

Best Practices beim Testen von Glasfaser





Zeit und Ressourcen werden von Unternehmen laufend angefordert. Aufgrund der Konsolidierung der Netzwerke kombiniert mit der Server- und Netzwerkvirtualisierung werden Rechenzentren zunehmend komplexer. Prüfungen spielen eine bedeutende Rolle bei der Gewährleistung, dass die Glasfaserkabel des Netzwerks reibungslos funktionieren. Die Kontrolle der Netzwerkdämpfung wird eine immer wichtigere Aufgabe für Netzwerkingenieure, da die Dämpfungsbudgets geringer werden und die Anforderungen an Netzwerke steigen. Die Prüfung und Inspektion der Glasfasern ist daher von wesentlicher Bedeutung.

Dieses Taschenhandbuch wurde von Fluke Networks entwickelt und erläutert Ihnen "Best Practices" (empfohlene Maßnahmen) für die Prüfung von Glasfaserverbindungen. Dazu gehören:

- Inspektion und Reinigung von Glasfasern
- Dämpfungsprüfung der Glasfasern (Zertifizierung der Stufe 1)
- Charakterisierung von Glasfaseranlagen und Fehlersuche (Zertifizierung der Stufe 2)
- Dokumentation

Mit diesem Handbuch können Sie sich immer sicher sein, dass Sie während der Prüfung von Glasfaserverbindungen und auch während der Fehlersuche keinen wichtigen Schritt vergessen, ganz egal, ob Sie sich regelmäßig damit beschäftigen oder nur ab und zu eine solche Aufgabe übernehmen.

Warum sind "Best Practices" für die Prüfung von Glasfaserverbindungen so wichtig?

Um erneute und kostspielige Termine mit den Installateuren oder Lieferanten zu vermeiden, die Zeit für die Fehlersuche durch Netzwerktechniker zu minimieren und unnötige Netzwerkausfälle zu verhindern, sollten die empfohlenen Maßnahmen für die Handhabung von Glasfaserverbindungen grundsätzlich beachtet werden

Empfohlene Maßnahme 1

Glasfaserinspektion und -reinigung

Zu welchem Zeitpunkt?

Vor jeder Verbindung von Glasfasern

Warum?

Verschmutzte Endflächen sind der häufigste Grund für fehlgeschlagene Glasfaserverbindungen. Sie sind jedoch auch am einfachsten zu vermeiden. Beschädigte Endflächen – Kratzer, Vertiefungen, Risse oder Splitterungen – können auch zu einem Ausfall des Glasfasernetzwerks führen und werden oft durch schlechte Verbindungen oder verschmutzte Anschlüsse verursacht.

Welche Werkzeuge sollten Sie verwenden?

- Ein Videomikroskop, vorzugsweise eins, das nach dem Industriestandard IEC 61300-3-35 für automatische Pass/Fail-Abnahmeprüfungen von Glasfaserendflächen zertifizieren kann
- Alkoholfreies Lösungsmittel für eine effektive Reinigung der Glasfaser ohne Rückstände
- Fusselfreie, nicht elektrostatisch aufgeladene Tücher für die Reinigung von Endflächen bzw. Tupfer für die Reinigung von Anschlüssen

Vorgehensweise für die Inspektion und Reinigung

- Prüfen Sie die Endfläche (bzw. den Anschluss) der Glasfaser mit einem Videomikroskop, um Verschmutzungen zu ermitteln.
- Wenn nur Staub entfernt werden muss, verwenden Sie einen mechanischen Trockenreiniger.
- Wenden Sie das im Folgenden beschriebene Verfahren mit Lösungsmittel an, wenn Sie Fett oder Öl von Hautkontakt erkennen:
 - Tupfen Sie die verschmutzte Endfläche mit einem Tuch (bzw. Tupfer) ab, das Sie mit Lösungsmittel angefeuchtet haben.
 - Reiben Sie die Endfläche der Glasfaser senkrecht einmal an einem trockenen Tuch ab.
 - Prüfen Sie die Endfläche (bzw. den Anschluss) der Glasfaser erneut mit dem Videomikroskop, um sicherzustellen, dass alle Verschmutzungen entfernt wurden.
 - Wenn die Fläche immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie den Reinigungsvorgang, bis die Fläche vollständig sauber ist.

Glasfaserinspektion und Reinigungslösungen von Fluke Networks



Glasfaserreinigungssatz



FI-500
FiberInspector™
Micro



FI-7000
FiberInspector™ Pro

Empfohlene Maßnahme 2 Prüfung der Glasfaser

Dämpfung und Länge (Zertifizierung nach Tier 1)

Zu welchem Zeitpunkt?

Nach jeder Installation von Glasfaserverbindungen, um sicherzustellen, dass die Dämpfung dem vorgegebenen Budget des Verkabelungsstandards entspricht.

Warum?

Diese Vorgehensweise wird von den international geltenden Standards wie TIA-568-D, ISO/IEC-11801 und ISO/IEC 14673-3 vorgegeben, um die Qualität der installierten Verbindungen sicherzustellen.



Welche Messgeräte sollten Sie verwenden?

- Testsatz für die optische Dämpfung (OLTS), (automatisiert, prüft eine Duplex-Glasfaser in beiden Richtungen – erste Wahl) - oder -
- Testsatz für Lichtquelle/Leistungsmessung (PMLS-Dämpfungsmessung) und Visual Fault Locator (manuell, prüft die Einfügedämpfung einer einzelnen Glasfaser)

Vorgehensweise für die Glasfaserzertifizierung nach Tier 1

- Verbinden Sie den Ausgang des Senders und den Eingang des Empfängers mit einer Testreferenzleitung (TRC), bevor Sie eine Dämpfungsmessung durchführen.
- Legen Sie eine Senderleistung als Referenzwert für die Dämpfungsmessung fest (Nullabgleich).
- Trennen Sie den TRC-Empfänger und verbinden Sie ein zweites TRC mit dem Anschluss des Empfängers. Verbinden Sie die beiden TRC mittels einer Präzisions-Kupplung miteinander.
- Messen Sie die Dämpfung, um sicherzustellen, dass die TRC die geforderten Werte haben ($\leq 0,15$ dB für MM, $\leq 0,25$ dB für SM), und speichern Sie die Messung ab.
- Trennen Sie die Verbindung an der Kupplung und verbinden Sie sie mit dem zu messenden Stecker für die Dämpfungsmessung.
- Ein OLTS zeigt die Ergebnisse als „Pass“ oder „Fail“ an, basierend auf den Standards und der gemessenen Länge. Ein PMLS misst lediglich die Dämpfung (Grenzwerte und Reserve müssen manuell berechnet werden).

(Hinweis: Bei Verwendung eines PMLS (anstelle eines OLTS wie CertiFiber Pro) sind auch ein Visual Fault Locator, Glasfaser-Längenmesser und manuelle Berechnungen erforderlich).

Lösung von Fluke Networks zur Dämpfungsprüfung (Zertifizierung nach Tier 1)



CertiFiber® Pro Optical Loss Test Set (OLTS)



Encircled Flux-Testreferenzkabel (gefordert laut Standards)



SimpliFiber Pro® (PMLS) u. VisiFault™ Visual Fault Locator

Empfohlene Maßnahme 3 Charakterisierung von Glasfaseranlagen und Fehlersuche (Zertifizierung nach Tier 2)

Zu welchem Zeitpunkt?

Nach dem Testen der Dämpfung (Zertifizierung nach Tier 1), um zu dokumentieren und sicherzustellen, dass die Verkabelung und Verbindungen korrekt installiert sind, oder während der Fehlersuche zur schnellen Ermittlung der Fehlerquelle.

Warum?

Glasfasernetzwerke haben sehr geringe Dämpfungsbudgets und weniger Spielraum für Fehler, weshalb Netzwerkeigentümer und -entwickler nicht nur ein allgemeines Dämpfungsbudget, sondern auch eigene Budgets für einzelne Spleiße und Anschlüsse festlegen. Zur Durchführung dieser Messungen ist ein optisches Reflektometer (Optical Time Domain Reflectometer – OTDR) erforderlich.

Welches Gerät sollten Sie verwenden?

Ein OTDR mit Vorlauf- und Nachlaufglasfasern. Vorlauf- und Nachlauf Fasern sind Messleitungen, mit denen das OTDR Beschränkungen bei Totzonen umgehen kann, um so die Dämpfung und Reflexion der ersten und letzten Verbindungsstelle (Stecker) im Link messen zu können..

Vorgehensweise für die Glasfaserzertifizierung nach Tier 2

- Zur Berechnung der korrekten Dämpfungswerte von Ereignissen (Events) ist eine bidirektionale OTDR-Prüfung erforderlich. Eine solche bidirektionale Prüfung wird aufgrund der „Richtungsabhängigkeit“ benötigt, die aus Unterschieden im Durchmesser, der Rückstreuung, der numerischen Apertur und des Brechungsindex der getesteten Verbindung sowie der Vorlauf- und Nachlauf Fasern resultiert.
- Schließen Sie das OTDR mit einer Vorlauf Faser an ein Ende der zu testenden Glasfaserverbindung an. Schließen Sie eine Nachlauf Faser an den Steckverbinder am entfernten Ende an.
- Konfigurieren oder wählen Sie die entsprechenden Grenzwerte aus, mit denen die Prüfergebnisse verglichen werden sollen.
- Führen Sie eine Messung der zu testenden Glasfaserverbindung durch. Trennen Sie das OTDR von der getesteten Verbindung und lassen Sie die Vorlauf- und Nachlauf Fasern angeschlossen. Schließen Sie das OTDR am entfernten Ende an, indem Sie die angeschlossene Nachlauf Faser verwenden. Führen Sie eine zweite Messung der getesteten Verbindung durch, um ein Ergebnis für die entgegengesetzte Richtung zu erhalten.

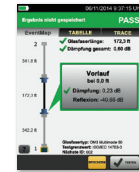
(Hinweis: Die SmartLoop™-Technology von OptiFiber Pro kann bidirektionales Testen von Glasfaserpaaren durchführen, ohne dass der Tester zum entfernten Ende gebracht werden muss.

- Überprüfen Sie die gemittelte Dämpfung der beiden Ergebnisse für jedes einzelne Ereignis in der Verbindung und überprüfen Sie die Pass- und Fail-Ergebnisse (diese werden automatisch von OptiFiber Pro SmartLoop berechnet). Die Ergebnisse sind am leichtesten verständlich im EventMap™-Format.
- Vergleichen Sie die getesteten Grenzwerte mit dem Dämpfungsbudget, um sicherzustellen, dass die Messungen der Komponenten innerhalb der angegebenen Grenzen liegen.

Lösungen zur Charakterisierung von Glasfaseranlagen und Fehlersuche von Fluke Networks (Zertifizierung nach Tier 2)



OptiFiber® Pro OTDR



OptiFiber® Pro
EventMap

Empfohlene Maßnahme 4: Dokumentation

Zu welchem Zeitpunkt?

Immer. Nachdem Sie eine Messung durchgeführt haben, werden Sie die Ergebnisse speichern wollen.

Warum?

Das Führen einer guten Dokumentation ist eine kluge Vorgehensweise. Dies trägt dazu bei, eine Verantwortlichkeit für die Installation und die Datenintegrität durchzusetzen, Streitigkeiten zu schlichten und die Fehlersuche effizienter durchzuführen.

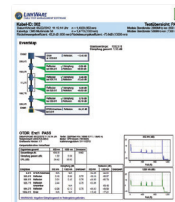
Welche Dokumentationssoftware sollten Sie verwenden?

Die LinkWare™ Cable Test Management Software ermöglicht die gemeinsame Verwaltung der Ergebnisse verschiedener Messgeräte mit nur einer PC-Applikation. Sie arbeitet mit LinkWare Live, einem Service von Fluke Networks, mit dem man Ergebnisse über Wi-Fi hochladen, Einstellung und Einsatzort des Messgerätes verfolgen und Tests vom PC oder Tablet aus einrichten kann.

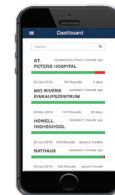
Dokumentationsverfahren

- Speichern Sie die Ergebnisse nach jeder Messung.
- Nach Erledigung des Projekts oder zu jedem gewünschten Zeitpunkt können Sie die Ergebnisse des Testers entweder über eine direkte Verbindung zum PC oder über LinkWare Live, einer SaaS-Lösung (Software-as-a-Service) von Fluke Networks, übertragen.
- Sobald die Testergebnisse in die LinkWare Cable Test Management-Software heruntergeladen sind, können Sie professionelle Berichte in einem gängigen Format (wie PDF) erstellen.

Dokumentationslösungen von Fluke Networks



LinkWare-Bericht



LinkWare Live-SmartPhone-
Benutzeroberfläche

Empfohlene Maßnahme 5: Wartung und Technischer Support



Zu welchem Zeitpunkt?

Jährlich beginnend mit dem Tag des Kaufs eines Testers, um dauerhaft den optimalen Zustand des Geräts zu gewährleisten.

Warum?

Zur Sicherstellung, dass Service und Support bei Bedarf zur Verfügung stehen, um Ausfallzeiten zu minimieren und eine hohe Investitionsrentabilität zu gewährleisten.

Welchen Wartungs- und Supportvertrag benötigen Sie?

Einen Vertrag, der eine Versicherung für Sie darstellt. Ein umfassendes Support- und Wartungsprogramm, das alle Produkte und Zubehörteile sowie den Zugang zu technischen Spezialisten rund um die Uhr ermöglicht.

Wartungs- und Supportlösungen für Versiv



Vorteile	Standard-Garantie	Gold Support
Persönlicher technischer Support mit exklusiver Telefonnummer		✓
KOSTENLOSE jährliche Kalibrierung und Aktualisierung im Werk		✓
KOSTENLOSE Reparatur mit vorrangiger Behandlung durch Prioritäts-Rücksendeservice		✓
Leihgeräte-Service*		✓
KOSTENLOSER Ersatz von Zubehör**		✓
Sonderaktionen exklusiv für Mitglieder		✓
Reaktionszeit für technischen Support	<24 Stunden	<2 Stunden
Support – Telefon und E-Mail	Geschäftszeiten	24 x 7 x 365
Software- und Firmware-Upgrades	✓	✓
Zugriff auf Online-Schulungsvideos und Wissensdatenbank	✓	✓










* Nur in bestimmten Regionen erhältlich

**Gilt für das Zubehör, das im Lieferumfang des Geräts enthalten ist

Gold Support bietet ähnliche Vorteile für andere Produkte – wenden Sie sich an Ihren Fluke Networks-Vertreter, um weitere Details zu erhalten.

Fluke Networks Glasfaserprüfung und

Messgeräte für die Fehlersuche

	Inspektion und Reinigung			Dämpfung (Tier 1)	Längentest Zertifizierung	MPO-Prüfung	Charakterisierung von Glasfaseranlagen und Fehlersuche (Zertifizierung nach Tier 2)		
									
	FI-500 FiberInspector™ Mini - Glasfaser- Videomikroskop	FI-7000 FiberInspector™ Pro Video- mikroskop	Fiber Optic Cleaning Kits	SimpliFiber® Pro Optical Power Meter & Fiber Test Kits	CertiFiber Pro Optical Loss Test Set (Testsatz für optische Dämpfung)	MultiFiber Pro MPO-Tester	VisiFault Visuelle Fehlersuchhilfe	Fiber OneShot™ PRO und Fiber QuickMap™	OptiFiber Pro OTDR
Glasfaserendflächen auf Verunreinigungen oder Beschädigungen prüfen	✓	✓			✓				✓
Bewertung der inspizierten Endflächen		✓			✓				✓
Port-Beleuchtung	✓								
Autofokus	✓								
Verunreinigungen entfernen			✓						
Test der Verbindung				✓	✓	✓	✓		✓
Polarität testen				✓	✓	✓	✓		
Dämpfung über gesamten Link prüfen, um eine Überschreitung des Dämpfungsbudgets auszuschließen				✓	✓	✓			
Dämpfungstests für Duplexglasfaser-Verbindungen					✓				✓
Singlemode-Zertifizierung Tier 1				✓	✓	✓			
Encircled Flux-konforme Multimode-Zertifizierung Tier 1				mit EF TRC	✓	EF-kompatibel am Messstecker			
Fehler erkennen							✓	✓	✓
Zertifizierung nach Tier 2									✓
Pass-/Fail-Ergebnisse		✓			✓	✓		✓	✓
Testergebnisse dokumentieren		✓		✓	✓	✓			✓
Unterstützte Glasfasern	Multimode Singlemode	Multimode Singlemode, MPO	Multimode Singlemode, MPO	Multimode Singlemode	Multimode Singlemode	MPO (Multimode u. Singlemode)	Multimode Singlemode	Multimode Singlemode	Multimode Singlemode
Lichtquelle				LED, FP Laser	LED, FP Laser	LED, FP Laser	Laser	Laser	LED, FP Laser



Sorgen Sie für ein ausfallfreies Glasfasernetzwerk!

Besuchen Sie www.flukenetworks.com/FiberBP
für zusätzliche Informationen zur Umsetzung bewährter
Praktiken bei der Glasfaserprüfung.



P.O. Box 777, Everett, WA USA 98206-0777

Fluke Networks verfügt über Niederlassungen in mehr als 50 Ländern auf der ganzen Welt. Kontaktinformationen für eine Niederlassung in Ihrer Nähe finden Sie unter www.flukenetworks.com/contact.

©2016 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
8/2016 3790462E