

tML<sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP<sup>®</sup> Female 12E9/125 $\mu$  OS2 LSOH, Typ B, Länge: xxx



## tML<sup>®</sup> Xtended

tML<sup>®</sup>Xtended 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>12 Faser - und Telco-Steckverbinder, über die sechs Ports auf einmal verbunden werden können. Je nach Modulbestückung sind mit SR4 derzeit Übertragungsraten von bis zu 200G 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> 24 System 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.



**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.: +49 231 914 36 99  
Fax.: +49 231 914 31 29

info@tde.de | www.tde.de

tML<sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP<sup>®</sup> Female 12E9/125 $\mu$  OS2 LSOH, Typ B, Länge: xxx

## Technische Daten

Das tML<sup>®</sup>- LWL Patchkabel ist beidseitig mit MPO/MTP<sup>®</sup>Steckverbindern konfektioniert. Das Kabel ist sehr schlank und flexibel. 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. Jedes Kabel ist beschriftet mit fortlaufender Seriennummer und Artikelnummer.

Kabel	Rundkabel 3 mm Durchmesser, Bündeladerkonstruktion, FRNC, gelb
Stecker	MPO/MTP <sup>®</sup> APC Female Push Pull Verriegelung (grün)
Belegung	Typ B
Tests	Interferometermessung, Einfüge- und Rückflussdämpfungsmessung und visuelle Endkontrolle; alle Messwerte sind elektronisch abrufbar
	QS-Managementsystem nach ISO 9001, ISO 14001 und TL 9000

xxx - steht für die Länge in Meter

## 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	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

## LWL Kabel

Standards	EN 50173-5
	IEC 60794-2-20
	ISO/IEC 24764
Flammwidrigkeit	IEC 60332-1-2

tML<sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP<sup>®</sup> Female 12E9/125 $\mu$  OS2 LSOH, Typ B, Länge: xxx

	IEC 60332-2-2
	IEC 60754-1
	IEC 60754-2
	IEC 61034

## Kabelaufbau

Typ	IVH12E09
Bündelader	12 sekundärgecoatete Fasern im PVC-Röhrchen
Wandstärke PVC-Röhrchen	0.20 mm – 0.25 mm
Fasertyp	SM-G652D, 9/125 $\mu$ , Corning SMF-28e+, OS2
Zugentlastung	Aramid Garn
Außenmantel	LSZH (Halogenfrei, geringe Rauchentwicklung, Flammwidrig)
Mantelfarbe	Gelb, RAL 1021
Standardaufdruck	"t d e – IVH12E09–MPO LSZH" und fortlaufende Meter-Markierung + Chargennummer

## Physikalische Eigenschaften

Außendurchmesser Kabel	3.0 $\pm$ 0.1 mm
Durchmesser PVC-Röhrchen	1.8 $\pm$ 0.1 mm
Max. Zugfestigkeit	300 N
Min. Biegeradius	30 mm
Temperaturbereich (Lager, Installation, Betrieb)	-20°C bis +70°C

## LWL Faser

Typ	Corning SMF-28e+ <sup>®</sup> 09/125 $\mu$ OS2 G.652.D Singlemode Faser
Maximale Dämpfung	Bei 1310 nm max. 0.33 - 0.35 dB/km Bei 1383 $\pm$ 3 nm max. 0.31 - 0.35 dB/km Bei 1490 nm max. 0.21 - 0.24 dB/km Bei 1550 nm max. 0.19 - 0.20 dB/km Bei 1625 nm max. 0.20 - 0.23 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 Durchmesser: 32mm; Anzahl der Umdrehungen: 1; Wellenlänge: 1550nm; Induzierte Dämpfung: $\leq$ 0.03 dB Mandrell Durchmesser: 50mm; Anzahl der Umdrehungen: 100; Wellenlänge: 1310nm; Induzierte Dämpfung: $\leq$ 0.03 dB Mandrell Durchmesser: 50mm; Anzahl der Umdrehungen: 100; Wellenlänge: 1550nm; Induzierte Dämpfung: $\leq$ 0.03 dB Mandrell Durchmesser: 60mm; Anzahl der Umdrehungen: 100; Wellenlänge: 1625nm; Induzierte Dämpfung: $\leq$ 0.03dB
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

tML<sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP<sup>®</sup> Female 12E9/125 $\mu$  OS2 LSOH, Typ B, Länge: xxx

Dispersion	Bei 1550 nm = $\leq 18.0$ [ps/(nm*km)] Bei 1625 nm = $\leq 22.0$ [ps/(nm*km)]
	Dispersions Null-Wellenlänge ( $\lambda_0$ ): 1310 nm $\leq \lambda_0 \leq 1324$ nm Dispersions Null-Neigung ( $S_0$ ): $\leq 0.092$ ps/(nm <sup>2</sup> *km)
Polarisationsmodendispersion (PMD)	PMD Verbindungsbeurteilungswert = $\leq 0.06$ ps/ $\sqrt$ km Maximal einzelne Faser = $\leq 0.1$ ps/ $\sqrt$ km
Normen	ITU-T Normempfehlung G.652 (Tabellen A, B, C, und D) IEC Spezifikationen 60793-2-50 Typ B1.3 TIA/EIA 492-CAAB Telcordia allgemeine Anforderungen GR-20-CORE ISO 11801 OS2

## 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	

## 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
Dispersions Null-Wellenlänge ( $\lambda_0$ )	1317 nm
Dispersions Null-Neigung ( $S_0$ )	0.088 ps/(nm <sup>2</sup> *km)
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)

tML<sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP<sup>®</sup> Female 12E9/125 $\mu$  OS2 LSOH, Typ B, Länge: xxx

Rayleigh Rückstreuoeffizient (für 1 ns Impulsbreite)	1310 nm: -77 dB 1550 nm: -82 dB
---	------------------------------------

## Artikelvarianten & Zubehör

Art.-Nr.	Beschreibung
TML-MP/MP09I12E-Bxxx	tML <sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP <sup>®</sup> Female 12E9/125 $\mu$ OS2 LSOH, Typ B, Länge: xxx
TML-MP/MP50I12G3Bxxx	tML <sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP <sup>®</sup> Female 12G50/125 $\mu$ OM3 LSOH, Typ B, Länge: xxx
TML-MP/MP50I12G4Bxxx	tML <sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP <sup>®</sup> Female 12G50/125 $\mu$ OM4 LSOH, Typ B, Länge: xxx
TML-MP/MP50I12G5Bxxx	tML <sup>®</sup> - LWL Patchkabel beids. 1x MPO/MTP <sup>®</sup> Female 12G50/125 $\mu$ OM5 LSOH, Typ B, Länge: xxx