



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

M.730

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

**MANTENIMIENTO:
CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES**

MÉTODOS DE MANTENIMIENTO

Recomendación UIT-T M.730

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T M.730 se publicó en el fascículo IV.1 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

MÉTODOS DE MANTENIMIENTO

1 Consideraciones generales

Para cumplir con las exigencias de servicio de una red internacional automática cuya expansión progresa rápidamente, es indispensable detectar todos los defectos que influyen desfavorablemente en la calidad de servicio y eliminarlos lo antes posible. Al imponer este objetivo, se reconoce implícitamente la imposibilidad de un funcionamiento perfecto y que, a partir de cierto punto, los gastos pueden aumentar de forma desproporcionada con respecto a la mejora de la calidad de servicio.

Al escoger un método o una combinación de métodos de mantenimiento apropiados, se tendrá en cuenta:

- la fiabilidad de las instalaciones cuyo mantenimiento haya que asegurar;
- la disponibilidad de medios de prueba y de vigilancia, así como la disponibilidad y calidad de la mano de obra de que dispone la organización de mantenimiento;
- los medios previstos en las instalaciones para indicar la existencia y la frecuencia de las perturbaciones;
- los medios previstos para remediar automáticamente una situación dada;
- los dispositivos automáticos que permitan procesar y analizar los datos relativos a la explotación que suministran las instalaciones;
- que el objetivo que se persigue es obtener un grado global de servicio (de abonado a abonado) satisfactorio en los circuitos internacionales, atribuyendo la misma importancia a las secciones nacionales e internacionales de la cadena que constituya el circuito.

Se podrá recurrir a una combinación de diferentes métodos de mantenimiento.

2 Métodos de mantenimiento preventivo

2.1 Consideraciones generales

La introducción de centrales con control por programa almacenado (CPA) y sistemas de transmisión digitales reduce las necesidades de mantenimiento preventivo. Una central CPA debe en general dotarse de funciones que supervisen los procesos de señalización, conmutación y transmisión. Si se producen averías o se alcanzan límites de perturbación preestablecidos, deben suministrarse datos que indiquen el (o los) dispositivo(s) o circuito(s) afectado(s).

Las funciones externas de supervisión, prueba y localización de averías deben evitarse si las funciones de las centrales CPA o de los sistemas digitales de transmisión pueden proporcionar las mismas facilidades.

2.2 Pruebas de funcionamiento

2.2.1 Las pruebas de funcionamiento se harán en condiciones normales de explotación, con los equipos y el circuito tal y como se encuentren.

Estas pruebas se harán sistemáticamente con miras a detectar los defectos que influyan en la calidad de servicio. La respuesta a cada señal se verificará con un equipo especial previsto a tal efecto. Estas pruebas pueden hacerse en una parte cualquiera del canal de señalización.

2.2.2 Las pruebas de funcionamiento se efectuarán localmente, o de uno a otro extremo del circuito internacional.

2.2.3 La organización del programa de realización de las pruebas locales de funcionamiento se deja a discreción de la Administración responsable de la central internacional.

2.2.4 Las pruebas de funcionamiento realizadas de un extremo a otro del circuito internacional se concebirán de modo que puedan hacerse a partir de un extremo del circuito, sin tener que recurrir a la cooperación de personal técnico del otro extremo. Podrán utilizarse los equipos de conmutación de cada uno de los extremos; sin embargo, las pruebas no tienen por finalidad verificar estos equipos, sino únicamente el circuito.

La verificación del buen funcionamiento de la señalización puede efectuarse a base de distintos tipos de prueba:

- algunos de ellos no exigen equipo especial, por ejemplo, la verificación de que una señal de toma va efectivamente seguida en retorno de una señal de invitación a transmitir, y de que una señal de fin va efectivamente seguida en retorno de una señal de liberación de guarda;
- otros tipos de prueba combinan varias verificaciones para las que se usa un equipo especial en cada extremo. En caso necesario, puede emplearse cualquier dispositivo utilizado corrientemente por las Administraciones, previo acuerdo bilateral entre las Administraciones interesadas¹⁾.

2.3 *Pruebas en los límites de un circuito*

2.3.1 Estas pruebas están destinadas a comprobar si en un circuito internacional se respetan efectivamente los márgenes de funcionamiento especificados. Las pruebas en los límites permiten controlar la calidad del conjunto del circuito internacional. Se hacen según las necesidades y, normalmente, en los siguientes casos:

- antes de poner en servicio un circuito;
- a título de pruebas sistemáticas según una periodicidad que puede estar basada en los resultados de mediciones periódicas o de estadísticas de averías, o en observaciones de la calidad de servicio (véase la Recomendación M.605).

Pueden también hacerse con el propósito de localizar una avería, si de las pruebas de funcionamiento se desprende su existencia.

Las pruebas en los límites de un circuito pueden realizarse para verificar tanto las condiciones de transmisión como las de señalización.

2.3.2 Su periodicidad la determinará la Administración interesada, y sus condiciones de ejecución se ajustarán a las Recomendaciones del CCITT.

2.3.3 El equipo de prueba, las especificaciones relativas a este equipo y los métodos de acceso al mismo se describen en las especificaciones del equipo internacional de señalización, de conmutación y de transmisión.

2.4 *Pruebas en los límites de las partes constitutivas de un circuito*

2.4.1 Estas pruebas están destinadas a comprobar si las partes constitutivas de un circuito internacional respetan los márgenes de funcionamiento especificados. Se hacen según las necesidades y, normalmente, en los siguientes casos:

- en el momento de la instalación;
- cuando se comprueban averías en el curso de pruebas de funcionamiento o de pruebas en los límites del circuito, si las pruebas en los límites de las partes constitutivas pueden facilitar la localización de la avería;
- a título de pruebas sistemáticas, según una periodicidad que puede basarse en los resultados de medidas periódicas o de estadísticas de averías, o en observaciones de la calidad de servicio.

2.4.2 Su periodicidad la determinará la Administración interesada, y sus condiciones de ejecución se ajustarán a las Recomendaciones del CCITT.

2.4.3 Las pruebas en los límites de las partes constitutivas pueden indicar la necesidad de un reajuste; en este caso, se medirán y reajustarán las partes constitutivas de conformidad con las Recomendaciones del CCITT.

2.4.4 La Administración interesada determinará el equipo de prueba y las especificaciones relativas al mismo, teniendo en cuenta las Recomendaciones pertinentes del CCITT.

2.5 *Medidas de mantenimiento*

2.5.1 *Consideraciones generales*

Periódicamente se efectuarán medidas de mantenimiento de los circuitos completos (y, excepcionalmente, como se indica en la Recomendación M.610, de sus partes constitutivas). Tienen por finalidad averiguar si los valores medidos en los circuitos y equipos están dentro de los valores de ajuste prescritos y, de no ser así, permitir que se hagan los reajustes necesarios.

Se efectúan medidas de mantenimiento para controlar la señalización; se hacen otras medidas para controlar la transmisión. Las realizan el personal técnico encargado, respectivamente, de la señalización y de la transmisión.

¹⁾ Véase la especificación del aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de la señalización del CCITT, ATME N.º 2 (Recomendación O.22 [1]).

2.5.2 *Medidas relacionadas con la señalización*

En las Recomendaciones pertinentes de la serie Q se fijan las condiciones de ejecución de estas medidas, los aparatos empleados y la periodicidad. Las intervenciones motivadas por tales medidas las determinan:

- a) las Recomendaciones del CCITT;
- b) las especificaciones del equipo, cuando éstas no han sido detalladas por el CCITT.

En las Recomendaciones citadas en el cuadro 1/M.730 figura información sobre los equipos y funciones necesarios.

CUADRO 1/M.730

Sistema de señalización	Recomendación
N.º 4	Q.138 [2]
N.º 5	Q.164 [3]
N.º 6	Q.295 [4]
R2	Q.490 [5]
N.º 7	Q.707 [6]

2.5.3 *Medidas relacionadas con la transmisión*

Estas medidas incluyen:

- medidas locales, cuyas condiciones y periodicidad fijan las Administraciones interesadas;
- medidas en los circuitos y líneas cuyas condiciones se precisan generalmente en las Recomendaciones de la serie M.

En estas Recomendaciones de la serie M se indican, especialmente, la periodicidad de las medidas y las condiciones de reajuste del equipo de transmisión. (Véase también la Recomendación M.733.)

El CCITT ha especificado ya algunos aparatos de medida de la transmisión y estudia especificaciones relativas a otros aparatos.

3 Métodos de mantenimiento correctivo

Pueden aplicarse en determinadas partes de las instalaciones donde no se pueda detectar los defectos ni eliminarlos antes de que hayan perturbado el servicio. El mantenimiento correctivo, aplicado con exclusividad en la totalidad de las instalaciones, podría crear condiciones de servicio poco satisfactorias debidas a variaciones extremas de la calidad de funcionamiento y dar lugar a una aplicación muy irregular de las actividades de mantenimiento.

La aplicación exclusiva de métodos de mantenimiento correctivo supondría un sistema concebido de manera que el fallo de un órgano o de una parte de las instalaciones tuviera muy escasa influencia en la calidad del servicio proporcionado a los abonados.

4 Métodos de mantenimiento controlado

La práctica seguida hasta ahora consiste en asociar programas de mantenimiento preventivo a un mantenimiento correctivo diario, si bien los equipos más recientes permiten aplicar nuevos métodos de mantenimiento: los sistemas modernos pueden de hecho señalar inmediatamente la existencia de irregularidades o de condiciones anormales. Si bien el mantenimiento preventivo clásico asegura un servicio relativamente satisfactorio, las operaciones que implica pueden dar origen a un número elevado de defectos.

Por el contrario, un método de mantenimiento correctivo fundado en los medios de vigilancia actualmente disponibles permitiría a la organización de mantenimiento reducir considerablemente las operaciones periódicas de prevención, sustituyéndolas por una vigilancia continua de las instalaciones, verificando sin interrupción el funcionamiento de los aparatos y señalando a los agentes de mantenimiento la aparición de una calidad de servicio inferior a un nivel predeterminado. Cuando la organización de mantenimiento no disponga de medios de vigilancia continua, podrá recurrir a técnicas de muestreo para determinar el número de pruebas periódicas necesarias para tener una seguridad razonable del buen funcionamiento de todos los aparatos.

La introducción de tal sistema de control del mantenimiento implica cierta centralización de los medios administrativos y técnicos de la organización de mantenimiento. Conviene, desde el punto de vista del mantenimiento, que el sistema de que se trate suministre información de manera rápida y precisa sobre el estado del material y sobre el funcionamiento en puntos vitales de la red internacional y en las secciones apropiadas de las redes nacionales.

Cabe, a efectos de supervisión del mantenimiento, utilizar diversas indicaciones relativas a las condiciones de funcionamiento de las instalaciones, por ejemplo:

- datos de tráfico,
- datos contables,
- datos de mantenimiento,
- datos de grado de servicio.

Estos datos pueden analizarse por métodos clásicos manuales, o con ayuda de computadores que permitan efectuar análisis más amplios y comparar, por ejemplo, las estadísticas de funcionamiento con normas preestablecidas para rutas, circuitos, etc. determinados. La información almacenada en la memoria de un computador puede extraerse y ser comunicada en tiempo real a los centros de mantenimiento y de gestión interesados.

El proceso de datos mediante computador, que necesita una gran centralización, exige también disponer de métodos auxiliares, tales como el empleo intensivo de señales de gestión de red. Debe igualmente tenerse en cuenta para aumentar las posibilidades futuras de aplicación de los métodos de telemando y de mantenimiento centralizado, la introducción de sistemas de transmisión digital y de conmutación controlada por computador.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT (ATME N.º 2)*, Tomo IV, Rec. O.22.
- [2] Recomendación del CCITT *Aparatos para la verificación del equipo y la medición de señales*, Tomo VI, Rec. Q.138.
- [3] Recomendación del CCITT *Aparatos de prueba para la verificación del equipo y la medición de las señales*, Tomo VI, Rec. Q.164.
- [4] Recomendación del CCITT *Pruebas globales del sistema de señalización N.º 6*, Tomo VI, Rec. Q.295.
- [5] Recomendación del CCITT *Pruebas y mantenimiento*, Tomo VI, Rec. Q.490.
- [6] Recomendación del CCITT *Pruebas y mantenimiento*, Tomo VI, Rec. Q.707.