

LEITFADEN ZUR AUSWAHL EINES KUPFER- MESSGERÄTES

Unterstützung von Twisted-Pair-
Netzwerken



FLUKE
networks[®]
.. . . .

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Ein genauerer Blick auf die Zertifizierung	5
Wann ist ein Zertifizierungswerkzeug erforderlich?	6
Wann ist ein Qualifizierungswerkzeug erforderlich?	8
Wann ist ein Verifikationswerkzeug erforderlich?	9
Wann ist ein Kabel- und Netzwerktester erforderlich?	10
Geräte für einen erfolgreichen PoE-Einsatz	12
Service und Support	13

Einleitung

Die Twisted-Pair-Kupferverkabelung ist nach wie vor das primäre Medium für die Verbindung von Benutzern und Geräten mit einem Netzwerk. Kupferverkabelung bietet sichere und exklusive Hochleistungsverbindungen für jeden Benutzer zu einem vernünftigen Preis. Die Fähigkeit von Kupfer, Power over Ethernet zu liefern, bedeutet, dass die Geräte keine separaten Stromkabel benötigen, was die Kosten reduziert und die Sicherheit erhöht. PoE über Kupferverkabelung ermöglicht einfache Verbindungen für das schnell wachsende Internet der Dinge (IoT). Selbst Wi-Fi erfordert Kupferverkabelung für Access Points.

Wenn Sie Netzwerke oder Geräte auf Basis von Kupferkabel installieren oder betreiben, kann das richtige Werkzeug Zeit sparen und sicherstellen, dass es gleich beim ersten Mal richtig gemacht wird. Das Werkzeug, das Sie benötigen, hängt von den Aufgaben ab, die Sie ausführen wollen:

- Installiere ich Kabel, die den Betrieb noch Jahrzehnte in der Zukunft unterstützen sollen?
- Besteht meine Aufgabe hauptsächlich im täglichen Support der installierten Benutzer und Geräte?
- Muss ich Benutzer oder Geräte zu einer bestehenden Netzwerkinfrastruktur hinzufügen?
- Muss ich eine Dokumentation meiner Arbeit vorlegen?

Daher muss man sich der verschiedenen Kategorien der Kabel-Messung und Gerätefunktionen bewusst sein, damit man das Messgerät auswählen kann, das die benötigten Aufgaben wirklich erfüllt.

Messgeräte sind für unterschiedliche Funktionen optimiert, je nach den Aufgaben, für die sie vor Ort verwendet werden. Je nach ihren Funktionen können Messgeräte grob einer von drei hierarchischen Kategorien zugeordnet werden: Zertifizierung, Qualifizierung und Verifizierung. Darüber hinaus gibt es hybride Kabel- und Netzwerktester, die traditionelle Kabeltestfunktionen mit Hilfsmitteln zum Testen der Netzwerk-Verbindung kombinieren. Die immer größer werdende Anzahl von PoE-Geräten, die an das Netzwerk angeschlossen werden, machen diese Art von Geräten wünschenswert, da sie die richtige Installation beim ersten Anlauf ermöglichen.

Auch wenn sich einige Funktionen zwischen den Prüf-Werkzeugen überschneiden, beantwortet jede Gruppe eindeutige Fragen:

- **Zertifizierungsgerät:** Entspricht die installierte Verkabelungsinfrastruktur den Industriestandards (TIA/ISO)?
- **Qualifikationstester:** Unterstützt diese vorhandene Verkabelungsstrecke die gewünschte Netzwerkgeschwindigkeit oder -technologie?
- **Verifikationstester:** Ist dieses Kabel korrekt verbunden?
- **Kabel- und Netzwerktester:** Kann die Verkabelungsverbindung die gewünschte Netzwerkgeschwindigkeit oder -technologie unterstützen, was sind die wichtigsten Eigenschaften des Switch-Ports und wie viel Leistung kann der PoE-Switch-Port liefern?

Zertifizierung im Blickpunkt

Die Zertifizierung ist die anspruchsvollste Art der Kabelprüfung. Zertifizierungs-Tools werden vorwiegend von gewerblichen Installateuren für Datenkommunikation und Netzbetreibern verwendet. Als einzige Tools liefern sie "Pass"- oder "Fail"-Informationen gemäß den TIA- und ISO-Standards.

Ein Zertifizierungsgerät misst viele unterschiedliche Parameter in vordefinierten Frequenzbereichen und vergleicht die detaillierten Ergebnisse mit den Standards. Die Ergebnisse dieser Messungen bestimmen, ob eine Verbindung mit einer Kabelkategorie oder -klasse konform ist (z. B. Cat 5e, 6, 6A, 8 oder Klasse E, E_A, F, F_A). Die Zertifizierung ist der letzte Schritt, den Hersteller strukturierter Verkabelungen vorschreiben, bevor sie eine Garantie für ein ordnungsgemäß zertifiziertes Projekt ausstellen. Die Zertifizierungs-Tools weisen erweiterte grafische Diagnosefähigkeiten auf und bieten umfangreiche Projektmanagement- und Dokumentations-Funktionen.

Bei der Zertifizierung von Strecken, an die PoE-Geräte angeschlossen werden sollen, sind die folgenden zwei Parameter besonders wichtig:

- Einfügungsdämpfung: Kabel in Bündeln werden nun heißer, wenn Geräte mit Strom versorgt werden und
- Widerstandsunsymmetrie: PoE wird ohne eine symmetrische Infrastruktur nicht richtig funktionieren.

Während der Parameter "Einfügedämpfung" bereits Teil einer Zertifizierung ist, handelt es sich bei Widerstandsunsymmetrie derzeit um eine optionalen Messung, die für Feld-Messungen noch nicht erforderlich ist. Sie ist jedoch in IEEE-Std-802.3af/at/bt, ANSI/TIA-568-C.2 und ISO/IEC 11801:2010 spezifiziert. Die Zertifizierung der Widerstandsunsymmetrie wird dringend empfohlen, um sicherzustellen, dass die Netzwerke für die Verwendung von PoE mit hoher Leistung bereit sind.

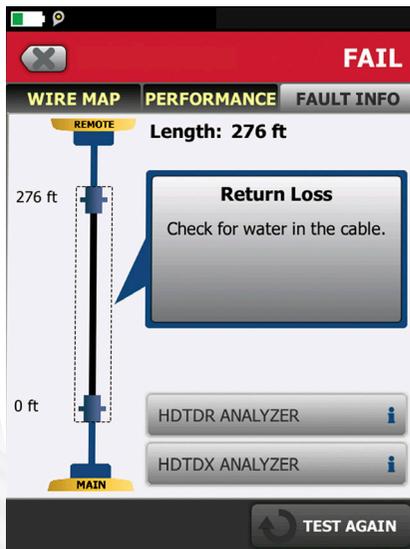
Wann braucht man ein Zertifizierungswerkzeug?



DSX CableAnalyzer™

Wenn Sie ein Installateur sind, der dem Eigentümer des Netzwerks nachweisen muss, dass die gesamte Verkabelung korrekt installiert wurde und den TIA- oder ISO-Link-Spezifikationen entspricht, müssen Sie diese zertifizieren. Ein Zertifizierungs-Tool benötigen Sie auch, um als Netzwerkeigentümer die Installation eines Auftragsnehmers zu prüfen. Und wenn Sie bei der Fehlersuche nachweisen müssen, dass ein getesteter Link nicht den Cat 5e-, 6-, 6A- oder 8-Leistungsanforderungen nach TIA oder ISO entspricht, hilft nur ein Zertifizierungs-Tool weiter. Außerdem sind Zertifizierungs-Tools unverzichtbar, falls es mit Systemanbietern für Verkabelung oder Installateuren zu Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Leistung installierter Verkabelungen kommt.

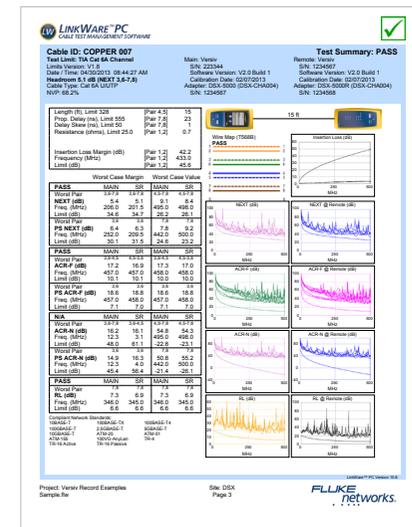
Wenn Sie Verbindungen installieren oder Fehler beheben, die vor Ort mit einem RJ45-Stecker abgeschlossen werden, vergewissern Sie sich, dass das Prüfgerät in der Lage ist, eine modulare steckerterminierte Verbindung (MPTL) zu testen. Durch eine direkte Verbindung der Geräte mit dem Netzwerk kann die Sicherheit verbessert werden, da Gerätekabel eliminiert werden, die leicht getrennt werden können. Es wird auch bevorzugt für den Anschluss von IoT-Geräten wie Kameras und Access Points eingesetzt, die sich an schwer zugänglichen Stellen befinden können.



DSX CableAnalyzers™ erstellen die fortschrittlichste Diagnose für die Fehlersuche bei schwierigen Verkabelungsproblemen.



Eine zu große Unsymmetrie führt zur Sättigung des PSE-Transformators. Dies führt zu Verzerrung der Datensignale, die Bitfehler, erneute Übertragungen und sogar nicht funktionierende Datenverbindungen verursachen.



Ein Beispiel für einen LinkWare™ PC Zertifizierungsbericht.

Wann braucht man ein Qualifizierungswerkzeug?

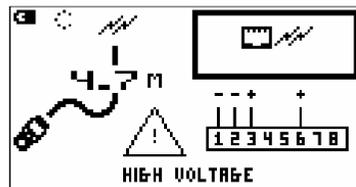


CableIQ™
Qualification Tester

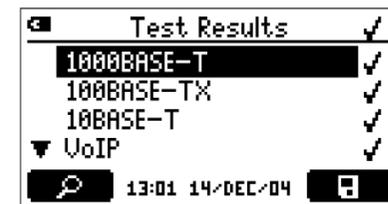
Sie sind Netzwerktechniker und müssen ermitteln, ob undokumentierte Verkabelungen beispielsweise ein 1000BASE-T-Netzwerk unterstützen werden. In diesem Fall ist ein Qualifizierungs-Tool das Richtige für Sie. Für kleine Erweiterungen, Umzüge und Änderungen im vorhandenen Netzwerk oder die Einrichtung eines temporären Netzwerks, das für eine bestimmte Netzwerktechnologie geprüft werden soll, empfiehlt sich ebenfalls ein Qualifizierungs-Tool.

Qualifizierungstester stellen fest, ob vorhandene Verkabelungsstrecken bestimmte Netzwerkgeschwindigkeiten und -technologien (wie VoIP und Gigabit Ethernet) unterstützen können oder nicht und ermöglichen es den Technikern, Verkabelungs- schnell von Netzwerkproblemen zu isolieren.

Qualifizierungswerkzeuge bringen mehr Leistung als Verifikationswerkzeug, können aber nicht die vielfältigen Tests ausführen, die zu einer Zertifizierung gehören.



PoE erscheint als Spannung zwischen den Paaren 1-2 und 3-6



Der CableIQ™ 4-Sekunden-Autotest zeigt mit einem Häkchen deutlich an, welche Geschwindigkeiten und Anwendungen das getestete Kabel ausführen kann.

Wann braucht man ein Verifikationswerkzeug?

Verifizierungs-Tools werden häufig von Technikern verwendet, die Kabel verlegen und konfektionieren oder einfache Umzüge, Erweiterungen und Änderungen vornehmen. Diese Tools werden beim Suchen von Verbindungs- und Verdrahtungsfehlern als erste Verteidigungslinie eingesetzt.

Sie führen grundlegende Kontinuitätsfunktionen aus, einschließlich Wiremap und Tonprüfung. Eine leistungsfähiges Time Domain Reflectometer (TDR) hilft, die Länge der Verkabelungsstrecke oder die Entfernung zu einer Unterbrechung oder einem Kurzschluss in der zu prüfenden Verbindung zu bestimmen. Verifizierungswerkzeuge erkennen und melden in der Regel auch, ob das zu prüfende Kabel an ein aktives Gerät wie ein Hub oder einen Switch angeschlossen ist.



MicroScanner2™
Cable Verifier

Wann braucht man einen Kabel- und Netzwerktester?

Wenn Sie ein Netzwerktechniker, Netzwerkmanager oder Systeminstallateur sind, benötigen Sie ein Twisted-Pair-Verkabelungssystem, das Ethernet-Anwendungen bis zu 10GBASE-T zuverlässig unterstützt. Die schnelle Lösung von Netzwerkverbindungsproblemen, die Installation von PoE-Geräten auf Antrieb und die effektive Verwaltung von Netzwerkumzügen, -erweiterungen und -änderungen sind für Sie unerlässlich.

Der MicroScanner™ PoE Cable Verifier zeigt Länge, Wiremap, Unterbrechungen/Kurzschlüsse und die Entfernung zum Fehler grafisch an. Außerdem erkennt es die Netzwerkgeschwindigkeit und die Klasse (0-8) von PoE-, PoE+ und PoE++ (802.3 at, af und bt) Switches. Der MicroScanner™ PoE ist für die IEEE 802.3™ Power over Ethernet (PoE) Interoperabilität zertifiziert, was einen einwandfreien Betrieb mit IEEE-konformen Geräten gewährleistet.

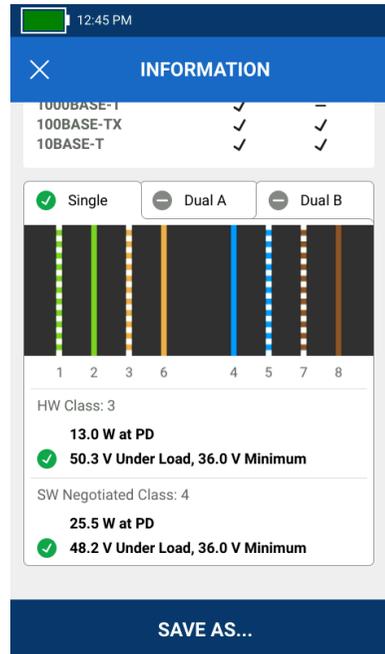
Der LinkIQ™ bietet diese Funktionen sowie die Messung und Dokumentation der Verkabelungsbandbreite und die Kapazität des Ethernet-Switch-Ports einschließlich PoE-Leistung.



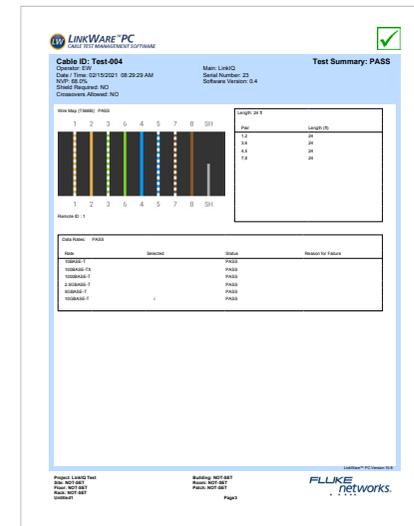
MicroScanner™ PoE



Das LinkIQ™ "Speedometer" gibt die maximale Ethernet-Datenrate an, die von der Verkabelung unterstützt wird.



Der LinkIQ™-Bildschirm mit Netzwerkgeschwindigkeit und PoE Power Sourcing Equipment (PSE)-Diagnose einschließlich Ergebnis des PoE-Lasttests.



Die Ergebnisse können im LinkIQ™ mit eindeutigen Namen gespeichert, abgerufen und zu Dokumentationszwecken auf einen PC exportiert werden.

Geräte für einen erfolgreichen PoE-Einsatz



	MicroScanner™ PoE	CableIQ™	LinkIQ™	DSX CableAnalyzer™ *
	Prüfung der Kabel-Verbindung und Auslesen des PoE-Switches	Fehlerbehebung bei Netzwerkgeschwindigkeit oder -technologie	Misst die Verkabelungsbandbreite und die Leistungsfähigkeit der Ethernet-Switch-Ports	Zertifiziert nach TIA/ISO und erweiterter Fehlersuche
Zertifiziert nach internationalen Normen				✓
Messung von einzelnen Parametern an Kabeln und Verbindern		Misst Übersprechen und Impedanz	Misst Übersprechen und Dämpfung	Vollparametrischer bi-direktionaler Test
PoE Test	✓ Klasse und Leistung	✓ erscheint als Spannung zwischen Paaren	PoE-Klasse (1-8), ausgehandelte Leistung (bis 802.3at), Strombelastungstest	Zertifizierung von MPTL-Links. Widerstands-Unsymmetriemessung zur Sicherstellung der PoE-Leistung der Verkabelung
Schirmintegritätstest zum Auffinden von Verbindungen, die EMC/EMI beeinträchtigen				✓
Wiremap, Verbindung, Länge und Tonerzeugung	✓	✓	✓	✓
Dokumentation der Messergebnisse für die Inbetriebnahme		250 Ergebnisse im Testgerät. Dokumentieren mit CableIQ Reporter Software	1000 Ergebnisse im Testgerät. Dokumentierung mit LinkWare™ PC	12.700 Messergebnisse der Kategorie 6A im Messgerät. Dokumentieren mit LinkWare PC und LinkWare™ Live (Cloud)
Netzwerktestfunktionen		Erkennt und lokalisiert Switches und zeigt die Link-Konfiguration (Geschwindigkeit/Duplex/Paarung)	Switch-Name, Port- u. VLAN-Informationen; Geschwindigkeit bis 10 Gbit/s, Simplex/DuplexIdentifikation; Port-Blinken	
Netzwerkgeschwindigkeit	10 Mbit/s bis 10 Gbit/s	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s, VoIP	10 Mbit/s bis 10 Gbit/s	
Unterstützte Stecker	RJ45	RJ45 und Koax	RJ-45- (Standard); M12D-, M12X-, und M8-Adapter verfügbar in LinkIQ-IE-Kits	RJ45, M12-D, M12-X, Tera, GG45 und Koax (mit Adaptern)
Glasfaser Messung				✓ (erfordert optionale Glasfasermodule)
Benutzeroberfläche	Monochrom	Monochrom	Farbiger "gestenbasierter" Touchscreen	Großer farbiger "gestenbasierter" Touchscreen, ProjX-Projektmanagementsystem & automatische Fehleranalyse

* Die Serie DSX CableAnalyzer besteht aus den folgenden 3 Modellen: DSX-602 (500 MHz), DSX2-5000 (1 GHz) und DSX2-8000 (2 GHz)

Service und Support

Die Beschaffung der benötigten Werkzeuge ist nur der Anfang. Der Support, den Sie benötigen, von dem führenden Anbieter von Kabel-Messsystemen.

- Der Gold-Support ist ein erstklassiger Support für Ihr Prüfgerät, um Ausfallzeiten zu minimieren und eine höhere Kapitalrendite zu gewährleisten
- Eine Wissensdatenbank mit über 1000 Artikeln über das Messen von Kabeln
- Hunderte von Stunden an Videos mit Produktschulungen, Tipps zur Fehlerbehebung und mehr
- Service und Training weltweit
- Ein Support-Team mit über 150 Jahren Erfahrung in der Kabelprüfung



Gold-Support-Mitglieder genießen viele Privilegien.

Eine vollständige Übersicht über die Kabelprüftechnik und Informationen zu den Normen finden Sie hier:

<https://www.flukenetworks.com/expertise/learn-about/cable-testing>

Möchten Sie mit einem Experten sprechen, dann suchen Sie eine lokale Kontakt Nummer auf:

www.flukenetworks.com/contact

© 2020 Fluke Corporation. 7003551B 200515