

Hart im Nehmen

Glasfaserverkabelung unter Extrembedingungen

Glasfasernetze bieten nahezu unbegrenzte Möglichkeiten für die Übertragung von Daten, Sprache und Bildern im industriellen Umfeld. Herrschen dabei rauhe Bedingungen, spielt ein spezieller Steckverbinder seine Vorteile aus: der Linsenstecker.

Autor: André Engel

Auch beim Finale der UEFA EM 2016 im Stade de France in Paris Saint-Denis waren Linsenstecker beispielsweise mit von der Partie. Denn nicht nur auf dem Rasen ging es damals zur Sache, auch die Daten-, Sprach- und Bildübertragung fand unter besonders rauen Bedingungen statt. Schmutz und Verunreinigungen können den Datentransfer über die empfindlichen Glasfaser-Steckverbinder indes erheblich beeinträchtigen und bereits kleinste Verunreinigungen oder Kratzer können die Übertragung stören oder komplett lahm legen. Bei Live-Übertragungen für Fernsehen und Rundfunk ist das natürlich keine Option.

Weniger empfindlich

Aber auch wenn Flüssigkeiten oder Erschütterungen im Spiel sind, etwa im Offshore-Bereich, im Berg- und Tagebau, in Bahn- und Industrie-Außenanlagen oder im Defence-Bereich, sind Linsenstecker die erste Wahl und übertragen Daten auch dann noch zuverlässig, wenn andere Komponenten längst den Dienst versagen. Doch worin liegen die Vorteile dieser speziellen Glasfaser-Steckverbinder?

Linsenstecker sind nicht so schmutzanhängig und in Verbindung mit hochwertigen Kabeln für den Harsh-Environment-Einsatz weitaus weniger empfindlich als klas-



Die Aufweitung des Lichtsignals ohne physikalischen Kontakt mit den Endflächen macht die Verbindung robuster bei Umwelteinflüssen.

sische Glasfaser-Steckverbinder. Möglich macht dies die Expanded-Beam-Technologie: Bei diesem nicht-physischen Verfahren wird der aus einer Faser austretende Lichtstrahl durch eine sphärische Linse kollimiert, also aufgefächert.

Dabei passiert das Licht einen Luftspalt und trifft auf eine gegenüberliegende Linse. Diese fokussiert das Licht, bevor es wieder in die Faser eintritt. Den lichtführenden Bereich vergrößert die Linse im Linsenstecker um das 140- (MM 50 μ) bis 2400-fache (SM 9 μ). Diese Aufweitung des Lichtsignals unter Vermeidung eines physikalischen Kontaktes mit den Endflächen macht die

Steckverbindung unempfindlicher gegen Umwelteinflüsse wie Verschmutzung, Staub, Erschütterung oder Vibration sowie Temperaturschwankungen.

Luftspalt verhindert Abnutzung

Dadurch lassen sich auch Dämpfungsverluste durch Lateral-Versetzung der Ferrule oder Beschädigungen des Faserkerns durch Steckvorgänge ausschließen. Diese führen bei herkömmlichen Steckverbindungen häufig zu Problemen. Mit 1,0 bis 1,5 dB bei Singlemode-Fasern und 0,5 bis 1,0 dB bei Multimode-Fasern ist die Einfügedämpfung geringfügig höher als bei Glasfasern



Eck-DATEN

Linsenstecker lassen sich in Bereichen einsetzen, wo empfindliche Glasfaser-Steckverbinder keine Option sind. Standardmäßig im Defence-Umfeld zu finden, haben sich Linsenstecker auch im Broadcast-Bereich bestens bewährt. Im Offshore-Bereich spielen sie ihre Wasserfestigkeit aus, im Berg- und Tagebau sowie in Bahn- und Industrie-Außenanlagen bewährt sich die Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzung, Erschütterungen und Temperaturschwankungen.



Grafische Darstellung der Funktionsweise eines Linsensteckers: Beim Auftreffen auf eine gegenüberliegende Kugellinse fokussiert diese den Lichtstrahl wieder auf die Faser.

die nach dem klassischen Butt-Joint-Verfahren an der Stirnfläche gekoppelt sind und Werte von rund 0,2 dB aufweisen.

Linsenstecker bieten weitere Vorteile: Da sich zwischen den Faserenden ein kleiner Luftspalt befindet, nutzt sich der Stecker nicht ab. Zudem sind die Stecker unempfindlich gegenüber Toleranzen in Längsrichtung.

Signal-passing-through-Design

Hochwertige Linsenstecker wie die der Trans Data Elektronik (TDE) zeichnen sich durch eine außerordentlich gute Performance in Multimode und Singlemode aus. Da die Optik für Multimode-Anwendungen von 850 bis 1310 nm optimiert ist, genügen die Stecker auch künftigen Anforderungen und schaffen damit ein hohes Maß an Planungssicherheit.

Das Signal-passing-through-Design unterstützt auch WDM-Applikationen: Diese optische Multiplextechnik führt zu einer besseren Ausnutzung der LWL-Kapazität, wodurch auch Übertragungen mit höherer Bandbreite möglich sind. Die Linsenstecker lassen sich einfach und ohne spezielles Equipment reinigen und sind



Beim Linsenstecker vergrößert und parallelisiert eine Kugellinse den Lichtstrahl, der am Ende eines Glasfaserkabels austritt.

auch im Feld reparierbar. Auch im nicht gesteckten Zustand sind sie nach Schutzart IP67 vor Berührungen und Staub geschützt sowie vollständig wasserdicht.

TDE fertigt seine Gehäuse standardmäßig aus anodisiertem Aluminium; für Extremarbeiten etwa im Bergbau oder für die Marine sind seewasserfeste Edelstahlausführungen verfügbar. Zudem können Anwender auf speziell abgeschirmte EMV-Ausführungen zurückgreifen.

Vom Cern bis zum Hausboot

Überall wo raue Umwelt- oder Industriebedingungen herrschen, ist der Linsenstecker die erste Wahl: So setzt auch Cern, die Europäische Organisation für Kernforschung, als eines der weltweit größten und renommiertesten Zentren für physikalische Grundlagenforschung insbesondere für mobile Verkabelungen auf Linsenstecker von TDE. Diese kommen als Teil der LWL-Anschlusstechnik neben klassischen Steckverbindern wie dem E2000 sowie der MPO-Technik zum Einsatz.

Ein komplett anderes Anwendungsbereich ist das 2007 in Amsterdam gestartete Projekt „Fibre to the Boat“, das Hausboote in das örtliche Highspeed-Glasfasernetz einbindet. Gemeinsam mit dem Kooperationspartner Draka stellte der Netzwerkexperte TDE äußerst hochwertige Linsenstecker und extrem robuste Glasfaserkabel bereit und realisierte dadurch höchste Performance 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 verfügen über eine zehn- bis 20-fache Zugfestigkeit gegenüber herkömmlichen Steckverbindern. Durch

den hermaphroditischen Anschluss – Linsenstecker verfügen über keine Male- oder Female-Seite – sind die mit ein bis vier Glasfaserkanälen in Multi- und Singlemode verfügbaren Stecker einheitlich und schnell zu handhaben sowie ohne Adapter einsetzbar. (mou) ■

Autor

André Engel

Geschäftsführer der Trans Data Elektronik.

all-electronics.de

infoDIREKT

200ejl0616

Psssst! *< 20 phon*
SUNON®

SCHUKAT
 electronic