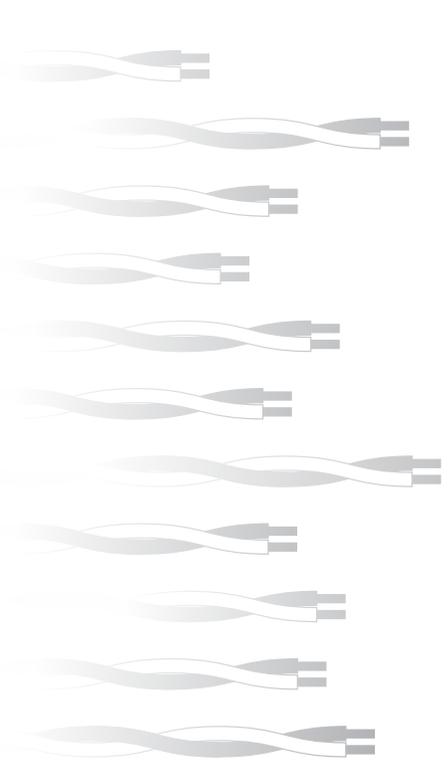




Ebook sobre las mediciones de equilibrio en el DSX

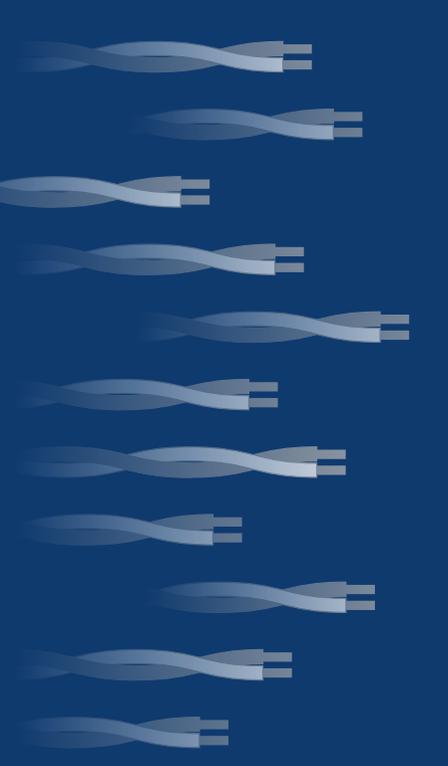
Obtenga más información sobre las nuevas mediciones de equilibrio, de las que no dispone ningún otro comprobador de campo

FLUKE
networks®



Mediciones de equilibrio

Los CableAnalyzers DSX-5000 y DSX-8000 disponen de seis nuevas mediciones de equilibrio que no se ofrecen en ningún otro comprobador de campo.

- 
1. Desequilibrio de resistencia en CC dentro de un par
 2. Desequilibrio de resistencia en CC entre pares
 3. Pérdida de conversión transversal (TCL)
 4. Pérdida de transferencia de conversión transversal de nivel igualado (ELTCTL)
 5. Diafonía en el extremo cercano de modo común a modo diferencial (CDNEXT)
 6. Pérdida de retorno en modo común (CMRL)

1 Desequilibrio de resistencia en CC dentro de un par

El desequilibrio de resistencia mide la diferencia de resistencia entre los dos conductores en un sistema de cableado, como se ve en la figura 1. Es distinta de la medida de resistencia que se suele encontrar normalmente en los comprobadores de campo, también conocida como resistencia de bucle en CC o simplemente resistencia, para abreviar.

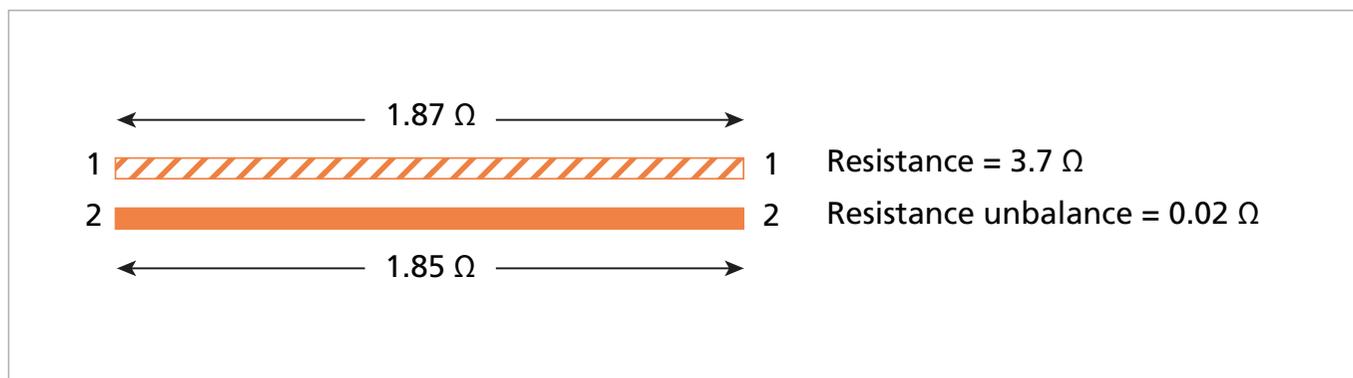


Figura 1. Se mide la resistencia en CC de cada conductor. La diferencia (desequilibrio de resistencia) es de 0,02 Ω (1,87 Ω - 1,85 Ω).

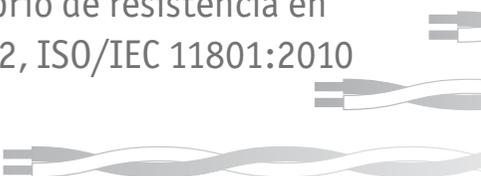
La resistencia en bucle en CC es la suma de los dos conductores, 3,7 Ω en el ejemplo (1,87 + 1,85 Ω), redondeada a un decimal en el DTX CableAnalyzer.



Es algo a lo que debería estar atento si su intención es implementar Power over Ethernet (PoE) en su red según las especificaciones de IEEE 802.3af, IEEE 802.3at o IEEE 802.3bt. Algunos ejemplos de aplicación son los teléfonos IP, los puntos de acceso inalámbrico, la automatización de edificios y los dispositivos de seguridad como las cámaras de red (IP).

El desequilibrio de resistencia se traduce en un desequilibrio de corriente en el canal de cableado que puede provocar saturación en los transformadores de las fuentes de alimentación (PSE por sus siglas en inglés). Como consecuencia, puede que no se suministre el PoE que se necesita. Field testing standards such as ANSI/TIA-1152 and IEC 61935-1 do not require this as a field measurement. However, you will find test limits in ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2010 and IEEE for Resistance Unbalance.

Para los estándares de comprobación en campo como ANSI/TIA-1152 e IEC 61935-1 no es un requisito de medición en campo. Sin embargo, existen límites de comprobación para el desequilibrio de resistencia en los estándares ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2010 e IEEE.



Si desea medir el desequilibrio de resistencia, seleccione un límite de comprobación en el CableAnalyzer DSX-5000 o 8000 que tenga el sufijo (+All), como se muestra en la figura 2.

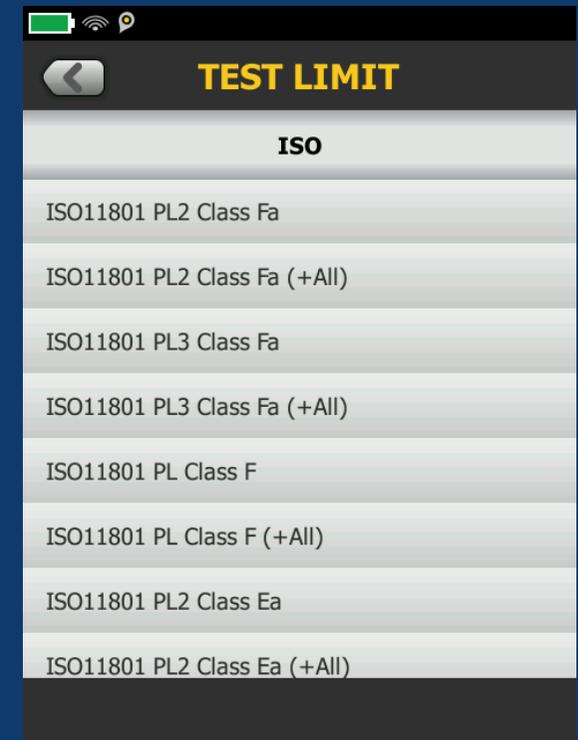


Figura 2.

2 Desequilibrio de resistencia en CC entre pares

Para poder calcular el desequilibrio de resistencia en CC entre pares, los CableAnalyzer DSX-5000 y 8000 miden las resistencias individuales de cada cable del par, como se ve en la figura 3. Con la inminente llegada del PoE tipo 3 y tipo 4, que proporcionan hasta 60 W y 90 W sobre los 4 pares, ya no solo deberá preocuparse del desequilibrio de resistencia en CC en cada par. Un desequilibrio de resistencia CC excesivo entre pares distintos también puede causar estragos en la transmisión de datos y hacer que el PoE deje de funcionar. El resultado se muestra como UBL P2P, una abreviación de Pair

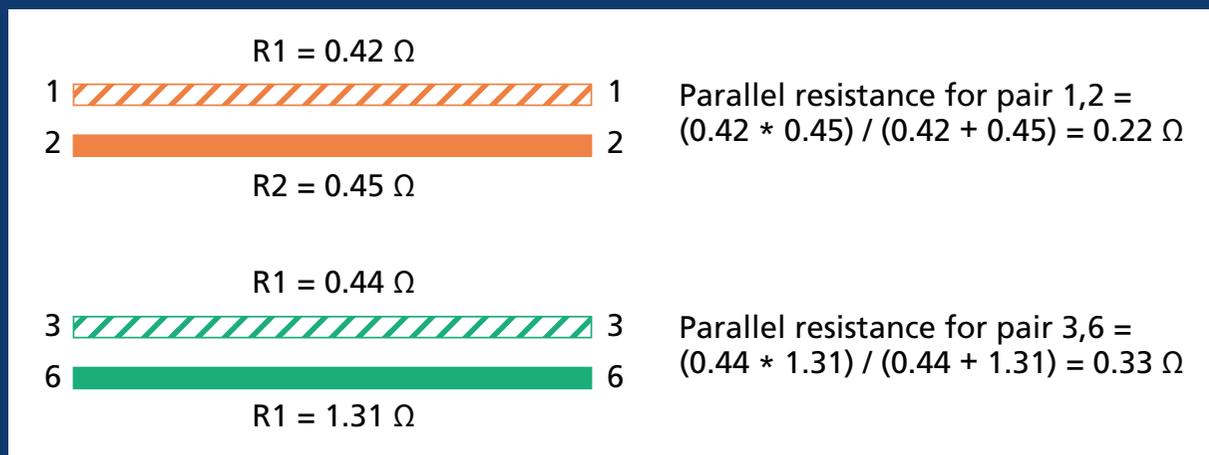


Figura 3. El desequilibrio de resistencia en CC entre los pares 1,2 y 3,6 es $|0,22 \Omega - 0,33 \Omega| = 0,11 \Omega$.

DC resistance unbalance between pairs calculation **FAIL**

LOOP	PAIR UBL	P2P UBL
	VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)
1,2	0.03	0.20
3,6	0.87	0.20
4,5	0.01	0.20
7,8	0.03	0.20

DC resistance unbalance between pairs calculation **FAIL**

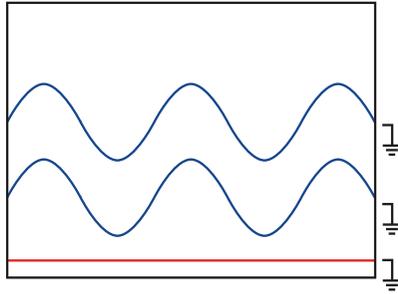
LOOP	PAIR UBL	P2P UBL
	VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)
1,2	0.9	0.20
3,6	1.8	0.20
4,5	0.8	0.20
7,8	0.8	0.20
LIMIT	25.0	

DC resistance unbalance between pairs calculation **FAIL**

LOOP	PAIR UBL	P2P UBL
	VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)
1,2-3,6	0.11	0.20
1,2-4,5	0.01	0.20
1,2-7,8	0.01	0.20
3,6-4,5	0.13	0.20
3,6-7,8	0.13	0.20
4,5-7,8	0.00	0.20

Figura 4. Los distintos desequilibrios de resistencia vistos en un DSX-5000 y un DSX-8000.

Common mode



Differential mode

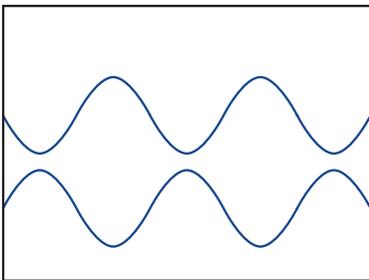


Figura 5.

to Pair Unbalance (desequilibrio par a par), como se ve en la figura 4. Esta prueba se muestra automáticamente si el nombre del límite de comprobación seleccionado incluye el (+All).

3 Pérdida de conversión transversal (TCL)

La TCL es una de las dos mediciones de equilibrio recogidas en los estándares ANSI/TIA-568-C.2, ANSI/TIA-1005 e ISO/IEC 11801 Edición 2.2 2011-06. La otra es ELTCTL.

Las señales Ethernet se transmiten a los conductores de un par en modo diferencial, de forma que se aplican voltajes opuestos, positivo y negativo, a cada uno. En contraposición, las señales de ruido se inyectan en los conductores de un par en modo común, que viajan de forma simultánea y están referenciadas con respecto a tierra.

Cuando se introduce ruido en un cable, una parte de la señal en modo común puede transformarse al modo diferencial y volverse parte de la señal Ethernet. Este fenómeno, conocido como conversión de modo, es perjudicial para la transmisión del Ethernet porque puede

hacer que la señal diferencial del Ethernet deje de estar equilibrada y se produzcan errores de bit y retransmisiones. La pérdida de conversión transversal (TCL) mide la conversión de modo dentro de un par en un extremo. Se realiza inyectando una señal en modo diferencial en el par y midiendo cualquier retorno de señal en modo común en el mismo par y en el mismo extremo, como se ve en figura 12. Cuanto menor sea el retorno de señal en modo común, mejor será el equilibrio.

Cada vez existen más pruebas que demuestran que una TCL que falla puede provocar el mal funcionamiento de 1GBASE-T y 10GBASE-T, incluso si el resto de parámetros de transmisión ofrecen unos buenos márgenes respecto a los límites del estándar. Por ejemplo, un usuario comprobó un enlace según la norma ISO/IEC 11801 Edición

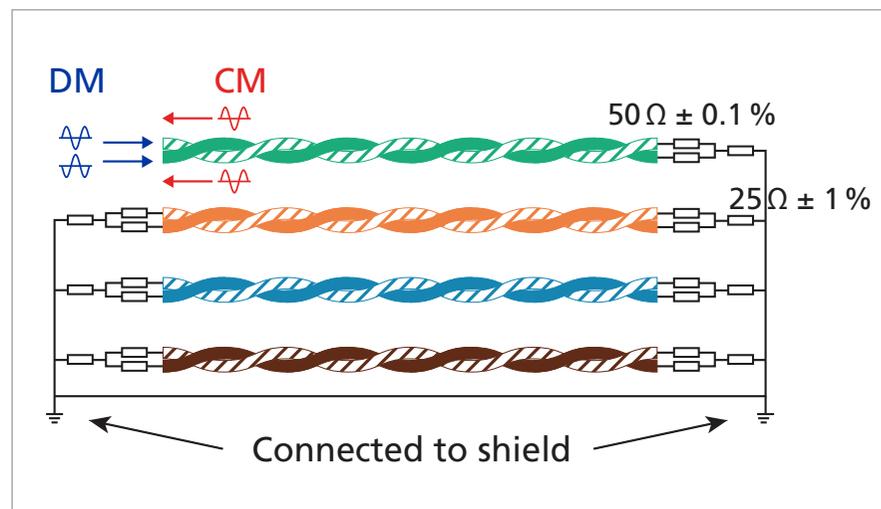


Figura 6.

2.2 2011-06 para Clase EA. Pasó con buenos márgenes, como se ve en la figura 7.

Sin embargo, el switch Gigabit sigue bajando de 1000 Mbps a 100 Mbps (comprobado en un sistema de cableado de 500 MHz compatible).

Como parte de un ejercicio de resolución de problemas, el usuario comprobó la TLC para este enlace y comparó los resultados con los requisitos normativos del estándar ISO/IEC 201106 11801 Edición 2.2 para un canal de clase EA usando un DSX-5000 CableAnalyzer. El enlace no cumplía los requisitos este enlace presenta una TCL más de cuatro veces superior a la permitida.

El usuario reemplazó los conectores esperando que fueran la causa. Lamentablemente, la TCL seguía siendo mala y, lo que es más importante, el switch de 1000 Mbps seguía bajando a 100 Mbps. Esto sugería un problema en el cableado, así que se proporcionó un cable nuevo y se pusieron los conectores originales. Se volvió a



Figura 7.

comprobar la TCL y esta vez consiguió un PASA con una mejora significativa del margen para la TCL. Y en esta ocasión el switch operó a 1000 Mbps y no bajó a 100 Mbps.

A falta de una obligación de realizar una comprobación en campo de estos parámetros de conformidad, se deja al instalador o al cliente la decisión de evaluar el cumplimiento de los requisitos de TLC (y ELTCTL) para la instalación. Si se diera la situación en la que uno de los canales mostrara errores u otros problemas de aplicación, aun habiendo pasado la comprobación básica, debería plantearse tomar mediciones de equilibrio adicionales para investigar posibles problemas subyacentes.

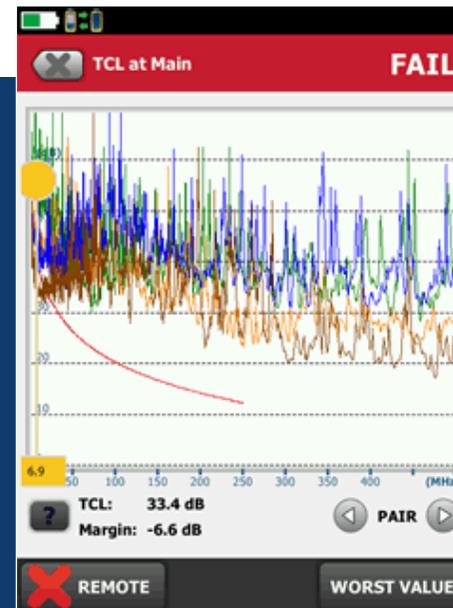
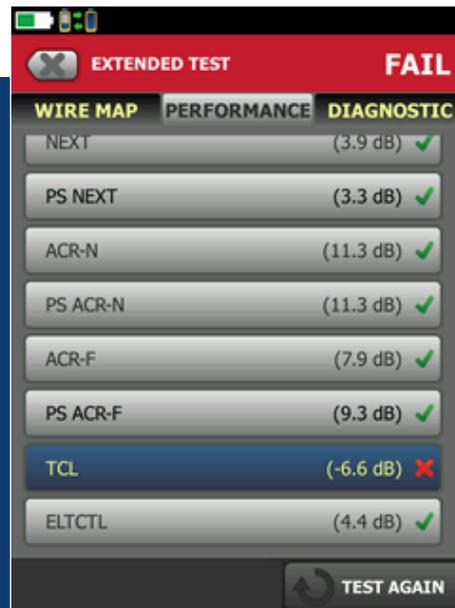


Figura 8. Gráfico y resumen de la TCL con resultado de FALLA.

4 Pérdida de transferencia de conversión transversal de nivel igualado (ELTCTL)

Además de medirse mediante la TCL, la conversión de modo también se mide a través de la pérdida de transferencia de conversión transversal (TCTL por sus siglas en inglés). La diferencia con respecto a la TCL es que en esta ocasión la conversión de modo dentro de un par se mide en el extremo opuesto. En lugar de medir el retorno de señal en modo común, la TCTL se mide inyectando una señal en modo diferencial en el par y midiendo cualquier señal en modo común en el otro extremo del enlace. Cuanto menor sea la señal en modo común, mejor será el equilibrio.

Hay que tener en cuenta que la cantidad de señal en modo común durante la comprobación de la TCTL depende de la longitud del enlace debido a la pérdida de inserción, por lo que debe aplicarse una compensación. De esa manera se consigue la ELTCTL o TCTL de nivel igualado.

La comprobación de los parámetros de conversión de modo TCL y ELTCTL solo añade 6 segundos aproximadamente al tiempo de comprobación típico. Para realizarla, seleccione un límite de comprobación con el sufijo (+ALL). Este método para determinar la inmunidad al ruido no solo le proporcionará tranquilidad en cuanto a las quejas de los fabricantes, sino que además lleva mucho menos tiempo que las complejas comprobaciones en campo de la diafonía exógena o alien crosstalk.

5 CDNEXT (Common Mode to Differential Mode Near-End Xtalk)

CDNEXT es una herramienta de resolución de problemas que de momento solo funciona para problemas de diafonía exógena del canal. No existen límites de comprobación en los estándares ANSI/TIA-568-C.2, ANSI/TIA-1005 ni ISO/IEC 11801:2010. Sin embargo, se trata sobre ella en la norma TIA TSB-1197.

Un mal CDNEXT suele estar causado por un problema de selección del conector. Aunque es más improbable, también podría deberse a la calidad del trabajo.

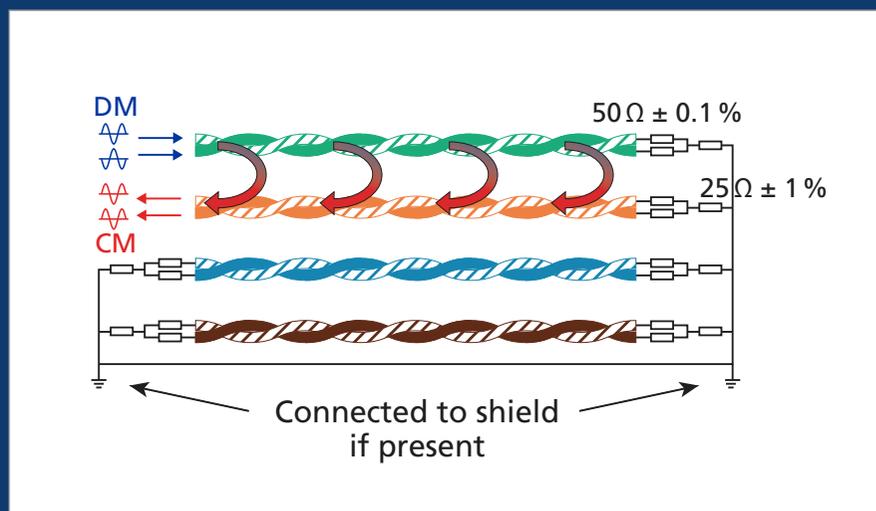


Figura 9.

La medición se realiza inyectando una señal en modo diferencial (DM) en un par trenzado, para después medir la señal en modo común (CM) en otro par. Cuanto menor sea la señal en CM devuelta, mejor será el CDNEXT.

Si desea añadir el CDNEXT a su comprobación estándar de categoría 5e, 6, 6A, o de clase D, E o EA, seleccione un límite de comprobación con el sufijo (+ALL).

6 Pérdida de retorno en modo común (CMRL)

La CMRL es una medida de interés para aquellos que estén desarrollando sistemas más allá del 10GBASE-T.

No existen límites de comprobación en los estándares ANSI/TIA-568-C.2, ANSI/TIA-1005 ni ISO/IEC 11801:2010.

La medición se realiza inyectando una señal en modo común (CM) en un par trenzado y midiendo el retorno de señal en CM sobre el mismo par. Cuanto menor sea el retorno de señal en CM, mejor será la CMRL.

Si desea añadir la CMRL a su comprobación estándar de categoría 5e, 6, 6A, o de clase D, E o EA, seleccione un límite de comprobación con el sufijo (+ALL).

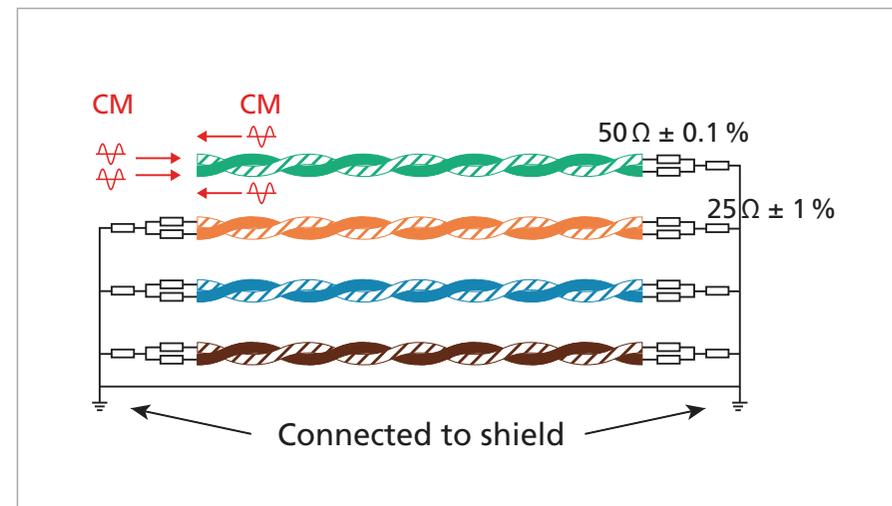
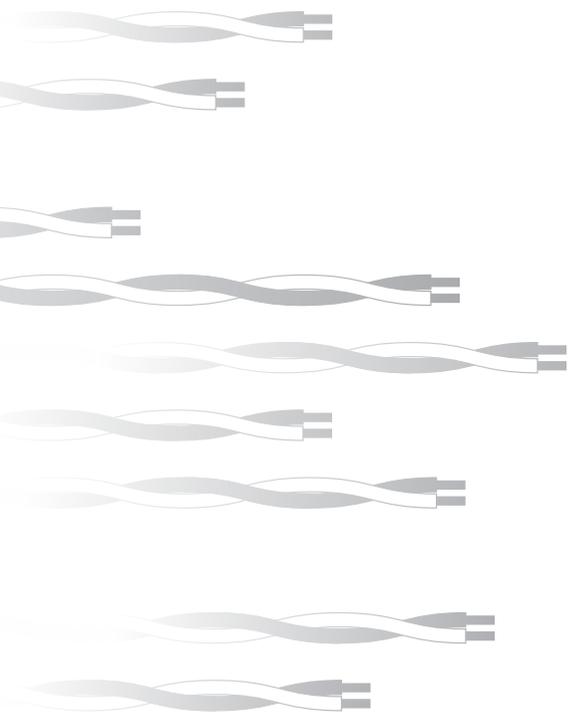


Figura 10.



Para obtener recursos adicionales que le ayuden con las prácticas recomendadas para las comprobaciones de fibra, visite:

www.flukenetworks.com/FBPPG

Para obtener recursos adicionales que le ayuden con las prácticas recomendadas para las comprobaciones de cobre, visite:

www.flukenetworks.com/CBPPG

Fluke Networks

P.O. Box 777

Everett, WA USA 98206-0777

Fluke Networks operates in more than 50 countries worldwide. To find your local office contact details, go to

www.flukenetworks.com/contact

©2019 Fluke Corporation

3/2019 19083

FLUKE
networks®