

tML<sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 09/125 $\mu$  OS2, LR4



## tML<sup>®</sup> 24

tML<sup>®</sup> 24 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>24 Faser- und Telco-Steckverbinder, über die zwölf bzw. sechs Ports auf einmal verbunden werden können. Je nach Modulbestückung sind mit SR8 derzeit Übertragungsraten von bis zu 400G 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> Xtended sowie neu als tML<sup>®</sup> 32 - System für extreme Skalierbarkeit und sehr einfache Migration zu höheren Übertragungsraten wie zum Beispiel 40G, 100G, 200G sowie 400G.

Das tML<sup>®</sup> 24 – LWL Dark Fiber Modul MPO/MTP<sup>®</sup> nutzt alle Fasern der Rückraumverkabelungen und ist für den Einbau im 3HE tML<sup>®</sup> - Modulträger (für 17 x Module) vorgesehen.



### 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> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 09/125µ OS2, LR4

## Technische Daten

Die Endflächen der Steckverbinder sind mittels Lasercleaving und Maschinenpolitur optimiert. Die MPO/MTP<sup>®</sup>Stecker besitzen einen definierten Faserüberstand von 1 - 3.5µ. Die Max. Höhendifferenz benachbarter Fasern beträgt 0.2µm und die aller Fasern 0.3µm. 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	4 x MPO/MTP <sup>®</sup> 24 Fasern Male Kupplungen (rot) rückseitig
Ausgang	12 x MPO/MTP <sup>®</sup> 12 Fasern Male Kupplungen (grün) 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

## LWL Adapter

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

## LWL Adapter

Typ	MPO/MTP <sup>®</sup>
Anwendung	Singlemode OS2 APC
Bauform	ohne Flansch
Einbauform	SC Simplex
Orientierung	Typ A, Key up/down
Farbe	Grün
Material	Kunststoff
Hülse	--
Klappe	--
Standards	IEC 61754-7 TIA 604-5

## tML<sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 09/125 $\mu$ OS2, LR4

Hersteller	US Conec
------------	----------

### 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> APC Female Push Pull Verriegelung (grün)
Ferrule	24 Fiber SM Elite <sup>®</sup> ferrule, PPS
Tüllenfarbe	Rot
Temperaturbereich	-40°C bis +75°C
Hersteller	tde/US Conec

#### Optische Performance

Faser	Typ	Wellenlänge	Einfügedämpfung typ.	Einfügedämpfung max.	Rückflussdämpfung min.
9/125 $\mu$ OS2	MPO/MTP <sup>®</sup> APC	1550 nm	$\leq$ 0.10 dB	0.25 dB	75 dB

### 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> APC Male Push Pull Verriegelung mit Elite Pins (Grün)
Ferrule	12 Faser SM Elite <sup>®</sup> Ferrule, PPS
Tüllenfarbe	Schwarz
Temperaturbereich	-40°C bis +75°C
Hersteller	tde/US Conec

#### Optische Performance

Faser	Typ	Wellenlänge	Einfügedämpfung typ.	Einfügedämpfung max.	Rückflussdämpfung min.
9/125 $\mu$ OS2	MPO/MTP <sup>®</sup> APC	1550 nm	$\leq$ 0.10 dB	0.20 dB	75 dB

## tML<sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 09/125 $\mu$ OS2, LR4

### LWL Faser

Typ	Corning Ultra SMF-28 <sup>®</sup> 09/125 $\mu$ OS2 Singlemode Faser
Maximale Dämpfung	Bei 1310 nm max. 0.32 dB/km Bei 1383 nm max. 0.32 dB/km Bei 1490 nm max. 0.21 dB/km Bei 1550 nm max. 0.18 dB/km Bei 1625 nm max. 0.20 dB/km
Dämpfung gegen Wellenlänge	Bereich: 1285 - 1330 nm; Ref. $\lambda$ : 1310 nm; Max. Differenz: 0.03 dB/km Bereich: 1525 - 1575 nm; Ref. $\lambda$ : 1550 nm; Max. Differenz: 0.02 dB/km
Makrobiege Verlust	Mandrell Radius: 10mm; Anzahl der Umdrehungen: 1; Wellenlänge: 1550 nm; Induzierte Dämpfung: $\leq 0.50$ dB Mandrell Radius: 10mm; Anzahl der Umdrehungen: 1; Wellenlänge: 1625 nm; Induzierte Dämpfung: $\leq 1.5$ dB Mandrell Radius: 15mm; Anzahl der Umdrehungen: 10; Wellenlänge: 1550 nm; Induzierte Dämpfung: $\leq 0.05$ dB Mandrell Radius: 15mm; Anzahl der Umdrehungen: 10; Wellenlänge: 1625 nm; Induzierte Dämpfung: $\leq 0.30$ dB Mandrell Radius: 25mm; Anzahl der Umdrehungen: 100; Wellenlänge: 1310, 1550, 1625 nm; Induzierte Dämpfung: $\leq 0.01$ dB
Unterbrechungspunkt	Wellenlänge: 1310 nm; Unterbrechungspunkt: $\leq 0.05$ dB Wellenlänge: 1550 nm; Unterbrechungspunkt: $\leq 0.05$ dB
Kabel Cutoff Wellenlänge ( $\lambda_{ccf}$ )	$\lambda_{ccf} \leq 1260$ nm
Modenfelddurchmesser	Bei 1310 nm = $9.2 \pm 0.4$ $\mu$ m Bei 1550 nm = $10.4 \pm 0.5$ $\mu$ m
Dispersion	Bei 1550 nm = $\leq 18.0$ [ps/(nm*km)] Bei 1625 nm = $\leq 22.0$ [ps/(nm*km)]
	Dispersions Null-Wellenlänge ( $\lambda_0$ ): $1304 \text{ nm} \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$ Dispersions Null-Neigung ( $S_0$ ): $\leq 0.092$ ps/(nm <sup>2</sup> *km)
Polarisationsmodendispersion (PMD)	PMD Verbindungs bemessungswert = $\leq 0.04$ ps/ $\sqrt{\text{km}}$ Maximal einzelne Faser = $\leq 0.1$ ps/ $\sqrt{\text{km}}$

### Maßangaben

Faser Ring	$\geq 4.0$ m Krümmungsradius
Manteldurchmesser	$125.0 \pm 0.7$ $\mu$ m
Kern-Mantel Toleranz	$\leq 0.5$ $\mu$ m
Mantel Unrundheit	$\leq 0.7\%$
Beschichtungsdurchmesser	$242 \pm 5$ $\mu$ m
Mantel- Beschichtungstoleranz	$< 12$ $\mu$ m

### Temperatur

Umwelt-Test	Prüfbedingung	Induzierte Dämpfung 1310 nm, 1550 nm & 1625 nm
Temperaturabhängigkeit	-60°C bis +85°C	$\leq 0.05$
Umdrehungen bei Luftfeuchtigkeit	-10°C bis +85°C bis zu 98% RH	$\leq 0.05$
Eintauchen in Wasser	23°C $\pm$ 2°C	$\leq 0.05$
Wärmealterung	85°C $\pm$ 2°C	$\leq 0.05$
Betriebstemperaturbereich	-60°C bis +85°C	

## tML<sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 09/125 $\mu$ OS2, LR4

### Mechanische Spezifikationen

Abnahmeprüfung	Die gesamte Faserlänge ist einer Zugspannung ausgesetzt $\geq$ 100 kpsi (0.7 GPa).
Länge	Faserlängen bis zu 63.0 km/Spule verfügbar.

### Performance Charakterisierungen

Kerndurchmesser	8.2 $\mu$ m
Numerische Apertur	0.14
Effektiver Gruppen-Brechungsindex	1310 nm: 1.4676 1550 nm: 1.4682
Dauerfestigkeit Parameter (nd)	20
Abmantelungskraft	Trocken: 0.6 lbs (3N) Nass: 14 Tage Raumtemperatur: 0.6 lbs (3N)
Rayleigh Rückstreukoeffizient (für 1 ns Impulsbreite)	1310 nm: -77 dB 1550 nm: -82 dB

### Artikelvarianten & Zubehör

Art.-Nr.	Beschreibung
TML-T12MPP/04M2-09E	tML <sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 09/125 $\mu$ OS2, LR4
TML-T12MPP/04M2-50G3	tML <sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 50/125 $\mu$ OM3, SR4
TML-T12MPP/04M2-50G4	tML <sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 50/125 $\mu$ OM4, SR4
TML-T12MPP/04M2-50G5	tML <sup>®</sup> 24 - LWL Dark Fiber Modul 5TE 4x 24F MPO/12x 12F MPO m. Pins 50/125 $\mu$ OM5, SR4