



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

L.18

(10/96)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN
Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

**Cierres de cubiertas en los cables de cobre
terrenales de telecomunicaciones**

Recomendación UIT-T L.18

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE L DEL UIT-T
**CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS ELEMENTOS DE
PLANTA EXTERIOR**

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) 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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T L.18 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 6 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por la CMNT (Ginebra, 9-18 de octubre de 1996).

NOTAS

1. En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.
2. Los términos anexo y apéndice a las Recomendaciones de la serie L deberán interpretarse como sigue:
 - el *anexo* a una Recomendación forma parte integrante de la misma;
 - el *apéndice* a una Recomendación no forma parte integrante de la misma y tiene solamente por objeto proporcionar explicaciones o informaciones complementarias específicas a dicha Recomendación.

© UIT 1997

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.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
Introducción.....	1
1 Alcance.....	1
2 Características de los cierres de cables de cobre	1
2.1 Diseño del cierre	1
2.2 Características mecánicas	2
2.3 Características ambientales.....	3
3 Referencias.....	4

CIERRES DE CUBIERTAS EN LOS CABLES DE COBRE TERRENALES DE TELECOMUNICACIÓN

(Ginebra, 1996)

Introducción

Una red de cables de cobre de telecomunicación exigirá, en determinados lugares, interconexiones de cables (empalmes de cables) debido a que:

- a) los cables no son necesariamente continuos de un punto terminal al otro; o
- b) los cables pueden haberse dañado.

Un empalme de cable consta de conductores empalmados y un cierre. Los métodos para empalmar conductores se tratan en la Recomendación L.9: *Métodos de terminación de conductores de cables metálicos*, y también se encuentra más información en el Manual del UIT-T *Tecnologías de planta exterior para redes públicas* (Parte II, capítulo 3 – Técnicas de empalme de pares simétricos y coaxiales).

Básicamente un cierre es una estructura, conectada a la superficie exterior de los extremos de las cubiertas de los cables a empalmar, que cubre los conductores empalmados y restablece por tanto la integridad de las cubiertas de cable en el empalme de cable. El cierre debe:

- proteger los conductores empalmados contra el entorno en el tipo de planta en el que está instalado – directamente enterrado, en conductos y túneles, en canalizaciones de superficie, y como una instalación aérea (en muros, postes y líneas de postes);
- proporcionar resistencia mecánica en torno a la abertura de la cubierta entre los extremos del cable;
- proporcionar unión eléctrica y puesta a tierra de las partes metálicas de la cubierta donde y cuando sea necesario. El método para conseguirlo variará con el tipo de cubierta de cable. Se incluye más información en las Recomendaciones K.11 y K.25 y en el Manual del UIT-T: *Protección contra el rayo de las líneas e instalaciones de telecomunicación*.

1 Alcance

Esta Recomendación:

- trata del diseño de los cierres de cubiertas de cable en los cables de cobre utilizados en las redes de telecomunicación, en conductos, túneles, enterrados en canalizaciones de superficie y en instalaciones aéreas;
- trata de las características mecánicas y ambientales de los cierres de cubiertas de cables de cobre.

2 Características de los cierres de cables de cobre

2.1 Diseño del cierre

En los diseños de cierres se emplean procesos de instalación en frío o en caliente basados en el método de sellado.

Los cierres instalados en frío utilizan mástique, cintas, arandelas, anillos circulares, perfiles de goma, pastas, geles, compuestos moldeables, adhesivos, etc., que no necesitan calor. Los cierres instalados en frío incluyen cierres mecánicos que pueden ser reutilizados.

Los materiales termorretractables¹⁾, las tuberías de plomo y la soldadura por inyección de polietileno exigen procesos en caliente. La fuente de calor puede ser una llama de gas, un generador de aire caliente o calentamiento mediante resistencia eléctrica.

Las consideraciones sobre los cierres son las siguientes:

- 1) Cierres para redes subterráneas (por ejemplo, en conductos, directamente enterrados) deben ser resistentes a la inmersión en agua.
- 2) En las redes aéreas, existen dos tipos de cierres, dependiendo de la red:
 - a) En una red hermética, el cierre debe también ser totalmente hermético (sellado).
 - b) En las redes no herméticas, pueden existir aberturas en el cierre que permitan el intercambio de aire con el entorno. Sin embargo, también en este caso el diseño de los cierres debe impedir la penetración de agua, por ejemplo, que la lluvia o que el agua de lluvia circule por el cable.
- 3) Los cierres para uso en planta presurizada deben poder resistir la presión operativa sin fugas durante su vida útil prevista. Se requieren válvulas de aire para reducir la presión a fin de poder reintroducirlo con seguridad o como un punto de alimentación a fin de aumentar la presión, y pueden necesitarse en el cierre con fines de medición.
- 4) Los materiales del cierre deben ser compatibles con los materiales de la cubierta del cable. Además, para evitar la corrosión u otro daño electroquímico, los materiales deben ser compatibles con otros materiales normalmente utilizados en planta exterior. Puede ser necesario adoptar medidas especiales para tratar cables que tengan diversas combinaciones de cubiertas.
- 5) El cierre no debe afectar a las características eléctricas especificadas del cable o de los conductores empalmados.
- 6) El cierre debe ser mecánicamente adecuado en lo referente a su aplicación y al entorno en el que ha de estar situado.
- 7) El cierre debe poder servir para los tamaños de cable requeridos y las configuraciones de cable que penetran en el cierre.
- 8) Los diseños pueden permitir la instalación en torno a un cable continuo sin tener que cortar los conductores, por ejemplo, para la conexión de un cable de derivación de usuario dentro de un largo de cable.
- 9) Es necesario que los cierres puedan reabrirse sin producir interrupciones en los circuitos operativos.
- 10) Los diseños pueden permitir la adición de cables.
- 11) El tipo de red para el que está diseñado el cierre (presurizado, subterráneo, etc.), así como cualquier limitación en su dominio de aplicación (por ejemplo, compatibilidad con configuraciones derivadas) debe indicarse claramente al usuario. Deben facilitarse instrucciones de instalación claras y correctas, que indiquen qué herramientas se necesitan, las normas de seguridad necesarias y las precauciones que han de adoptarse, y cómo seleccionar el tamaño de cierre correcto.
- 12) El cierre debe diseñarse para que proporcione un terminal de puesta a tierra exterior.

2.2 Características mecánicas

Las características mecánicas deben considerarse con arreglo a las condiciones de la instalación. Cuando sea apropiado, deben utilizarse métodos de prueba conformes con CEI 1073-1, para las pruebas mecánicas.

2.2.1 Flexión

Tras la instalación, el cierre puede estar sometido a esfuerzos de flexión debido a condiciones encontradas por los cables y a desplazamientos en tierra en aplicaciones directamente enterradas. Los cierres deben mantenerse herméticos a las cubiertas de cable y no deben permitir desplazamientos de cables que pudieran transferir deformación a los conductores.

¹⁾ Los materiales termorretractables también están compuestos de materiales laminados reforzados de fibras para aplicaciones presurizadas y no presurizadas.

2.2.2 Tensión axial

Las condiciones dinámicas, especialmente en planta aérea y planta en conductos, y los desplazamientos del terreno en aplicaciones directamente enterradas pueden producir cargas de tracción cíclicas y estáticas en el cable. Estas cargas de tracción deben ser soportadas por el cierre sin afectar la hermeticidad a las cubiertas ni transferir deformación a los conductores.

2.2.3 Aplastamiento e impacto

El cierre puede someterse a aplastamiento e impacto inmediatamente después de la instalación y durante la vida operacional a diferentes temperaturas. El cierre debe proteger los conductores empalmados en las condiciones de aplastamiento y/o impacto experimentadas durante la vida del sistema de cables. En determinadas circunstancias, en cierres directamente enterrados, puede proporcionarse protección adicional, por ejemplo, disponiendo el cierre en un alojamiento adecuado.

2.2.4 Torsión

En las condiciones dinámicas que se producen durante su explotación, el cable puede estar sometido a torsión. El cierre debe poder transmitir el momento de torsión a lo largo del empalme sin deslizamiento del cable, pero manteniendo su hermeticidad con respecto a las cubiertas de cable.

2.2.5 Vibración

Los empalmes de cable pueden estar situados en cables de suspensión, en cámaras de registro subterráneas, en puentes u otras estructuras, o directamente enterrados. Como resultado de su ubicación, pueden estar sometidos a vibraciones causadas por el viento, el tráfico, ferrocarriles, etc. El cierre debe poder resistir estas vibraciones sin pérdida de función.

2.3 Características ambientales

Las características ambientales deben considerarse según las condiciones de la ubicación del cierre. Cuando sea apropiado, deben utilizarse para las pruebas medioambientales métodos de prueba conformes con CEI 1073-1.

2.3.1 Variaciones de temperatura

Durante su vida operacional, los empalmes de cable pueden experimentar fuertes variaciones de temperatura. El cierre debe poder resistir las variaciones de temperatura sin pérdida de función.

2.3.2 Penetración de agua

El cierre debe impedir la entrada de agua.

2.3.3 Permeación a la humedad

Durante su vida operacional, los empalmes de cable pueden estar sumergidos en agua o expuestos a elevada humedad. No es conveniente que existan niveles de humedad elevados debido a corrosión y posible condensación producidas por los cambios de temperatura. Por tanto, es importante tener en cuenta la humedad del entorno al seleccionar el tipo de cierre y los materiales utilizados en el empalme.

Puede instalarse un desecante en el cierre para reducir la humedad en el mismo durante su vida útil. Según las características de humedad del cierre, puede determinarse la cantidad de desecante a fin de no superar un determinado nivel de humedad relativa. Diversos materiales, tales como pantallas metálicas, reducirán la tasa de permeación a la humedad.

2.3.4 Continuidad eléctrica de las cubiertas metálicas

La cubierta metálica (si está presente) de los cables que terminan en un empalme de cable tendrán normalmente que estar eléctricamente interconectados entre sí en el empalme. Esto puede hacerse con fines de medición, por consideraciones de seguridad o para minimizar los posibles efectos del rayo.

Cuando el cable puede estar sometido a voltajes inducidos por ferrocarriles electrificados, se recomienda a veces el aislamiento total de la cubierta metálica en el empalme.

2.3.5 Puesta a tierra

Pueden necesitarse disposiciones de puesta a tierra en el cierre (por ejemplo, en áreas de elevados niveles cerámicos o en las proximidades de las líneas de transporte de energía).

2.3.6 Radiación ultravioleta (solar)

Los empalmes de cable estarán sometidos a radiación ultravioleta procedente de la luz solar cuando estén instalados en plantas aéreas o en otros lugares expuestos al sol. Cuando esté sometido a radiación ultravioleta, el material del cierre debe ser resistente a la degradación.

2.3.7 Nieve y hielo

En algunas aplicaciones aéreas y en conductos, el cierre estará expuesto a la nieve y/o al hielo, e incluso cubierto por ellos. El comportamiento del cierre no debe ser degradado por la nieve o el hielo.

2.3.8 Resistencia a los fluidos

El cierre debe resistir a los fluidos a los que podría estar normalmente expuesto durante su vida útil.

2.3.9 Resistencia al fuego

En los túneles y en otras instalaciones internas, puede necesitarse la fabricación de cierres a partir de material con unas propiedades definidas de inflamabilidad y de emisión de humos.

3 Referencias

- El Manual del UIT-T (1992), *Tecnologías de planta exterior para redes públicas*, describe en detalle diversos sistemas de cierre utilizados en la red de telecomunicaciones (véase la parte II, capítulo 4 – Métodos para el empalme de cubiertas de cables).
- CEI 1073-1:1994, *Splices for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification – Hardware and accessories*.

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 multimedios
- Serie I Red digital de servicios integrados
- Serie J Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
- Serie K Protección contra las interferencias
- Serie L Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior**
- Serie M Mantenimiento: 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 Z Lenguajes de programación