) 3 (línea de prueba de terminación silenciosa);
- d) 4 (línea de prueba de supresores de eco);

- e) 5 (línea de prueba en bucle);
- f) 6, 7 y 8 (línea de acceso para pruebas de transmisión (véase la nota);
- g) 9 (línea de prueba de compensador de eco);
- h) 10 (línea de prueba en bucle digital).

Nota – La atribución de la cifra X de prueba de la Comisión de Estudio XI. En el Sistema de señalización N.º 6 no es necesario que los bits de los códigos de acceso (esquema de bits) enviados por la línea se correspondan exactamente al número de código de acceso utilizado por el personal de mantenimiento. Dado que el Sistema de señalización N.º 6 se utilizará principalmente con centrales de control por programa almacenado, será posible convertir un código de acceso cualquiera en un esquema de bits apropiado.

iv) *Sistema de señalización N.º 7 del CCITT*

- a) indicador de llamada de prueba en el mensaje de dirección inicial, según la Recomendación Q.722 [4],
- b) código 13,
- c) dos cifras correspondientes al tipo concreto de línea de prueba internacional a la que hay que acceder (véase el § 2.4.2),
- d) código 15 (por demanda).

v) *Sistema de señalización R1 del CCITT*

- a) KP,
- b) cifras a convenir entre las Administraciones interesadas,
- c) ST.

vi) *Sistema de señalización R2 del CCITT*

- a) indicador de llamada de prueba,
- b) código I-13,
- c) dos cifras correspondientes al tipo concreto de línea de prueba internacional a la que hay que acceder (véase el § 2.4.2),
- d) código I-15 (por demanda).

2.4.2 *Códigos de línea de prueba para los Sistemas de señalización N.ºs 4, 5, 7 y R2 del CCITT*

i)	aparato respondedor subordinado de tipo <i>a</i> del ATME N.º 2.....	61
ii)	aparato respondedor subordinado de tipo <i>b</i> del ATME N.º 2.....	62
iii)	señal de ocupado	63
iv)	terminación silenciosa.....	64
v)	supresor de eco.....	65
vi)	en bucle analógico.....	66
vii)	en bucle digital.....	68
viii)	posibilidad de direcciones múltiples de las líneas de acceso para las pruebas de transmisión.....	21-29
ix)	línea de prueba de compensador de eco.....	67

3 Especificaciones relativas al aparato de línea de prueba

Salvo indicaciones en contra, las especificaciones siguientes se aplican a todos los tipos de aparatos de línea de prueba, en la gama de condiciones climáticas especificada en la Recomendación O.3 [7].

- 3.1 *Características del generador de tonos* (líneas de prueba de terminación silenciosa y en bucle)
- La frecuencia nominal del generador de tonos debe estar entre 1004 y 1020 Hz. La frecuencia del generador de tonos, habida cuenta su estabilidad y envejecimiento, debe permanecer entre 1002 y 1025 Hz.
 - Pureza de la señal de salida: relación señal de salida total/señal de salida no deseada de al menos 50 dB.
 - Estabilidad de nivel a largo plazo de $\pm 0,03$ dB.
- 3.2 *Nivel transmitido e intervalos de temporización* (líneas de prueba de terminación silenciosa y en bucle)
- El nivel del tono de prueba a transmitir deberá ser de -10 dBm $\pm 0,1$ dB.
 - Intervalo de tono: $14 \pm 1,0$ segundos para línea de prueba de terminación silenciosa. Intervalos de tono y terminación silenciosa para la línea de pruebas en bucle: $14 \pm 1,0$ segundos.
- 3.3 *Impedancia*
- 600 ohmios simétrica.
 - En todos los casos, atenuación de conversión longitudinal (véase la figura 1/O.9 [8]) de al menos 46 dB entre 300 y 3400 Hz, y, por debajo de 300 Hz, en aumento hasta 60 dB a 50 Hz.
- 3.4 *Pérdida de retorno*
- Al menos 46 dB a 1020 Hz; y al menos 30 dB entre 300 y 3400 Hz.
- 3.5 *Respuesta en frecuencia*
- ± 1 dB de 300 a 3000 Hz (terminación silenciosa, supresor de eco, compensador de eco y líneas de prueba en bucle).
 - $\pm 0,5$ dB de 300 a 3000 Hz (líneas de acceso para las pruebas de transmisión).
- 3.6 *Ajuste del nivel de la línea de prueba en bucle*

El equipo de la línea de prueba en bucle debe proporcionar la atenuación o la ganancia adecuadas en el trayecto de medida en bucle para ajustar su nivel de modo que no rebase en $\pm 0,1$ dB el valor nominal necesario. Este último debe fijarse de acuerdo con la Recomendación M.560 [5] y con los puntos de nivel de referencia en los que se emplea la línea de prueba en bucle.

3.7 *Prueba en bucle digital*

La línea de prueba en bucle digital es una línea de prueba a cuatro hilos obtenible por marcación; este tipo de línea acepta y devuelve en bucle los octetos recibidos de un circuito digital. Al ser devueltos en bucle, los octetos se retransmiten de forma que se conservan las posiciones de los bits dentro del octeto, es decir, que el bit más significativo del octeto retransmitido corresponde al bit más significativo del octeto recibido, y así sucesivamente.

El bucle puede estar integrado en la red de conmutación de la máquina de conmutación digital o puede estar disponible de modo independiente, presentándose con las características externas de una línea a cuatro hilos y 64 kbit/s en la máquina de conmutación, de forma similar a las líneas de prueba existentes.

4 **Secuencia de pruebas por línea de prueba del sistema de señalización**

4.1 *Toma del circuito*

Cuando haya que tomar un circuito de salida y conectarlo en el extremo distante con una de las líneas internacionales de prueba, la información de dirección apropiada se transmitirá de conformidad con la especificación del sistema de señalización aplicado (véase el § 2.4).

4.2 *Respuesta de la línea de prueba*

Cuando se obtenga acceso al equipo de la línea de prueba, se transmitirá la señal de respuesta (respuesta, sin tasación en el Sistema de señalización N.º 6). Si la línea de prueba está ocupada, deberá devolverse una indicación de ocupado al extremo de origen, de acuerdo con la señalización normal para el circuito y la dirección de que se trate.

4.3 *Línea de prueba no equipada*

Cuando se reciba una llamada de línea de prueba en un centro de conmutación no equipado para cursar ese tipo de comunicación, el centro de conmutación llamado deberá responder con la señal de «número no asignado» siempre que disponga de ella el sistema de señalización empleado.

Referencias

- [1] Recomendación M.565 del CCITT, *Puntos de acceso para circuitos telefónicos internacionales*.
- [2] Recomendación Q.258 del CCITT, *Señales telefónicas*.
- [3] Recomendación Q.259 del CCITT, *Señales de control del sistema de señalización*.
- [4] Recomendación Q.722 del CCITT, *Funciones generales de los mensajes y de las señales de telefonía*.
- [5] Recomendación M.560 del CCITT, *Circuitos telefónicos internacionales – principios, definiciones y niveles relativos de transmisión*.
- [6] Recomendación O.22 del CCITT, *Aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT (ATME N.º 2)*.
- [7] Recomendación O.3 del CCITT, *Condiciones climáticas y pruebas pertinentes para los aparatos de medida*.
- [8] Recomendación O.9 del CCITT, *Configuraciones de medida para evaluar el grado de asimetría con respecto a tierra*.