



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

M.32

**MANTENIMIENTO: INTRODUCCIÓN Y PRINCIPIOS
GENERALES**

**PRINCIPIOS DE LA UTILIZACIÓN DE
LA INFORMACIÓN DE ALARMA PARA
EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS Y
EQUIPOS INTERNACIONALES DE
TRANSMISIÓN**

Recomendación UIT-T M.32

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T M.32 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.

Recomendación M.32

PRINCIPIOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ALARMA PARA EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS Y EQUIPOS INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN

1 Consideraciones generales

1.1 En esta Recomendación se presentan los principios generales del empleo de las características y posibilidades de mantenimiento de sistemas y equipos internacionales de transmisión basadas en la información de alarma.

Se describe un conjunto de estrategias, que completan la filosofía de mantenimiento de la Recomendación M.20, para utilizar estas características y posibilidades basadas en la alarma de forma conveniente y eficaz. Esta Recomendación se refiere asimismo a las interacciones entre alarmas de sistemas y equipos de transmisión digitales y analógicos.

Se están estudiando las interacciones de alarmas para sistemas y equipos de transmisión mixtos analógico/digitales.

1.2 Si bien en esta Recomendación se examina la estrategia del empleo de estas características y posibilidades, se dejan al criterio de las Administraciones las disposiciones prácticas en cuanto a su provisión y utilización.

2 Tipos de alarmas y mensajes conexos

La información de alarma puede clasificarse como sigue:

- a) alarma de mantenimiento inmediato (AMI),
- b) alarma de mantenimiento diferido (AMD),
- c) información de evento de mantenimiento (IEM).

Las definiciones de AMI, AMD e IEM figuran en el § 5.4.1 de la Recomendación M.20.

3 Guía para utilizar la información de alarma

3.1 Jerarquía

La información de alarma de los sistemas y equipos de transmisión se basa en una jerarquía de:

- a) alarmas e indicaciones visualizadas sobre equipos o sistemas con fallo,
- b) alarmas visuales y/o audibles en las centrales que alertan al personal local, y
- c) información a distancia que aparece en una pantalla controlada por personal encargado del mantenimiento centralizado que no se encuentra en el mismo lugar que los equipos o sistemas que han fallado.

Esta jerarquía de alarma se utiliza en la localización de fallos, tanto para una entidad de mantenimiento como para un equipo específico perteneciente a una entidad de mantenimiento.

3.2 Visualización

Para facilitar la localización, la información de alarma se puede presentar de distintas formas, a saber:

- a) localmente – en el equipo,
- b) en el mismo lugar – en el mismo edificio que el equipo, o
- c) a distancia – en un edificio distinto del equipo.

Las visualizaciones obtenidas localmente o en el mismo lugar son utilizadas por el personal de mantenimiento presente en el mismo lugar. Las visualizaciones a distancia se utilizan normalmente para la supervisión en periodos en que el personal está ausente del edificio o para obtener una perspectiva de mantenimiento más amplia, a partir de una sola ubicación, sobre un número posiblemente elevado de sistemas.

Por ejemplo, la estrategia de mantenimiento a distancia (telemantenimiento) del § 3.5 se puede utilizar para localizar un fallo en una entidad de mantenimiento. Seguidamente, el personal de mantenimiento puede obtener más información a distancia (o puesta a disposición por otros medios) para localizar el fallo de un equipo específico. A continuación, el personal de mantenimiento puede aplicar la estrategia de mantenimiento para alarmas locales del § 3.7 para localizar y corregir el fallo.

3.3 Consideraciones relativas a la supervisión de alarmas locales y a distancia

La información de alarma puede visualizarse localmente en el equipo, o en el mismo lugar (*in situ*), en el mismo edificio en que se encuentra el equipo supervisado utilizando equipo de supervisión externo. La utilización de tales visualizadores implica que el personal de mantenimiento esté presente o visite el emplazamiento a fin de observar la información.

La supervisión de alarmas a distancia proporciona un medio de supervisión de alarmas al personal que se encuentra en una ubicación centralizada, distinta de la ubicación de los sistemas y equipos de transmisión.

La elección entre la supervisión local y a distancia (telesupervisión), así como el grado de centralización y automatización depende de una serie de factores, entre los que figuran el tipo de organización del mantenimiento, las tasas de fallo previstas y las ubicaciones físicas que intervienen.

3.4 Reducción de la actividad de mantenimiento innecesaria

Cuando se produce un fallo de equipo que requiere una actividad de mantenimiento, de ser posible, las alarmas tendrá que generarlas la entidad de mantenimiento a la que pertenezca el equipo. Como regla general, las actividades de mantenimiento sólo deben dirigirse desde la entidad de mantenimiento en que existe el fallo. Por consiguiente, se tienen que prever técnicas para evitar alarmas no deseadas (y las resultantes actividades de mantenimiento innecesarias) más allá de la entidad de mantenimiento en que existe un fallo. Además, las entidades de mantenimiento que estén situadas hacia adelante de la entidad de mantenimiento defectuosa debieran poder reconocer que se ha producido un fallo hacia atrás, como elemento de la finalidad conducente a reducir la actividad de mantenimiento. Deben preverse en las entidades de mantenimiento medios que permitan indicar un fallo más atrás y/o evitar acciones innecesarias. Por ejemplo, en sistemas y equipos de transmisión digitales lo anterior se puede realizar mediante el uso de:

- señal de indicación de alarma (SIA);
- alarma de servicio (AS);
- indicación de fallo atrás (IFA).

Para la definición de SIA, AS e IFA, véase el § 5.4.2 de la Recomendación M.20.

3.5 Consideraciones relativas a la información de alarma de mantenimiento a distancia

La información de alarma de mantenimiento a distancia proporciona al personal que no se encuentra en la misma ubicación que los sistemas y equipos de transmisión un medio para su supervisión y control. El equipo supervisado puede estar situado en ubicaciones no atendidas. En este punto se recomiendan los principios que deben aplicarse cuando se haya previsto la información de alarma a distancia.

3.5.1 La identificación y localización se requieren para determinar el tipo de operación a efectuar, por ejemplo, iniciar el restablecimiento del servicio por encaminamientos alternativos, proceder al mantenimiento del equipo que ha fallado o esperar y recoger más información a fin de identificar con más precisión la naturaleza y/o la gravedad del problema.

3.5.2 La decisión en cuanto al envío de personal de mantenimiento se basa en la filosofía sobre mantenimiento del § 1.1 de la Recomendación M.20.

3.6 *Disposiciones para alarmas de mantenimiento*

Las disposiciones para alarmas de mantenimiento están basadas en el empleo de sistemas de alarma audible o visual. Las alarmas proporcionadas por estos sistemas dirigen al personal hacia la ubicación del equipo defectuoso. El objetivo al proveer indicaciones de alarma audibles o visuales es que las indicaciones de alarma en las centrales se efectúen de forma que el personal de mantenimiento presente detecte y localice el origen del fallo con arreglo a un procedimiento ordenado y teniendo en cuenta las demás prioridades. Se podrán utilizar sonidos distintivos para diferenciar las alarmas audibles. Además, mediante señales visuales, se podría dirigir al personal de mantenimiento hacia el equipo defectuoso o a un punto en que se pueda determinar el emplazamiento del fallo.

3.7 *Utilización de la información de alarma local*

3.7.1 La información de alarma local tiene por objeto indicar al personal de mantenimiento presente en el lugar donde se ha producido un fallo en el equipo. Las actividades de mantenimiento local comprenden generalmente la localización y reparación del fallo. Para realizar esta operación de forma segura y eficaz, el mismo equipo con fallo tiene que proporcionar la información que permita la localización del fallo por el personal de mantenimiento.

3.7.2 La información de alarma local se deriva de las indicaciones de fallo local, junto con las pruebas y documentación pertinente utilizadas por el personal de mantenimiento. Esto debe ser suficiente para localizar el fallo del equipo que lo presenta.

3.7.3 Las indicaciones de fallo local deben asimismo constituir un medio auxiliar de las indicaciones a distancia, que se utilizará cuando se produzca una interrupción de las comunicaciones entre el equipo supervisado y una ubicación de supervisión centralizada.

4 **Consideraciones generales**

4.1 *Supervisión*

Por regla general, los fallos de equipo se tendrían que detectar mediante monitorización automática permanente (o casi permanente), en lugar de recurrir a medios de monitorización o prueba que supongan la intervención humana. Se tendrá en cuenta que la monitorización en régimen de compartición, si bien automática, se considera casi permanente. La monitorización permanente (o casi permanente) es a menudo viable gracias a los progresos tecnológicos, así como al elevado número de circuitos afectados o expuestos a ser afectados cuando se produce el fallo de un sistema de transmisión. Por otra parte, la monitorización permanente (o casi permanente) es más rápida, más segura y requiere menos mano de obra que las otras estrategias de monitorización.

4.2 *Utilización de AMI, AMD e IEM*

4.2.1 Cuando se dan avisos de alarma, tanto por escrito como visualmente, ya sea localmente o a distancia, es importante distinguir entre indicaciones AMI/AMD e indicaciones IEM. Las indicaciones AMI/AMD son las que alertan al personal de mantenimiento (por ejemplo, haciendo sonar un timbre) y las indicaciones IEM son las que se visualizan en respuesta a preguntas del personal o junto con otras indicaciones (por ejemplo, alarmas) que se generan espontáneamente.

4.2.2 Estas distinciones se tendrán que definir para cada sistema y equipo de transmisión, con objeto de poder procesar adecuadamente las indicaciones de alarma. Estas distinciones pueden ser particularmente importantes cuando se utilizan sistemas de supervisión de alarmas a distancia, en cuyo caso el personal de mantenimiento tiene que ocuparse de un gran número de indicaciones AMI, AMD e IEM.

4.2.3 Las indicaciones IEM se pueden utilizar para facilitar la localización del fallo o para verificar operaciones distantes (como el control a distancia de la conmutación de protección) bajo control manual. La información suministrada por indicaciones IEM se puede también utilizar para completar la suministrada por las indicaciones AMI/AMD.

4.2.4 La detección de los fallos se efectúa por medio de monitores adecuados asociados a cada entidad de mantenimiento. Los criterios para la activación de indicaciones de alarma en una entidad de mantenimiento se basarán por regla general en límites impuestos a las entidades de mantenimiento, y guardarán generalmente relación con los objetivos de calidad de funcionamiento de los sistemas de transmisión.

4.2.5 Para facilitar la decisión en cuanto al envío de personal de mantenimiento, las indicaciones a distancia deberán incluir la siguiente información:

- a) identificación del sistema o equipo de transmisión que falla y naturaleza del fallo,
- b) distinción, cuando sea posible, entre los fallos que afectan al servicio y los fallos que no afectan al servicio, y
- c) gravedad del fallo que se ha producido.

4.3 *Transmisión y presentación de información de alarma*

4.3.1 Para la transferencia de información de mantenimiento entre el equipo supervisado y el equipo de supervisión hay dos configuraciones de interfaz básicas:

- a) datos discretos, en paralelo, y
- b) datos en serie.

El método paralelo de recogida y control de datos utiliza conductores discretos para la realización de cada función. El método de recogida y control de datos en serie utiliza un solo par de conductores para puntos de datos en serie (en el tiempo), en lugar de conductores individuales para cada punto. La mayoría de los nuevos equipos de telecomunicaciones son “inteligentes”, es decir, se han empleado microprocesadores para el diseño de los circuitos, método que, por sus propias características, se presta más a la transferencia de datos en serie que a los interfaces en paralelo.

4.3.2 La presentación de la información de alarma puede ser:

- a) visual (lámpara, diodo fotoemisor, indicación por impresora o visualizador), y/o
- b) audible (timbre, tono o voz).

La información de alarma puede presentarse como:

- a) una indicación en un interfaz de alarma (por ejemplo, función de contacto, señal en continua), y/o
- b) un mensaje de alarma en el interfaz hombre-máquina.

Este mensaje de alarma puede contener:

- i) el encabezamiento (nombre de la entidad de mantenimiento, fecha, hora, etc.),
- ii) la categoría del fallo (AMI, AMD, IEM),
- iii) la descripción del fallo, que puede incluir la causa del fallo, la localización del o de los elementos que han fallado y cualquier otra información de utilidad para la localización de elemento(s) con fallo,
- iv) las posibles consecuencias del fallo, y
- v) las acciones automáticas efectuadas por la red (protección interna y acciones de servicio).

4.4 *Posible utilización de las IEM*

Tal vez las Administraciones que utilizan IEM deseen advertir al personal de mantenimiento mediante una AMI o una AMD. El criterio y las disposiciones¹⁾ para generar una AMI o una AMD, basadas en el análisis de las IEM, se dejan a su criterio.

4.5 *Consideraciones relativas a la conmutación de protección y el control*

Para cumplir los objetivos de disponibilidad de sistemas de transmisión o criterios de mantenimiento, los sistemas de transmisión deben estar provistos de equipos de protección. Estos equipos, si se prevén, deben poder realizar las siguientes funciones:

- a) conmutación de protección automática del servicio del equipo normal que falla al equipo de reserva en disposición de funcionar,

¹⁾ Las disposiciones para generar tal información pueden tener lugar en el sistema de transmisión o en sistemas de supervisión auxiliares.

- b) conmutación de protección automática del servicio para evitar la degradación de la transmisión causada, por ejemplo, por desvanecimientos en el trayecto radioeléctrico,
- c) conmutación de protección controlada a distancia del servicio del equipo normal al equipo de reserva, y/o
- d) conmutación de protección controlada localmente del servicio del equipo normal al equipo de reserva.