

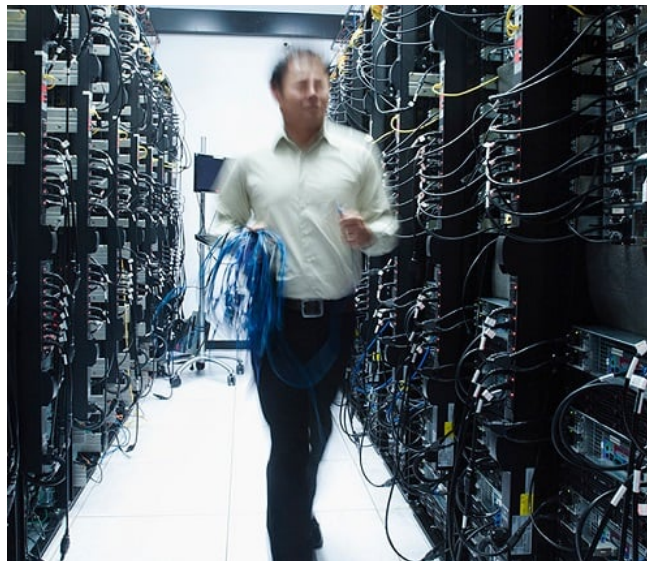
Wenden Sie weniger Zeit für bessere Glasfasermessungen auf

Überblick

Die Telecommunications Industry Association hat in TIA 568.3-D ein zweistufiges Zertifizierungsverfahren definiert, das nicht nur die Einhaltung der Verkabelungsnormen bescheinigt, sondern auch die Installationsqualität durch die Identifikation von marginalen Komponenten optimiert. ANSI/TIA 568.3-D verwendet die Begriffe "Tier 1" und "Tier 2", während IEC 14763-3 die Begriffe "Basic" und "Extended" Test-Gruppen verwendet:

- Stufe 1/Basic Tests messen die Leistung des gesamten Channels/Permanent Links und können mit Hilfe einer Lichtquelle und eines Leistungsmessers (LSPM) oder eines automatisierten Testsatzes für die optische Dämpfung (OLTS) durchgeführt werden.
- Stufe 2/Extended Tests fügen Messungen hinzu, die Komponenten innerhalb des Channels bewerten und ein Optisches Reflexionsmessgerät (OTDR) erfordern.

Tier 2 ergänzt Tier 1 aus einem ganz einfachen Grund: Tier 2 ist detaillierter, aber ist unsicherer als Tier 1. Das mag zuerst widersprüchlich erscheinen, aber es ergibt sich aus technischen Grundprinzipien, zutreffend auf alte und künftige OTDR-Modelle. In der Tat können OTDR präzise Messungen liefern, aber dazu müssen die richtigen Methoden eingesetzt werden, die allzu oft als zu komplex umgangen werden. Dieses Whitepaper beschreibt neue Methoden und Verfahren, die genauere und reproduzierbare Ergebnisse liefern und gleichzeitig die gesamte Testzeit erheblich reduzieren.







Inhaltsverzeichnis

Überblick

OTDR haben eine Punkteinsicht

Ein Realitäts-Check

OTDR-Testen mit einer Schleife

Testen mit einem "SmartLoop™-Assistenten"

Kunden-Kommentare

Zusammenfassung

OptiFiber® Pro-OTDR - für Unternehmen

OTDR haben eine Punkteinsicht

Wir werden jetzt einen Schritt zurück gehen und verschiedene OTDR-Testszzenarien beschreiben, wie sie heute typisch auftreten. Die Messung des Verlusts einzelner Ereignisse, wie z. B. Anschlüsse und Spleiße, sowie des Gesamt-Linkverlusts hängt leider von der Richtung ab, aus der die Messung durchgeführt wird. Obwohl dies kein Begriff ist, der in Wikipedia zu finden ist, werden wir dies "Directivity" nennen.

"Directivity" ergibt sich aus Unterschieden in Durchmesser, Rückstreuung, numerischer Apertur und Brechungsindex des getesteten Links sowie der Vorlauf- und Schwanz-Faser. In Singlemode-Faser wird Directivity durch Unterschiede in den Rückstreuungskoeffizienten zwischen verschiedenen Fasern beeinflusst. In Multimode-Fasern spielen der Aderdurchmesser und die numerische Apertur eine größere Rolle.

Einer dieser Directivity-Effekte, Unterschiede in Rückstreuungskoeffizienten, kann durch bidirektionale Tests entfernt werden. Wenn die Fasern auf beiden Seiten eines Steckverbinders unterschiedliche Rückstreuungskoeffizienten aufweisen, scheint der Steckverbinder beim Testen in einer Richtung eine höhere Dämpfung zu haben als beim Testen in die andere Richtung.

In diesem Beispiel weist die Messung von Phase 1 für den ersten Steckverbinder eine "negative Dämpfung" (-0,05 dB) auf, ein als "Gainer" bekanntes Phänomen. Wie der Name andeutet, bedeutet dies, dass das Signal beim Durchgang durch den Steckverbinder stärker wird, was ein Ding der Unmöglichkeit ist und in der Regel ein Artefakt von einem Unterschied im Rückstreuungskoeffizienten zwischen den beiden Kabeln ist. Wenn aus der anderen Richtung getestet wird (Phase 2), ist der Dämpfungswert 0,35 dB. Die tatsächliche Dämpfung ist der Mittelwert dieser beiden Messungen oder 0,15 dB.

Um die richtigen Verlustwerte zu erhalten, müssen wir den Durchschnitt der Ergebnisse aus den beiden Messungen ermitteln, die von Ende 1 und Ende 2 ausgeführt wurden, siehe Abbildung 1.

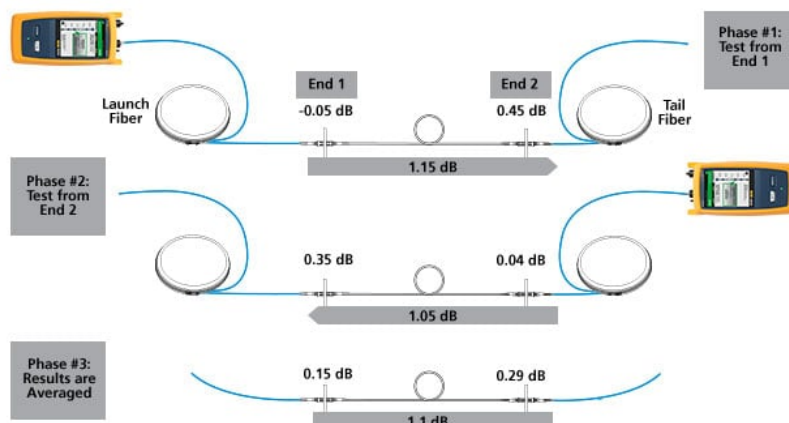
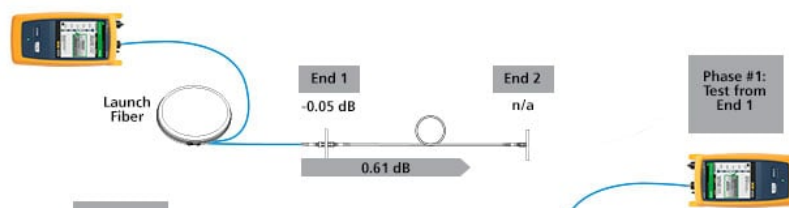


Abbildung 1: Für die am weitesten links liegende Verbindung müssen wir das Mittel von -0,05 dB und 0,35 dB berechnen, was in einer wahren Dämpfung von 0,15 dB resultiert. Beachten Sie, dass das Messergebnis für die Faser selbst 0,66 dB bleibt, unabhängig von der Richtung der Messung.

Ein Realitäts-Check

Während die oben angeführte Methode die ultimative Genauigkeit für OTDR-basierte Dämpfungstests liefert, hat sie ihren Preis. Sie erfordert ein 2-stufiges Messverfahren und eine zusätzliche Person am fernen Ende, die die Nachlauffaser zum nächsten Anschluss bewegt, wenn von Patch-Panel zu Patch-Panel getestet wird. Da diese Art der Prüfung sehr zeitaufwändig ist, sind Installateure versucht, eine Abkürzung zu nehmen und ohne die Verwendung einer Schwanz-Faser zu testen. (Es ist zu beachten, dass bei dieser Methode die Vorlauffaser in der Regel mit dem Tester verschoben wird, was gegen alle Prüfnormen verstößt und zu zusätzlichen, über die hier dokumentierten Messfehler hinaus führt.)



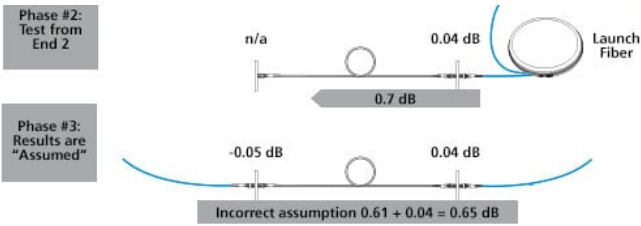


Abbildung 2: Bidirektionaler Test ohne Nachlauffaser (gleicher Link wie in Abbildung 1).

Vorgehensweise:	Anschl. #1	Anschl. #2	Gesamt
Vor- und Nachlauffaser (Abbildung 1 – gemittelt)	0,15	0,29	1,04
Nur Vorlauffaser (Abbildung 2)	-0,05	0,04	0,65
Fehler (ausgedrückt als Prozentsatz)	133 %	86 %	36 %

Tabelle 1: Fehleranalyse-Testen ohne Schwanz-Faser

OTDR-Testen mit einer Schleife

Das oben genannte Problem ist keine Überraschung für Experten und ein Verfahren namens "Schleifen-OTDR-Test" wurde entwickelt und wird zunehmend von Systementwicklern angefordert.

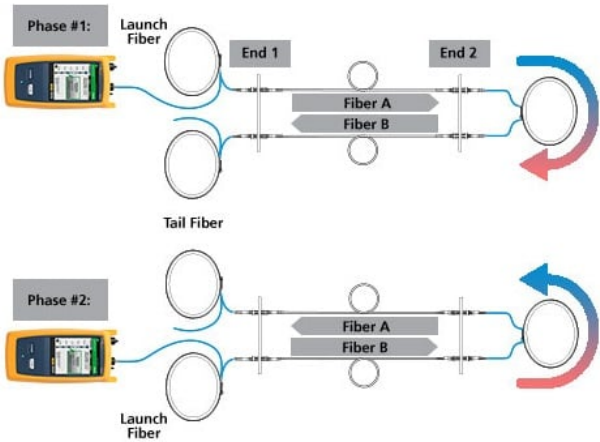


Abbildung 3: Bidirektionales Testen

Durch Verwendung einer Schleife am fernen Ende mit einer Länge, die einer Vorlauf- oder Schwanz-Faser ähnlich ist, können die zwei Fasern eines Duplex-Links – Faser A und Faser B – gleichzeitig getestet werden und Phase zwei eines bidirektionalen Tests kann jetzt durchgeführt werden, ohne das OTDR an das

andere Ende zu bewegen. Der einzige Nachteil dieses schleifenbasierten Tests mit einem traditionellen OTDR ist, dass er umfangreiche Änderungen seitens des Benutzers erfordert, um die individuellen Link-spezifischen Daten zu extrahieren, nachdem die Verläufe erhalten werden.

Testen mit einem "SmartLoop™-Assistenten"

Ein OTDR mit einem integrierten "SmartLoop"-Assistenten kann das sehr umständliche und fehleranfällige manuelle Schleifenverfahren in einen automatischen Test umwandeln und dabei alle Vorteile eines schleifenbasierten OTDR-Verfahrens bewahren. Tabelle 2 hebt die Vorteile des Testens mit SmartLoop hervor.

In vielen Fällen nehmen die Techniker die Vorlauf-Faser mit dem OTDR zum anderen Ende der Verbindung, wenn sie einen bidirektionalen Test durchführen. Dies ist grundlegend falsch und widerspricht dem Zweck und Nutzen bei der Durchführung eines bidirektionalen Tests. Die Vorlauf- und Nachlauffasern, die in bidirektionalen Prüfungen verwendet werden, müssen während der Prüfungen in beiden Richtungen an ihren Stellen bleiben. Abbildung 4 zeigt, wie die animierten Bildschirme des SmartLoop-Assistenten helfen, diesen häufig auftretenden Fehler zu verhindern.

OTDR werden oft von Laien betrieben, und der SmartLoop-Assistent stellt sicher, dass keine unvollständigen Verläufe aufgenommen werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, vor Ort zurückzukehren, um einen Verlauf erneut aufzunehmen.

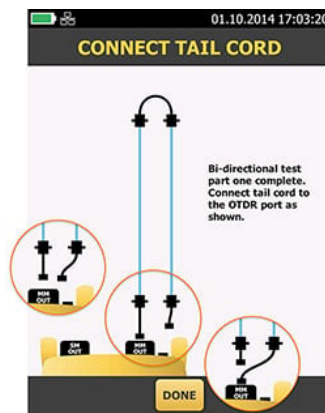


Abbildung 4: Animierte Bilder führen den Benutzer durch die richtige Testmethodik.

In Abbildung 5 sehen wir, dass der SmartLoop-Assistent auf das Vorhandensein von Vorlauf, Schleifen- und Schwanz-Faser prüft, sowie sicherstellt, dass Faser A und B in der richtigen Reihenfolge sind und die erwartete Länge haben.



Abbildung 5: Der SmartLoop-Assistent warnt den Benutzer, wenn nicht alle erwarteten Elemente gefunden werden.

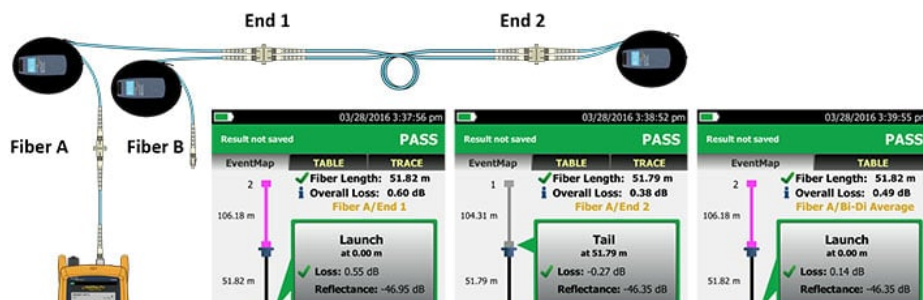




Abbildung 6: SmartLoop misst jede Faser in beide Richtungen und berechnet dann ein gemitteltes Ergebnis für jede Richtung. Benutzer können die Ansicht mithilfe der beiden Schaltflächen unten rechts auf dem Bildschirm ändern. Gezeigt (von links nach rechts): Faser A Ende 1 zu Ende 2; Faser A Ende 2 zu Ende 1; Faser A gemitteltes Ergebnis.

Nach dem Auffinden aller erwarteten Elemente generiert der SmartLoop-Assistent sechs Prüfprotokolle: Beide Fasern in beide Richtungen und dann ein gemitteltes Ergebnis für jede Faser. Die Benutzer können leicht zwischen den verschiedenen Ansichten wechseln, siehe Abbildung 6.

Ein Techniker kann allein die Tests mit dem SmartLoop schnell und effizient durchführen, mit einer relativ geringen Investition in zusätzliche Schleifen-Glasfasern, siehe Abbildung 7. Schleifen-Fasern befinden sich am rechten Ende der Fasern. Als nächstes bewegt sich der Techniker auf die linke Seite und führt SmartLoop-Tests auf jedem Glasfaserpaar mit einem Loopback durch. Der Techniker bewegt sich dann auf die rechte Seite und setzt die Schleifen-Fasern auf die nächste Gruppe von zu testenden Fasern, und der Prozess wird wiederholt. Dies kann fast so schnell wie die oben beschriebene Methode "ohne Nachlauf-faser" erfolgen, ist aber viel genauer.

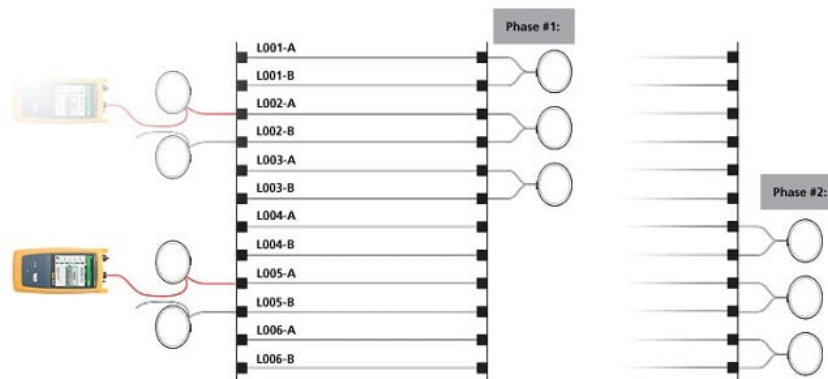


Abbildung 7: Mehrere Loops ermöglichen es einem einzigen Techniker, eine Reihe von bidirektionalen Tests durchzuführen, bevor er zum anderen Ende geht oder Unterstützung anfordert.

Kunden-Kommentare

Integrity Networks in Renton, Washington, bietet Kommunikationsdienste und Infrastruktur-Installation für Kabel- und Glasfasernetzwerke auf nationaler Ebene und im Pazifikraum an. Die Mitarbeiter und Techniker in der Alaska-Zweigstelle arbeiteten an einem bedeutenden Projekt für ein Energieunternehmen, mit der Anforderung, dass die Techniker mehr als 1.400 Verbindungen bidirektional messen. Die Aufgabe wurde durch Winterwetter weiter erschwert, das heißt, die Temperatur- und Umgebungsbedingungen machten es schwierig und sogar gefährlich, sich zwischen Gebäuden zu bewegen, um Tests an beiden Enden der Glasfaser durchzuführen.



„Als ich SmartLoop sah, wusste ich, dass es die perfekte Lösung für unser Problem war. Als wir es bekommen haben, hat unser Team das OptiFiber Pro-Verfahren schnell im Griff gehabt“, sagte Randy Sherman, Alaska Area Manager für Integrity Networks. „Und mit SmartLoop haben wir die Gesamtkosten für das Testen um über 30 Prozent gesenkt. In der Tat haben die Ersparnisse bei unserem ersten Projekt bereits für den Tester bezahlt.“

Twistnet Communications Ltd betreut Unternehmen in Großbritannien und Europa mit Kernleistungen und bietet Experten in Fusionsspleißen, direktem Faserabschluss, OTDR und Leistungsmesser-Prüfung und -Zertifizierung und Reparatur. Bei einem großen Projekt sollte Twistnet Communications 400 Links in einer Hochspannungs-Schaltanlage in einem Offshore-Windpark bidirektional testen. Die Arbeit in diesem Umfeld erfordert ein komplettes Einführungsprogramm für Health and Safety (H&S), das mindestens £500,00 pro Person für die Zertifizierung kosten kann.



„Mit der Fähigkeit von SmartLoop konnten wir einen Windpark-Techniker leihen, der einen unserer Techniker innerhalb der Schaltanlage ersetzen konnte. Twistnet Communications gab dem Windpark-Techniker einen Schnellkurs über die Installation einer Loopback-Leitung und die Voraussetzungen zum bidirektionalen Testen jeder Verbindung. Per Funksprechgerät hat dann der Twistnet-Techniker den Windpark-Techniker durch das Umsetzen der Leitung und die bidirektionale Prüfung jeder Verbindung geleitet.

„Wir konnten etwa vier Arbeitstage und mehr als £ 2.000 sparen, indem wir vor Ort mit SmartLoop an diesem Projekt gearbeitet haben“, sagte John Marson.

"Was wichtig ist, mit SmartLoop können wir die Testzeiten verkürzen, was ein Vorteil beim Erhalten von Zusagen für Projekte ist", erklärte John Marson. "Wir haben wahrscheinlich 20 Verträge gewonnen, seit wir mit SmartLoop für Prüfung und Zertifizierung arbeiten."

Zusammenfassung

Mit wachsendem Druck auf Rentabilität wollen Installateure und Vertragsnehmer die Arbeit schneller und vor allen gleich beim ersten Mal richtig machen. Dies erfordert innovative Testfunktionen wie den automatischen SmartLoop, um Aufgaben zu vereinfachen und die mit dem Testen verbrachte Zeit zu reduzieren. Nicht nur wird die Testzeit um mindestens 50% reduziert, es entfällt auch der Bedarf weitgehend für einen am anderen Ende dauerhaft stationierten zusätzlichen Techniker beim Ausführen von bidirektionalen OTDR-Tests, und nicht zuletzt hilft es, die am häufigsten vorkommenden, aber fundamentalen Fehler zu vermeiden.

Problem:	Pro und Contra	Manuelle Schleife	Automatischer Smart Loop
1	Verringert Testzeiten um 50 %	✓	✓
2	+ Kein Bedarf, OTDR an das andere Ende zu bewegen	✓	✓
3	+ Die Lebensdauer von Vorlauf- und Nachlauffasern wird verdoppelt, da nach der Zusammenführung zweier Links diese in beide Richtungen getestet werden und die Abnutzung auf beide Enden der Vorlauf- und Nachlauffasern verteilt wird	✓	✓
4	+ Ermöglicht einen bidirektionalen Test bei beschränktem oder gefährlichem Zugang zu einem der beiden Enden (GSM-Masten, Windtürme, höher gelegene Stationen in Fabriken, Hochsicherheitsbereiche in Rechenzentren usw.)	✓	✓
5	- Zeitraubende Nachbearbeitung für folgende Aktivitäten: Identifikation von Segment A und B und Erstellen von zwei eindeutigen Datensätzen	✓	
6	- Manuelle Nachbearbeitung durch den Benutzer erhöht das Fehlerrisiko	✓	
7	- Umgang mit (aufgrund der Directivity) „nullgestellten“ APC-Anschlüssen sehr schwierig	✓	
8	+ Fasersegmente A und B werden automatisch erkannt und als zwei Datensätze gespeichert		✓
9	+ Keine zusätzliche Quelle für Fehler durch manuelle Cursor-Einstellung		✓
10	+ Automatische Behandlung von "nullgestellten" APC-Verbindungen		✓
11	+ Bildschirm-Assistent unterstützt Benutzer bei der richtigen Ausführung des bidirektionalen Testvorgangs		✓
12	+ Automatische Hilfeprüfung auf Vorhandensein von Vorlauf-, Schleifen- und Schwanz-Fasern		✓

Tabelle 2: Vorteile der OTDR-Tests mit einer Schleifen-Faser

OptiFiber® Pro-OTDR - für Unternehmen

OptiFiber® Pro von Fluke Networks ist das erste OTDR auf dem Markt, das hergestellt wurde, um den Anforderungen der Faseroptik-Infrastrukturen eines Unternehmens gerecht zu werden. Dank der ultra-kurzen Totzonen des OptiFiber Pro OTDR ist es möglich, die Identifikation von Glasfaser-Patchkabeln in virtualisierten Rechenzentren zu erleichtern. SmartLoop™-Technologie ermöglicht das Messen von zwei Glasfasern in beide Richtungen und eine Mittelung der Messergebnisse innerhalb von Sekunden, wie von der TIA-568.3-D gefordert, ohne das OTDR an das andere Ende der Verbindung bringen zu müssen.

Zukunftsfähiges Design zur Unterstützung von Cat 5e- bis Cat 8-Zertifizierung, Singlemode- und Multimode-Glasfaser-Dämpfung und Inspektion. Integrierbar mit LinkWare™ Live zum Verwalten von Projekten und Aufträgen von jedem Smart Device.



Über Fluke Networks

Fluke Networks ist ein weltweit führender Anbieter von Tools zur Zertifizierung, Fehlersuche und Installation für Experten, die wichtige Netzwerkverkabelungsinfrastrukturen installieren und warten. Von der Installation der fortschrittlichsten Rechenzentren bis hin zur Wiederherstellung von Diensten bei schlechten Wetterbedingungen – unsere Kombination aus unschlagbarer Verlässlichkeit und unvergleichlicher Leistung stellt sicher, dass Aufträge effizient erledigt werden können. Zu den Top-Produkten des Unternehmens zählt das innovative LinkWare™ Live, die weltweit führende, Cloud-verbundene Lösung für Kabelzertifizierung mit bisher über vierzehn Millionen hochgeladenen Messergebnissen.

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

1-425-446-5500 (International)

<http://www.flukenetworks.com>

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

Revised: 22. August 2019 2:35 PM

Literature ID: 7000420

© Fluke Networks 2018