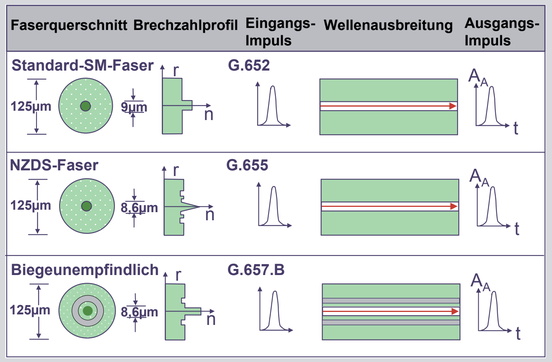
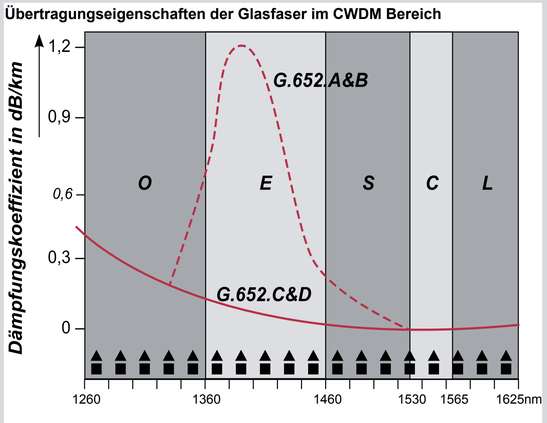
FTTx – Glasfaser im Zugangsnetz

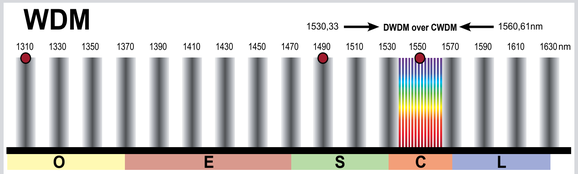
Aufbau der SM Glasfaser



Grafik Dämpfungsbelag



Grafik WDM-Betrieb



GPON (Gigabit-fähiges passives optisches Netz) nutzt die Wellenlängen 1310nm zum Upstream & 1490/1550nm zum Downstream.
CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplex) mit Übertragungsraten von 10 ~ 40G und Kanalbreiten von 20nm: 1270, 1290, 1310, … 1610, 1630nm, Einsatz in City-/Metronetzen und WDM-PON.
DWDM (Dense Wavelength Division Multiplex) mit Übertragungsraten von 10 ~ 100G und Kanalbreiten von 1,6nm (100GHz), 0,8nm (50GHz), 0,4nm (25GHz) üblicherweise im C (L) Band, Einsatz in Weitverkehrsnetzen und zukünftig in Metronetzen.

Smartphone-Rechner Dämpfungsbudget

Übersicht OTDR mit iOLM

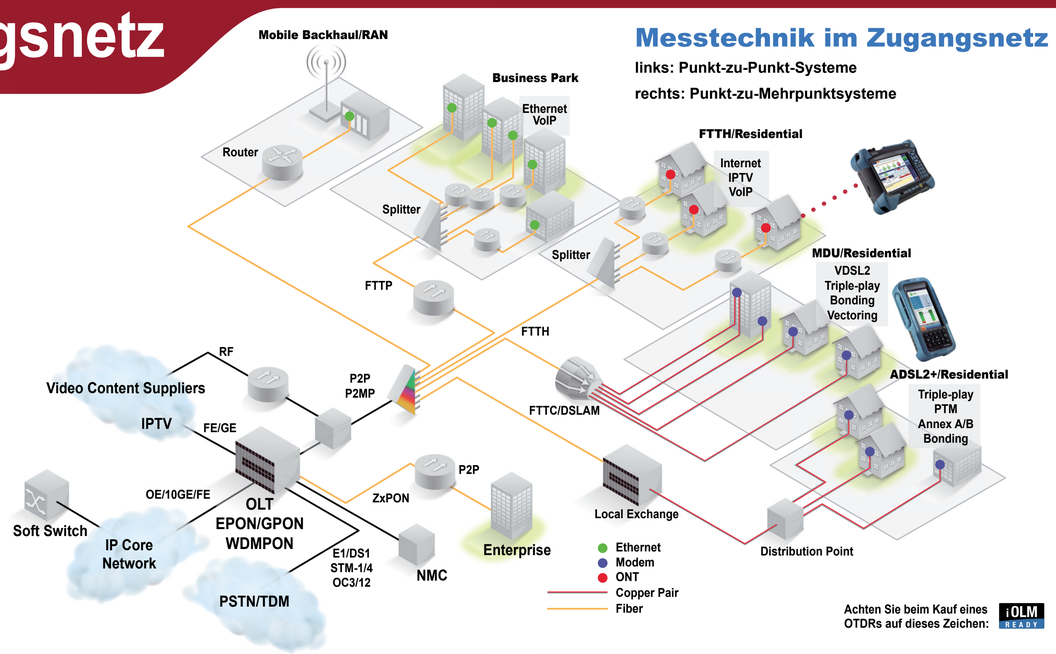
Opternus „Wissen" Glasfasertechnik

Opternus „Wissen" LWL-Steckerlehre

Messtechnik im Zugangsnetz

links: Punkt-zu-Punkt-Systeme

rechts: Punkt-zu-Mehrpunktsysteme



Achten Sie beim Kauf eines OTDRs auf dieses Zeichen: iOLM READY

Beispiele Steckverbinder

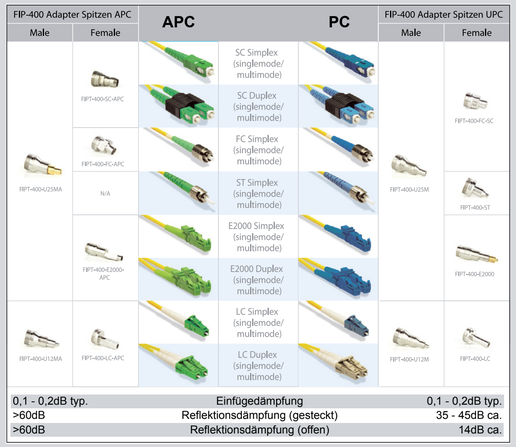


Tabelle Dämpfungsbelag

Streckendämpfung Singlemode-Fasern					
Faser	ITU-T G.652.A	ITU-T G.652.B	ITU-T G.652.C	ITU-T G.652.D	ITU-T G.657
Dämpfung @ 1310nm	≤0,5dB/km	≤0,5dB/km	≤0,4dB/km	≤0,4dB/km	≤0,4dB/km
Dämpfung @ 1383nm			≤0,4dB/km	≤0,4dB/km	≤0,4dB/km
Dämpfung @ 1550nm	≤0,4dB/km	≤0,35dB/km	≤0,3dB/km	≤0,3dB/km	≤0,3dB/km
Dämpfung @ 1625nm		≤0,4dB/km	≤0,4dB/km	≤0,4dB/km	≤0,4dB/km
PMD	≤0,5ps/√km	≤0,2ps/√km	≤0,5ps/√km	≤0,2ps/√km	≤0,2ps/√km

Tabelle Macrobending

Maximale Dämpfungsverluste durch Macrobending													
Parameter	Einheit	Fasertyp nach ITU-T											
		G.652	G.657.A1		G.657.A2			G.657.B2			G.657.B3		
Biegeradius	mm	30	15	10	15	10	7,5	15	10	7,5	10	7,5	5
Anzahl Wicklungen	Stk	100	10	1	10	1	1	10	1	1	1	1	1
Dämpfung bei 1550nm	dB	0,1	0,25	0,75	0,3	0,1	0,5	0,03	0,1	0,5	0,03	0,08	0,15
Dämpfung bei 1625nm	dB	n.a.	1,0	1,5	0,1	0,2	1,0	0,1	0,2	1,0	0,1	0,25	0,45

Splittereigenschaften

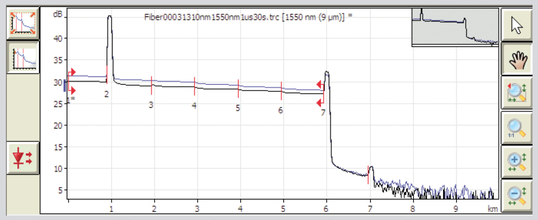
Dämpfungsverluste durch Splitter			
Ausführung	Theoretisches Splitting	Typ. Dämpfung	Typ. Uniformität von PLC-Kopplern
Splitter 1:4	6dB	7dB	0,6dB
Splitter 1:8	9dB	10,5dB	0,8dB
Splitter 1:16	12dB	14dB	1,2dB
Splitter 1:32	15dB	17dB	1,5dB
Splitter 1:64	18dB	20,5dB	1,8dB
WDM Koppler		<1dB	n.a.

Berechnung Dämpfungsbudget

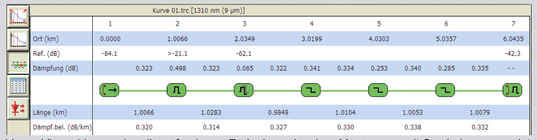
Beispielhafte Planung eines Dämpfungsbudgets G.652.C @1310nm			
Art des Ereignisses	Anzahl	Koeffizient	Dämpfung
Dämpfung der Faser pro Km	8	0,4dB/km	3,2dB
Spleissdämpfung	4	0,10dB	0,40dB
Steckerdämpfung	2	0,20dB	0,40dB
Splitterdämpfung 1:32	1	17,00dB	17,00dB
Streckendämpfung			21,00dB

Messungen in Pkt zu Pkt-Systemen

OTDR-Messung (Standard)



oben: Klassische OTDR-Kurve - diese Darstellung kann das Gerät um eine Ereignistabelle ergänzen



Linear View - hier werden die gefundenen Ereignisse einzelner Messungen mit Symbolen angezeigt

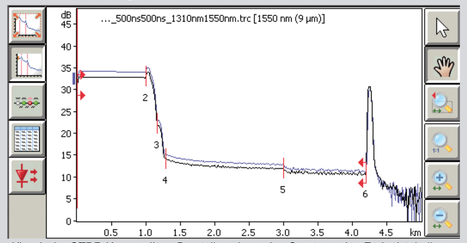
iOLM - die Ergebnisse mehrerer Messungen unterschiedlicher Pulsbreiten kumuliert und bewertet

Messungen in Pkt zu Pkt-Systemen

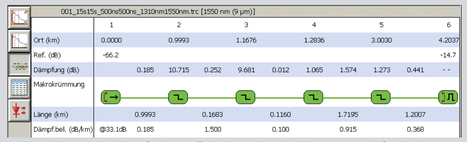
Dämpfungsmessung Ende-Ende

Messungen in Pkt zu MPkt-Systemen

PON OTDR-Messung



oben: Klassische OTDR-Kurve - diese Darstellung kann das Gerät um eine Ereignistabelle ergänzen

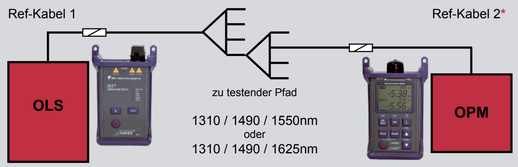


Linear View - hier werden die gefundenen Ereignisse einzelner Messungen mit Symbolen angezeigt

iOLM - die Ergebnisse mehrerer Messungen unterschiedlicher Pulsbreiten kumuliert und bewertet

Messungen in Pkt zu MPkt-Systemen

Dämpfungsmessung Ende-Ende



*Für Messungen im LIVE Betrieb, ist das Ref 2 durch ein optisches Filter zu ersetzen.

Opternus

TECHNIK DIE VERBINDET