



Mögliche Ursachen

Probleme in einer Glasfaserverbindung können aus vielerlei Gründen auftreten. Ein sehr häufiges Problem ist, dass ein Steckverbinder nicht vollständig eingerastet ist, was in einem dicht bestückten Patch-Panel leicht zu erkennen ist. Ein Problem könnte auch auf die Qualität des Steckverbinders selbst zurückführbar sein, wie z. B. eine mangelhafte Endflächen-Geometrie, die den von IEC PAS 61755-3 Normen definierten Parametern nicht entspricht, einschließlich des Polierwinkels, der Faserhöhe, des Biegeradius oder des Apex-Versatzes.

Eine häufiger auftretende Ursache ist eine mangelhafte Konfektionierung im Feld, die zu Luftspalten und hoher Einfügedämpfung führt, oder Kratzer, Defekte und Verschmutzung auf den Endflächen des Steckverbinders. In der Tat ist die Verschmutzung weiterhin die häufigste Ursache von Glasfaser-Fehlern: Staub, Fingerabdrücke und andere ölige Substanzen verursachen übermäßige Dämpfung und führen manchmal zu dauerhaftem Schaden an den Endflächen der Steckverbinder.

Ein Problem könnte auch durch einen fehlerhaften Fusionsspleiß, durch fehlerhafte Ausrichtung oder falsche Polarität verursacht werden. Unzureichendes Kabelmanagement kann zu Problemen am Stecker führen, der zu einer fehlerhaften Verbindung führt, oder der Stecker sitzt u. U. nicht ordnungsgemäß und ist nicht richtig verbunden. Manchmal tragen ausgeleierte oder beschädigte Verriegelungsmechanismen bei Steckverbindern oder Adapter die Schuld. Innerhalb der Verbindung selbst ist es möglich, dass die Glasfaser Mikrobiegungen ausgesetzt wurde oder durch einen Bruch irgendwo im Kabel beschädigt wurde.

Das Verlegen der Kabel an sich kann auch verursachen, dass eine Glasfaserverbindung Einfügedämpfung und Leistungsprobleme aufweist. Selbst wenn alle Steckverbinder hochwertig, frei von Schmutz und korrekt angeschlossen sind, kann die Dämpfung die Spezifikationen für eine bestimmte Anwendung überschreiten, wenn zu viele Anschlüsse in einem Übertragungstrecke (Channel) vorhanden sind. Der gleiche Effekt kann auftreten, wenn die Entfernungsbeschränkungen auf Multimode-Glasfaser überschritten werden, was zu hoher modaler Dispersion führt.

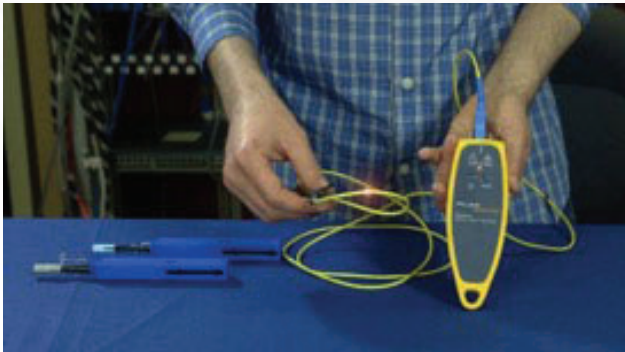
Visuelle Fehlersuche

Das einfachste Tool zur Fehlerbehebung ist der Visual Fault Locator oder VFL. Dieses preisgünstige Tool, das in der Werkzeugtasche eines Technikers fehlen sollte, verwendet einen hellen Laserlichtstrahl (meistens rot), der leicht sichtbar für das menschliche Auge ist, im Gegensatz zu dem unsichtbaren Infrarotlicht, das von der aktiven Elektronik innerhalb des Systems verwendet wird. Ein VFL eignet sich ideal für das Testen von Durchgang und Polarität von einem Ende der Verbindung zum anderen und zum Aufspüren von Unterbrechungen in Kabeln, Verbindern und Spleißen. Es ist auch ein gutes Tool zum Orten des anderen Endes einer einzelnen, in einem Rack angeschlossenen Glasfaser. Manche im Feld konfektionierte Steckverbinder enthalten auch ein VFL-Fenster, das das sofortige Anschließen des VFL an den Verbinder nach der Konfektionierung ermöglicht, um zu überprüfen, ob die Konfektionierung ordnungsgemäß erfolgt ist. Wenn das Licht vom VFL entweicht und im VFL-Fenster des Verbinders erscheint, bedeutet das, dass die beiden Glasfaserendflächen in der Verbindung nicht korrekt aufeinander ausgerichtet worden sind.

VFL wie der VisiFault™ VFL von Fluke Networks, die Dauer- und Blinkmodus bieten, ermöglichen eine einfachere Identifikation. VFL, die über leicht austauschbare Adapter mit unterschiedlichen Stecker-Typen kompatibel sind, machen nur einen VFL zum Testen von 2,5-mm-Steckern wie SC, ST, FC und FJ sowie von 1,25-mm-Steckverbindern wie LC- und MU-Steckverbindern erforderlich. Eine lange Batteriebensdauer ist auch ein wichtiger Punkt, ebenso wie eine insgesamt robuste Ausführung, die die Zuverlässigkeit bewahrt.

Mit einem VFL können auch Unterbrechungen, von einem Knick in der Glasfaser verursachte Mikrobiegungen und schlechte Spleißpunkte aufgespürt werden. Das sichtbare rote Licht eines VFL ist hell genug, um an der Stelle der Unterbrechung oder der Makrobiegung durch den Glasfasermantel zu scheitern, besonders in schlecht beleuchteten Umgebungen. Das macht den VFL auch nützlich zum Identifizieren von schlechten Spleißen innerhalb von Spleiß-Kassetten. Während der VFL im Allgemeinen als ein Fehlerbehebungs-Tool niedrigeren Grades im Vergleich zu anderen betrachtet wird, ist er auch ein guter Zusatz zu OTDRs, da er Fehler orten kann, die ein OTDR nicht

isolieren kann, weil sie zu nahe aneinander liegen. Ebenso kann er Fehler finden, die sich zu nah am OTDR innerhalb der Totzone befinden. Dies kann besonders hilfreich beim Auffinden von mangelhaften Spleißen sein, wenn gespleißte Anschlussfasern verwendet werden, da diese sich am Ende der Verbindung befinden.



Light Source and Power Meter (LSPM) und Optical Loss Test Set (OLTS)

Zwar werden Tools Light Source and Power Meter (LSPM) oder Optical Loss Test Set (OLTS) hauptsächlich für Tier 1-Zertifizierung und Abnahmeprüfungen verwendet und sind am genauesten für die Messung von Dämpfung, sie können aber auch zur Fehlerbehebung hinzugezogen werden. Durch den Vergleich der in der Verbindung auftretenden Dämpfung mit den Anforderungen der Technologie kann man bestimmen, ob die Glasfaserverbindung das Problem verursacht oder nicht. Die beiden Tools können auch zur Überprüfung der Ausgangsleistung von einem Gerät, wie einem Switch oder zur Durchgangs- und Polaritäts-Prüfung verwendet werden.

Zum Feststellen, ob die Dämpfung auf einer oder allen Glasfasern in einem Kabel auftritt, verwendet man am besten ein LSPM oder OLTS. Wenn die Dämpfung alle Fasern im Kabel betrifft, ist dies eine sichere Anzeige, dass das Kabel beschädigt oder geknickt ist. Wenn nur eine Glasfaser Dämpfung aufweist, liegt das Problem eher an einem mangelhaften Spleiß oder Verbinder. Es ist zu beachten, dass weder ein LSPM noch ein OLTS spezifische Dämpfungsereignisse innerhalb einer Verbindung identifizieren oder orten kann. Hier kommen Fehlersuchgeräte und OTDRs ins Spiel.



Optische Fehlersuch-Geräte

Während VFL gut geeignet sind für offen liegende Glasfaserstrecken, indem sie mangelhafte Verbindungen und Unterbrechungen erleuchten, sind sie nicht besonders hilfreich bei großen Kabellängen, wenn das Kabel nicht sichtbar oder zugänglich ist, oder wenn das Laserlicht den Mantel nicht durchdringen kann. Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) geben grafische Daten und Analysen über die gesamte Kabellänge, können jedoch teuer sein, und ihre Anwendung erfordert mehr Zeit und Fachkenntnisse. Für die Fehlerbehebung füllen die optischen Fehlersuchgeräte die Lücke zwischen einem VFL und einem OTDR.

Optische Fehlersuchgeräte wie der Fiber OneShot PRO von Fluke Networks messen Länge schnell und effizient und identifizieren Ereignisse mit hoher Dämpfung und Unterbrechungen auf Singlemode-Glasfaser bis zu 23km (15 Meilen). Fiber QuickMap von Fluke Networks führt die gleichen Funktionen bis zu 1.500 m (4.921 ft) auf Multimode aus. Diese sehr einfach anwendbaren einseitigen optischen Fehlersuchgeräte verwenden Technologie, die einem OTDR ähnlich sind und einen Laserlichtimpuls durch die Faser senden und die Leistung und die Zeit des reflektierten Lichtes von Verbindungen und Spleißen mit hoher Dämpfung sowie vom Ende der Faser messen. Sie sind ideal geeignet zum Messen von Spleißen, Verbindungen und Unterbrechungen mit hoher Dämpfung in einer Glasfaser-Verbindung sowie die gesamte Länge der Verbindung. Diese Fehlersuchgeräte finden auch aktive optische Signale vor dem Testen.

Die Fähigkeit, die Länge der Glasfaser schnell zu messen, macht dies zu einem sehr nützlichen Tool. Wenn Sie eine Glasfaser mit einer Länge von 3 km testen und das Tool eine Länge von 1,2 km meldet, dann wissen Sie, dass sie unterbrochen ist. Es ist auch sehr nützlich zum Aufspüren von MPO-Verbindungen, wenn beide versehentlich ausgesteckt sind; dies ist ein allgemeines Problem, das zu einem kompletten Verbindungsausfall führen wird. Dieses Problem kann in Patch-Panels besonders schwer auffindbar sein, wo man nicht einfach oder sicher in den Anschluss blicken kann, um zu sehen, ob der Stift vorhanden ist oder nicht.

Diese Geräte lassen sich leicht bedienen. Nach dem Reinigen der Verbindungen wird eine Vorlauffaser an den Tester angeschlossen. Durch die Verwendung einer Vorlauf- und einer Nachlauffaser können die Tester Ereignisse am Anfang oder an den Enden der Verbindung finden. Der Benutzer drückt dann auf TEST und innerhalb

weniger Sekunden das Gerät Einheit eine Anzahl von Ereignissen an, die entlang der Faserverbindung festgestellt wurden. Ereignisse umfassen Verbinden, Spleiße und das Ende der Verbindung. Ereignisse werden definiert als Vorkommnisse, die eine einstellbare Grenze für Dämpfung oder Reflexion überschreiten. Der Benutzer kann durch jedes Ereignis blättern und die Entfernung und die Höhe der Dämpfung anzeigen. Siehe Abbildung 3 für ein Beispiel.

Erweiterte fehlerbehebung mit OTDR

Während Sie ein Problem mit einem VFL oder einem optischen Fehlersuchgerät orten können, müssen Sie manchmal einfach mehr wissen. Ein OTDR berechnet den Signalverlust basierend auf der Menge an reflektiertem Licht bzw. Rückstreuung, die es feststellt. Mittels dieser Technologie kann ein OTDR zur Ortung von Glasfaserbrüchen, Biegungen, Spleißen und Verbindern sowie zum Messen der Dämpfung dieser spezifischen Ereignisse verwendet werden. Die Vielzahl an Details eines OTDRs gibt Ihnen ein vollständiges Bild der Faserinstallation sowie der fachlichen Güte insgesamt. OTDR sind teurer als VFL, ein LSPM/OLTS und optische Fehlersuchgeräte und erfordern etwas Expertise, aber da sie den Ort, die Dämpfung und die Eigenschaften individueller Ereignisse messen, werden sie als das Fehlerbehebungs-Tool schlechthin betrachtet.

Ein OTDR ist das optische Äquivalent eines elektronischen Reflektometers. Es führt eine Reihe von optischen Impulsen in die zu testende Glasfaser ein und extrahiert am gleichen Ende der Faser Licht, das zurückstreut (Rayleigh-Backscatter) oder von Punkten entlang der Faser reflektiert wird. Das streuende oder reflektierte Licht, das erfasst wird, wird zur Charakterisierung der optischen Faser verwendet. Das entspricht der Art, in der ein elektronisches Reflektometer Reflexionen misst, die durch Änderungen in der Impedanz des getesteten Kabels verursacht werden. Die Stärke des Rückstreu-Impulses wird als Funktion der Zeit gemessen und integriert und als Funktion der Glasfaserlänge gezeichnet.

Die Rückstreu-Linie oder der Trace wird zum Anzeigen von Dämpfung verwendet, basierend auf der Stärke des Raleigh Backscatter- Signals. Wenn kein Rayleigh Backscatter auftreten würde, wäre nie ein OTDR entwickelt worden. Rayleigh Scatter tritt in allen faseroptischen Kabeln auf. Nicht die gesamte

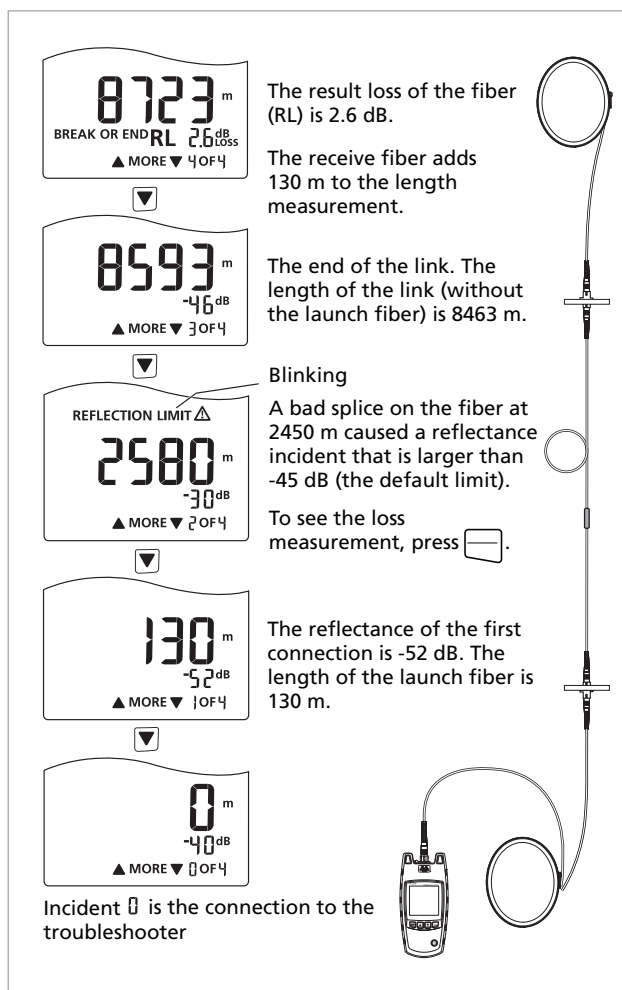


Abbildung 1. Optische Fehlersuchgeräte identifizieren die Entfernung zu reflektierenden Ereignissen entlang der Faserverbindung.

Lichtenergie kann von den Glasmolekülen im Kern des Glasfaser-Kabels absorbiert werden, daher wird dieses nicht absorbierte Licht in alle Richtungen zerstreut. Nur ein winziger Anteil des in eine Faser eingeleiteten Lichtes wird zum OTDR zurückreflektiert. Das ist die Rückstreu-Linie (manchmal auch Streulinie genannt).

Wenn durch ein Glasfaser-Kabel gehendes Licht auf Material einer anderen Dichte trifft, wie z. B. Luft, werden bis zu 8 % des Lichtes an die Quelle reflektiert, während der Rest weiter in das neue Material geht. Dies wird Fresnel Reflection genannt und zeigt an, wo sich die Steck-Verbindungen befinden. Durch Vergleichen der Trace-Linie vor und hinter dem Verbinder können Dämpfung und Reflexion vom Steck-Verbindungen gefolgert werden.

Vorlauf- und Nachlauffaser Kompensation

Licht, das zur Messung an den OTDR zurück gestreut wird, stellt einen winzigen Anteil dessen dar, was sich im Mess-Impuls befindet. Daher muss der OTDR-Empfänger sehr empfindlich sein. Die Steckverbindung im OTDR erzeugt eine starke Reflexion, die den OTDR-Empfänger sättigt. Der Sensor benötigt etwas Zeit, um sich von dieser starken Reflexion zu erholen, so wie Ihre Augen Zeit brauchen, um sich von der Blendung durch einen hellen Blitz zu erholen. Zeit entspricht Entfernung, das heißt also, dass durch Einfügen einer Vorlauffaser zwischen dem OTDR und dem ersten Verbinder der Sensor genug Zeit zum Erholen erhält und zum Erkennen der Reflexion des ersten Verbinders in der Strecke bereit ist. Die Länge der Vorlauffaser muss ausreichend sein, um die für das Testen der Faserlängen erforderlichen maximalen Pulsbreiten zu unterstützen. Bei einer ausreichenden Vorlauffaser (normalerweise mindestens 100 m) befindet sich eine Streulinie vor dem ersten Ereignis und eine Streulinie danach, wodurch die erste Verbindung gemessen werden kann.

Wenn der Lichtimpuls auf den letzten Stecker in der Verbindung trifft, tritt eine starke Reflexion aufgrund des Glas-zu-Luft Übergangs des Lichtes ein. Da am Ende der Verbindung keine Glasfaser mehr vorhanden ist, gibt es keine Rückstreuung mehr und der Messwert fällt auf den Rauschlevel des OTDR-Sensors. Durch die Verwendung einer Nachlauffaser (manchmal auch Empfangsfaser genannt) wird die Rückstreuung

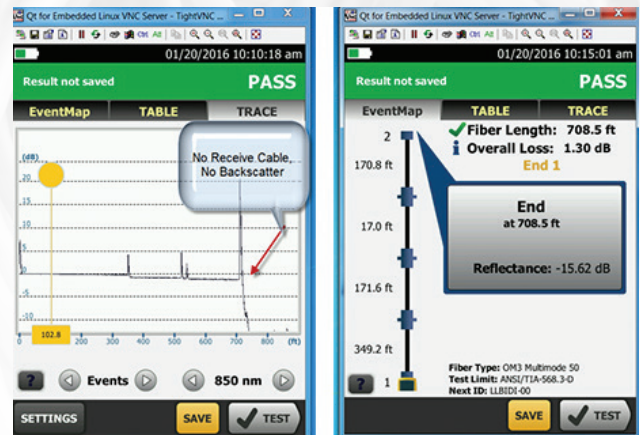


Abbildung 2. Ohne ein Vorlauf- und Nachlauffasern kann die Leistung des letzten Verbinders nicht gemessen werden.

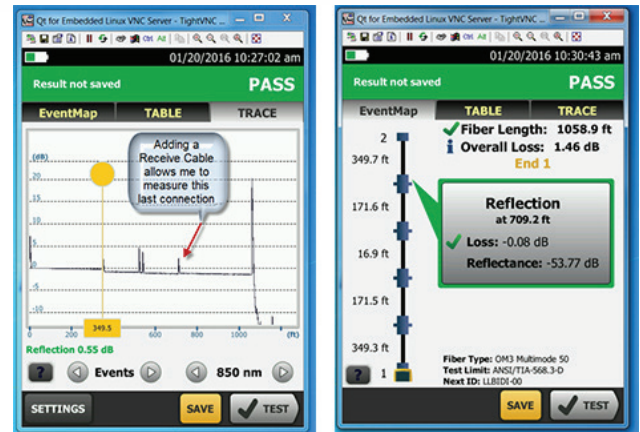


Abbildung 3. Durch Hinzufügen von Vorlauf- und Empfangsfasern am entfernten Ende des Kabels kann das OTDR die Dämpfung des ersten und des letzten Verbinders in der Stecke messen.

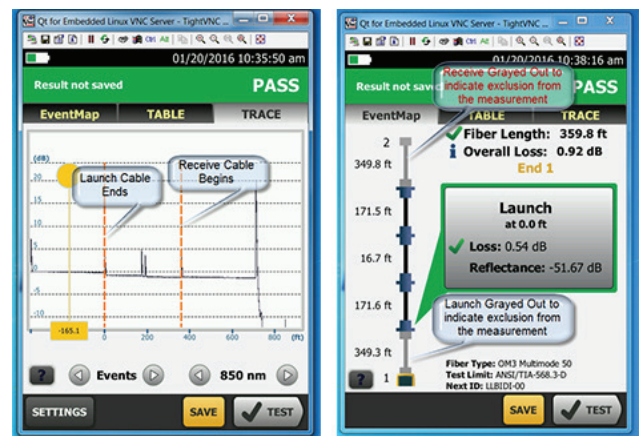


Abbildung 4. Der Trace beinhaltet die Vorlauf- und Nachlauffasern am Anfang und Ende der geprüften Verbindung. Die rechts gezeigte EventMap verwendet Vorlauffaser-Kompensation um die Einflüsse der Vorlauffaser von den Testergebnissen zu entfernen.

erweitert, daher gibt es Rückstreuung vor und nach dem letzten Ereignis. Damit kann der Techniker die Dämpfung der letzten Verbindung messen und in seinen Test einbeziehen.

Techniker und Personen, die die Testergebnisse auswerten, möchten nicht, dass die Messung der Vorlauf- und Nachlaufkabel in die Berichte aufgenommen wird. Mit OTDRs können Sie die Vorlauf- und Nachlauf-Faser kompensieren (effektiv entfernen), sodass nur die Ergebnisse der getesteten Verbindung berichtet werden.

Zum Verständnis der OTDR -Ergebnisse

Wenn Sie eine Fehlersuche mit einem OTDR durchführen, erhalten Sie eine grafische Signatur der Dämpfung einer Faser entlang ihrer Strecke. Während ein OTDR Trace etwas überwältigend erscheinen kann, erzählt er eine Geschichte über die getestete Faserverbindung, bei der jeder Abfall oder jede Spitze den Typ des Ereignisses darstellt.

Erfahrene OTDR-Benutzer werden reflektierende Ereignisse für Tester-Verbindungen, Vorlauf Fasern, Steckverbinder, mechanische Spleiße, Fusionsspleiße, falsch zugeordnete Glasfasern und Verbindungsenden erkennen. Und sie werden wissen, dass die kleinen Spitzen, die sie nach dem Ende der Verbindung sehen, Ghosts sind, keine wirklichen Ereignisse, um die man sich kümmern müsste.

Aber wenn Sie kein Trace-Spezialist sind, machen Sie sich keine Sorgen. Der OptiFiber® Pro verwendet eine erweiterte Logik zum Interpretieren des Trace und Erstellen einer EventMap™, die die tatsächlichen Ereignisse kennzeichnet. Fehlerhafte Ereignisse werden mit roten

Symbolen hervorgehoben, so dass Sie Ihr Problem noch schneller finden können.

Weitere Details erhalten Sie über ein Hilfe-Symbol links von der EventMap, und der OptiFiber Pro schlägt sogar Korrekturmaßnahmen zur Lösung von Problemen vor.

Bei der Fehlersuche an einer Verbindung mit mehreren fragwürdigen Ereignissen ist eine gute Faustregel, die dem OTDR am nächsten liegenden Ereignisse zuerst zu untersuchen. Wenn diese aufgeklärt sind, hat der OTDR bessere Einsicht in die nachgeschalteten Ereignisse.

Moderne OTDR's automatisieren viele Funktionen des OTDR's, um es fast jedem zu erleichtern, Analysen wie ein Experte durchzuführen. Es gibt jedoch Fälle, wo mehr Expertise zur weiteren Analyse der Faser verwendet und mehr herausgefunden werden kann. In den beiden nächsten Abschnitten werden erweiterte OTDR-Einstellungen und Trace-Analyse besprochen.

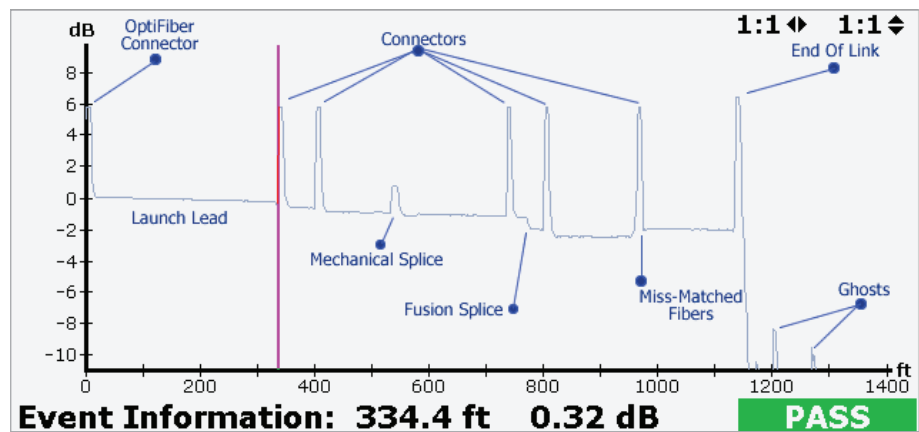


Abbildung 5. Ein OTDR-Trace-Ergebnis.



Abbildung 6. EventMap Ansicht, mit On-Screen Help

Erweiterte OTDR Einstellungen - Pulsbreite

Mittels der Einstellung der Pulsbreite kann der Bediener die Fähigkeit, auf längeren Fasern zu messen, gegen die Fähigkeit eintauschen, diskrete Ereignisse auf der Faser zu identifizieren. Um sicherzustellen, dass Rückstreuung von weiten Entfernungen zum OTDR zurückkehrt, muss der Tester mehr Energie in das Kabel einführen, indem das Licht für einen längeren Zeitraum eingeschaltet wird, wodurch die Pulsbreite erhöht wird. Je länger die Pulsbreite, desto größer ist jedoch die Totzone, d. h. der Mindestabstand zwischen Ereignissen, den der OTDR bestimmen kann. Da Licht sich in einer Faser mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,2 m/Nanosekunde bewegt, wäre ein schmaler 3 ns-Impuls nicht in der Lage, zwei Ereignisse zu „sehen“, die weniger als 0,6 m entfernt sind. Ein breiter 1000-ns-Impuls wäre nur dann in der Lage, zwei getrennte Ereignisse zu sehen, wenn sie mehr als 200 m voneinander getrennt wären.

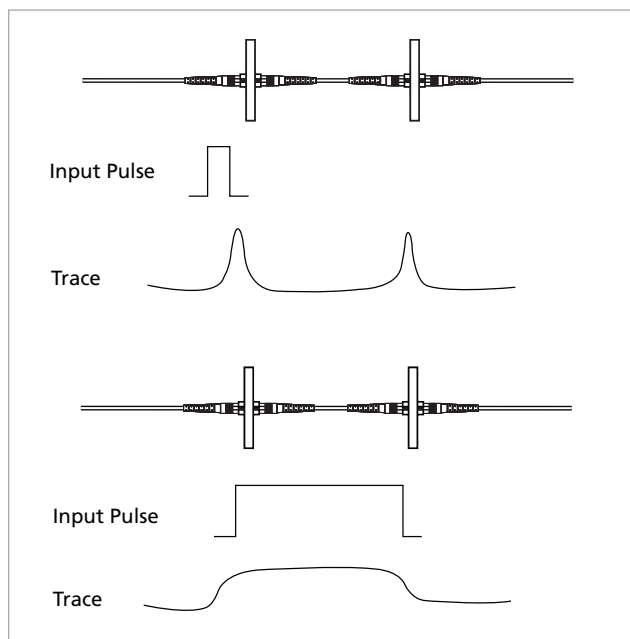


Abbildung 7. Ein schmalerer Eingangspuls kann Ereignisse unterscheiden, die näher aneinander liegen.

Wellenlänge

Es sollte immer mit mehreren Wellenlängen geprüft werden, da dies die beste Methode ist, sicherzustellen, dass Knickpunkte oder Risse in der Faser aufgespürt werden. Selbst wenn die Anwendung nur die untere Wellenlänge für die Übertragung verwendet, ist es am besten für die Fehlersuche mit dem OTDR, für Multimode bei 850 und 1300 nm und 1300 und 1550 für Singlemode zu testen. Normalerweise zeigt eine höhere Wellenlänge eine niedrigere Dämpfung, aber wenn die Glasfaser unter Stress ist, zeigt sie eine bedeutend höhere Dämpfung, und das Problem ist leichter feststellbar. Es ist zu beachten, dass die Wellenlängen „gebunden“ sind, d. h., die oben angeführten Wellenlängen sind ausreichend zum Testen, selbst wenn andere Wellenlängen im Betrieb verwendet werden. Wenn sich das Problem an einem angespleißten Anschlusskabel befindet, werden Sie möglicherweise auch ein VFL benötigen, um festzustellen, ob es sich bei dem Problem anstelle des Anschlusskabels um eine gebrochene oder geknickte Glasfaser handelt, da das Ereignis gewöhnlich auf dem Trace in etwa dem Abstand zum Verbinder gezeigt wird. OptiFiber Pro enthält ein handliches integriertes VFL genau für diese Situation.

Schwellwerte und Mittelung

Es kann auch Fehlerbehebungsfälle geben, wo die OTDR-Einstellungen von Hand eingestellt werden müssen. Zum Beispiel kann bei korrekter Ausführung ein Spleiß eine Dämpfung von $<0,1$ dB aufweisen. Wenn man einen Spleiß mit einer sehr niedrigen Dämpfung orten muss, wird er u. U. nicht auf dem OTDR angezeigt, wenn der Dämpfungsschwellwert höher als die Dämpfung des Spleißes angesetzt ist. Die Auto-Einstellung des OptiFiber Pro von Fluke Networks für den Dämpfungsschwellwert ist 0,15 dB. Das bedeutet, dass er nur Ereignisse an oder über diesem Wert findet. Der Dämpfungsschwellwert kann manuell niedriger eingestellt werden, um Spleiße mit extrem niedriger Dämpfung orten zu können.

Es ist zu beachten, dass kleinere Werte für den Schwellwert bedeuten, dass der Tester mehr Messungen vornimmt oder weitere Pulsbreiten verwendet, was wiederum die Testzeiten verlängern oder Totzonen auf dem Trace vergrößern könnte. Ein Schwellwert für die Dämpfung unter 0,15 dB kann auch dazu führen, dass ein OTDR aufgrund von inhärenten Fehlerstellen in

der Glasfaser falsche Ereignisse findet. Eine Änderung der Mittelungszeit kann ebenfalls bei der Suche nach Fusionsspleißen nützlich sein. Die Mittelungszeit bestimmt die Anzahl von Messungen, aus deren Durchschnitt der endgültige Trace erstellt wird – längere Zeiten verringern Rauschen und zeigen mehr Details, wie nicht-reflektierte Spleiß-Ereignisse.

Bei der Fehlerbehebung an langen Verbindungen muss der dynamische Bereich auf dem OTDR u. U. zum Messen des Faserendes erhöht werden, was auch weitere Pulsbreiten bedeutet, mit dem Ergebnis erhöhter Testzeiten und Totzonen.

Erweiterte Trace-Analyse

Traces zeigen eine leichte Abwärts-Trendlinie bei der Entfernung vom Vorlauf, was die verringerte Rückstreuung aus der Dämpfung über die Länge des Kabels anzeigt. Verbinder zeigen sich auf dem Trace durch eine charakteristische „Spitze“, die sich aus der Reflexion ergibt, gefolgt von einem Abfall von der Trendlinie, die dem Verbinder zugeschriebene Dämpfung anzeigt.

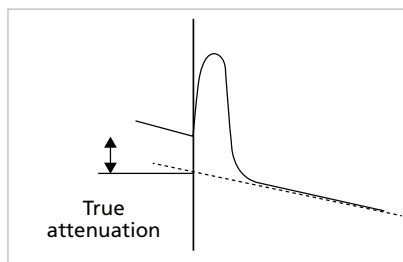


Abbildung 8. Der Abfall in der Trendlinie zeigt die Dämpfung des Verbinders an.

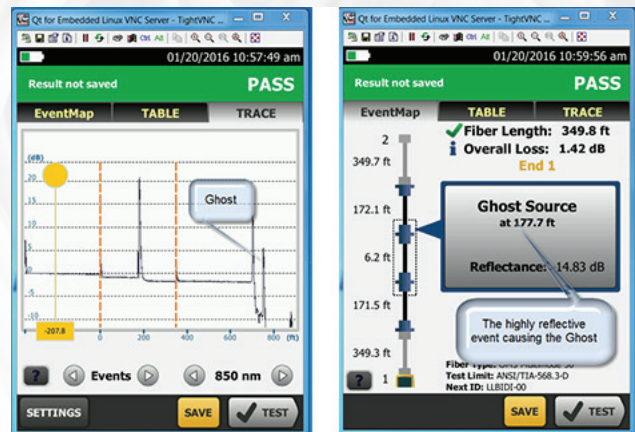


Figure 9. „Ghosts“ sind nicht-existent Ereignisse, die sich aus starken reflektierten Signalen von tatsächlichen Ereignissen ergeben.

Nicht-reflektierte Ereignisse

Nicht-reflektierte Ereignisse werden durch einen Abfall in der Stärke des Rückstreuungssignals ohne die von Verbindern gezeigte „Spitze“ angezeigt. „Versteckte“ Ereignisse sind ein Beispiel, verursacht von zwei Verbindern, die nahe genug aneinander sind, um sich innerhalb der Totzone des OTDR zu befinden.

Ein weiteres Beispiel sind „Ghosts“, die von einer Rücksendung von einer stark reflektierenden Verbindung verursacht werden, die zu einem reflektierten Signal führt, das zwischen Verbindungen hin- und herprallt. Die meisten Ghost-Ereignisse werden als reflektierende Ereignisse über das Ende der Faser hinaus angezeigt werden. Manche können jedoch im Trace erscheinen. Diese Ghost-Ereignisse können identifiziert werden, da sie reflektierende Ereignisse ohne Dämpfung sind. Der OptiFiber Pro stellt Ghosts fest und identifiziert die Quelle, was die Behebung der Ursache erleichtert.

Echtzeit-Trace

Ein Echtzeit-Trace ist eine ständig aktualisierte Anzeige der Rückstreuungs-Tracelinie der Glasfaser. Diese Eigenschaft kann zum Testen von Glasfaser auf der Spule verwendet werden, um sicherzustellen, dass sie beim Versand nicht beschädigt wurde. Dies erfolgt vor dem Einziehen oder Vergraben der Glasfaser. Eine weitere Verwendung ist der „Wackeltest“. Wenn lose Verbindungen oder beschädigte Verbinder vermutet werden, verwendet ein Techniker Echtzeit-Trace, während er am Verbinder wackelt oder ihn eindrückt, um zu sehen, ob die Verbindung sich erholt oder ob sie permanent gestört ist.

Fehlersuche bei Glasfaser-Jumpern

Glasfaser-Jumper sind ein wesentlicher Teil jedes Glasfasernetzwerks, ob sie nun zum Erstellen von Verbindungen zwischen Glasfaser-Patchbereichen und Switches im Rechenzentrum oder draußen im LAN zum Verbinden von Endgeräten in einer Fiber to the Desk-Anwendung eingesetzt werden.

Unglücklicherweise sind Glasfaser-Jumper auch gewöhnlich das schwächste Glied im Netzwerk. Sie werden mehr als jede andere Komponente gehandhabt und bearbeitet, was sie fehleranfällig macht. Sie werden auch oft als Gebrauchsgegenstand betrachtet und manche Endbenutzer versuchen, Geld zu sparen, indem sie sie von weniger bekannten generischen Quellen beziehen, die bei Qualität und Konformität sparen.

Nach dem Testen des Permanent Link, das nicht die Glasfaser-Jumper einbezieht und das als Best Practice für neue Installationen betrachtet wird, könnte ein daran anschließendes Channel-Test Probleme aufzeigen. Die Fehlerbehebung einzelner Patch-Kabel kann mithilfe eines optischen Testsatzes (OLTS) wie dem CertiFiber Pro von Fluke Networks durchgeführt werden. Dies wird mittels der One-Jumper-Referenzmethode zum Setzen der Referenz und einem Adapter zum Anschließen des Jumpers an das Testreferenzkabel erreicht. Mit dem anderen Ende des an der entfernten Einheit angeschlossenen Jumpers wird nur die Dämpfung der Verbindung zwischen dem Referenzkabel und des Jumpers getestet. Eine einfache Umkehrung des Jumpers testet den Verbinder am anderen Ende des Jumpers.