

Fiber Contamination, Cleaning, and Inspection: An Introduction

Introducción

A pesar de las mejores prácticas de la inspección y la limpieza de las terminaciones de la fibra óptica en el sector, las conexiones contaminadas siguen siendo la causa principal de los problemas relacionados con la fibra y los fallos de las pruebas en los centros de datos, campus y otros entornos empresariales o de redes de telecomunicaciones.

Conforme el sector se traslada a velocidades de datos más altas, presupuestos más rigurosos de pérdidas y nuevos conectores de multifibra, inspeccionar y limpiar las terminaciones de fibra de forma dinámica son más importantes que nunca para garantizar el tiempo activo, rendimiento y la fiabilidad de las redes.

Aun cuando los usuarios creen que han limpiado la fibra correctamente, cada terminación de conector, ya sea terminado en el campo o en la fábrica, siempre se debe inspeccionar antes de conectarse a un componente o pieza de equipo. Este documento cubre las herramientas y técnicas para la inspección y limpieza de las terminaciones de la fibra.



La fibra limpia significa rendimiento

Cada instalación de fibra depende de las prácticas adecuadas de limpieza de terminaciones por una buena razón. El rendimiento de la red es sólo tan bueno como el eslabón más débil, y el eslabón más débil es siempre una terminación de fibra que esté expuesta, ya sea en un panel de conexión, en un puerto del equipo o en el extremo de un latiguillo o puente.

Independientemente del tipo de fibra, aplicación o la velocidad de los datos, la transmisión de luz requiere un camino claro a lo largo de un enlace, incluso a través de las conexiones pasivas o empalmes a lo largo del camino. Una sola partícula en el núcleo de una fibra puede causar pérdida y reflexiones, dando lugar a altas tasas de error y rendimiento degradado en las redes. La contaminación en una terminación de la fibra como se muestra en la figura 1 también puede afectar negativamente a la interfaz de equipo óptico costoso, y en algunos casos incluso hacer el equipo ya no funcione.

Ya que las redes de fibra se encuentran en el centro del activo más importante de una empresa, el centro de datos, y con la necesidad de cumplir con la

demanda de los consumidores de alta velocidad de acceso a la información en cualquier lugar y en cualquier momento, el tiempo de inactividad y el bajo rendimiento de la red simplemente ya no son una opción. A medida que las aplicaciones de redes requieren más ancho de banda y las velocidades de transmisión siguen aumentando de 1 y 10 gigabits por segundo (Gbps) a 40 y 100 Gbps, los presupuestos de pérdida están más limitados que nunca. La suciedad, el polvo y demás elementos contaminantes interfieren en las velocidades de transmisión de datos a alta velocidad a través de las redes de fibra. Por lo tanto, es fundamental que todas las conexiones de fibra óptica estén libres de contaminantes para evitar problemas de rendimiento en las aplicaciones.

Ya que la contaminación es la causa principal de las fallas en la fibra, pasar unos segundos más para inspeccionarla apropiadamente y, si es necesario, limpiar cada terminación de conector ahorrará tiempo y dinero a largo plazo.

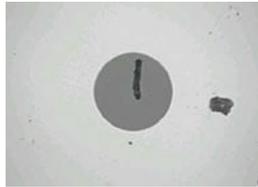


Figura 1: Las terminaciones de fibra sucias como se muestran aquí pueden reducir el rendimiento de la red o dañar el equipo

Mientras que tocar accidentalmente una terminación de fibra y trabajar en ambientes sucios y polvorientos de una construcción son causas conocidas de la contaminación, existen otras maneras de maltratar la fibra tal vez no sean obvias. El rozar una terminación en la ropa que puede contener aceites corporales, pelusa u otras sustancias puede causar contaminación. De hecho, cada vez que una terminación se expone al medio ambiente circundante, está sujeta a la contaminación, incluso si limpió recientemente. Una terminación de fibra puede fácilmente recoger el polvo en el aire, especialmente en la presencia de electricidad estática.

La contaminación también migra fácilmente de un puerto a otro cada vez que una terminación del conector se une. Incluso una cubierta de polvo diseñada para proteger la terminación de la fibra puede ser una fuente importante de contaminación. Desafortunadamente, muchos usuarios tienen la impresión de que si la terminación estaba protegida previamente por una cubierta de polvo, debe estar limpia. Sin embargo, nadie puede saber realmente con seguridad que había en ese guardapolvo. Éste es incluso el caso para las terminaciones en los nuevos conectores terminados en fábrica. Mientras que los tapones antipolvo sirven para prevenir el daño a las terminaciones, el plástico empleado para crear los tapones antipolvo generan un residuo a medida que se deterioran con el tiempo y la superficie del tapón puede contener sustancias que liberan moho utilizadas en procesos de producción de alta velocidad. Por lo tanto, usted no se debe sorprender de encontrar una terminación contaminada después de remover una tapa protectora sobre un conector recién salido de la bolsa.

Muchos también creen que una terminación conectada a una pieza de equipo debe estar limpia y por lo tanto se puede desconectar y volver a acoplar sin preocupación. Sin embargo, esto también puede causar que los contaminantes pasen de una terminación a otra. Incluso si la contaminación inicial tomó lugar fuera del núcleo de la fibra, el acoplamiento se puede disolver un contaminante y causar que las partículas viajen a través de la terminación y volver a depositarse en el núcleo. Lo mismo es válido para los puertos de equipos, que a menudo son pasados por alto por ser una fuente de contaminación.

Inspección para el aseguramiento

No es suficiente solo con limpiar cada terminación de fibra. Los usuarios no tienen forma de saber si la terminación está limpia a menos que se inspeccione con una herramienta de inspección de fibra diseñada específicamente para tal fin, tales como un microscopio de vídeo profesional o un microscopio de fibra portátil. Por eso, la regla de oro es siempre inspeccionar y limpiar, si es necesario, y hacer una nueva inspección antes de conectar.

De hecho, el mismo acto de la limpiar la terminación puede causar contaminación. Se debe inspeccionar cada terminación después de cada intento de limpieza.

Esto preocupa especialmente en conectores multifibra tales como los conectores (MPO) de estilo de presión multifibra, que se están convirtiendo rápidamente en la norma en los canales de red troncal de fibra de centros de datos de hoy en día como la interfaz necesaria para las aplicaciones de 40 y 100 gigabit Ethernet (GbE).

Considere una interfaz MPO de 12 fibras con una matriz que cuenta con una superficie mucho más grande que un conector de fibra única. Al limpiar estas superficies más grandes, es mucho más fácil mover los contaminantes de una fibra a otra dentro de la misma matriz. Entre más grande la matriz, más alto es el riesgo. Con MPO de fibra de 24 -, 48- y 72 utilizados en interconexiones de fibra de alta densidad, el número mayor de fibras son más difíciles de controlar y no todas las fibras sobresalen siempre a la misma altura. Las variaciones de altura en las fibras de un único conector multifibra pueden aumentar el riesgo de que no todas las fibras se limpien de forma adecuada y uniforme.

Herramientas de inspección

Existen dos tipos de herramientas de inspección: ópticas y de vídeo.

Tube-shaped and compact, optical microscopes (*Figure 2a*) allow direct inspection of the end-faces. Aunque son populares debido a su bajo coste, no ofrecen vistas de las terminaciones dentro del equipo ni a través de los adaptadores pasantes.

Video inspectors consist of a small optical probe connected to a handheld display (*Figure 2b*). El tamaño de la sonda es excelente para examinar puertos en lugares difíciles de acceder. Una pantalla grande permite identificar los defectos de las terminaciones fácilmente. Algunos proporcionan enfoque automático y centrado automático de la imagen para obtener una inspección más rápida y fácil. Estas sondas también son más seguras porque muestran una imagen y no la terminación en sí, por lo que reduce el riesgo de exponer la vista a la radiación dañina.

Clasificación y certificación vía estándares

Una de las preocupaciones del sector desde hace tiempo con respecto a la inspección manual de las terminaciones de la fibra es que determinar el grado de limpieza ha sido en gran medida un proceso subjetivo y no uniforme. Lo que uno considera limpio varía entre una persona y otra. Las variables adicionales, tales como el nivel de habilidad, años de experiencia, la vista, la iluminación ambiental y la herramienta de inspección de fibra en uso también pueden dar lugar a inconsistencias en la determinación de la limpieza de las terminaciones de fibra. Ya que se están instalando y manteniendo más redes de fibra por un mayor número de individuos, también hay una mayor probabilidad de falta de experiencia respecto a lo que constituye la limpieza de las terminaciones.

Con el fin de establecer coherencia en la inspección de la fibra y obtener resultados más repetibles para el rendimiento a través de varias terminaciones, el IEC ha desarrollado 61300-3-35, la norma "Procedimientos de medición de comprobaciones básicas para dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos". Este estándar contiene criterios específicos de clasificación de la limpieza para evaluar la certificación de "pasa/falla" para la inspección de una terminación de la fibra, eliminando el factor de la subjetividad humana.



Figura 2a: Microscopio óptico



Figura 2b: Micro pantalla y sonda FiberInspector™ FI-500 de Fluke Networks.





Figura 2c: Fluke Networks FI2-7300 FiberInspector Pro MPO / Single fiber inspection camera provides automated PASS/FAIL results and uses Versiv for display, user interface and recording of results.

Los criterios de certificación en el IEC 61300-3-35 varían basado en tipo del conector y en el tamaño de la fibra, así como los tipos de eventos: defectos o rasguños. Los defectos incluyen hoyos, virutas, rasguños, grietas, partículas incrustadas y sueltas. Las raspaduras se definen como rasgos lineales permanentes en la superficie, mientras los defectos incluyen todos los rasgos no lineales detectables que normalmente se pueden limpiar. Certification to determine pass or fail is based on the number of scratches and defects found in each measurement region of the fiber endface, including the core, cladding, adhesive layer and contact zones, as well as the quantity and size of the scratches and defects (see Figure 3).

Por ejemplo, como se muestra en la Tabla 1, la fibra multimodo con conectores pulidos no puede tener ninguna raspadura mayor que 3 µm de ancho o defectos mayores que 5 µm de ancho en el núcleo de la fibra. Dentro de la zona del revestimiento no puede haber raspaduras o defectos superiores a 5 µm en anchura, 5 defectos entre 5 y 10 µm en anchura y sin límite en el número de defectos inferiores a 5 µm en anchura. El número y el tamaño de las raspaduras y de los defectos permitidos en cada zona varían basado en el tipo y el diámetro del conector.

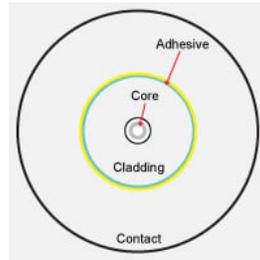


Figura 3: IEC 61300-3-35 califica la limpieza de la fibra basada en la calidad y la gravedad de las raspaduras y los defectos en cada zona de las terminaciones.

Zona	61300-3-35 de IEC, criterios de aceptación recomendados para conectores pulidos multimodo	
	Arañazos (número máximo de una dimensión dada)	Defectos (número máximo de una dimensión dada)
Núcleo	No limit ≤ 3 µm None > 3 µm	4 ≤ 5 µm None > 5 µm
Revestimiento	No limit ≤ 5 µm None > 5 µm	No limit > 5 µm 5 from 5 µm to 10 µm None > 10 µm
Adhesivo	Sin límite	Sin límite
Contacto	Sin límite	No Limit <20 µm 5 ≤ 30 None > 30 µm

Tabla 1. 61300-3-35 de IEC, criterios de aceptación recomendados para conectores pulidos multimodo

Mientras que la norma 61300-3-35, Ed. 2 de IEC se puede usar como guía para la limpieza manual de clasificación, un procedimiento manual requeriría a técnicos determinar el tamaño y la ubicación de las raspaduras y de los defectos que pueden todavía presentar un error humano y falta de uniformidad, además de que toma demasiado tiempo.

Afortunadamente, las soluciones de certificación automatizadas como el FiberInspector Pro FI-7000 de Fluke Networks usan procesos algorítmicos para inspeccionar, calificar y certificar automática y rápidamente las terminaciones únicas de la fibra basadas en los criterios de la norma IEC. El FI-7300 puede comprobar e inspeccionar terminaciones sencillas y de MPO automáticamente.

These types of devices eliminate human subjectivity and result in faster, more accurate and repeatable results to help ensure optimum fiber network performance faces (*figure 2c*). Estas soluciones también proporcionan documentación de la terminación de la fibra, en forma de imágenes, así como resultados de pasa/falla. Estos resultados se pueden almacenar junto con otros, como la pérdida o el rastreo OTDR para la fibra.

Problemas de la cámara de inspección MPO

En comparación con una sola fibra, los conectores MPO tienen más área de superficie que puede acumular contaminantes. Cuando se desconecta y se reconecta el conector, las partículas pueden moverse desde un lugar donde no son un problema a uno donde sí lo son.

Otra cosa a tener en cuenta es que la inspección automatizada de los MPO puede llevar algo de tiempo, incluso los sistemas más rápidos tardan casi dos segundos por fibra para generar un resultado de pasa/falla, casi un minuto para un MPO de 32 fibras.

Es por eso que una cámara de inspección MPO que puede proporcionar una vista instantánea de todo el conector MPO puede ahorrar tiempo. The FI2-7300's Live View shows the entire connector face in about a second. Luego puede usar gestos sencillos para moverse a una vista de las fibras individuales.

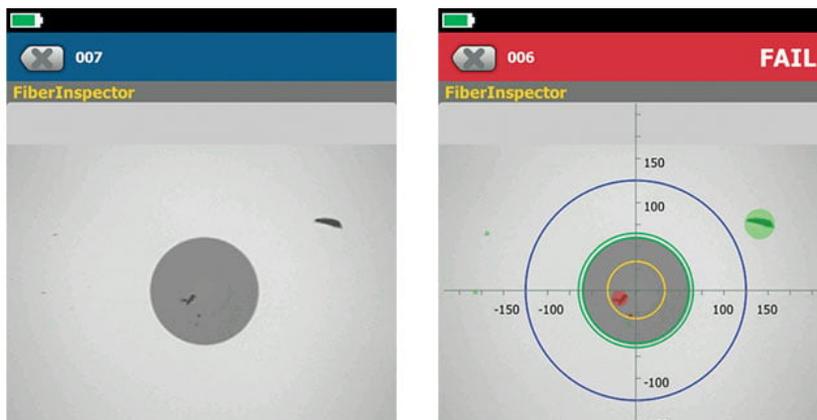
La mayoría de las veces, la vista en vivo le permitirá saber si es probable que el MPO pase o necesita limpieza. Luego puede documentarlo sabiendo que debe aprobarse, o limpiarlo según sea necesario y usar la vista en vivo nuevamente. Esto ahorra tiempo en espera de un resultado de inspección automatizado que va a fallar, pero también le permite atrapar contaminantes que se encuentran en el conector pero no cerca de ninguna de las fibras.



Figura 4: FI2-7300 Live View of MPO connector shows you contamination on and adjacent to the fibers. Los gestos sencillos le permiten acercarse a las fibras individuales.

Conocer qué inspeccionar y limpiar

The best answer to the question of what to inspect and clean is everything – every endface should be inspected, and every endface that fails IEC 61300-3-35 certification should be cleaned (*see Figure 4*). If upon inspection, the endface passes IEC certification, do not clean it. La limpieza puede atraer el polvo debido a la electricidad estática.



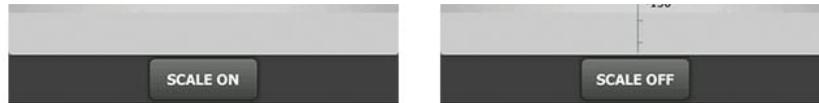


Figura 5: La terminación que se muestra a la izquierda ¿está limpia o sucia? La certificación automatizada demuestra que está sucia por IEC 61300-3-35 debido a defectos en el núcleo.

Todas las terminaciones, incluso las nuevas y los conectores terminados en fábrica y latiguillos, deben inspeccionarse para ver si están limpias antes de acoplarse. Eso incluye a los dos extremos de los cables de prueba de fibra óptica, puentes de fibra y cables troncales preterminados.

Si se utiliza un adaptador para acoplar dos conectores, las terminaciones de ambos lados y el manguito del adaptador en sí se deben inspeccionar y limpiar antes de insertarlos en el adaptador. Los adaptadores intercambiables usados con medidores de potencia óptica también se deben inspeccionar y limpiar con regularidad. A menudo, el adaptador tiene una pantalla de luz con un orificio PIN que puede acumular contaminación. Siempre consulte la documentación incluida con el equipo de pruebas, ya que algunos proveedores requieren el envío de determinados adaptadores de regreso a fábrica para limpiar.

Al probar o solucionar problemas de cualquier equipo, incluyendo el propio comprobante, todos los conectores y puertos se deben inspeccionar y limpiar antes de acoplarse. Eso incluye los puertos de equipos de prueba, adaptadores, las terminaciones de cables de prueba y cualquier puerto que conectará al cable de prueba.

Como se mencionó anteriormente, las cubiertas antipolvo y el acoplamiento pueden ser una fuente de contaminación. Por lo tanto, cada vez que una terminación de fibra se desconecte o se retire de una cubierta antipolvo o de un puerto, incluso cuando es nueva, se debe inspeccionar y limpiar según sea necesario antes de ser insertada. Los puertos también se deben siempre inspeccionar y limpiar antes de insertarse a un conector, incluso si uno se retiró recientemente.

Limpeza para el rendimiento

Properly cleaned end-faces (see Figure 6) can actually “add” up to 1,39 dB onto your loss allowance. En otras palabras, si tiene una planta de fibra con una pérdida total de 5,0 dB frente a un presupuesto específico de 4,5 dB, limpiar las terminaciones sucias puede ayudar a reducir la pérdida de enlace justo por encima de 3,6 dB, proporcionando un “Pasa” y con suficiente margen.



Figura 6: Terminación de fibra limpia.

Como consecuencia, es importante elegir inteligentemente sus herramientas y métodos de limpieza, evitando los malos hábitos comúnmente empleados. La contaminación migra fácilmente de un puerto a otro cada vez que una terminación de conector se une. Por lo tanto, es esencial que las conexiones de los puertos estén limpias. Los lápices de limpieza Quick Clean™ son limpiadores en seco ideales para limpiar puertos en dispositivos y en paneles de conexión, pero no latiguillos en los cuales las terminaciones pueden estar expuestas a grasa. Four sizes of Fluke Networks Quick Clean pens are available (see Figure 7):

1. 1,25 mm para terminaciones y conectores LC y multimodo;
2. 2,5 mm para terminaciones y conectores para SC, ST, FC y E2000;
3. MPO 12/24 para conectores MPO base-12
4. MPO 16/32 para conectores MPO base-16





Figura 7: Lápices Quick Clean™ de Fluke Networks.

Si la inspección demuestra que la contaminación no se eliminó después de la limpieza en seco, se requerirá una limpieza “húmeda” con toallitas y solvente. La tela y las toallitas compuestas hechas de material sin pelusa proporcionan la capacidad de absorción para eliminar los contaminantes de las terminaciones. Se recomienda generalmente evitar limpiar contra una superficie dura. Al usar una toallita, típicamente uno o dos roces cortos (es decir, 1 cm) en el material de limpieza es suficiente. Se debe aplicar suficiente presión de manera que la toallita pueda ajustarse a la geometría de la terminación y asegurarse de que toda la terminación se haya limpiado.

Es muy importante usar el solvente correcto con las toallitas. Los solventes agregan una acción química que aumenta la capacidad de limpieza de la toallita para levantar las partículas y la suciedad de la terminación al tiempo que elimina el problema de la carga estática con la limpieza en seco. Es importante evitar el uso de cantidades excesivas de solvente, que puede dejar atrás una capa de contaminantes disueltos. To remove excess solvent, wet cleaning should be followed by dry cleaning by either moving to the dry area on the wipe (see Figure 8) or by following up with new dry wipe. Solo asegúrese de no exagerar para evitar la creación de una descarga estática.



Figura 8: “De húmedo a seco”: Metodología de limpieza usando una tarjeta de limpieza óptica de Fluke Networks. 1a gota de disolvente se coloca en “1” y la terminación se mueve a través del material de limpieza de “1” a “4”

The solvent itself should also be specially formulated for fiber endface cleaning, such as Fluke Networks’ Fiber Optic Solvent Pen. While isopropyl alcohol (IPA) was used for many years to clean fiber endfaces, specialized solvents have a lower surface tension that makes them far more effective at enveloping debris for removal and dissolving contaminants (see Figure 9). Esos disolventes también proporcionan propiedades antiestáticas, por tanto es menos probable que la terminación del conector atraiga polvo en el aire. IPA también puede dejar un “halo” al secarse y provocar no solamente un efecto de atenuación, sino que puede ser muy difícil de eliminar. Ningún solvente debe permanecer en la terminación después de limpiar.

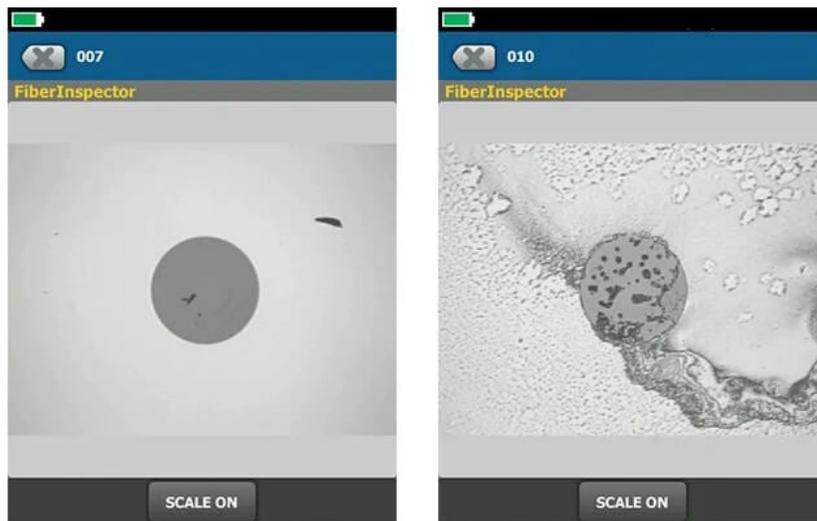


Figura 9: Los solventes especializados (izquierda) son más efectivos para limpiar terminaciones que IPA que pueda dejar residuos (derecha).

To wet clean fiber endfaces inside ports or equipment, specially designed lint-free swabs are used instead of wipes (*see Cleaning Kits, below*). When using swabs for port cleaning, it is important to apply just enough pressure to clean the endface while rotating the swab several times in one direction. Al utilizar solventes en la limpieza de los puertos, es aún más importante no utilizar solventes excesivos que puedan saturar la interfaz del conector. El índice de evaporación de los solventes resulta especialmente importante, ya que resulta más difícil garantizar la eliminación de todo el disolvente. El solvente persistente puede atraparse durante el acoplamiento y cultivar un residuo dañino en un cierto plazo. Esta es otra razón por la que utilizar solventes que están especialmente formulados para la limpieza de la fibra, estos solventes permanecen el tiempo suficiente para funcionar, pero se evaporan mucho más rápido que el IPA. Los hisopos también se pueden usar para la limpieza húmeda de los conectores MPO.

También es importante recordar que estos consumibles son solo eso, lo que significa que una vez que se utilice una toallita o un bastoncillo para limpiar una terminación, debe desecharse inmediatamente.

La reutilización de una toallita o bastoncillo sucios es una de las maneras más fáciles de propagar la contaminación. Mientras que la limpieza de los puentes y las terminaciones de cable de referencia de pruebas es importante, estos componentes también son consumibles que eventualmente fallan, a veces la limpieza no es suficiente si estos componentes han llegado a su fin de vida después del número especificado de inserciones dado por el proveedor.

Resumen

Si el tiempo de actividad de la red, el rendimiento de transmisión de la señal y la fiabilidad del equipo son importantes para su negocio, el escatimar en la inspección y la limpieza de las terminaciones de fibra óptica puede resultar en graves consecuencias. Y solo porque usted puede pensar que haya limpiado adecuadamente no significa que usted puede omitir la inspección. No solo son las mejores prácticas para la limpieza de la fibra esenciales, pero cada terminación se debe inspeccionar y certificar cuidadosamente por el estándar IEC 61300-3-35 antes de realizar una conexión acoplada, incluyendo ambas terminaciones y puertos.

Mediante la incorporación de la inspección y certificación de fibra en su proceso, usted puede eliminar la subjetividad humana y rápidamente inspeccionar, clasificar y certificar las terminaciones de fibra de acuerdo con el estándar. Al hacerlo, no debería haber ninguna excusa para las fallas en la red debido a terminaciones de contaminadas.

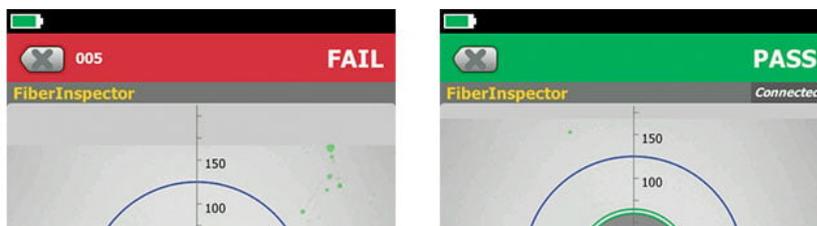
FI2-7300 / FI-3000 FiberInspector Pro for MPO Connectors and Single Fibers

El FiberInspector Pro FI-3000 hace que la inspección del MPO y de las fibras individuales sea sencilla y eficiente. La visión en vivo con varias cámaras proporciona una imagen instantánea en tiempo real con sencillas acciones en la pantalla táctil para mostrar el conector completo o las terminaciones individuales. Resultados pasa/falla automatizados basados en IEC 61300-3-35 en unos segundos. Almacene los resultados en su teléfono y compártalos a través de mensajes de texto o correo electrónico, o use LinkWare™, el software de referencia en el sector, para almacenar informes completos del proyecto que incluyan cobre, pérdida de fibra, OTDR e imágenes de las terminaciones. Su diseño compacto y ergonómico con enfoque automático ofrece comodidad y rapidez, incluso cuando se van a comprobar cientos de cables o puertos.

FI-7000 FiberInspector Pro certifica automáticamente las terminaciones de fibra a los estándares de IEC

El FI-7000 FiberInspector Pro de Fluke Networks certifica las terminaciones de fibra al estándar IEC 61300-3-35 del sector en solo dos segundos, proporcionando resultados automatizados de PASA/FALLA que eliminan la subjetividad humana y las conjeturas de la inspección de fibra.

Ideal para la inspección de las terminaciones dentro de los puertos o en los latiguillos, el FI-7000 FiberInspector Pro detecta y mide los defectos encontrados en las terminaciones de fibra y automáticamente certifica los resultados basados en el estándar IEC 61300-3-35. Para proporcionar una indicación gráfica clara de cuales defectos pasan o fallan los requisitos del estándar, la pantalla táctil de acercar y alejar del FI-7000 le asigna un color a cada defecto y resalta los antecedentes del defecto, los defectos que fallan son de color rojo mientras que los defectos que pasan son de color verde.



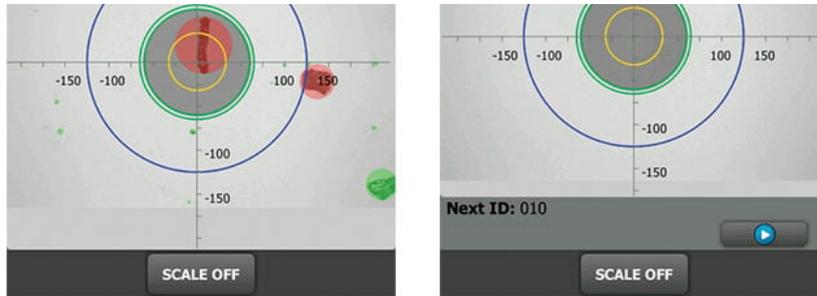


Figura 9: Los resultados de la certificación FI-7000 le permiten determinar rápidamente si la terminación de la fibra pasa o falla. Un ejemplo de una terminación fallida se muestra a la izquierda y una terminación satisfactoria se muestra a la derecha.

El FI-7000 está construido sobre la plataforma de certificación de cableado Versiv de Fluke Networks que permite el almacenamiento de imágenes de terminaciones y la certificación en los resultados de las pruebas Versiv y aprovecha las capacidades Versiv como ProjX™ para la gestión de los requisitos del trabajo, la interfaz de usuario Taptive™ para facilitar la configuración y el software LinkWare con varias funciones para gestionar los datos y generar informes de pruebas profesionales. La certificación PASA/FALLA de las terminaciones de fibra del FI-7000 está disponible para todos los propietarios de cámaras de inspección Versiv al descargar el firmware de Versiv más reciente.

FiberInspector Mini FI-500

Inspeccione todo tipo de fibra instalada con el FI-500. La herramienta portátil de inspección de fibra ofrece una imagen nítida de la suciedad microscópica y daños en las terminaciones. La cámara patentada incluye PortBright™ para iluminar y conectarse fácilmente en lugares oscuros. Incluye una pantalla a colores portátil, un microscopio de inspección con enfoque automático y 4 puntas (para LC y SC), adaptadores pasantes y latiguillos (de 1,25 and 2,50 mm).



Kits de limpieza de fibra óptica



Elimine la causa principal de errores en el enlace de fibra óptica, la contaminación, con la gama de herramientas de limpieza de Fluke Networks. Estos kits son compatibles con todos los tipos de conectores de fibra en los entornos de centros de datos y de campus.

Nuestros limpiadores Quick Clean están disponibles en tamaños de 1,25 mm, 2,5 mm y tamaños 12/24 y 16/32 MPO para limpiar los puertos y las terminaciones de la fibra fácilmente. Para la limpieza húmeda, el lápiz disolvente administra con precisión una solución limpiadora de fibra óptica especialmente formulada. Los kits también incluyen un cubo útil de limpieza y tarjetas fáciles de usar para

limpiar las terminaciones de la fibra, además de bastoncillos para limpiar los puertos de la fibra óptica.

Juego de comprobación de pérdida óptica CertiFiber™ Pro

El CertiFiber® Pro reduce en dos tercios el coste de la certificación de fibra y proporciona una medición de pérdida de dos fibras a dos longitudes de onda en tres segundos.

El CertiFiber Pro se integra con LinkWare™ Live para gestionar los trabajos y los comprobadores desde cualquier dispositivo inteligente a través de Wi-Fi. La interfaz de usuario Taptive™ ofrece una ayuda animada y sencilla para evitar establecimientos de referencia incorrectos y errores de “pérdida negativa”. Pensado para el futuro, el diseño se puede actualizar fácilmente para admitir la certificación de Cat 5 a Cat 8, la comprobación de OTDR y la certificación pasa/falla de las terminaciones de conectores de la fibra óptica en ambos extremos. Cumple con las normas de flujo restringido (Encircled Flux) sin ninguna modificación. Analice los resultados de las comprobaciones y cree informes profesionales con el software de generación de informes LinkWare PC.



OTDR OptiFiber® Pro



El OptiFiber® Pro de Fluke Networks es el primer OTDR del sector fabricado desde cero para hacer frente a los desafíos que presentan las



infraestructuras de fibra óptica de las empresas.

Las zonas muertas ultracortas del OTDR OptiFiber Pro facilitan la identificación de los latiguillos de la fibra en los centros de datos virtualizados. La tecnología SmartLoop™ permite la comprobación de dos fibras en ambas direcciones y hace un promedio de las mediciones según se exige en la norma TIA-568.3-D, todo ello en unos pocos segundos y sin tener que llevar el OTDR al otro extremo.

Se puede actualizar el diseño pensado para el futuro para admitir la certificación de cobre de Cat 5 a Cat 8, las pruebas de pérdida en la fibra monomodo y la multimodo, así como la inspección de la fibra. Se integra con LinkWare™ Live para gestionar trabajos y comprobadores desde cualquier dispositivo inteligente.



Acerca de Fluke Networks

Fluke Networks es el líder mundial en herramientas de certificación, resolución de problemas e instalación para profesionales que instalan y ofrecen mantenimiento de infraestructura de cableado de redes importantes. Desde la instalación de los centro de datos más avanzados hasta la restauración del servicio en las peores condiciones climatológicas, nuestra combinación de confiabilidad legendaria y el rendimiento sin comparación garantiza que los trabajos se realizarán de forma eficiente. Entre los productos más representativos de la empresa se encuentra el innovador LinkWare™ Live, la solución de certificación de cableado conectada a la nube líder en el mundo, con más de catorce millones de resultados cargados hasta la fecha.

1-800-283-5853 (US & Canada)

1-425-446-5500 (Internacional)

<http://www.flukenetworks.com>

Descriptions, information, and viability of the information contained in this document are subject to change without notice.

Revised: 3 de abril de 2024 4:33 PM

Literature ID: 7000312 C

© Fluke Networks 2018