



Introducción a las pruebas de transmisión en el entorno LAN

Copyright 2014, IDEAL Networks

Las pruebas de rendimiento del cableado de red han evolucionado y hoy en día, los instaladores tienen mejores herramientas para comprobar que la instalación cumple los requisitos y expectativas de los clientes. La nueva línea de comprobadores de transmisión de IDEAL Networks pone las funcionalidades de las herramientas de prueba a las que solo podían acceder los técnicos de WAN en manos de los instaladores de cables LAN e integradores de sistemas.

A finales de la década de 1970, el uso de ordenadores en las operaciones comerciales de las grandes empresas era cada vez más habitual, pero no había homogeneidad en el cable de red que usaban los distintos fabricantes de sistemas informáticos. Los distintos sistemas informáticos se comunicaban por medio de protocolos diferentes, lo que daba como resultado distintos cables y conectores, cada uno de ellos con sus características físicas y eléctricas propias. Las numerosas opciones de cables y conectores diferentes hacían que cablear un edificio con cable de red que fuera compatible con todos los sistemas informáticos fuera casi imposible, por lo que debía instalarse cable de red exclusivo del fabricante que respondiera a los requisitos de un sistema informático concreto. Los cables exclusivos de un fabricante particular tenían un gran inconveniente a la hora de actualizar el sistema informático. El usuario tenía que permanecer con el mismo proveedor del sistema para evitar cambiar el cableado; o, si quería cambiar los sistemas informáticos, incurrían en gastos y tiempo adicionales para volver a cablear el edificio o modificar el cable de red existente para que fuera compatible con el nuevo sistema informático.

En 1983, el IEEE publicó los requisitos para Ethernet como norma 802.3, lo que significó que a partir de ese momento, podía usarse un protocolo de red no exclusivo. Podían usarse adaptadores para convertir la red existente con protocolos y esquemas de cableado exclusivos a una Ethernet estándar. En 1990, se publicó la norma 10Base-T como IEEE 802.3i, que especificaba una Ethernet de 10 Mbps en cableado de par trenzado balanceado. En esa misma década, la de 1990, Ethernet se convirtió en el protocolo de red informática dominante porque era fiable, económico y fácil de instalar.

Debido a la gran presencia de Ethernet y otras ventajas, se ha convertido en el protocolo preferido en muchos sistemas que no son redes informáticas. Los sistemas telefónicos empresariales tradicionales están dejando paso a VoIP (protocolo de transmisión de voz por internet) y los sistemas de CCTV basados en IP se venden ahora más que los CCTV analógicos por amplio margen. Ethernet también está haciendo avances en el control de acceso, control ambiental, control de iluminación, audio/vídeo distribuido, señalización electrónica y muchos otros sistemas. Ethernet está disponible en varias velocidades de datos y la velocidad que normalmente se instala hoy en día es la Ethernet de un gigabit (1 Gbps/1000 Mbps), que funciona con un cable de categoría 5e/clase D o mejor y que define la norma 802.3ab del IEEE.

En 1991, la TIA (Asociación de la Industria de Telecomunicaciones) publicó la norma TIA-568-A sobre cableado comercial para edificios, que incluía las especificaciones para el cableado estructurado. Los sistemas de cableado estructurado describen la configuración física del cableado dentro de un edificio y los requisitos de rendimiento del cable y de los conectores en el sistema. Desde entonces, tanto la TIA como la ISO (Organización Internacional de Normalización) han continuado actualizando sus normas de cableado respectivas para que estén al día con las cada vez mayores velocidades de Ethernet y otras aplicaciones. Las normas ISO 11801 definen un sistema de clases que comienza con la clase C, compatible con una frecuencia máxima de 16 MHz,



y finaliza con la clase F_A, compatible con una frecuencia máxima de 1000 MHz. Las normas de la TIA 568 definen un sistema de categorías de comienza con la categoría 3 a 16 MHz hasta la categoría 6_A a 500 MHz.

Actualmente, las categorías 3 y 5 se han eliminado de la lista de la TIA de categorías de cableado recomendadas, que recomienda un mínimo de dos circuitos de categoría 5e en cada espacio/lugar de trabajo.

Existen especificaciones de la TIA para componentes de categoría 7 (enchufes y clavijas), pero no para enlaces o canales completos, lo que significa que no puede instalarse un verdadero sistema de categoría 7 y probarse sobre el terreno según una norma TIA. El equivalente ISO es la clase F o F_A a 600 y 1000 MHz respectivamente; ambas usan conectores que no son RJ45, como TERA® de Siemon, ARJ45® de Bel Stewart o EC7 de Kerpen.



Siemon TERA



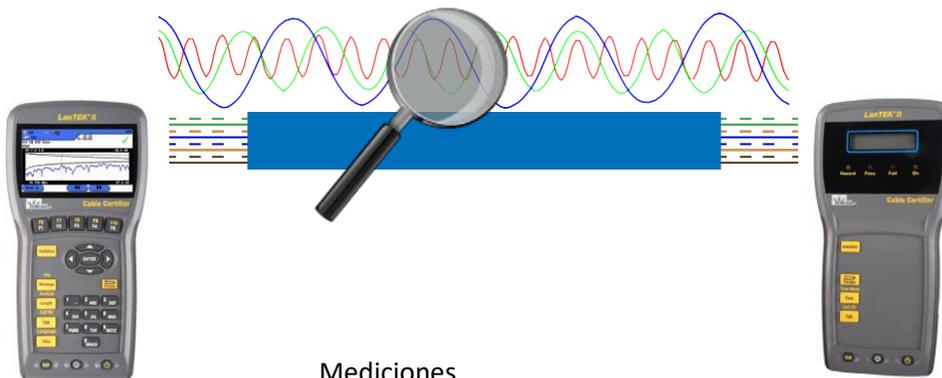
Bel Stewart ARJ45



Kerpen|Leoni EC7

El objetivo de ISO y TIA es crear normas de rendimiento que sean genéricas y no específicas para ninguna aplicación. La justificación detrás de las normas de rendimiento genéricas es que un diseñador o instalador puede no conocer qué aplicaciones va a utilizar un usuario de red con su sistema de cables. Por tanto, el cable debe diseñarse y probarse para que pueda funcionar con cualquier aplicación en una gama de frecuencias determinada. TIA e ISO especifican un conjunto de mediciones que pueden usarse para probar las propiedades eléctricas del cable LAN, con el fin de garantizar que cumple los requisitos de rendimiento para las categorías 5e, 6 o 6_A.

Las mediciones del tipo NEXT, pérdida de retorno, pérdida de inserción, suma de potencias NEXT y otras se llevan a cabo con productos llamados certificadores de cables LAN. Los certificadores funcionan haciendo un barrido por el cable con una gama de frecuencias para tomar mediciones precisas de niveles de señal muy bajos. El nivel de precisión que ofrecen los certificadores es muy caro, lo que hace que estén fuera del alcance de muchos instaladores y que los sistemas de cables no se prueben.



Mediciones de RF analógicas

Los certificadores de cables, como LanTEK® II, toman mediciones analógicas de las características eléctricas de un cable para determinar su rendimiento en una banda de frecuencia determinada. No se transmiten datos a través del cable.



Las pruebas de WAN (red de área amplia) se hacen de un modo totalmente diferente. En lugar de probar las propiedades eléctricas del cable, las WAN se prueban midiendo la transmisión de los datos de un punto a otro con un instrumento que se llama comprobador de transmisión. Con este método de prueba, el tipo de cable o su calificación de rendimiento son irrelevantes; el comprobador no tiene información sobre los medios entre las dos unidades. Un comprobador de transmisión consiste en dos comprobadores activos que establecen un enlace a través de un cable o red y transmiten datos a distintas velocidades para establecer la capacidad máxima que puede conseguirse sin error. Un comprobador de transmisión no tiene en cuenta la categoría que se está probando; de hecho, normalmente no ofrecen la opción de configurar el tipo de cable. Su única función es transmitir datos entre las dos unidades y notificar la tasa de error resultante o capacidad conseguida.

Los comprobadores de transmisión WAN a menudo pueden probar muchos protocolos diferentes, lo que añade costes. En las redes LAN, probar la Ethernet es probablemente todo lo que se necesita, ya que casi cada sistema en un entorno comercial que necesita comunicarse lo hace a través de la Ethernet. Al funcionar solo con Ethernet, los fabricantes de equipos de pruebas pueden reducir significativamente el coste de los comprobadores de transmisión LAN y ofrecer a los instaladores la capacidad de demostrar el rendimiento del cable de la red midiendo su habilidad para transmitir datos reales, en lugar de medir las características eléctricas que indiquen que el cable servirá para transmitir datos.

La prueba de transmisión es un concepto que no reconocen la mayoría de los instaladores LAN, que solo han tenido certificadores de cable para probar sus instalaciones con base en las normas de rendimiento aceptadas. La prueba de transmisión puede considerarse una prueba directa de lo que el propietario de la red compra al instalador o diseñador. Al fin y al cabo, el propietario de la red no paga el cable, sino la habilidad para hacer llegar los datos desde el punto A al punto B de la forma más rápida y fiable posible; el cable es simplemente un medio para conseguir ese fin. A pesar de su flexibilidad, los sistemas inalámbricos no ofrecen las conexiones fiables y uniformes que exigen las aplicaciones empresariales críticas, y no hablemos ya de los asuntos sobre seguridad. Por ahora y en un futuro previsible, el cableado directo continuará ofreciendo la conexión más segura y fiable a una red.

Un comprobador de transmisión funciona normalmente de una de dos maneras posibles. Transmitirá los datos a una velocidad fija y notificará el número de errores (tramas/paquetes de datos perdidos) detectados durante la prueba o transmitirá los datos a distintas velocidades y tamaños de tramas notificando la mayor velocidad de datos lograda sin generar errores. A los instaladores de LAN que no tienen experiencia en la configuración de comprobadores de transmisión y necesitan hacer una prueba conforme a una norma de rendimiento reconocida para cumplir los requisitos del cliente les irá mejor un comprobador de velocidad fija simplificado. SignalTEK® CT y SignalTEK® II FO de Ideal Networks realizan las pruebas conforme a la norma IEEE 802.3ab, la norma de la Gigabit Ethernet que especifica la pérdida de trama máxima permitida que puede tener una transmisión para superar la prueba.

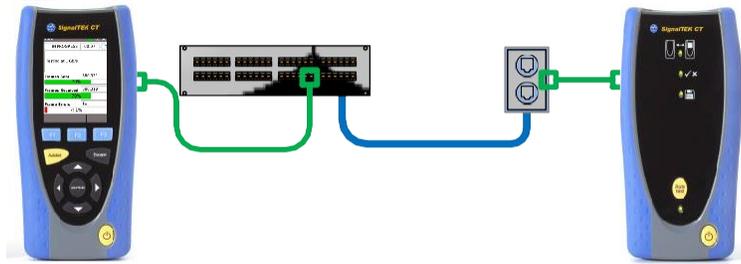


Los comprobadores de transmisión determinan el rendimiento contando las tramas perdidas a una velocidad fija o midiendo la mayor velocidad de datos conseguida sin que se pierdan tramas.



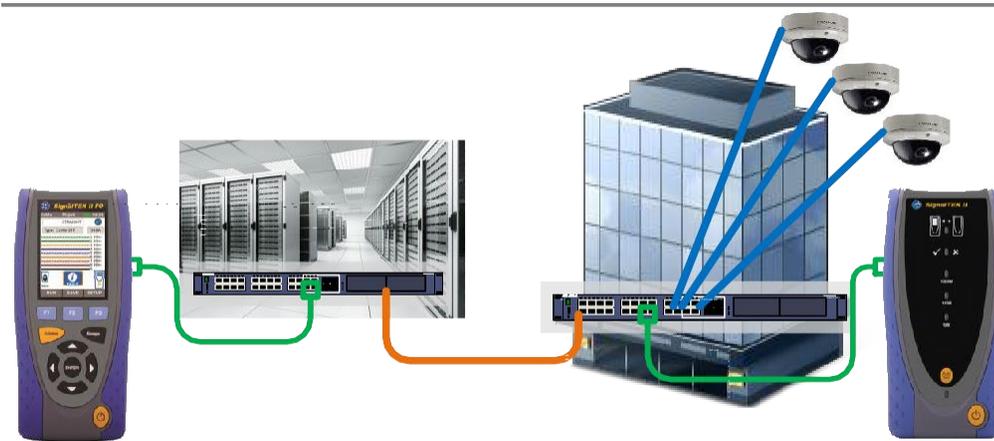
Aunque las pruebas de transmisión puedan parecer complicadas para los no iniciados, pueden ser bastante sencillas si se usa un comprobador que se haya diseñado pensando en el usuario. Los instaladores de LAN están acostumbrados a trabajar con certificadores que son, por lo general, bastante fáciles de usar si se configuran correctamente. El técnico tiene que establecer la categoría o clase del cable que se va a probar y proceder a certificar cada enlace del cableado. Sin embargo, los técnicos a veces hacen las pruebas con el certificador configurado con el tipo de cable equivocado. Si el certificador se ha configurado por error para que pruebe un cable de categoría 5e y el cable instalado es de categoría 6, la única solución es volver a hacer la prueba en su totalidad, lo que supone perder dinero y un posible retraso del instalador para finalizar su trabajo. Un comprobador de transmisión bien diseñado es más fácil de utilizar y evitará errores que harán perder el tiempo al técnico. Debido a que los comprobadores de transmisión no tienen información sobre el tipo de cable, el técnico debe hacer, en general, pocas configuraciones. Un comprobador de transmisión va a intentar transmitir datos independientemente del tipo de cable conectado. Para probar una Gigabit Ethernet, si el comprobador está conectado a un enlace de categoría 3, lo más probable es que la prueba no se supere. Un enlace de categoría 5e debería pasar la prueba siempre que se haya fabricado con materiales de calidad, no sea demasiado larga y tenga las terminaciones bien hechas. Debido al margen de rendimiento adicional que ofrece un cable de categoría 6 (que supera los requisitos de rendimiento mínimos para la Gigabit Ethernet), el enlace podrá transmitir probablemente sin errores, aunque sea demasiado larga o tenga una terminación deficiente. Los comprobadores de transmisión funcionan igual con cada uno de los ejemplos anteriores; el cable podrá transmitir datos sin errores o no. El técnico no tiene que hacer ningún cambio en la configuración del comprobador en función del tipo de cable que se quiera probar.

Otra ventaja de los comprobadores de transmisión LAN es que además de probar solo los enlaces de los cables, algunos modelos sirven para probar conmutadores de red en servicio. La funcionalidad para probar distintos conmutadores significa que un instalador o integrador no está limitado a probar solo el cable; ahora puede probar el rendimiento de toda la red. Esta función es muy útil para los integradores que actualicen o añadan sistemas adicionales que utilizan IP/Ethernet. Pongamos como ejemplo una empresa que tiene previsto actualizar su sistema de CCTV analógico para instalar un nuevo sistema de CCTV basado en IP/Ethernet, y el propietario quiere evitar instalar una LAN independiente para las cámaras. Un integrador de CCTV que tenga el tipo de comprobador de transmisión LAN adecuado, como SignalTEK® II FO, puede configurar el comprobador para que genere datos a una velocidad equivalente a la que generará el sistema de CCTV propuesto. El comprobador puede conectarse a la red existente del cliente y transmitir la carga de datos adicional a través de la red. Durante el funcionamiento, el comprobador de la transmisión contará las tramas perdidas en caso de que los conmutadores de red no puedan manejar la carga de datos simulada además del tráfico LAN existente. El resultado de esta prueba indica al integrador si puede continuar con la instalación de las cámaras basadas en IP en la red existente. Si no se supera la prueba por la pérdida de tramas de datos, el integrador puede basarse en la información de la que dispone y recomendar al propietario de la red una actualización para evitar que se vea afectado el rendimiento de los sistemas empresariales existentes. Ningún certificador de cables puede probar circuitos cargados; esta característica tan práctica la tienen exclusivamente los comprobadores de transmisión. Incluso si el cliente necesita una certificación de cables completa, la posibilidad de hacer una prueba de transmisión en una red en servicio ahorra a los integradores y propietarios de red tiempo y sorpresas al medir el margen disponible en toda la red, no solo en el cableado.



Comprobador de transmisión de cables de datos SignalTEK® CT (n.º de ref. R156002)

Los comprobadores de transmisión pueden estar diseñados para comprobar el rendimiento de enlaces de cableado pasivos/inactivos. Estos son más adecuados para contratistas eléctricos o empresas de instalación de cables.



Comprobador de transmisión de red SignalTEK® II FO (n.º de ref. R156001)

Los comprobadores de transmisión avanzados pueden hacer las pruebas en redes en servicio (a través de conmutadores de Ethernet) además de probar enlaces de cableado pasivos. Este modelo permite al técnico hacer una prueba en condiciones de carga de toda la red simulando la carga procedente de dispositivos o servicios adicionales.

Estos son más adecuados para administradores o integradores de red que instalan sistemas basados en IP.

El cableado LAN debe probarse conforme a una norma reconocida para proteger al instalador y demostrar al propietario de la red que está recibiendo las prestaciones que ha pagado. Los certificadores de cables se han usado durante más de 20 años para ofrecer este servicio, pero con un alto coste y complejidad. La introducción de la Ethernet en casi todos los sistemas de comunicación de los edificios comerciales modernos significa que los instaladores e integradores ya no están limitados a usar los certificadores como única herramienta para probar el rendimiento del cable de red. Los certificadores son esenciales para probar el cableado de datos en situaciones en las que se ven afectadas las garantías del cableado o cuando los clientes necesitan una certificación TIA-568 o ISO-11801 completa. Los comprobadores de transmisión ofrecen a los instaladores la capacidad de probar el cableado en redes en servicio, asegurándose de que transmiten los datos sin error, que es, a la larga, lo que el propietario de la red desea. El cableado no es más que una carretera que siguen los datos y los comprobadores de transmisión prueban los datos y no la carretera. Con un coste que es una cuarta parte o menos del coste de un certificador, los comprobadores de transmisión permiten a los contratistas proporcionar herramientas a más personal para documentar el rendimiento de una instalación, reduciendo así el tiempo que se pierde con el transporte de certificadores entre un proyecto y otro. Ambas son tipos de pruebas válidas, simplemente miden distintos parámetros con base en normas diferentes



IDEAL NETWORKS

para ofrecer a los instaladores la seguridad de que su instalación funciona como cabe esperar.

Proof of Performance



IDEAL NETWORKS

Autor: Dan
Payerle
Global Product Manager
IDEAL Networks

IDEAL Networks North America
300 Roundhill Drive, Suite 1,
Rockaway, NJ 07866, USA
(800) 435-0705
info@idealindustries.com

Ideal Industries Networks Limited
Stokenchurch House, Oxford Road,
Stokenchurch, High Wycombe,
Buckinghamshire, HP14 3SX,
United Kingdom
Tel.: +44 (0)1925 44 44 46
enquires@idealnwd.com

IDEAL INDUSTRIES GmbH
Gutenbergstrasse 10
D-85737 Ismaning, Alemania
Tel.: +49-89-99686-0
germanysales@idealnwd.com

IDEAL INDUSTRIES SAS
ZA Burospace, Bâtiment 7, Route de Gisy
91570 Bièvres, Francia
Tel.: +33 (0)1 69 35 54 70
francesales@idealnwd.com

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso. E&OE
© IDEAL Networks 2014

Proof of Performance