

Messungen an MPO-Strecken in der Rechenzentrums- umgebung



Wire **X**pert

BESTÄTIGT
25/40 G
CAT 8



IT Networks



Mit Hilfe von MPO-Steckverbindern können aus mehreren Einzelfasern bestehende LWL-Kabel mit einem einzigen mehrpoligen Stecksystem konfektioniert werden

Wenn wir an Glasfasernetzwerke denken, haben wir meist dünne, hell blitzende Lichtleiter vor Augen, die ein weltweites Netz aus schnellen Telekommunikationsleitungen bilden. Wenn wir an Serverfarmen oder Rechenzentren denken, stellen wir uns dicke Bündel aus Twisted-Pair-Kabeln in Kabelschächten vor, aus denen Einzelleitungen in allen Farben hervorquellen, welche mit zahllosen, in Racks installierten blinkenden Geräten verbunden sind.

So weit, so gut. Doch heutzutage werden dank mehradriger Glasfaserkabel mit MPO-Steckverbindern mehr und mehr Glasfaserleitungen direkt an die Backplane der Anlagen angeschlossen.

Es ist nicht klar ersichtlich, worin bei der Umstellung der Rechenzentren von 10GbE hin zu 40/100G die Zukunft liegt: bei Glasfaser- oder Kupferkabeln. Gegenwärtig ist eine parallele Weiterentwicklung beider Technologien zu beobachten, da die steigende Nachfrage nach Bandbreite und Übertragungsdichte Innovationen für die notwendigen Lösungen fördert, welche bei der einen oder der anderen Technologie noch gefehlt haben. Zu den entwicklungstechnischen Beschränkungen zählen die Notwendigkeit eines geringen Stromverbrauchs und die hohen Kosten im Hinblick auf den Raumbedarf für die Rechenzentren.

Die MPO-Technik (Multi-Fiber Push-on) ist ein treffliches Beispiel für adaptives Engineering: Sie sorgt dafür, dass Glasfaserkabel in Unternehmen und Rechenzentren im Wettbewerb mit Kupferkabeln bestehen können. Mithilfe von MPO-Steckverbindern können mehradrige Glasfaserkabel mit einem einzigen Steckanschluss an Rangierfeldern oder Kassetten angeschlossen werden. Dabei ist ein mehradriges Trunk-Kabel mit Fanout-Kabeln mit herkömmlichen SC/LC-Enden verbunden. Einige SFPs unterstützen jetzt sogar MPO-/MTP-Steckverbinder auf direkte Weise. Dies spart enorm viel Zeit bei der Implementierung. Noch wichtiger ist es, dass das Installationspersonal permanente, mehradrige Glasfaserverbindung vor und nach der Inbetriebnahme schnell im Feld messen kann. So kann die Integrität des Kabels und der Installation gewährleistet werden.

Vielseitige, komplexe Pin-Ausführungen

Nach den gängigsten MPO-Varianten werden bis zu 12 Fasern in einer Reihe konfektioniert. Mit einem 2-Pin-Stecksystem werden die Faserenden für die Einführung in eine Kupplung oder einen Adapter perfekt ausgerichtet.

MPOs mit oder ohne Pins



Die Kupplung bzw. der Adapter sorgt für die Verbindung zu einer weiteren mit MPO-Steckverbinder konfektionierten Leitung und stabilisiert diese Verbindung. Die Verbindungen und Anschlüsse sind so ausgeführt, dass die einzelnen MPO-Steckverbinder und -Kupplungen entweder mit oder ohne Pins, also als Stecker oder Buchse ausgeführt sind.

Darüber hinaus sind MPO-Steckverbinder für die Ausrichtung nach oben oder unten konzipiert, sodass die Anordnung der einzelnen Fasern umgekehrt werden kann. Auf diese Weise sind vielfältige unterschiedliche Kabel-/Steckverbinder-Konfigurationen bei einer Multilink-Übertragungstrecke möglich. Eine solche Flexibilität bietet Entwicklern viel Freiheit. Sie macht die Installation und Zertifizierung aber auch fehleranfälliger. Darauf kommen wir später zu sprechen.

Dämpfungsgrenzwerte sind streng

Die Signaldämpfung kann entscheidenden Einfluss auf die Konzeption eines Kabelsystems haben. Dies gilt insbesondere, da die Notwendigkeit der Zertifizierung von Anwendungen mit hoher Bandbreite steigt. Zwar ist das Prinzip der Signaldämpfung bei Lichtwellenleitern und Twisted-Pair-Kupferkabeln eigentlich dasselbe. Die jeweiligen physikalischen Eigenschaften unterscheiden sich hingegen von Grund auf.

Im Glasfaserbereich hat sich die Multimodefaser als bessere Wahl für Trunk-Kabel kürzerer Distanzen in Gebäuden erwiesen, bei denen das höhere Bandbreite-/Längenprodukt von Einmodenfasern eigentlich eine Verschwendung darstellt. Zwar ist die Multimode-Technik physikalischer weniger effizient, wenn es darum geht, das Licht zu bewahren, aber viel größere Multimode-Kern ist auf kürzere Wellenlängen optimiert und unterstützt somit weniger teure Lichtquellen wie etwa LEDs und VCSELs. Das Gesamtsystem aus aktiven und passiven Komponenten wird günstiger.



WireXpert bietet eine modulare Lösung für Messungen an MPO/MTP-Strecken



Von den Materialien ganz abgesehen gibt es technische Faktoren, durch die die Dämpfungsgrenzwerte im 40/100G-Glasfasernetzwerk bei realen Installationen schwer erreichbar sind. Simon Harrison, General Manager des Softing Unternehmensbereichs WireXpert, wies in einem Gespräch über das Messen hochfaseriger Kabel darauf hin, dass die Normen für Ethernet, Verkabelungen und Messvorgänge die verschiedenen potenziellen Konfigurationen nicht einheitlich berücksichtigen, welche MPO-Steckverbinder bei hochfaserigen Verbindungen ermöglichen. Muss der Anwender entscheiden, welche Grenzwerte anzuwenden sind, kann es sein, dass Normen für einzelne Verbindungen den Grenzwert überschreiten, der von IEEE 802.3 für die Anbindung von Anlagen vorgegeben wird. Mit anderen Worten: Die Prüfmethode für einzelne Verbindungen müssen TIA oder ISO/IEC entsprechen. Der gesamte Kanal hingegen muss IEEE 802.3 entsprechen, damit die 40/100G-Performance gewährleistet werden kann.

Daneben gilt es auch noch den Methodikfaktor zu berücksichtigen. Netzwerkinstallationen kann die Zertifizierung nicht nur aufgrund fehlerhafter Komponenten, sondern auch aufgrund falscher oder nachlässiger Prüfmethode versagt werden. Aufgrund ihrer lichtbrechenden und reflektierenden Eigenschaften sind die Glasfaserenden sorgfältig poliert und werkseitig auf minimale Einfügedämpfung optimiert. Dies gilt insbesondere im Fall von MPO-Leitungen, wo bei jeder Verbindung zahlreiche Einzelfasern auf engstem Raum präzise aufeinandertreffen müssen. Ohne eine strenge Beachtung der vorgegebenen Glasfaser-Prüfverfahren, zu denen eine mikroskopische Untersuchung, professionelle Endflächenreinigung und eine ordnungsgemäße Kalibrierung und Wartung der Mess-Ausrüstung zählen, ist die ganze Ermittlung der Signaldämpfung über Multilink-Glasfaserkanäle zweifelhaft.

Optimierung und Erweiterung der Prüfverfahren

Zusammenfassend lassen sich zwei Bereiche zusätzlicher Komplexität bei 40/100G-Glasfasernetzwerken ausmachen: unscharfe Dämpfungsgrenzwerte und die MPO-Kanaltopologie.

Mehradrige Trunk-Kabel, die mit MPO-Steckverbindern konfektioniert sind, sparen bei der Installation und Prüfung im Vergleich zu Einzelstrangkabeln natürlich sehr viel Zeit ein. Doch die Zertifizierung des 40/100G-Glasfaser-Rechenzentrums kann sich als schwierig erweisen, da sowohl die Feldkalibrierung als auch die automatische Einstellung bei jeder installierten permanenten Verbindung sowie auch beim gesamten Kanal für die Anbindung von Anlagen genau unter den jeweiligen Bedingungen mit bzw. ohne Pins erfolgen müssen.

Dies ist leichter gesagt als getan. Die Prüfgeräte sind entweder mit oder ohne Pins ausgeführt. Es muss eine Vielzahl verschiedener Prüf- und Referenzkabel in unterschiedlicher Konfiguration mit und ohne Pins vorgehalten werden, um für jede Verbindung und für den MPO-Kanal eine ordnungsgemäße Feldkalibrierung durchzuführen und korrekte Prüfbedingungen zu schaffen. Der Techniker muss zudem in der Lage sein, Verbindungen vom MPO-Aggregation-Endpunkt zu den verschiedenen SC/LC-Schnittstellenverbindungen mit Rangierfeldern, Kassetten und Anlagen zu prüfen. Dazu sind ein anderes Prüfgerät und andere Referenzkabel erforderlich, welche mit dem Nicht-MPO-Anschluss kompatibel sein müssen.

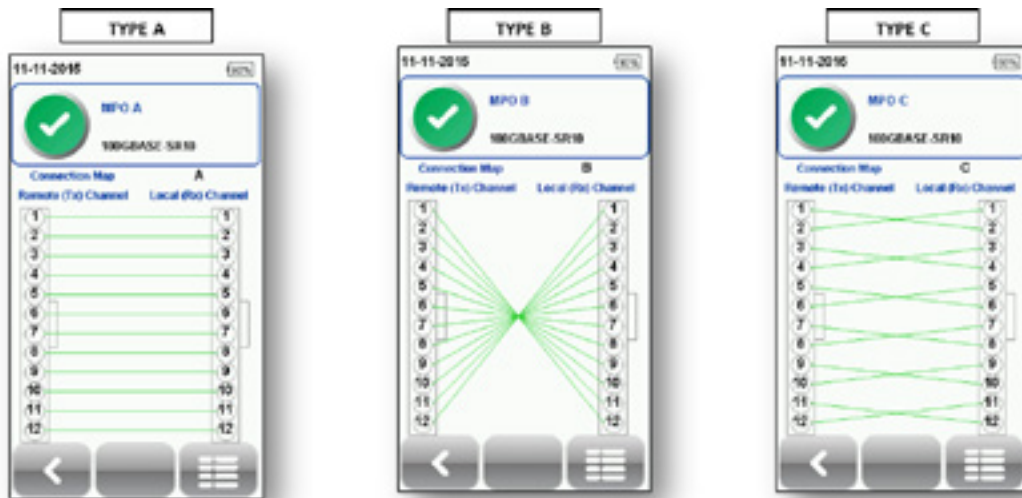
Zertifizierungsbericht, Glasfaser **WireXpert**

Streckenbezeichnung: MPO-MM-S...-to-Attr-4		Gesamtergebnis:																																																																																																																																			
		<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Dein & Son	22.01.2014 14:49:48	Geräte:	Fiber M4 MPO																																																																																																																																		
GeräteTyp:	TIA	Range:	Unipolar/Pass																																																																																																																																		
Kalibrierung:	MPO-OM4	Verfahren:	Unipolar/Pass																																																																																																																																		
Steckweise:	Farcode MPO	Verfahren:	Unipolar/Pass																																																																																																																																		
Standort:	Floor	Protokoll:	Unipolar/Pass																																																																																																																																		
Name:	Ersteller	Pass:	Unipolar/Pass																																																																																																																																		
LOCAL SN:	06220207	REMOTE SN:																																																																																																																																			
LOCAL Adapter:	MPO/MTP Power Meter	REMOTE Adapter:	No Pins Attached																																																																																																																																		
LOCAL Kalibrierdatum:	4.06.2013	REMOTE Kalibrierdatum:	4.06.2013																																																																																																																																		
Geräte-Firmware:	4.2.3.0	Benutzername:	Bull_002_74_20110628_184741																																																																																																																																		
<p>Wellenlänge: 850nm Referenzleistung: A Endstate Power: 22.4567881611</p> <p>Glasfaser Polarität Bestanden</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>LOCAL Portname</th> <th>REMOTE Portname</th> <th>LOCAL Wert</th> <th>REMOTE Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>Dämpfung Bestanden</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>LOCAL Portname</th> <th>REMOTE Portname</th> <th>LOCAL Wert</th> <th>REMOTE Wert</th> <th>LOCAL Wert</th> <th>REMOTE Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> </tbody> </table>				LOCAL Portname	REMOTE Portname	LOCAL Wert	REMOTE Wert	1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	4	4	0	0	5	5	0	0	6	6	0	0	7	7	0	0	8	8	0	0	9	9	0	0	10	10	0	0	11	11	0	0	12	12	0	0	LOCAL Portname	REMOTE Portname	LOCAL Wert	REMOTE Wert	LOCAL Wert	REMOTE Wert	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	2	2	0.0	0.0	0.0	0.0	3	3	0.0	0.0	0.0	0.0	4	4	0.0	0.0	0.0	0.0	5	5	0.0	0.0	0.0	0.0	6	6	0.0	0.0	0.0	0.0	7	7	0.0	0.0	0.0	0.0	8	8	0.0	0.0	0.0	0.0	9	9	0.0	0.0	0.0	0.0	10	10	0.0	0.0	0.0	0.0	11	11	0.0	0.0	0.0	0.0	12	12	0.0	0.0	0.0	0.0
LOCAL Portname	REMOTE Portname	LOCAL Wert	REMOTE Wert																																																																																																																																		
1	1	0	0																																																																																																																																		
2	2	0	0																																																																																																																																		
3	3	0	0																																																																																																																																		
4	4	0	0																																																																																																																																		
5	5	0	0																																																																																																																																		
6	6	0	0																																																																																																																																		
7	7	0	0																																																																																																																																		
8	8	0	0																																																																																																																																		
9	9	0	0																																																																																																																																		
10	10	0	0																																																																																																																																		
11	11	0	0																																																																																																																																		
12	12	0	0																																																																																																																																		
LOCAL Portname	REMOTE Portname	LOCAL Wert	REMOTE Wert	LOCAL Wert	REMOTE Wert																																																																																																																																
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
2	2	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
3	3	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
4	4	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
5	5	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
6	6	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
7	7	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
8	8	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
9	9	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
10	10	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
11	11	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																
12	12	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																

Hierbei ist zu beachten, dass die meisten Prüfgerätehersteller separate Geräte für MPO-Prüfungen vorschreiben. Beim Kabelzertifizierer WireXpert von Softing kommt ein modulares System von Steckadapters zum Einsatz, die für bestimmte Kabeltypen konzipiert sind. Daher benötigen Sie lediglich den MPO-Adaptersatz (Pin-Ausführung). WireXpert ist derzeit der einzige Kabelzertifizierer auf dem Markt, der eine modulare Lösung für MPO bietet. Die Modularität ermöglicht kleine LOCAL- und REMOTE-Geräte, was sich für das Prüfen von MPO-zu-SC/LC-Kassetten als praktisch erweist. Der MPO-Lichtquellenadapter muss einfach in das REMOTE-Gerät, der Standard-Multimode-Adapter auf der Anlagenseite in das LOCAL-Gerät eingesteckt werden. Der WireXpert MPO-Prüfbericht liefert darüber hinaus eine äußerst nützliche Polaritätsübersicht, aus der der 1-1 Typ-A-, das 1-12 Typ-B-Kabel und das paar-gekreuzte Typ-C-Kabel klar ersichtlich ist.



WireXpert prüft Multimode MPO- und Twisted-Pair-Verkabelungen bis zu 2,5 GHz und ist damit das Handgerät mit der höchsten unterstützten Frequenz und das einzige Gerät, das den vollen Funktionsumfang für Messungen im Rechenzentrumsumfeld bietet.



Mögliche Verbindungsvarianten von MPO-Strecken



Tabellarische und grafische Anzeige der einzelnen Streckendämpfungen

Vorausschauend denken

Wenn Sie als Unternehmen auf Glasfaser umsteigen oder den Ausbau der Geschäftstätigkeit von Glasfaser-Rechenzentren vorausplanen, müssen Sie Ihren derzeitigen Bestand an Prüfgeräten und Ihre derzeitige Implementierungsstrategie genau unter die Lupe nehmen. Für die Zukunft bietet die modulare Plattform WireXpert von Softing besondere Vorteile. Sie wurde von Anfang an als updatefähiges Gerät mit austauschbaren Adapters konzipiert, das die Zertifizierung von Kupferleitungsverbindungen der Kategorien 5e bis 8 bzw. Klassen C bis II, sowie von Einmoden-, Multimode- (EF-konform) und MPO/MTP-Glasfaserleitungen unterstützt. Diese modulare Grundkonzeption ist der Grund, weshalb WireXpert die einzige Adaptersatzlösung für MPO bietet. Dies erklärt auch, weshalb das Gerät von Anfang an so zukunftsorientiert entwickelt wurde: WireXpert prüft bis zu 2,5 GHz und ist damit das Handgerät mit der höchsten unterstützten Frequenz und das einzige Gerät, das den vollen Funktionsumfang für Messungen im Rechenzentrumsumfeld bietet. In Verbindung mit dem Dual Control System von Softing, das intelligente Local- und Remote-Geräte miteinander verbindet, erhalten Sie ein Zertifizierungssystem, das für die Zertifizierung von schnellen Ethernet-Übertragungswegen wie geschaffen ist.



Mike Bunning
Business Development Manager

7209 Chapman Highway
Knoxville, TN 37920
United States of America
Tel: +1.865.251-5252
Fax: +1.865-579-4740
Email: Mike.Bunning@softing.us

Rev. 2018_11_EMFA_01



Über Softing IT Networks

Softing IT Networks, vormals Psiber Data, ein Schwesterunternehmen der Psiber Data Systems Inc. USA, wurde 2003 gegründet und gehört seit 2014 zur Softing AG. Softing IT Networks bietet elektronische Testgeräte auf Spitzenniveau zur Leistungsqualifizierung, Zertifizierung und Dokumentation komplexer IT- Verkabelungssysteme.

Die Softing AG ist ein börsennotiertes deutsches Unternehmen, das Hard- sowie Software für die industrielle Automatisierung und Fahrzeugelektronik entwickelt und fertigt. Das Unternehmen wurde 1979 gegründet, die Zentrale ist am Standort Haar bei München. Im Geschäftsjahr 2016 erwirtschaftete das Unternehmen mit insgesamt 430 Mitarbeitern einen Umsatz in Höhe von 80,4 Millionen Euro.

Die Kompetenzen von Softing IT Networks werden ergänzt durch die Expertise zur Vernetzung von Industrielwelten des Geschäftsbereichs Industrial und das Know-how zur Funktionsbewertung elektronischer Fahrzeugkomponenten von Softing Automotive

Kompetenzen & Spezialisierungen

Softing IT Networks ist Spezialist für Messtechnik zur Qualifizierung, Zertifizierung und Dokumentation der Leistungsfähigkeit von Verkabelungen in IT-Systemen basierend auf weltweiten technologischen Standards.

Ob für die Telekommunikation, für Datenbanken, für Großrechner oder für den Anlagenbau in der industriellen Automation, mit der professionellen Messtechnik von Softing IT Networks optimieren Sie die Leistungsfähigkeit Ihrer Datenkommunikation durch schnellere und sicherere Verbindungen über den gesamten Lebenszyklus des Netzwerks hinweg.

Softing IT Networks GmbH

Richard-Reitzner-Allee 6

85540 Haar

Deutschland

Tel: +49 (0) 89/45 656-660

Fax: +49 (0) 89/45 656-656

E-Mail: info.itnetworks@softing.com

IT Networks

