

tML<sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP<sup>®</sup> m. Pins/12x LC Duplex m. Shutter 50/125 $\mu$  OM4



## tML<sup>®</sup> tde Modular Link

tML<sup>®</sup> ist ein patentiertes modular aufgebautes Verkabelungssystem, das aus den drei Kernkomponenten Modul, Trunkkabel und Modulträger besteht. Die Systemkomponenten sind zu 100 Prozent in Deutschland gefertigt, vorkonfektioniert und getestet. Sie ermöglichen vor Ort – insbesondere in Rechenzentren, aber auch in industriellen Umgebungen – eine Plug-and-play-Installation innerhalb kürzester Zeit. Das Herz des Systems sind die rückseitigen MPO/MTP<sup>®</sup>- und Telco-Steckverbinder, über die mindestens sechs bzw. zwölf Ports auf einmal verbunden werden können. Je nach Modulbestückung sind derzeit Übertragungsraten von bis zu 800G möglich. Die LWL- und TP-Module lassen sich zusammen in einem Modulträger mit sehr hoher Portdichte gemischt einsetzen. Die tde bietet ihr tML<sup>®</sup>-Verkabelungssystem als bewährtes tML<sup>®</sup> Standard System sowie in den hoch innovativen Varianten tML<sup>®</sup> 12, tML<sup>®</sup> 24, tML<sup>®</sup> 32 sowie neu als tML<sup>®</sup> 24+ System für extreme Skalierbarkeit und sehr einfache Migration zu höheren Übertragungsraten wie zum Beispiel 40G, 100G, 200G, 400G sowie 800G und höher.

Das tML<sup>®</sup> HD – LWL Modul MPO/MTP<sup>®</sup> ist für den Einbau im 1HE tML<sup>®</sup> - Modulträger (für 8 x Module) vorgesehen. Das tML<sup>®</sup> HD Modul kann nur zusammen mit dem tML<sup>®</sup> HD Patchkabel eingesetzt werden. Zur Reinigung der Adapter mit Shutter ist ein spezielles Reinigungstool erforderlich.



**tde<sup>®</sup> trans data elektronik GmbH**

**Hausanschrift:**

Lingener Str. 2  
D-49626 Bippen/Ohrte  
Tel.: +49 5435 9511 0  
Fax.: +49 5435 9511 32

**Vertriebsbüro:**

Prinz-Friedrich-Karl-Str. 46  
D-44135 Dortmund  
Tel.: +49 231 8805 61 13  
Fax.: +49 231 8805 61 15

info@tde.de | www.tde.de

tML<sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP<sup>®</sup> m. Pins/12x LC Duplex m. Shutter 50/125 $\mu$  OM4

## Technische Daten

Die Endflächen der Steckverbinder sind mittels Lasercleaving und Maschinenpolitur optimiert. Die MPO/MTP<sup>®</sup>Stecker besitzen einen definierten Faserüberstand von 1 - 3.5 $\mu$ . Die Max. Höhendifferenz benachbarter Fasern beträgt 0.2 $\mu$ m und die aller Fasern 0.3 $\mu$ m. Alle Systemkomponenten (Module, Trunkkabel und Patchkabel) sind zur Erreichung der Performance speziell aufeinander abgestimmt. Das Modul ist beschriftet mit fortlaufender Seriennummer und Artikelnummer. Die Module sind ROHS-konform.

Eingang	2 x MPO/MTP <sup>®</sup> Male Kupplungen (magenta) rückseitig
Ausgang	12 x LC Duplex Kupplungen mit selbstschließenden Shuttern (magenta) frontseitig
Tests	Interferometermessung, Einfüge- und Rückflußdämpfungsmessungen und visuelle Endkontrolle; alle Messwerte sind elektronisch abrufbar
	QS-Managementsystem nach ISO 9001, ISO 14001 und TL 9000

Gehäuse	Stahlblech verzinkt
Frontplattenfarbe	Edelstahl
Abmessungen	110 x 108 x 20 mm

## LWL Adapter

Typ	MPO/MTP <sup>®</sup>
Anwendung	Multimode OM4
Bauform	ohne Flansch
Einbauform	SC Simplex
Orientierung	Typ A, Key up/down
Farbe	Magenta
Material	Kunststoff
Hülse	--
Klappe	--
Standards	IEC 61754-7 TIA 604-5
Hersteller	US Conec

## LWL Adapter

Wenn der Steckverbinder in den Adapter eingesetzt wird, öffnen sich die inneren Shutter automatisch. Die Ferrule wird dabei nicht berührt. Sobald der Steckverbinder entfernt wird, schließen sich die inneren Shutter automatisch wieder.

Typ	LC Duplex
Anwendung	Multimode OM4
Bauform	One-Piece ohne Flansch
Einbauform	SC Simplex
Farbe	Magenta
Gehäuse Material	Kunststoff

## tML<sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP<sup>®</sup> m. Pins/12x LC Duplex m. Shutter 50/125 $\mu$ OM4

Hülse	Keramik
Selbstschließendes Shutter Material	Metall
Selbstschließendes Shutter Schutz	Staub und Laserlicht
Hersteller	tde

### LWL Steckverbinder

Die Endflächen der Steckverbinder sind mittels Lasercleaving und Maschinenpolitur optimiert. Die MPO/MTP<sup>®</sup> Stecker besitzen einen definierten Faserüberstand von 1 - 3.5 $\mu$ . Die Max. Höhendifferenz benachbarter Fasern beträgt 0.2 $\mu$ m und die aller Fasern 0.3 $\mu$ m.

#### Stecker

Stecker	MPO/MTP <sup>®</sup> Male Push Pull Verriegelung mit Elite Pins (magenta)
Ferrule	12 Faser MM Elite <sup>®</sup> Ferrule, PPS
Tüllenfarbe	Schwarz
Hersteller	tde/US Conec

#### Optische Performance

Faser	Typ	Wellenlänge	Einfügedämpfung typ.	Einfügedämpfung max.	Rückflussdämpfung min.
50/125 $\mu$ OM4	MPO/MTP <sup>®</sup>	850 nm	$\leq$ 0.12 dB	0.25 dB	35 dB

### LWL Steckverbinder

Stecker Typ	LC Unibody Simplex
Gehäuse	Kunststoff, Magenta
Ferrule	Keramik, Axial Gefedert
Ferrul-Bohrung	126 $\mu$
Steckzyklen	1.000
Betriebstemperatur	-40°C bis +75°C
Zugentlastung bis	100 N
Hersteller	tde

#### Optische Performance

Faser	Typ	Wellenlänge	Einfügedämpfung typ.	Einfügedämpfung max.	Rückflussdämpfung min.
50/125 $\mu$ OM4	LC	850 nm	$\leq$ 0.07 dB	0.15 dB	35 dB

### LWL Faser

Typ	Draka OM4 50/125 $\mu$ m biegeoptimierte Multimode Faser (C32)
-----	--

## tML<sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP<sup>®</sup> m. Pins/12x LC Duplex m. Shutter 50/125 $\mu$ OM4

Standards und Normen	IEC 60793-2-10 Kategorie A1a.3	ITU G.651.1	TIA/EIA-492 AAAD
	ISO/IEC 11801 Kategorie OM4	EN 60793-2-10 Kategorie A1a.3	ANSI/TIA/EIA-568.C
	ISO/IEC 24764	EN 50173-1 Kategorie OM4	IEEE 802.3

### Dämpfung gemäß IEC 60793-1-40

Maximale Dämpfung des Kabels bei 850 nm	$\leq 3.0$ dB/km
Maximale Dämpfung des Kabels bei 1300 nm	$\leq 1.0$ dB/km
Maximale Dämpfung der Faser (nur Planungswert) bei 850 nm	$\leq 2.5$ dB/km
Maximale Dämpfung der Faser (nur Planungswert) bei 1300 nm	$\leq 0.8$ dB/km
Inhomogenität des OTDR-Schriebs für zwei beliebige 1000 Meter Längen	Max. 0.1 dB/km

### Bandbreite und Brechungsindex gemäß IEC 60793-1-41

OFL-Wert bei 850 nm	$\geq 3500$ MHz*km
OFL-Wert bei 1300 nm	$\geq 500$ MHz*km
Effektive Modale Bandbreite (EMB) Effektive Modale Bandbreite ist nachgewiesen durch Differential Mode Delay (DMD) Messung gemäß IEC 60793-1-49	$\geq 4700$ MHz*km
Gruppen-Brechungsindex bei 850 nm	1.482
Gruppen-Brechungsindex bei 1300 nm	1.477

### Fasereigenschaften gemäß IEC 60793-1

Attribute	Messmethode	Grenzwerte
Kerndurchmesser	IEC/EN 60793-1-20	$50 \pm 2$ $\mu$ m
Manteldurchmesser	IEC/EN 60793-1-20	$125.0 \pm 1.0$ $\mu$ m
Mantel-Unrundheit	IEC/EN 60793-1-20	$\leq 0.7\%$
Kern-Unrundheit	IEC/EN 60793-1-20	$\leq 5\%$
Kern-Mantel Konzentritätsfehler	IEC/EN 60793-1-20	$\leq 1$ $\mu$ m
Primärcoating-Durchmesser - ungefärbt	IEC/EN 60793-1-21	$242 \pm 5$ $\mu$ m
Primärcoating-Durchmesser - gefärbt	IEC/EN 60793-1-21	$250 \pm 15$ $\mu$ m
Primärcoating-Unrundheit	IEC/EN 60793-1-21	$\leq 5\%$
Primärcoating-Mantel Konzentritätsfehler	IEC/EN 60793-1-21	$\leq 6$ $\mu$ m
Zugfest-Stärke	IEC/EN 60793-1-30	$\geq 0.7$ GPa ( $\approx 1\%$ )
Typische durchschnittliche Abziehkraft	IEC/EN 60793-1-32	1.7 N
Abziehkraft (Spitzenwert)	IEC/EN 60793-1-32	$1.3$ N $\leq F_{peak.strip} \leq 8.9$ N
Numerische Apertur	IEC/EN 60793-1-43	$0.200 \pm 0.015$

tML<sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP<sup>®</sup> m. Pins/12x LC Duplex m. Shutter 50/125 $\mu$  OM4

## Artikelvarianten & Zubehör

Art.-Nr.	Beschreibung
L-CLEAN-SMART1.25-R	LWL Ersatzpatronen für Reinigungswerkzeug 1,25mm für LC Duplex Adapter mit selbstschließenden Shuttern
L-CLEAN-SMART-CS1.25	LWL Reinigungswerkzeug 1,25mm für CS und LC Duplex Adapter mit selbstschließenden Shuttern
TML-M12LCADS/MPP09E	tML <sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP <sup>®</sup> m. Pins/12x LC APC Duplex m. Shuttern 9/125 $\mu$ OS2
TML-M12LCDS/MPP09E	tML <sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP <sup>®</sup> m. Pins/12x LC Duplex m. Shutter 9/125 $\mu$ OS2
TML-M12LCDS/MPP50G4	tML <sup>®</sup> HD - LWL Modul 2x MPO/MTP <sup>®</sup> m. Pins/12x LC Duplex m. Shutter 50/125 $\mu$ OM4