

M-C-Line

Informationen für Kunden der Draka Multimedia Cable

Application Note 2/2001

MaxCap – die neue LWL-Faser für 10 Gigabit-Ethernet in Highspeed LANs

Noch vor drei Jahren existierte eine gewisse Vielfalt von Netzwerk-Applikationen, heute jedoch liegt Ethernet (IEEE802.3 CSMA-CD) unangefochten auf Platz 1. Und die nächste Generation mit einer Datenrate von 10Gigabit/s steht bereits kurz vor der Spezifizierung.

Das Anwendungsfeld dieses Highspeed –Verfahrens ist nicht ausschließlich das LAN-Umfeld, wo die Wurzeln von Ethernet liegen, sondern auch WAN-Anwendungen. Deswegen sind eine Reihe von verschiedenen PMDs (Physical layer Medium Dependant) für diese unterschiedlichen Einsatzgebiete definiert worden, die sich hauptsächlich durch die erzielbare Reichweite unterscheiden. Dabei kann natürlich auch mit den Langstreckenverfahren eine kurze LAN-Distanz überbrückt werden, jedoch gilt es stets auch die Kosten der jeweiligen Lösung ihren Leistungsdaten gegenüberzustellen. Und gerade bei kurzen LAN-Distanzen bieten Multimode-LWL-Lösungen einen deutlichen Kostenvorteil. Untersuchungen der typischen LAN-Installationen haben ergeben, dass 95% der LWL-Backbonestrecken unter 300 m Distanz liegen .

Hauptinteresse von LAN-Betreibern ist naheliegender weise die Verwendung von vorhandenen LWL-Strecken für zukünftige Applikationen. Hier hat die Physik allerdings Grenzen gesetzt, denn 10GbE stellt an alle beteiligten Netzwerkkomponenten sehr hohe Anforderungen. Nach IEEE802.3 sollen vorhandene MM-LWL-Strecken bis 300 m verwendbar sein (PMD 10GBASE- LX4 **1310nm WDM LAN**), während vorhandene 850nm-Strecken maximal bis 86 m nutzbar sein werden.

Um die magische Grenze von 300 m auch bei 850 nm zu erreichen, wo preisgünstige VCSEL-Sender zur Verfügung stehen, mußten ganz besonders hohe Forderungen an die Güte der MM-LWL gestellt werden.

Das Hauptkriterium ist DMD (Differential Mode Delay), das die Laufzeitunterschiede zwischen den verschiedenen "Lichtstrahlen" in der Faser beschreibt. Für die gesamte 300m-Strecke sind Laufzeitunterschiede von gerade mal 100ps zugelassen. In dieser Zeitspanne fliegt eine Concorde (Mach2) eine Strecke, die der Stärke von Blattgold entspricht (ca.70 nm). Diese Zahlenspiel soll verdeutlichen, dass mit 10GBASE- SR **850nm serial LAN** LWL-technisches Neuland betreten wurde. Diese "neue Faser" wurde bereits in dem für LAN-Installationen sehr wichtigen Standard IS 11801 (Entwurf 10/2001) berücksichtigt. Unter der Bezeichnung OM3 wird eine optische Linkklasse mit Multimode-LWL definiert, die bei Laseranregung eine effektive Bandbreite von 2000MHz*km haben soll.

Minimum modal bandwidth MHz•km				
Optical fibre type	Core diameter in µm	Overfilled Launch Bandwidth		Effective Laser Launch Bandwidth
		850 nm	1 300 nm	850 nm
OM1	50 or 62,5	200	500	Not specified
OM2	50 or 62,5	500	500	Not specified
OM3	50	1 500	500	2 000

NOTE - Effective laser launch bandwidth is assured using differential mode delay (DMD) as specified in the draft document IEC 60793-1-49. Optical fibres that meet only the overfilled launch modal bandwidth may not support some applications specified in Annex E.

Tabelle 1: Optische Übertragungsklassen für LAN-Installationen

(Quelle: FCD ISO/IEC 11801 2nd edition: IT- Cabling for customer premises; 2001-10-10)



Draka Multimedia Cable

10GBASE- xyz Spezifikationen

x = S (short, 850nm)
L (long, 1300nm)
E (extra long, 1550nm)
y = W (WAN SONET STM- 192 encoding)
R (LAN serial txn & 64B/ 66B encoding)
X (LAN CWDM & 8B/ 10B encoding)
z = # (Anzahl Kanäle im Wellenlängen-Multiplex CWDM)

10GBASE- SR 850nm serial LAN
10GBASE- LR 1310nm serial LAN
10GBASE- ER 1550nm serial LAN
10GBASE- LX4 1310nm WDM LAN
10GBASE- SW 850nm serial WAN
10GBASE- LW 1310nm serial WAN
10GBASE- EW 1550nm serial WAN

Kasten:

Die Nomenklatur der neuen 10GbE PMD-Spezifikationen. Nicht alle denkbaren Verbindungstechniken werden sich in der Praxis durchsetzen, die für die Migration von 1GbE zu 10GbE besonders attraktiven PMDs auf Mutlimode-LWL-Basis sind hervorgehoben.

Quelle: IEEE 802.3ae

Unter dem Namen **MaxCap** stellt Draka jetzt erstmals diese neue, für Laser-Anregung bei 850 nm optimierte Multimode-Faser in zwei Qualitäten vor. Die MaxCap ist ein LWL mit 50µm Kern mit Gradientenprofil und 125µm Mantelglas, wie klassisch in IEC 60793-12-10 als A1a-Faser spezifiziert. Insoweit ist sie kompatibel zu allen existierenden Verbindungstechniken, die heute im LAN existieren. Ihre besonders guten Übertragungseigenschaften verdankt sie dem hochpräzisen und engtolerierten Brechungsindex-Profil, wie es nur der exklusiv von Draka betriebene PCVD-Prozess gewährleistet.

In Tabelle 2 sind die realisierbaren Anschlußreichweiten mit der MaxCap und auch der seit zwei Jahren bewährten HiCap MM-LWL aufgeführt. Die optimierten Wellenlängenbereiche sind schattiert dargestellt. Hier entwickeln die LWL ihre volle Performance, jedoch auch im jeweils anderen optischen Übertragungsfenster übertreffen die Leistungsdaten der beiden LWL die Standards z.T. erheblich.

Mit der neuen MaxCap und der bewährten HiCap steht Anwendern von LWL-Kabeln der Baureihe UC2000.. die Basis für eine zukunfts sichere, migrationsfähige Infrastruktur zur Verfügung. Planer, die mit knappen Budgets dennoch eine leistungsfähige Netzwerkkommunikation sicherstellen wollen, haben eine neue Alternative zu der kostspieligen Einmoden-LWL-Technik. Installateure können ihr erworbenes Knowhow voll einsetzen, denn hinsichtlich der Verarbeitung und Verbindungstechnik stellen MaxCap und HiCap keine anderen Anforderungen als das von Standard-Multimode-LWL gewohnte.

Ethernet Applikationen bei 850 nm						
	MaxCap 50 µm 10G / 300m	MaxCap 50 µm 10G / 150m	HiCap 50 µm 1G / 750m	HiCap 62.5 µm 1G / 500m	Standard 50 µm 500 / 500 MHz.km	Standard 62.5 µm 200 / 600 MHz.km
10Gb/s serial / laser (10GBASE-SX)	300 m	150 m	110 m	65 m	86 m	35 m
1Gb/s serial / laser (1000BASE-SX)	900 m	800 m	750 m	500 m	550 m	275 m
100Mb/s serial / LED (100BASE-SX)	300 m	300 m	300 m	300 m	300 m	300 m
Ethernet Applikationen bei 1300 nm						
	MaxCap 50 µm 10G / 300m	MaxCap 50 µm 10G / 150 m	HiCap 50 µm 1G / 2000m	HiCap 62.5µm 1G / 1000m	Standard 50 µm 500/500 MHz.km	Standard 62.5 µm 200/600 MHz.km
3,125Gb/s WWDM / lasers (10GBASE-LX4)	300 m	300 m	900 m	450 m	300 m	300 m
1Gb/s serial / laser (1000BASE-LX)	550 m	550 m	2000 m	1000 m	550 m	550 m
100Mb/s serial / LED (100BASE-FX)	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m

Tabelle 2: Ethernet Applikationen und mögliche Anschlußreichweiten mit MaxCap und HiCap MM LWL