



...umění optické komunikace
...umění optické komunikace

Měření FTTH EXFO iOLM v praxi

Pavel Kosour

info@profiber.eu | www.profiber.eu




OSNOVA

- 1 Jaké parametry nás zajímají
- 2 Vhodné komplexní nástroje
- 3 Software

2

www.profiber.eu | info@profiber.eu | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Komplexní přístroj?

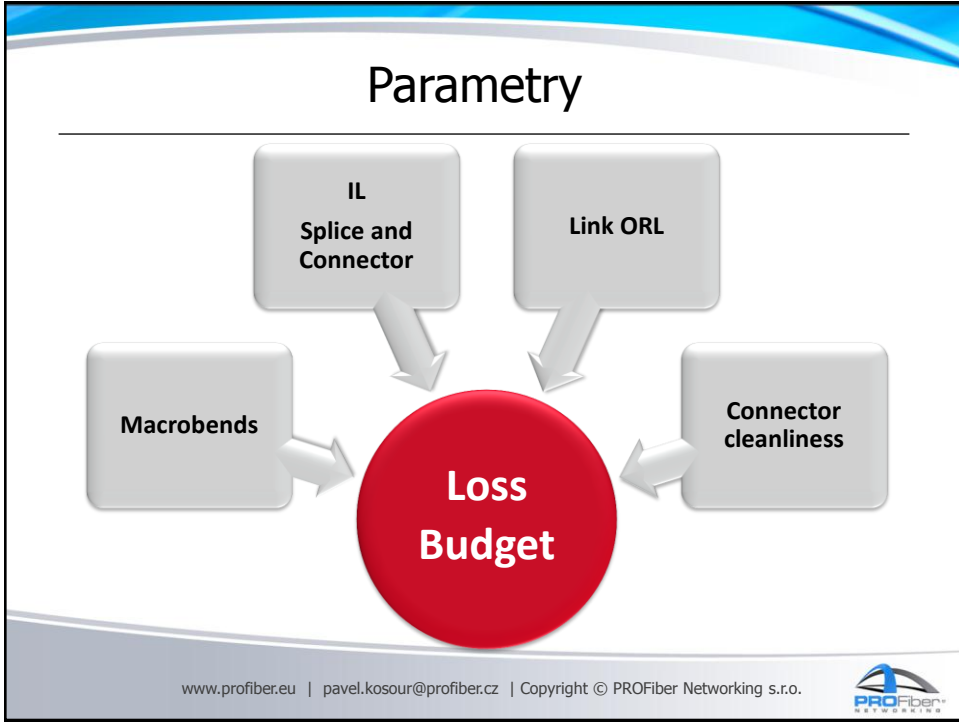


„Podej mně třináctku klíč...“



Mě se FTTA netýká...

- Velký operátor řeší jak připojit anténu vláknem
- Lokální operátor má metropolitní/přístupovou síť
- Pronajmutí vláken je standardní řešení
- Jsou Vaše vlákna v prokazatelně dobré kvalitě?
- Každá síť může být FTTA




Parametry

Konektory by měly vypadat ...

Takhle ANO... Takhle NE ...

This section compares good and bad connector end-faces. On the left, a clean end-face is shown with a gauge labeled "System Performances" where the needle points to the "Good" (green) section. On the right, two defective end-faces are shown: one with "Oil" and another that is "Burnt". Both defective examples have gauges where the needle points to the "Bad" (red) section.

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o. 

Parametry

Σ Fresnel Reflection

+

Σ Backscattering

=

ORL

Vysoké ORL

Nízké ORL

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.

Parametry


Co se stane když je ORL?


HIGH


LOW

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.

Výstavba


INSPECT  1


TEST  2

DOCUMENT  3


DAS Construction

Activate




www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o. 


Konektory

INSPECT 

1

DAS Construction

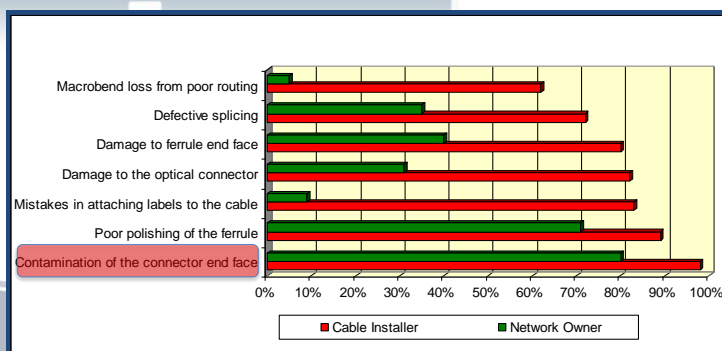
Activate 

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o. 

Konektory

No. 1 cause of network failures is contaminated connectors
- NTT-Advanced Technology Research, 2010

- 98% montážních firem a 80% provozovatelů je přesvědčeno že znečištění konektorů je hlavní příčina problémů.

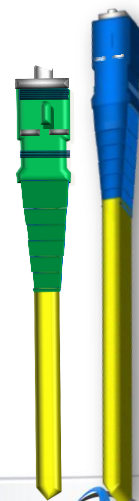


Konektory

- Posouzení čistoty/kvality konektoru není jen tak...

“PLUG AND PRAY?”

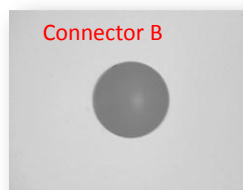
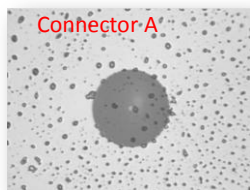
- Měl bych tento konektor vyměnit/vyčistit?
- Jak velké jsou poruchy? Mají vliv?



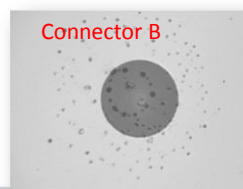
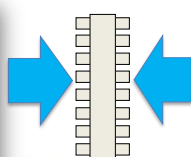
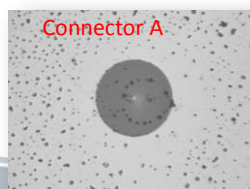
Konektory

Kontaminace rozvaděče

Před spojením:



Po spojení:



www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Konektory

Požadavky jsou definovány standardy



IEC 61300-3-35

Fiber-Optic Interconnecting Devices and Passive Components—Basic Test and Measurement Procedures

<http://webstore.iec.ch/>



IPC 8497-1

Cleaning Methods and Contamination Assessment for Optical Assembly

<http://www.ipc.org/>

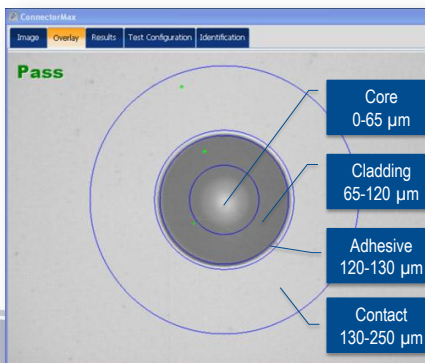
www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



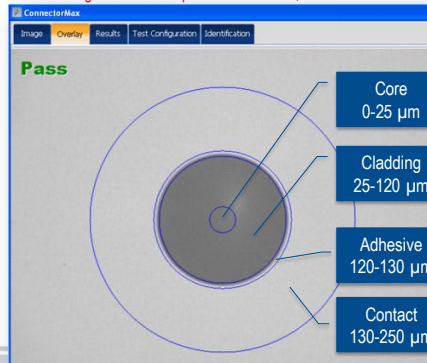
Konektory

Konektor je rozčleněn na zóny
Limity se liší podle typu konektoru a vlákna

IEC zone sizes for PC polished connectors, multimode fibers



IEC zone sizes for polished connectors, singlemode non-dispersion shifted fiber, RL ≥ 45 dB



www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Konektory

Manual Solution



FIP-400 videomikroskop a display

Rozhoduje uživatel

Automated Solution



ConnectorMax analytical software pro FTB-1 / 200 / 500 / PC

Automatické vyhodnocení
PASS-FAIL
Podle normy IEC

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Connect^orMax Konektory



› **FACT:** Velikost a umístění poškození musí být měřeno na mikrometry

› **FACT:** Je nemožné „manuálně“ posoudit zda konektor vyhovuje standardu


www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o. 

Connect^orMax Konektory



› **FACT:** Velikost a umístění poškození musí být měřeno na mikrometry

› **FACT:** Je nemožné „manuálně“ posoudit zda konektor vyhovuje standardu

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o. 

Connect^{or}Max Konektory

Šetřete svůj čas tam kde je to nejdůležitější: V TERÉNU

Report generujte přímo na FTB-1



www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Konektory



www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright

Měření

TEST

2

DAS Construction

Activate

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.

Měření

Link ORL

IL Splice & Connector

Macrobends

OTDR

iOLM

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.

Měření

OPEX

MANPOWER
TRUCK ROLLS

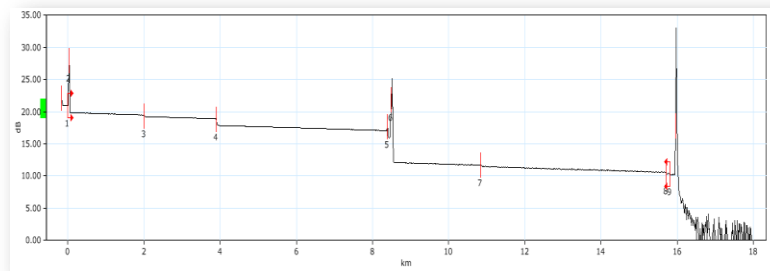
- Copper technicians migrate to fiber-optic testing
- No time or budget for training
- Repeated truck rolls caused by wrong pass/fail criteria, wrong equipment usage, false diagnosis, wrong OTDR trace interpretation, etc.

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Měření - proč iOLM?

OTDR



- Víte co to znamená?
- Kolik lidí umí správně nastavit OTDR a rozumí tomuto výstupu?
- Jak dlouho trvá zaškolení nového optika na OTDR a OLTS?
- Kolik chyb vzniká špatnou referencí, nastavením, nebo nepochopením výstupu?
- Kolik to stojí opakovat chybné měření?

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.





Power Meter | **Link View**

3.1643 km

0.0000 0.0030 1.0246 1.1235 3.1643 km

iOLM 1550 nm

Link loss: 12.092 dB

Link ORL: 41.30 dB

Global pass/fail status

Fail

Test Parameters | **Element** | **Measurement Info**

Position (km)	Type	Wavelength (nm)	Loss (dB)	Reflectance (dB)
1.0246	Splitter 1:4*	1550	7.628	-59.8

Point to Point splitter rueckwaerts mit Makrobending1 auf 4 mit 1550nm...

- Víte co to znamená?
- Kolik lidí umí správně nastavit OTDR a rozumí tomuto výstupu?
- Jak dlouho trvá zaškolení nového optika na OTDR a OLTS?
- Kolik chyb vzniká špatnou referencí, nastavením, nebo nepochopením výstupu?
- Kolik to stojí opakovat chybné měření?

intelligent Optical Link Mapper

Type	Pos./Len. (km)	Loss (dB)		Reflectance (dB)		Attenuation (dB/km)	
		1310 nm	1550 nm	1310 nm	1550 nm	1310 nm	1550 nm
	0,0000	0,130	0,140	---	---		
	0,1881	0,065	0,037			0,343	0,198
	0,1881	0,612	0,526	---	---		
	0,0158	0,003	0,003			0,200	0,200
	0,2039	0,612	0,507	---	---		
	0,0341	0,003	0,007			0,094	0,200
1:8	0,2379	10,799	10,535	---	-77,8		
	0,1013	0,022	0,023			0,200	0,227
1:8	0,3393	9,961	9,662	---	---		
	1,9303	1,331	0,602			0,685	0,312
	2,2696	0,688	0,602	---	---		

Make sure that the fiber is properly spliced.
The loss could due to a low-reflectance (APC) connector.

1_iolm box - Copy

Měření

Není třeba měnit vše...

The screenshot displays the IOLM software interface. On the left is a 'Fail' report with the following details:

- General Information:** Name: 1310nm, Position: 47.6m, Status: Fail.
- Identifiers:** Link ID: 1310nm, Link Name: 1310nm.
- IOLM Results:** Loss: 22.481 dB, Reflectance: -77.8 dB.
- IOLM Test Parameters:** Wavelength: 1310 nm, Power: 0 dBm, Distance: 100m.

The central graph shows a power meter reading of -22.481 dB. The bottom right window shows a detailed 'Link View' with a splice at 47.6m. The splice parameters are:

Position (m)	Type	Wavelength (nm)	Loss (dB)	Reflectance (dB)
47.6	Splice	1310	0.430	---
		1550	0.388	---

Below the splice table, a note states: "Make sure that the fiber is properly spliced. The loss could due to a low-reflectance (APC) connector."

Copyright © PROFiber Networking s.r.o.

Měření

Měření na živé síti

- Lokalizace poruch za provozu
 - PON sítě
 - Nedostupná místa sítí Bod-Bod

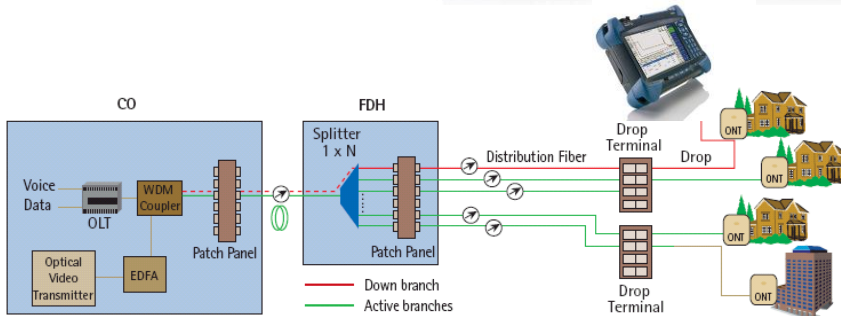


Figure: "In-Service" PON troubleshooting using 1625nm



Měření

Měření úrovně výkonu

- Separované vlnové délky pro PON sítě 1490nm 1550nm
- Širokopásmový detektor pro sítě Bod-Bod

Power Meter Link View

5

1490 nm 1550 nm Power

Threshold(s): Min. Power: -45.00 dBm Max. Power: 15.00 dBm

Threshold(s): Min. Power: -45.00 dBm Max. Power: 15.00 dBm

-38.20 dBm **1.023** dBm

Wavelength(s): 1490 + 1550 nm Quick Save Power Level

Pass Pass

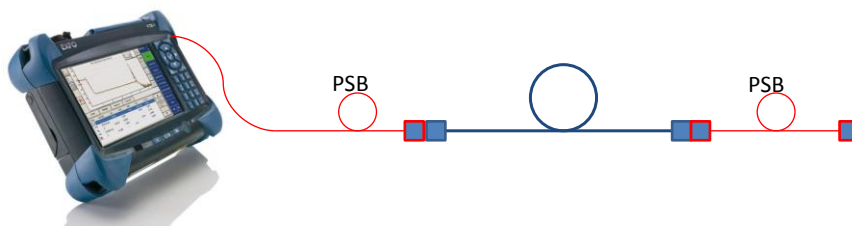
Position (km)	Type	Wavelength (nm)	Loss (dB)	Reflectance (dB)
-0.2490	Splice	1625	0.064	---

• There should not be any element on the launch fiber.
 Make sure that the specified launch fiber length matches the real launch fiber length.
 Unselect the launch fiber item if no launch fiber is used to test the link.
 Make sure that the launch fiber is not damage.

PON 2 Splitters Unknown Ratio

Měření – přímá metoda

- Využit zařadné vlákno se stejným MFD (popřípadě započíst korekci)
- Aplikace iOLM zajistí vyhodnocení



Předřadné vlákno

Zařadné vlákno

Délka trasy

Position (m)	Type	Wavelength (nm)	Loss (dB)	Reflectance (dB)
14.8	Connector	1550	0.264	-52.5

Celkové IL/ORL

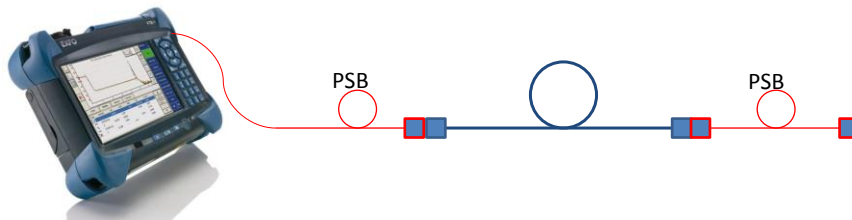
Status trasy



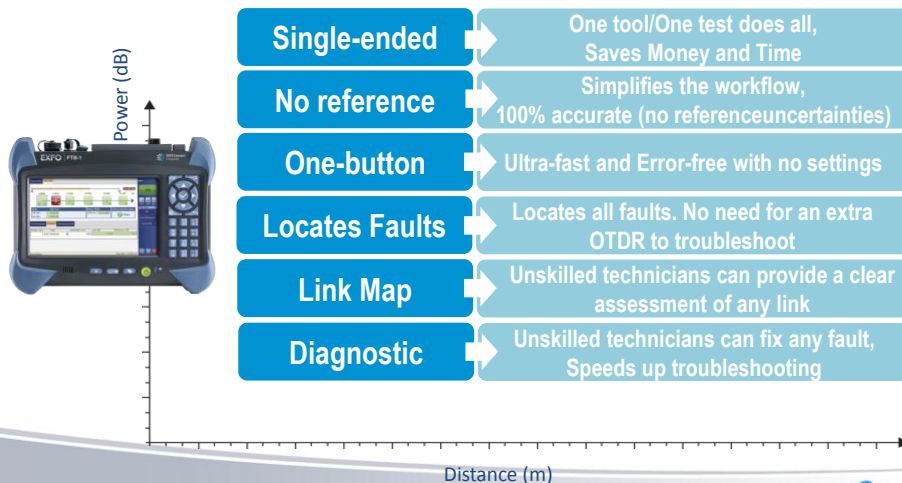
Měření – přímá metoda

Výhody řešení

- Bez nutnosti stanovení reference
- Jednoduché iOLM rozhraní pro OTDR i přímou metodu
- Měření přímé metody z jednoho místa
- Lokalizace a vyhodnocení poruchy v jednom kroku bez dalších přístrojů
- Vysoká přesnost měření




iOLM | intelligent Optical Link Mapper Měření – přímá metoda



iOLM | intelligent Optical Link Mapper

Měření – přímá metoda

Přesnost měření




Specifications	iOLM	OLTS
Link IL uncertainty	0.08 dB	0.15 dB side-by-side
Reflectance uncertainty	0.75 dB	N/A
Short link ORL uncertainty	1 dB	0.5 dB

Power (dB)


Distance (m)

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.

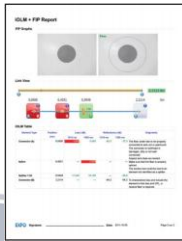
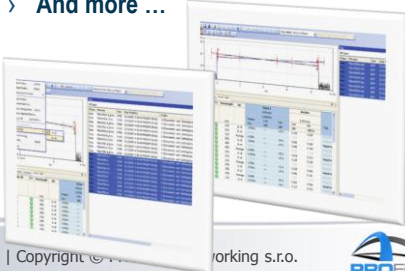


Vyhodnocení


FastReporter 2



- › Post-processing optical measurements software (OTDR, CD, PMD, iOLM, ConnectorMax, etc)
- › Report in various format: PDF, Excel and HTML
- › Simplify bi-directional OTDR analysis
- › Compatible Bellcore v1 et v2
- › **And more ...**

www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Vyhodnocení



www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Servisní pomůcky



www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Servisní pomůcky

**Pull harder,
I don't see anything moving!!!**



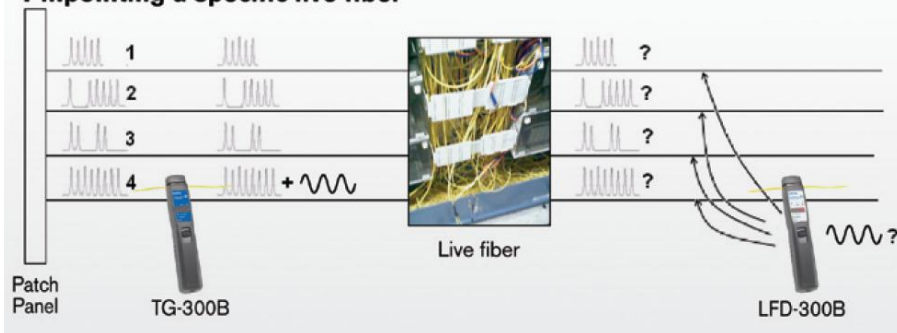
www.profiber

networking s.r.o.



Servisní pomůcky

Pinpointing a specific live fiber



www.profiber.eu | pavel.kosour@profiber.cz | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



Otázky ?

Děkujeme za pozornost

Školení: **Měření a vyhodnocení optických kabelových tras**

Registrace: **PROFiber Networking CZ, s.r.o.**

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ

www.profiber.eu | info@profiber.eu | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



WWW.PROFIBER.EU

...umění optické komunikace

...umění optické komunikace

DĚKUJEME ZA POZORNOST

Pavel Kosour

Specialista měřicích a dohledových systémů

info@profiber.eu | www.profiber.eu

