LANline

10,– €
Februar 2020
28. Januar

IT ▪ Network ▪ Datacenter
www.lanline.de

Verkabelung

Konvergente Vernetzung

Linsenstecker

Fehlersuche bei 40- und 100GbE

Mit Marktübersicht LWL-Kabel und -Stecker

Security-Prognosen für das Jahr 2020
Die Wurzeln des Übels liegen viel tiefer

Test: Thycotic Secret Server
Verwaltung von privilegierten Konten

Schwer… Data…
Mi…

Sonderdruck Tde Unter Extrem-bedingungen

Linsenstecker: Hart im Nehmen

Unter Extrembedingungen

Wenn sportliche Großereignisse oder Open-Air-Konzerte in der Festivalsaison auf den heimischen Bildschirme kommen, sind sie meist mit von der Partie: Linsenstecker. Denn dann geht es oft nicht nur vor Ort zur Sache. Auch die Daten-, Sprach- und Bildübertragung findet unter besonders rauen Bedingungen statt.

Versagen andere Komponenten in solchen unwirtlichen Betriebsumgebungen längst den Dienst, spielen Linsenstecker ihre Vorteile in diesem Umfeld voll und ganz aus. Die speziellen Steckverbinder auf Basis der Expanded-Beam-Technik sind extrem robust und widerstandsfähig. Inzwischen gibt es sie in unterschiedlichen Baugrößen, Serien und Linien.

Herkömmliche LWL-Steckverbinder weisen eine hochempfindliche Oberfläche auf. Gelangen Schmutz und Verunreinigungen darauf, können diese den Datentransfer erheblich beeinträchtigen. Bereits kleinste Verunreinigungen oder Kratzer reichen aus, um die Übertragung zu stören oder sogar komplett lahmzulegen. Gerade bei Live-Übertragungen für Rundfunk und Fernsehen sowie Veranstaltungstechnik ist dies keine Option. Sind Schmutz, Wasser oder Erschütterungen im Spiel – wie in anspruchsvollen Umgebungen etwa im Offshore-Bereich, im Berg- und Tagebau, in Bahn- und Industrie-Außenanlagen oder im Militärbereich üblich – sollten Netzwerkverantwortliche und Planer zu Linsensteckern greifen. Sie sind nur gering schmutzanfällig und in Verbindung mit hochwertigen Kabeln für den „Harsh Environment"-Einsatz weitaus weniger empfindlich als klassische Glasfaser-Steckverbinder. Möglich wird dies durch die Expanded-Beam-Technik: Bei diesem nicht-physischen Verfahren kollimiert eine sphärische Linse den aus einer Faser austretenden Lichtstrahl. Kollimieren bedeutet Auffächern. Dabei passiert das Licht einen Luftspalt und trifft auf eine gegenüberliegende Linse. Diese fokussiert das Licht, bevor es wieder in die Faser eintritt. Die Linse vergrößert den lichtführenden Bereich im Linsenstecker um das 140-fache (Multimode 50µ) bis 2.400-fache (Singlemode 9µ). Diese Aufweitung des Lichtsignals unter Vermeidung eines physischen Kontakts mit den Endflächen macht die Steckverbindung unempfindlicher gegenüber Umwelteinflüssen wie Verschmutzung, Staub, Erschütterung, Vibration oder Temperaturschwankungen.

Der Linsenstecker basiert auf dem Prinzip der Expanded-Beam-Technik. Dabei ist der Lichtstrahl, der am Ende eines Glasfaserkabels austritt, mittels einer Kugellinse vergrößert und parallelisiert. Beim Auftreffen auf eine gegenüberliegende Kugellinse fokussiert diese dann den Lichtstrahl wieder zurück auf die beteiligte Faser und sorgt so für die Übertragung. Bild: Tde

Dämpfungsverluste durch Lateralversetzung der Ferrule oder Beschädigungen des Faserkerns durch Steckvorgänge lassen sich dadurch ausschließen – ein Aspekt, der bei herkömmlichen Steckverbindungen häufig zu Problemen führt. Mit 1,0 bis 1,5 dB bei Singlemode-Fasern und 0,5 bis 1,0 dB bei Multimode-Fasern ist die Einfügedämpfung etwas höher als bei Glasfasern, die nach dem klassischen „Butt-Joint"-Verfahren an der Stirnfläche gekoppelt werden. Sie weisen Werte von rund 0,2 dB auf.

Linsenstecker punkten auch an anderer Stelle: Da sich zwischen den Linsen ein kleiner Luftspalt befindet, nutzen sich die Steckverbinder nicht ab. Zugleich sind sie gegenüber Toleranzen in Längsrichtung unempfindlich.

Der Markt hält inzwischen ein umfangreiches Portfolio an Linsensteckern in unterschiedlichen Baugrößen bereit: Professionelle Hersteller wie Tde – Trans Data Elektronik bieten sie als HEB (Hermaphroditic Expanded Beam) in den vier Größen S, M, L und XL mit Kanalzahlen von zwei bis 16 Kanälen an. Das hermaphroditische Design – Linsenstecker verfügen über keine Male- oder Female-Seite – ga-

rantiert ein einheitliches und schnelles Handling und ermöglicht Kabelverlängerungen ohne Adapter. Damit lassen sich die Steckverbinder einfach zusammenstecken. Das HEBM-Design von Tde entspricht der Mil-DTL-83526-Norm und genügt damit dem derzeitigen Militärstandard. Zugleich findet dieser Linsenstecker auch in einer großen Zahl von Anwendungen im Broadcast- und im Industrieumfeld Verwendung.

Die nach MIL-DTL-83528 C getestete Version EMI/EMC gibt es als geschirmte Variante und bietet Abhörsicherheit. Das HEBXL-Design entspricht dem Eurocom-II-Militärstandard. Es ist mit zwei bis 16 optischen Kanälen in Multimode erhältlich. Wie bei klassischen LWL-Steckverbindern sollten Netzwerkadministratoren und Planer auch bei Linsensteckern auf qualitativ hochwertige Produkte achten. Bereits bei der Verarbeitung trennt sich die Spreu vom Weizen. Qualitativ hochwertige Steckverbinder zeichnen sich durch eine außerordentlich gute Leistung sowohl bei Multimode- als auch bei Singlemode-Fasern aus. Professionelle Hersteller optimieren die Optik der Linsenstecker für Multimode-Anwendungen von 850 nm bis 1.310 nm sowie von 1.310 nm bis 1.550 nm für Singlemode-Anwendungen. Dadurch genügen die Stecker künftigen Anforderungen in Bezug auf steigende Übertragungsraten bei der Daten-, Sprach- und Bildübertragung und schaffen so ein hohes Maß an Planungssicherheit.

Das „Signal Passing Through"-Design der Linsenstecker unterstützt zudem WDM-Applikationen (Wavelength Division Multiplexing). Die optische Multiplexing-Technik führt zu einer besseren Ausnutzung der LWL-Kapazität, wodurch sich auch Übertragungen mit höherer Bandbreite realisieren lassen. Netzwerktechniker können die Linsenstecker sehr einfach und ohne spezielles Equipment reinigen. Weiterer Vorteil: Selbst im nicht gesteckten Zustand sind Linsenstecker nach Schutzart IP67 vor Berührungen und Staub geschützt sowie vollständig wasserdicht. Professionelle Hersteller fertigen ihre Gehäuse standardmäßig aus anodisiertem Aluminium. Für Extremanwendungen wie

Grafische Darstellung der Funktionsweise eines Linsensteckers. Bild: Tde

etwa im Bergbau oder für die Marine stehen seewasserfeste Edelstahlausführungen zur Verfügung.

Vom CERN bis zum Hausboot

Mit seinen zahlreichen Vorteilen eignet sich der Linsenstecker überall dort, wo raue Umwelt- oder Industrieumgebungen herrschen. Als eines der größten und renommiertesten Zentren für physikalische Grundlagenforschung setzt die Europäische Organisation für Kernforschung CERN vor allem bei mobilen Notfallverkabelungen auf den Linsenstecker. Als Teil der LWL-Anschlusstechnik kommen sie neben klassischen Steckverbindern wie dem E2000 sowie der MPO-Technik zum Einsatz.

Dank ihrer robusten Bauweise eröffnen Linsenstecker auch neue Anwendungsgebiete und Einsatzmöglichkeiten in Bereichen, in denen empfindliche Glasfaser-Steckverbinder bislang keine Option waren. Bei dem Projekt „Fibre to the Boat" der Stadt Amsterdam etwa sollten Hausboote in das örtliche Highspeed-Glasfasernetz eingebunden werden. Gemeinsam mit dem Kooperationspartner Prysmian Group stellte Tde hochwertige Linsenstecker und extrem robuste Glasfaserkabel zur Verfügung und realisierte dadurch eine besonders hohe Leistung in einem seewasserfesten System. Zum Einsatz kamen hochwertige HMA-Stecker und spezielle Mil-Tac-Kabel. Die verwendeten HMA-Stecker sind bis zu einer Tiefe von zwei Metern absolut wasserdicht, besonders stoßfest und

Ein Tde-HEBM-Linsenstecker. Bild: Tde

Oliver Ax, Besitzer des ersten ans Glasfasernetz angeschlossenen Hausboots. Bild: Prysmian Group

verfügen über eine zehn- bis 20-fache Zugfestigkeit gegenüber herkömmlichen Steckverbindern. Durch ihren hermaphroditischen Anschluss lassen sich die mit ein bis zwölf Glasfaserkanälen in Multi- und Singlemode verfügbaren Stecker einheitlich und schnell handhaben und ohne Adapter einsetzen.

Fazit

Linsenstecker spielen ihre Vorteile überall dort aus, wo es schmutzig und rau zugeht. Mit den stetig wachsenden Anforderungen an die Daten-, Sprach -und Bildübertragung werden Linsenstecker für zahlreiche neue Einsätze interessant, insbesondere dann, wenn es sich um „Harsh Environment"-Bedingungen handelt und das Netz besonderen Herausforderungen trotzen muss. Standardmäßig finden sie bereits Einsatz im Militärumfeld: Damit die NATO sie listet, müssen sie den strengen Vorgaben der STANAG-Norm 4290 (Standardization Agreement) entsprechen. Vor Ort erleichtern spezielle Kabeltrommeln, die sich in Rückentragegestellen einhängen lassen, Netzwerkspezialisten das Abrollen und Verlegen der Kabelstrecken.

André Engel/jos

André Engel ist Geschäftsführer von Tde - Trans Data Elektronik in Dortmund, www.tde.de.