

COMPROBACIÓN DE CABLEADO INDUSTRIAL ETHERNET

Una guía para evitar y resolver la principal causa de los tiempos de parada en el Industrial Ethernet



TABLA DE CONTENIDOS

Introducción.....	3
¿Cuándo se necesita un comprobador avanzado para la puesta en servicio del cableado?.....	6
¿Cuándo se necesita un comprobador de cables y redes?	9
¿Cuándo necesita un comprobador de continuidad del cableado?	11
Guía para la selección de instrumentos.....	12

INTRODUCCIÓN

La creciente integración de las tecnologías Industrial Ethernet en las plantas de producción está provocando una nueva serie de desafíos a medida que los sistemas de control analógicos de 4 a 20 mA y las redes de control digital en serie envejecen y se vuelven cada vez más difíciles de mantener. En 2020, los protocolos industriales tradicionales (Fieldbus) representan tan solo un tercio de los nodos industriales de red vendidos, mientras que el Industrial Ethernet se está expandiendo rápidamente en un amplio rango de entornos industriales. Muchos entornos de control han introducido formas de gestionar sistemas complejos y admitir aplicaciones en tiempo real que son esenciales para la automatización de las fábricas. A medida que se produce la migración hacia Industrial Ethernet, hay algo que continúa siendo crítico: el tiempo de actividad de la red. Sabemos que el tiempo de actividad de la red es fundamental para la rentabilidad y la calidad de su producción, y que un fallo puede desencadenar otros y, así, dar lugar a una importante pérdida de tiempo y dinero.

Si se hacen las preguntas adecuadas y se usan las herramientas correctas, se puede identificar, diagnosticar y solucionar los problemas de la red industrial. Si usted es ingeniero o técnico de control, electricista industrial o integrador de sistemas, las herramientas que necesita dependen del trabajo que deba realizar:

- ¿Estoy instalando cableado o dispositivos Industrial Ethernet durante la puesta en servicio de una máquina nueva o mientras amplío el área de producción?
- ¿Soy responsable de programar PLC, VFD, etc., y de llevar a cabo diagnósticos de fallos en todos los tipos de sistemas de control instalados?
- ¿Consiste mi trabajo principalmente en instalar, mantener y reparar equipos?
- ¿Tengo que localizar y reparar cables Industrial Ethernet?
- ¿Necesito documentar mi trabajo?

Es importante conocer la diferencia entre las distintas funcionalidades de los instrumentos para poder escoger el comprobador correcto para la puesta en servicio, el mantenimiento preventivo y la resolución de problemas en las redes Industrial Ethernet.

Los comprobadores de Fluke están diseñados con diversas funciones orientadas a tareas específicas, para soportar el hostil y frenético entorno industrial, y para admitir los diferentes tipos de conector que usan las soluciones de cableado industrial. En función de las tareas que desempeñen las herramientas de comprobación, los comprobadores pueden clasificarse dentro de tres grandes categorías jerárquicas: Comprobador avanzado para la puesta en servicio del cableado, comprobador de cables y redes o comprobador de continuidad del cableado.

Aunque algunas funciones se solapan entre las distintas herramientas de comprobación, cada categoría de comprobadores responde a una pregunta exclusiva:

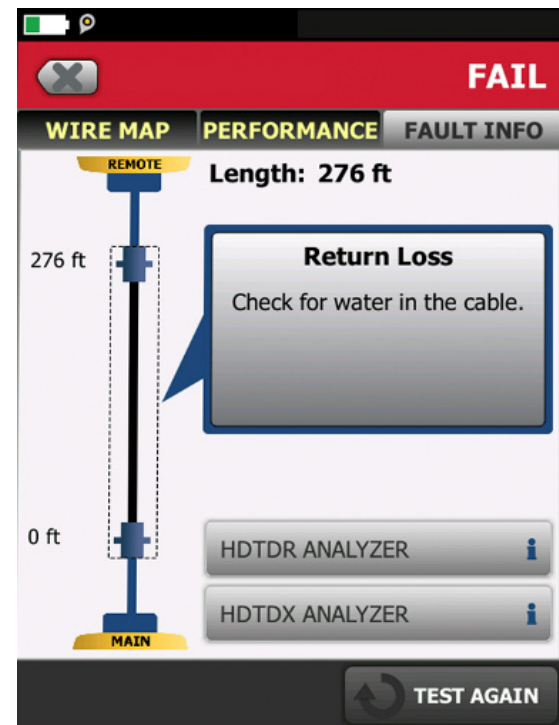
- **Comprobador avanzado para la puesta en servicio del cableado:** ¿cumple el cable (instalado) con las normas sobre cableado de cobre Industrial Ethernet desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Asociación del Sector de las Telecomunicaciones (TIA)?
- **Comprobador de cables y redes:** ¿puede admitir la velocidad de red deseada el enlace del cableado instalado?, ¿está dañado el cable?, ¿adónde va este cable?, ¿cuáles son las características principales del puerto del switch?
- **Comprobador de continuidad del cableado:** ¿está este cable bien conectorizado?

¿Cuándo se necesita un comprobador avanzado para la puesta en servicio del cableado?

Un comprobador avanzado para la puesta en servicio del cableado realiza muchas mediciones diferentes a lo largo de un rango de frecuencias predefinido y compara los resultados detallados con los estándares. Asimismo, el cableado de cobre que se usará debe cumplir con las especificaciones de cableado definidas por los organismos de normalización y los fabricantes, tales como PROFINET, Ethernet/IP (protocolo industrial), EtherCAT, Modbus-TCP, etc. La comprobación adecuada del cable requerirá que el comprobador de cableado se configure para comprobar distintas configuraciones de cableado (comprobación de canal, comprobación extremo a extremo), distintos tipos de conectores de acuerdo con la clasificación ambiental correcta. Tanto la Organización Internacional de Normalización (ISO) como la Asociación del Sector de las Telecomunicaciones (TIA) han desarrollado un conjunto de especificaciones para definir las condiciones ambientales potenciales dentro de los centros industriales. Asimismo, se determinan tres clasificaciones ambientales (MICE 1, 2 y 3) en función de cuatro categorías: especificaciones mecánicas, de ingreso (entrada de partículas), climáticas/químicas y de compatibilidad electromagnética (EMC), a las que se hace referencia como "MICE" en los estándares TIA-1005A e ISO 11801:3. Los coeficientes MICE se clasifican según una escala de severidad del 1 al 3, según la cual MICE 1 define un ambiente típico de oficina, MICE 2 define un ambiente ligeramente más severo y MICE 3 define un entorno industrial pesado. Para cumplir con estos requisitos, los fabricantes han desarrollado cableado y conectores especializados. Con esto se consigue cableado que puede funcionar aunque se aplaste, se caliente, se sumerja o sea expuesto a productos químicos cáusticos.



El DSX CableAnalyzer cuenta con diferentes pruebas para admitir los niveles “E” de MICE.



La resolución de problemas avanzada del DSX puede identificar problemas habituales e inusuales.

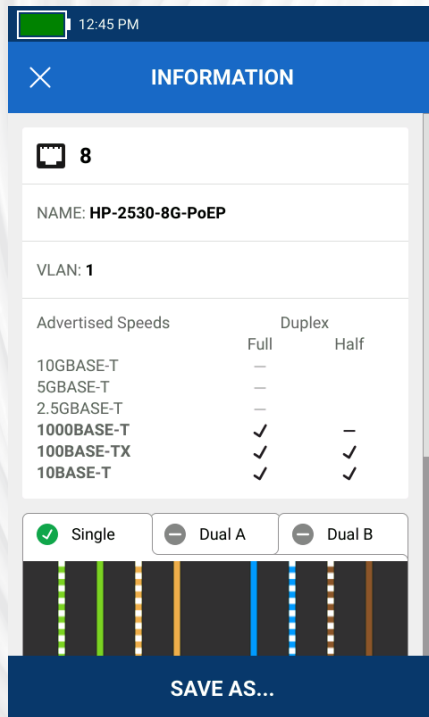
Aun así, más de la mitad de los problemas de Industrial Ethernet se pueden atribuir al cableado. Algunos de estos problemas aparecen inmediatamente durante el proceso de puesta en marcha; otros pueden permitir que la conexión funcione correctamente hasta que alguna circunstancia como los cambios ambientales provoque fallos en las comunicaciones. Realizar una comprobación con un comprobador avanzado para la puesta en servicio del cableado antes de la puesta en marcha de una máquina es la única forma de saber si el cable cumple con todas las especificaciones requeridas como se indicó anteriormente y es la mejor manera de evitar problemas de cableado. Sin embargo, incluso un cable ya comprobado puede fallar debido a diferentes maltratos, tales como ser cortado, arrancado o fundido accidentalmente. Los comprobadores avanzados para la puesta en servicio del cableado también se pueden usar para resolver problemas, ya que pueden localizar no solo cables rotos, sino también problemas más difíciles, como agua en el cable o conectores que no cumplen con las especificaciones. Estas herramientas proporcionan una comprobación de todos los parámetros del cableado, como diafonía, pérdida de retorno, integridad del apantallamiento a lo largo del recorrido del cable y TCL. El TCL es una medición del “equilibrado” del cable, es decir, su capacidad para transmitir señales iguales por ambos hilos de un par. Como se mencionó anteriormente, para abordar este problema, los organismos de normalización han formulado diferentes requisitos de TCL para el cableado en función de los ambientes E1, E2 y E3 de MICE.

¿Cuándo se necesita un comprobador de cables y de red?



Un comprobador de cables y redes está diseñado para proporcionar comprobaciones de cables fiables junto con pruebas de red que ayuden a la gestión experta de redes industriales y el funcionamiento continuo y eficiente de las líneas de producción. El comprobador de cables y redes Industrial Ethernet LinkIQ™ hace la vida más fácil para dos grandes tipos de clientes. El primero son los técnicos de mantenimiento e instrumentación encargados de dar soporte a redes industriales Ethernet en las plantas de producción. Con el auge del Industrial Ethernet dentro de las fábricas y las redes de maquinaria, ahora los técnicos tienen la

necesidad de mantener y resolver los problemas en estas redes y su cableado asociado. El segundo tipo de cliente son los ingenieros de control y automatización que se dedican a diseñar e implementar sistemas y máquinas de automatización. A medida que se multiplican las redes Industrial Ethernet en los sistemas de automatización, estos ingenieros deben ser capaces de proporcionar garantías a sus clientes finales de que los sistemas operarán según las especificaciones.

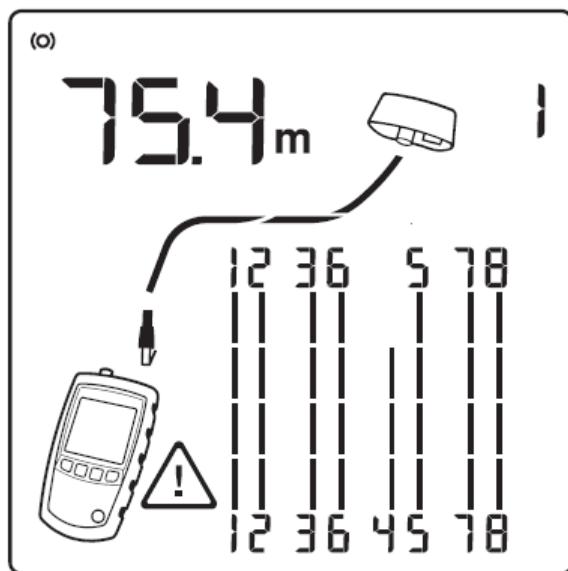


El LinkIQ-IE muestra el nombre del switch, el puerto y el número de VLAN, además de la velocidad de la conexión.

El LinkIQ-IE verifica el rendimiento del cableado hasta 10GBASE-T por medio de mediciones basadas en la frecuencia y admite las pautas de diseño de EtherNet/IP, PROFINET, EtherCAT con el adaptador remoto equipado con interfaces para conectores RJ45, M12X, M12D y M8D. Además de estas funciones relacionadas con el rendimiento de los cables, el LinkIQ-IE también proporciona diagnósticos de los switches más cercanos, como la velocidad de datos anunciada, el nombre del switch, el número de puerto y la información sobre la VLAN, además de una comprobación del PoE mediante pruebas de negociación hardware/software y de voltaje (V) y potencia (W) con carga. Asimismo, el LinkIQ-IE permite documentar completamente las comprobaciones que realiza, para el cable o el switch al que está conectado, grabando toda la información que se indicó anteriormente. Puede usar nombres descriptivos para almacenar los resultados en el comprobador, y recuperarlos en el mismo formato en que se mostraron durante la comprobación original.

Con todas las funciones que incorpora, un comprobador de cables y redes, como el LinkIQ-IE, debe considerarse una herramienta imprescindible para resolver problemas en una red Industrial Ethernet.

¿Cuándo se necesita un comprobador de continuidad del cableado?



La pantalla del MicroScanner™ muestra la longitud del cable y un par abierto en el extremo remoto del cable 4.

Por lo general, los comprobadores de continuidad del cableado son utilizados por técnicos que tiende y termina cables en las instalaciones. Estas herramientas se utilizan como una primera línea de defensa para la detección de fallos en las conexiones o en los pares del cable.

Realizan pruebas básicas de continuidad, que incluyen mapas de cableado y generación de tonos. La potente función de reflectometría en el dominio del tiempo (TDR) ayuda a determinar la longitud del enlace de cableado o la distancia hasta una rotura o cortocircuito en el enlace en pruebas. Por lo general, los cables Ethernet están limitados a una longitud de 100 metros. Los cables que son demasiado largos pueden provocar problemas, ya que las señales podrían llegar a ser demasiado débiles para interpretarlas correctamente en el otro extremo o porque el retardo causado por un cable demasiado largo puede interferir con las respuestas esperadas dentro de un período de tiempo determinado. Además, un comprobador de continuidad del cableado también detecta si el cable en pruebas está conectado a un dispositivo activo como un switch.

Guía para la selección de instrumentos



	MS-POE-IE	LIQ-100-IE	DSX2-5-IE-K1
	Verifica la continuidad del cableado y hace consultas al switch PoE	Mide el ancho de banda del cableado y muestra las capacidades del puerto para switches Ethernet	Puesta en servicio según los estándares TIA/ISO y resolución de problemas avanzada
Certificación según los estándares internacionales			✓
Pruebas paramétricas de cables y conectores		Mediciones: NEXT, RL, IL	Comprobación paramétrica completa bidireccional
Comprobación de los niveles "E" del MICE			✓
Comprobación de la integridad del apantallamiento para encontrar conexiones afectadas por las interferencias EMC/EMI			✓
Mapa del cableado, continuidad, longitud y generación de tonos	✓	✓	✓
Documentación de los resultados de comprobación para la puesta en servicio		1.000 resultados en el comprobador. Documente con LinkWare™ PC	12.700 resultados de comprobación de categoría 6A en el comprobador. Documente con LinkWare PC y LinkWare™ Live (en la nube)
Capacidades de comprobación de red		Nombre del switch, puerto e información de VLAN; detección simplex/dúplex; parpadeo del puerto	
Velocidad de la red	De 10 Mbps a 10 Gbps	De 10 Mbps a 10 Gbps	
Compatibilidad con conectores	RJ45, M12D, M12X y M8D	RJ45, M12D, M12X y M8D	RJ45, M12D, M12X (Tera, GG45 y coaxial de manera opcional)
Comprobaciones de fibra óptica			✓ (requiere módulos de fibra opcionales)
Interfaz de usuario	Monocroma	Pantalla a color con control táctil	Gran pantalla a color con control táctil, sistema de gestión de proyectos ProjX y análisis de fallos automatizado

Garantice que su red funcione y se mantenga operativa.

Para obtener información completa sobre las tecnologías de comprobación de cableado y los estándares, visite: www.flukenetworks.com/industrialethernet

Para hablar con un experto, busque su teléfono local de contacto visitando: www.flukenetworks.com/contact