



...umění optické komunikace

**Intelligent Optical link Mapper**  
- co vidí a umí OTDR

Pavel Kosour

info@profiber.eu | www.profiber.eu



## OSNOVA

- 1 **Požadavky při výstavbě a servisu optických sítí (PON, P2P)**

---

- 2 Nové možnosti – iOLM (Intelligent Optical Link Mapper)

---

- 3 Poruchy na P2P

---

- 4 Poruchy na PON

## Fyzická vrstva optické sítě FTTx

- **Plánování**
  - Konzultace PROFiber Networking CZ, s.r.o.



- **Výstavba**
  - Svépomocí vs. Montážní firma
  - **Měření**



- **Servis a údržba**
  - Svépomocí vs. Servisní firma
  - **Měření**



## Měření je stabilita!

ITU G.650.3 předepisuje sérii měření, které je třeba provádět na optické trase nebo na vláknech před nasazením přenosového systému

### Soubor testů 1:

- Inspekce čel konektorů (čistota a poškrábání)
- Obousměrné OTDR
- Obousměrné OLTS (někdy nazýváno měření vložného útlumu IL, přímá metoda)

### Soubor testů 2:

- Vše dle souboru testů 1 + navíc
- Útlum odrazu (ORL)
- Chromatická disperze (CD)
- Polarizační vidová disperze (PMD)



## Výstavba optické sítě FTTx

Optický reflektometr OTDR

Přímá metoda

PON Powermeter

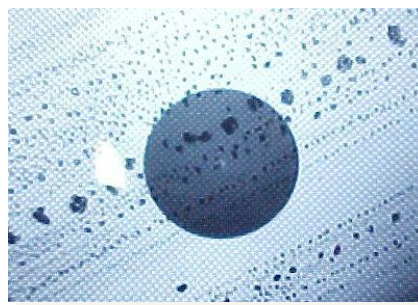
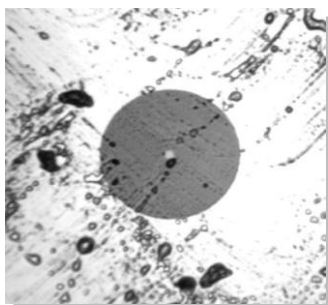
Videomikroskop



## Čištění konektorů

75% problémů sítě jsou konektory

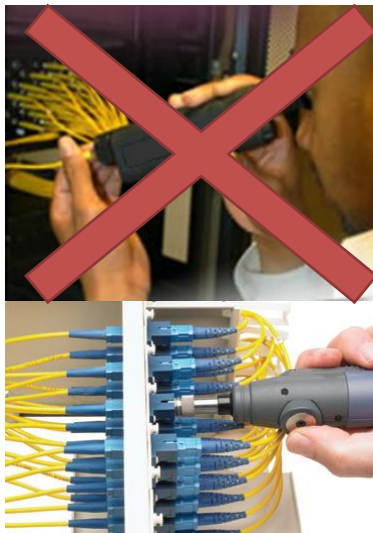
Příklady špatně vyčištěného konektoru:



## ConnectorMax

### Kvalita konektorů v rozvaděči

- Jak zobrazit konektor?



7

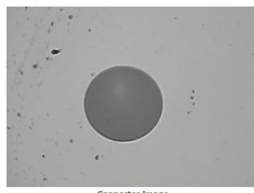
www.profiber.eu | info@profiber.eu | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



### Který konektor je OK?

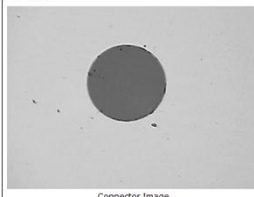


Graphics



Connector Image

Graphics



Connector Image

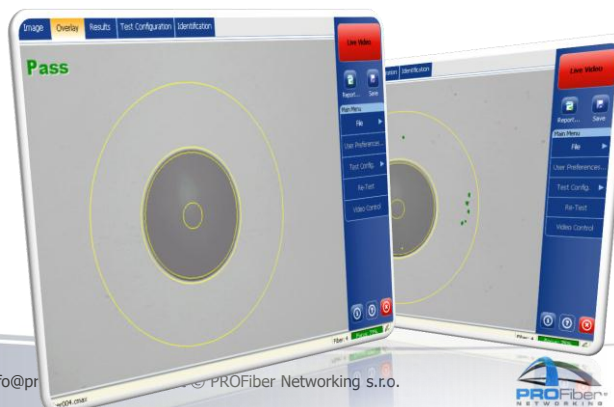
8

www.profiber.eu | info@profiber.eu

## ConnectorMax

### Kvalita konektorů v rozvaděči

- Jak zobrazit konektor?
  - **FIP-400**
- Jak zjistit že je OK?
  - **ConnectorMAX**



9

www.profiber.eu | info@pr

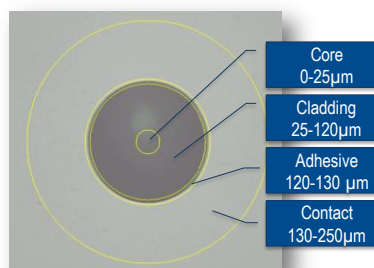
PROFiber Networking s.r.o.



## ConnectorMax

### Co se vlastně vyhodnocuje?

- **Rozdělení do zón**
  - Každá zóna má jiný vliv
  - Zóny jsou odlišné dle typu konektoru
- **Vyhodnocení**
  - Počet defektů, škrábanců
  - Velikost defektů, škrábanců
  - Tolerance pro každou zónu zvlášť



Zones	Scratches	Defects
A: Core	None	None
B: Cladding	No limit ≤ 3µm None > 3µm	No limit <2µm 5 from 2 - 5µm None > 5µm
C: Adhesive	No limit	No limit
D: Contact	no limit	None ≥ 10µm

10

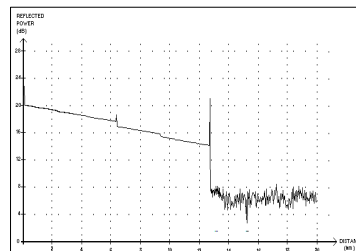
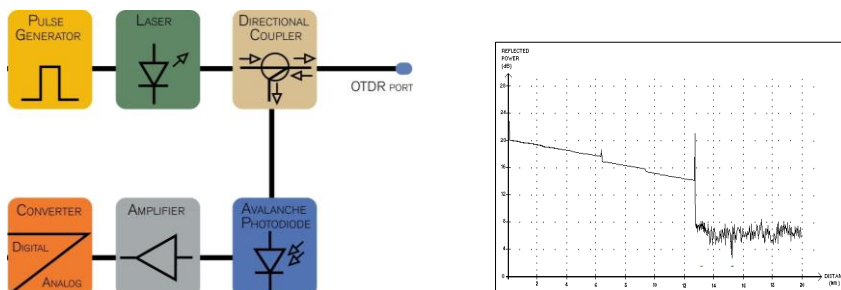
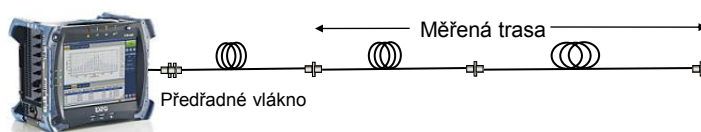
www.profiber.eu | info@profiber.eu | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



## OSNOVA

- 1 Požadavky při výstavbě a servisu optických sítí (PON, P2P)
- 2 **Nové možnosti – iOLM (Intelligent Optical Link Mapper)**
- 3 Poruchy na P2P
- 4 Poruchy na PON

## Reflektometrická metoda



## Optický reflektometr pro FTTx

### Vysoká úroveň znalostí obsluhy

- Správné nastavení parametrů měření
  - Každá chyba znamená opakované měření
- Správná interpretace naměřených hodnot
  - Vyhodnotit poruchu tam kde opravdu je
- Kdo nás to naučí a jak dlouho to bude trvat?
  - Bez dobrých znalostí vzniká víc škody než užítku

### Provozní náklady

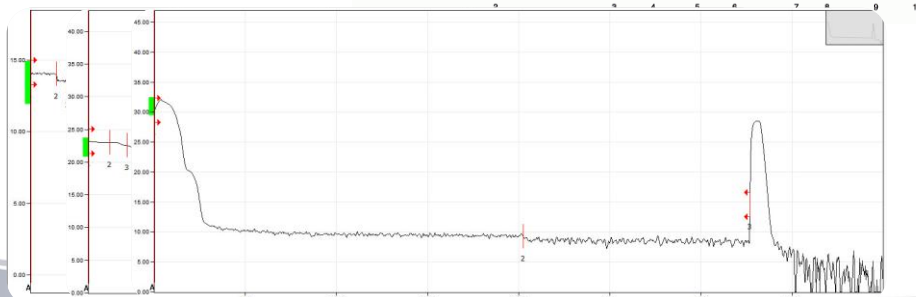
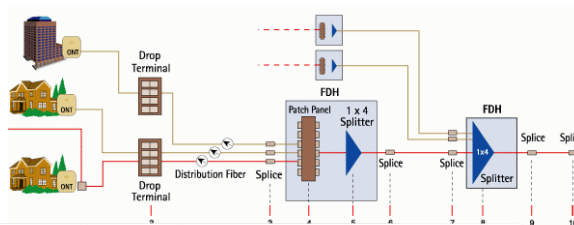
- Lidské zdroje
  - Možnosti rekvalifikace
  - Čas školení
  - Bohatě zkušenosti
  - Certifikáty
- Opakované měření/výjezdy
  - Chyby obsluhy
  - Špatné vybavení
  - Špatné vyhodnocení



## Optický reflektometr pro FTTx

### Opakované měření na PON sítích

- Zákazník – Splitter
  - Krátký pulz (5ns)
- Vyhodnocení splitteru
  - Střední pulz (50ns)
- Proměření celé trasy
  - Dlouhý pulz (275ns)





# iOLM INTELLIGENT OPTICAL LINK MAPPER



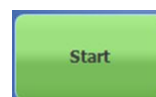
**FTB-730-iOLM**



## FTB-730-iOLM

### Opakované měření na PON

- Standardní OTDR
  - Více měření s různými pulzy -> více výstupů
  - Jakým způsobem reportovat?
  - Celková doba měření 5 až 10min
- FTB-1-730-iOLM
  - Automatické měření více pulzy
  - Konsolidace měření různých vinových délek
  - Měření jedním tlačítkem
  - Jednoznačné zobrazení – jednoznačný report
  - **Celková doba měření do 1min**



**Žádné opakované měření**

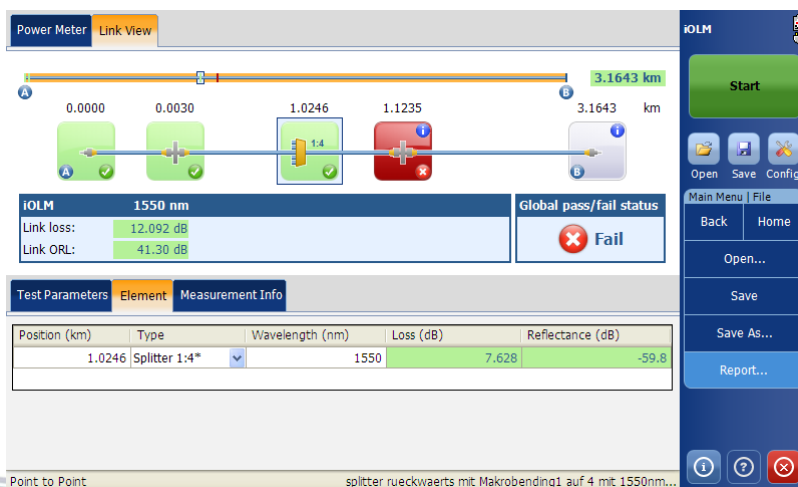


**Minimalizace provozních nákladů**





## FTB-730-iOLM



## Optický reflektometr pro FTTx

### Vysoká úroveň znalostí obsluhy

- ~~Správné nastavení parametrů měření~~
  - Každá chyba znamená opakované měření
- ~~Správná interpretace naměřených hodnot~~
  - Vyhodnotit poruchu tam kde opravdu je
- ~~Kdo nás to naučí a jak dlouho to bude trvat?~~
  - Bez dobrých znalostí vzniká víc škody než užítku

### Provozní náklady

- Lidské zdroje
  - Možnosti rekvalifikace
  - Čas školení
  - Bohaté zkušenosti
  - Certifikáty
- Opakované měření/výjezdy
  - Chyby obsluhy
  - Špatné vybavení
  - Špatné vyhodnocení



## FTB-730-iOLM a živá síť

### Měření na živé síti

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

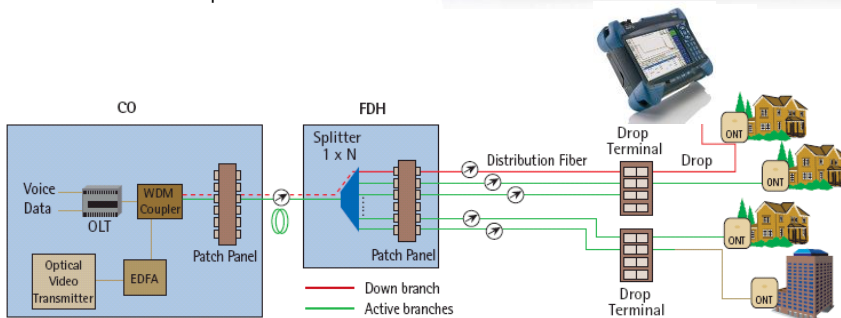


Figure: "In-Service" PON troubleshooting using 1625nm



## FTB-730-iOLM a živá síť

### Měření úrovně výkonu

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

Power Meter Link View

5

1490 nm Power Threshold(s): Min. Power: -45.00 dBm Max. Power: 15.00 dBm

1550 nm Power 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

## Optický reflektometr pro FTTx

### Zjednodušte si práci

- Měřte spolehlivě a bez nutnosti opakování měření
- Zrychlete svou práci komplexním OTDR
- Uspadněte rekvalifikaci na optické sítě



### 1) Správný výběr OTDR ušetří mnoho času a nákladů

### 2) Investice vs. Provozní náklady

### 3) Otestujte skutečnou funkčnost



## OSNOVA

- 1 Požadavky při výstavbě a servisu optických sítí (PON, P2P)
- 2 Nové možnosti – iOLM (Intelligent Optical Link Mapper)
- 3 **Poruchy na P2P**
- 4 Poruchy na PON



## Řešení problému na síti P2P



### Modelový příklad

- Spojení bod-bod
- Vlákno z CO až k zákazníkovi (bez aktivních prvků)
- Jak diagnostikovat nahlášenou poruchu?



## Řešení problému na síti P2P

### Standardní postup

- Výjezd technika ???
- Návštěva u zákazníka ???
- Výměna GW ???

### Jaký je výsledek ???



## Řešení problému na síti P2P

### Efektivnější postup

- Nikam nejezdit
- Přímou v CO připojit „chytré“ OTDR a ihned zjistit
  - Útlum trasy
  - Vysílací výkon zákaznické GW
  - Lokalizovat poruchu

### Jaký je výsledek ???



## Řešení problému na síti P2P

### Provozní náklady

- Čas technika
- Doprava
- Zbytečné testy/opravy GW
- ...



### Investiční náklady

- Kvalitní měřicí technika
  - OTDR
  - Videomikroskop



## OSNOVA

- 1 Požadavky při výstavbě a servisu optických sítí (PON, P2P)
- 2 Nové možnosti – iOLM (Intelligent Optical Link Mapper)
- 3 Poruchy na P2P
- 4 **Poruchy na PON**

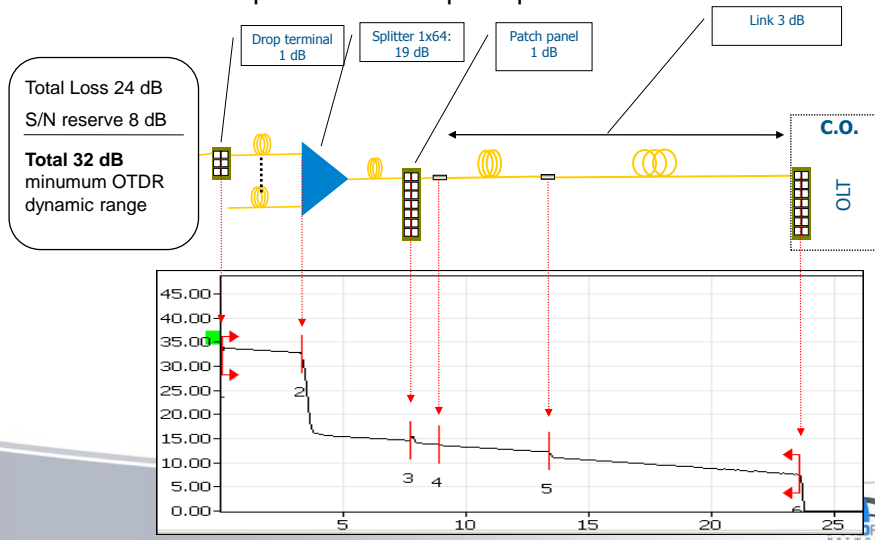
30

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

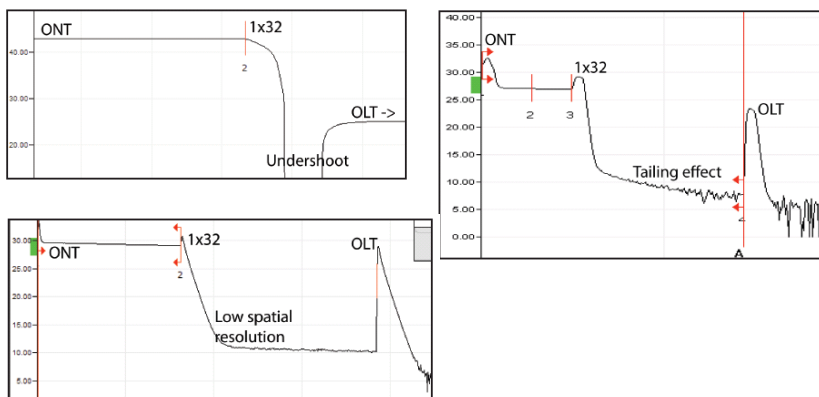


## Co musí umět PON OTDR ?

Upstream měření přes splitter 1 x 64:



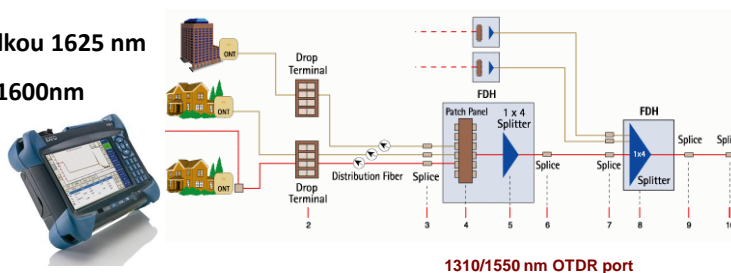
## Jak nemá vypadat náměr z OTDR



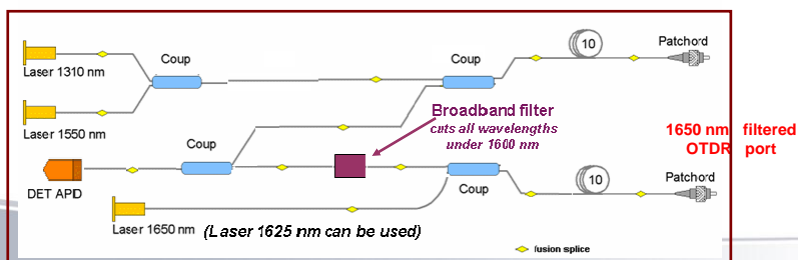
## Schéma OTDR s filtrovanou vlnovou délkou

OTDR s vlnovou délkou 1625 nm

– Spektrální filtr <1600nm



1310/1550 nm OTDR port





## Měření výkonů FTB-730-iOLM

### Měření úrovně výkonu

- Separované vlnové délky pro PON síť 1490nm 1550nm
- Širokopásmový detektor pro síť Bod-Bod
- **Probíhá automaticky při měření OTDR**

The screenshot displays the 'Power Meter' interface with the following data:

- 1490 nm:** Threshold(s): Min. Power: -45.00 dBm, Max. Power: 15.00 dBm. Measured power: **-38.20 dBm**.
- 1550 nm:** Threshold(s): Min. Power: -45.00 dBm, Max. Power: 15.00 dBm. Measured power: **1.023 dBm**.

Wavelength(s): 1490 + 1550 nm. Status: Pass (indicated by green checkmarks).

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 damaged.

PON 2 Splitters Unknown Ratio

## OTÁZKY?

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ<sup>®</sup>

FO-03 **Sítě FTTX - návrh, výstavba, servis**



**WWW.PROFIBER.EU**  
...umění optické komunikace

**DĚKUJEME ZA POZORNOST**

Pavel Kosour

---

info@profiber.eu | www.profiber.eu



**PROFiber**<sup>®</sup>  
NETWORKING