

URL: http://www.elektroniknet.de/e-mechanik/technik-know-how/verbindungstechnik/article/26342/0/MPO-Stecker_Von_der_Ausnahme_zur_Regel/

15. April 2010

0 |  Drucken |  CLEAR

Mehrfaser-Lösungen etablieren sich als Standard

MPO-Stecker: Von der Ausnahme zur Regel!

Der wachsende Bedarf an Netzwerkanschlüssen erfordert eine Verkabelung, die die gewünschte Leistung erbringt, ohne dabei das Platzangebot überzustrapazieren. Im Glasfaser-Bereich bietet der Mehrfaser-Steckverbinder aktuell eine der höchstmöglichen Packungsdichten.

von Wilfried Schneider, CTO von trans data elektronik.

Anzeige



12-Faser-MPO;
MPO-Fanout-Kabel;
LC-Modul mit 6 x
LC-duplex;
»tML-Modulträger«
voll-bestückt



Bei den so genannten MPO-Steckverbindern (Multipath Push-On) handelt es sich um standardisierte Mehrfaserstecker, die 4, 8, 12, 24 oder sogar 72 Fasern umfassen, erhältlich in Monomode- sowie Multimode-Ausführung.

In ihrer äußeren Abmessung entsprechen die Steckverbinder in etwa einem RJ-45-Typ, wobei die Ferrule, in die die Fasern eingeführt und verklebt werden, mit einer Größe von etwa 2,5 mm x 6,4 mm deutlich geringere Abmessungen haben. Somit lässt sich mit den Mehrfaser-Steckverbindern auch bei begrenztem Platzangebot im Rechenzentrum eine extrem hohe Performance erzielen. Kommt beispielsweise das 72-Faser-MPO-Modul des »tML«-Systems zur Anwendung, ist eine Installation von 576 Fasern auf nur einer Höheneinheit bei einer typischen Dämpfung von 0,3 bis maximal 0,45 dB möglich!

Die Herausforderung: Präzision in der Herstellung

Die Verteilung mehrerer im Raster von 0,25 mm beieinander liegender Fasern in einer einzigen Ferrule stellt nicht nur hohe Ansprüche an die Herstellung hochpräziser und eng tolerierter Ferrulen, sondern auch an die Konfektion hochperformanter Steckverbinder. Ein nachträgliches Tunen oder Ausrichten der Ferrulen im Stecker – eine gängige Praxis bei anderen Verbindungssystemen, um Toleranzen in den Ferrulen auszugleichen – ist hier nicht möglich. Komponentenseitig bedeutet dies, dass insbesondere die Bohrungen für Fasern und Führungsstifte mit höchster Präzision gefertigt werden müssen. Als Voraussetzung gelten spezielle Eigenschaften des verwendeten Kunststoffmaterials.

Auf der Fertigungsseite lässt sich die gute Performance der MPO-Steckverbinder nur durch eine ständige Optimierung und Anpassung der Polierprozesse erreichen. Nur verschärfte geometrische Vorgaben für die Steckeroberfläche, die über die IEC-Anforderungen

hinausgehen, sowie die 100-prozentige Überprüfung dieser Vorgaben können eine konstante Qualität und geringste Dämpfungsverluste garantieren.

Für die Performance der Stecker ist insbesondere die Erzielung eines gleichmäßigen Faservorstands entscheidend, damit beim Koppeln zweier Stecker zwischen allen Fasern ein möglichst geringer Luftspalt verbleibt und so Verluste minimiert werden. Die maximalen Faserhöhen-Differenzen, die sich mit moderner Fertigungstechnik und hochwertigen Komponenten erreichen lassen, liegen bei sorgfältiger Fertigung im Nanometer-Bereich.

Mehrfaser-Steckverbinder lassen sich überall dort einsetzen, wo hohe Anforderungen an die Packungsdichte und Performance sowie ein geringes Platzangebot aufeinander treffen. Dies kann sowohl im Backbone- sowie im Front-End-Bereich der Fall sein. Neben den optischen Übertragungstechniken mit DWDM, in ATM, Gigabit-Ethernet, 10-, 40- und 100-Gb-Ethernet, 10-GB-Fibre-Channel und bei CATV wird der MPO-Stecker auch gerne in InfiniBand-Systemen verwendet.

Die Vorteile der InfiniBand-Technologie liegen zum einen in der überdurchschnittlichen Performance und den sehr niedrigen Latenzzeiten im Nanosekundenbereich – gemessene Wartezeiten von lediglich 1 μ s beschleunigen das High-Performance Computing ganz erheblich. Weiterhin sorgt die RDMA (Remote Direct Memory Access)-Unterstützung für eine rasche Abwicklung der Rechenprozesse. Voll redundante und verlustfreie I/O-Topologien stellen eine stabile und zuverlässig Verbindung sicher, während CRCs (Cyclic Redundancy Checks) fortlaufend die korrekte Datenübertragung kontrollieren.



Wilfried Schneider: Der MPO-Steckverbinder steht in Bezug auf die Performance herkömmlichen LWL-Steckverbindern in nichts nach, sofern die Komponenten und Fertigungsprozesse entsprechend optimiert sind.

Das MPO-Steckverbindersystem kommt in InfiniBand-Netzen üblicherweise zusammen mit optischen Parallel-Transceivern zum Einsatz. Diese Transceiver fungieren gleichermaßen als optisch-elektrische Empfangseinheit und elektrisch-optische Sendeeinheit. Sie können zugleich Daten empfangen und senden. In Kombination mit einem 12-Faser-MPO-Stecker lassen sich demzufolge im 4-Channel-Modus vier Fasern zum Senden von Daten nutzen, während vier weitere Fasern zeitgleich Daten empfangen können. Die restlichen vier Fasern in der Mitte sind blind. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, im 12-Channel-Modus zu senden: Zum Einsatz kommen 12-Faser-MPOs, wobei über einen Stecker mit allen zwölf Fasern gesendet und über einen anderen über alle zwölf Fasern empfangen wird.

Die »InfiniBand Trade Association« geht davon aus, dass im Jahr 2011 rund 1 Mio. Host Channel Adapter im Einsatz sein werden. Der Verband prognostiziert somit eine jährliche Wachstumsrate von knapp 30 Prozent. Außerdem nimmt die Organisation an, dass sich InfiniBand künftig von den traditionellen Einsatzgebieten des High-Power-Computing zu den »Durchschnitts-Rechenzentren« ausdehnen wird.

Weiterführende Links:

- **Das Prinzip der Expanded-Beam-Technologie:** Linsen-Elemente für Harsh-Environments