

¿Limpio o no limpio?



Fiber **X**pert


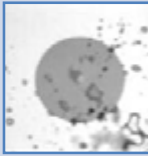


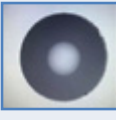

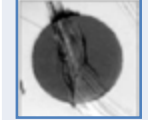


Wire **X**pert
4500



IT Networks



Ilustración 1: Imágenes tomadas con un microscopio de las superficies de los extremos de un conector en distintos estados

| | Correcto | Suciedad / partículas | Aceite / huella dactilar | Arañazo / estría | Restos de producto de limpieza | Restos de pegamento |
|-----------|---|---|---|--|---|---|
| Monomodo |  |  |  |  |  |  |
| Multimodo |  |  |  |  |  |  |

¿Qué está «limpio»?

La evaluación automática de los extremos de un conector en el caso de las conexiones de fibra óptica garantiza una calidad y una funcionalidad invariables.

En el mundo de la transmisión de datos a través de fibra óptica es bien sabido que defectos tales como arañazos o desfibrados y, sobre todo, la suciedad en los extremos de las fibras de los conectores son la principal causa de fallos y del empeoramiento de la calidad de la transmisión a través de los tramos de transmisión. En el ámbito de la medición, este tipo de alteraciones tienen como resultado unos reflejos elevados, lo que se traduce en una disminución de la pérdida de retorno en las uniones de los conectores y en un aumento de la pérdida de inserción en todo el tramo. Las consecuencias mecánicas pueden ser arañazos o incluso la destrucción de los extremos de la fibra de otros conectores en los procesos de interconexión.

A la vista del aumento constante de los requisitos de ancho de banda y del uso creciente de cables de fibra óptica en redes, los conectores sucios y dañados afectan de forma cada vez más negativa al rendimiento de la red o incluso pueden llegar a provocar la pérdida de tramos enteros de transmisión.

Por este motivo resulta esencial comprobar siempre la limpieza de los extremos de los conectores antes de realizar una conexión. Esto es aplicable a todas las fases del ciclo de vida de una instalación, comenzando por la configuración y la instalación, pasando por el funcionamiento regular y los trabajos de mantenimiento periódicos hasta la búsqueda de fallos en caso de avería.

Pero ¿cuándo se considera que la superficie de un conector está «limpia» y operativa? Dado que en este caso hablamos de zonas amplias en las que resultan relevantes superficies de escasos micrómetros, una mera inspección ocular no es ni mucho menos suficiente. Todo técnico que trabaje con tramos de fibra óptica debería llevar consigo al menos un microscopio manual simple diseñado especialmente para la visualización de los extremos de los conectores. A esto cabe añadir, por supuesto, material de limpieza para poder eliminar la posible suciedad detectada antes de proceder con la conexión (véase la ilustración 1).

Limpieza normalizada

Para la definición de «limpio» y operativo se toma como base una norma desarrollada por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, por sus siglas en inglés), cuya denominación es IEC 61300-3-35. Esta norma define los requisitos generales de calidad de los extremos de los conectores que permiten garantizar una pérdida por inserción y una pérdida de retorno mínimas. Contiene criterios de apto/no apto para comprobar y analizar los extremos de los conectores ópticos. En este sentido se especifican requisitos independientes para diferentes tipos de conexiones, tales como SM-PC, SM-UPC, SM-APC, así como conectores MM y conectores multifibra. El cumplimiento de los límites exigidos garantiza un nivel de funcionamiento uniforme en todos los conectores ópticos.

Sin embargo, debido a los distintos niveles formativos de los técnicos y a la imposibilidad de controlar dicha formación, así como a las condiciones no uniformes de la luz y a la calidad de las imágenes, la comprobación y análisis con microscopios manuales no se puede considerar un método fiable y reproducible que garantice el cumplimiento de la norma IEC. Además, en el caso de la comprobación manual no se expide ningún certificado de inspección, de forma que no es posible documentar la calidad de los extremos de las fibras directamente in situ.



No obstante, dado que el cumplimiento de la norma IEC es la única posibilidad que existe de garantizar el compromiso de rendimiento de las redes de fibra óptica modernas con sus numerosos conectores, la idea es automatizar el proceso de la verificación de los extremos de las fibras.

Una evaluación automatizada garantiza la calidad

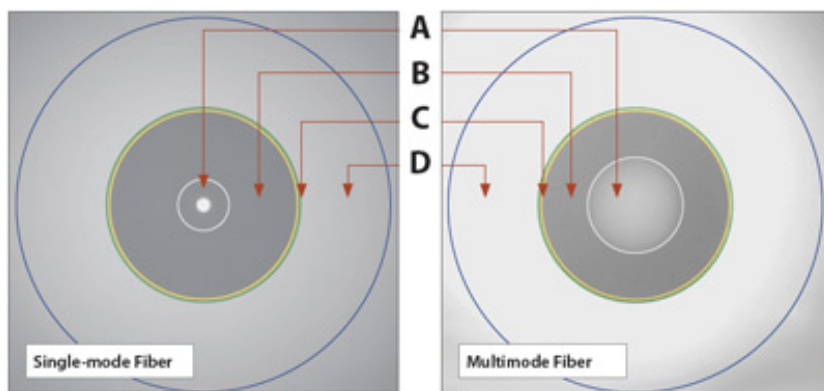
Para ello se utiliza un microscopio para fibra óptica que, junto con un software de análisis, toma como base los criterios de apto/no apto de la norma IEC para llevar a cabo la evaluación.

La automatización de esta verificación con un sistema de este tipo elimina las incertidumbres asociadas a una comprobación manual, crea una prueba de calidad de los extremos de las fibras documentada en el emplazamiento de la instalación y garantiza un proceso fiable y reproducible. Estas ventajas hacen que la verificación automática de los extremos de las fibras constituya el método más efectivo para garantizar y demostrar el cumplimiento de la norma IEC a lo largo de todo el ciclo de vida de una instalación de fibra óptica, así como para cumplir el compromiso de rendimiento de las redes de próxima generación.

Los extremos de las fibras objeto de la verificación están divididos en distintas zonas en sentido radial en torno al centro del conector. Se identifican 4 zonas diferentes en torno al centro del conector (véase la ilustración 2). Para las distintas zonas se han especificado diferentes criterios de error para daños y suciedad según el número, el tamaño y la posición con respecto al núcleo de la fibra.

Por supuesto, la verificación de los extremos del conector solo tiene sentido si está integrada en un procedimiento más amplio que incluya pasos de limpieza y verificación alternos. En este sentido la norma IEC también contempla una planificación detallada de los procesos que ayuda a definir claramente la diferencia entre conectores buenos y malos. El cumplimiento coherente de este proceso permite llevar a cabo la verificación de forma siempre correcta y garantizar la limpieza de los extremos de los conectores antes de proceder a establecer la conexión. De esta manera se evita la conexión de fibras ópticas sucias o dañadas a la red y, en consecuencia, la aparición de problemas.

Ilustración 2: Zonas de evaluación de los extremos de conectores multimodo y monomodo



| Zonas | Descripción | Radio en | |
|-------|---------------------------------------|--|--|
| | | SM | MM |
| A | Zona del núcleo de la fibra | de 0 μm a 25 μm | de 0 μm a 65 μm |
| B | Zona del revestimiento de la fibra | de 25 μm a 120 μm | de 65 μm a 120 μm |
| C | Zona del pegamento | de 120 μm a 130 μm | |
| D | Zona del casquillo o zona de contacto | de 130 μm a 250 μm | de 130 μm a 250 μm |

Microscopio de vídeo para la aplicación práctica

Este proceso se realiza normalmente por primera vez durante la fase de configuración e instalación de los tramos, cuando se trata de determinar las características ópticas como la atenuación y las propiedades de reflexión con el fin de documentar bien una configuración sin fallos o una instalación correcta.

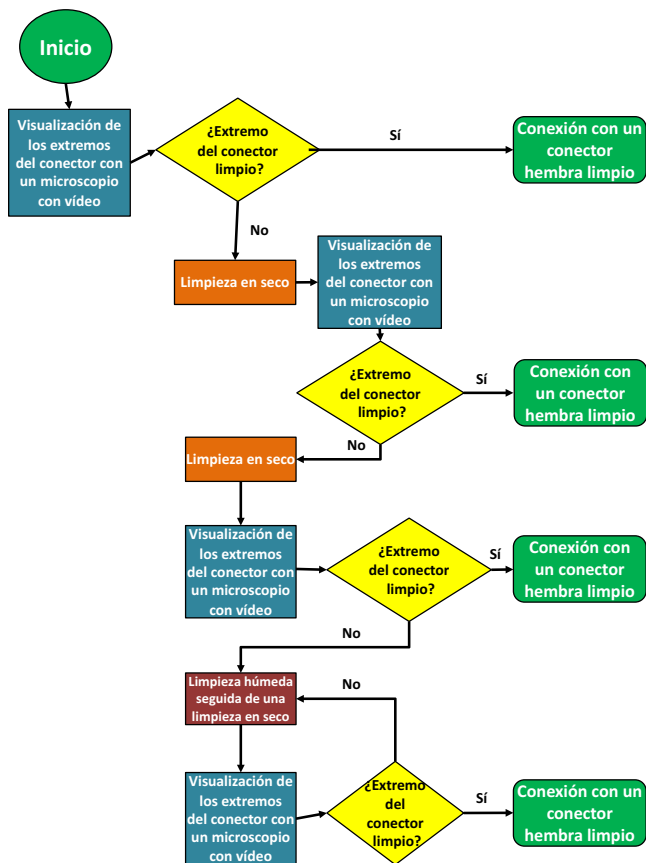
A la hora de realizar mediciones en tramos de fibra óptica se diferencia fundamentalmente entre dos niveles. El nivel 1 describe simplemente las mediciones de la atenuación, que se suelen llevar a cabo con estaciones de medición autónomas o módulos adicionales a aparatos de certificación de cableado de cobre. En este caso se comparan los valores de medición de la transmisión frente a límites fijos, los cuales se calculan a partir de características permitidas de los distintos componentes conectados o bien se determinan partiendo de los requisitos contemplados en una norma de aplicación.

El nivel 2 complementa los resultados de la atenuación con curvas de reflexión para la visualización de lo que ocurre a lo largo de los tramos de fibra óptica y exige asimismo la documentación relativa a los extremos de los conectores de los tramos correspondientes.

Para poder garantizar un funcionamiento fluido de la instalación, en ambos tipos de mediciones justo antes de la conexión del cable de medición y/o de los tramos anterior y posterior resulta conveniente llevar a cabo ciclos de verificación y limpieza siguiendo el procedimiento que se describe a continuación (véase la ilustración 3).



Ilustración 3: Diagrama de proceso de la visualización/limpieza de los extremos de los conectores



Softing fabrica aparatos para los dos niveles de medición a los cuales es posible conectar un microscopio de vídeo a través de una interfaz USB y que internamente son capaces de llevar a cabo la inspección según la norma IEC 61300-3-35. En ambos casos los resultados se procesan en forma de gráficos y se obtienen como documentación propia o junto con los correspondientes resultados de medición y se archiva para futuras referencias.

Para la medición según el nivel 1, el buque insignia del certificador, el WireXpert 4500, se equipa con adaptadores de medición ópticos, en lugar de los adaptadores de medición de cobre. En este caso, además de los típicos adaptadores monomodo y multimodo para las ventanas ópticas 850/1.300 nm y 1.310/1.550 nm también existen módulos capaces de evaluar los conectores multifibra, los denominados conectores MPO, en un único ciclo de medición de hasta 12 fibras multimodo. Estos sistemas multifibra también están incluidos ya en la norma IEC 61300-3-35. En este caso solo faltan las zonas C y D exteriores.

Para realizar las mediciones de nivel 2 tenemos a nuestra disposición el dispositivo FiberXpert. Un OTDR (reflectómetro óptico) clásico en dos versiones, por un lado en forma de dispositivo multimodo para las ventanas ópticas de 850/1.300 nm y, por otro, en forma de unidad Quad que se puede utilizar para instalaciones tanto multimodo como monomodo y que cubre las cuatro ventanas ópticas más habituales (véase la ilustración 4).

Ilustración 4: Softing FiberXpert OTDR con microscopio de vídeo conectado para la visualización de los extremos del conector (imagen ilustrativa)



Conclusión

Todas las ventajas citadas anteriormente de una evaluación automatizada hacen que la verificación automática de los extremos de las fibras constituya en estos momentos el método más efectivo para certificar y garantizar el cumplimiento de la norma IEC a lo largo de todo el ciclo de vida de una instalación óptica con la vista puesta siempre en el cumplimiento del compromiso de rendimiento de las redes de próxima generación.

Alfred Huber
Técnico jefe

Richard-Reitzner-Allee 6
D-85540 Haar
Tel: +49 (0) 89/45656-612
Fax: +49 (0) 89/45656-656
C. e.: alfred.huber@softing.com

Fuentes:
«Cumplimiento de la Norma IEC para la garantía de la calidad de los conectores ópticos mediante la automatización de una comprobación proactiva sistemática de los extremos de la fibra óptica» de VIAVI / Matt Brown

DIN EN 61300-3-35:2016-04
Dispositivos interconectores de fibra óptica y componentes pasivos - Procedimientos básicos de prueba y medición - Parte 3-35: Análisis y mediciones - Inspección visual de los conectores de fibra óptica y de los transceptores stub de fibra.



About Softing IT Networks

Softing IT Networks, formerly Psiber Data, a sister company of Psiber Data Systems Inc. USA, was founded in 2003 and has been part of Softing AG since 2014. Softing IT Networks provides high-end electronic test equipment for the qualification, certification and documentation of complex IT cabling systems.

Softing AG is a listed German company that develops and manufactures hardware and software for industrial automation and vehicle electronics. The company was founded in 1979 with headquarters in Haar near Munich. In the financial year 2016, the company generated a turnover of 80.4 million euros with a total of 430 employees.

The competencies of Softing IT Networks are complemented by the expertise in networking industry of the Industrial division and the expertise in functional evaluation of electronic vehicle components from Softing Automotive.

Competences & Specializations.

Softing IT Networks is a specialist in measuring technology for qualification, certification and documentation of the performance of cabling in IT systems based on worldwide technological standards.

Whether for telecommunications, data bases, mainframes or industrial automation plant engineering, with Softing IT Networks' professional measurement technology you can optimize the performance of your data communications with faster and more secure connections throughout the network lifecycle.

SOFTING SARL

87 Rue de Général Leclerc

94000 CRETEIL

Tel: +33 (0) 1 45 17 28 05

Fax: +33 (0) 1 45 17 28 06

E-Mail: info.france@softing.com

IT Networks

