

OTDR nebo přímá metoda co je lepší pro měření útlumu optických vláken nebo tras?

Marcel Mondočko , Ing. Pavel Kosour

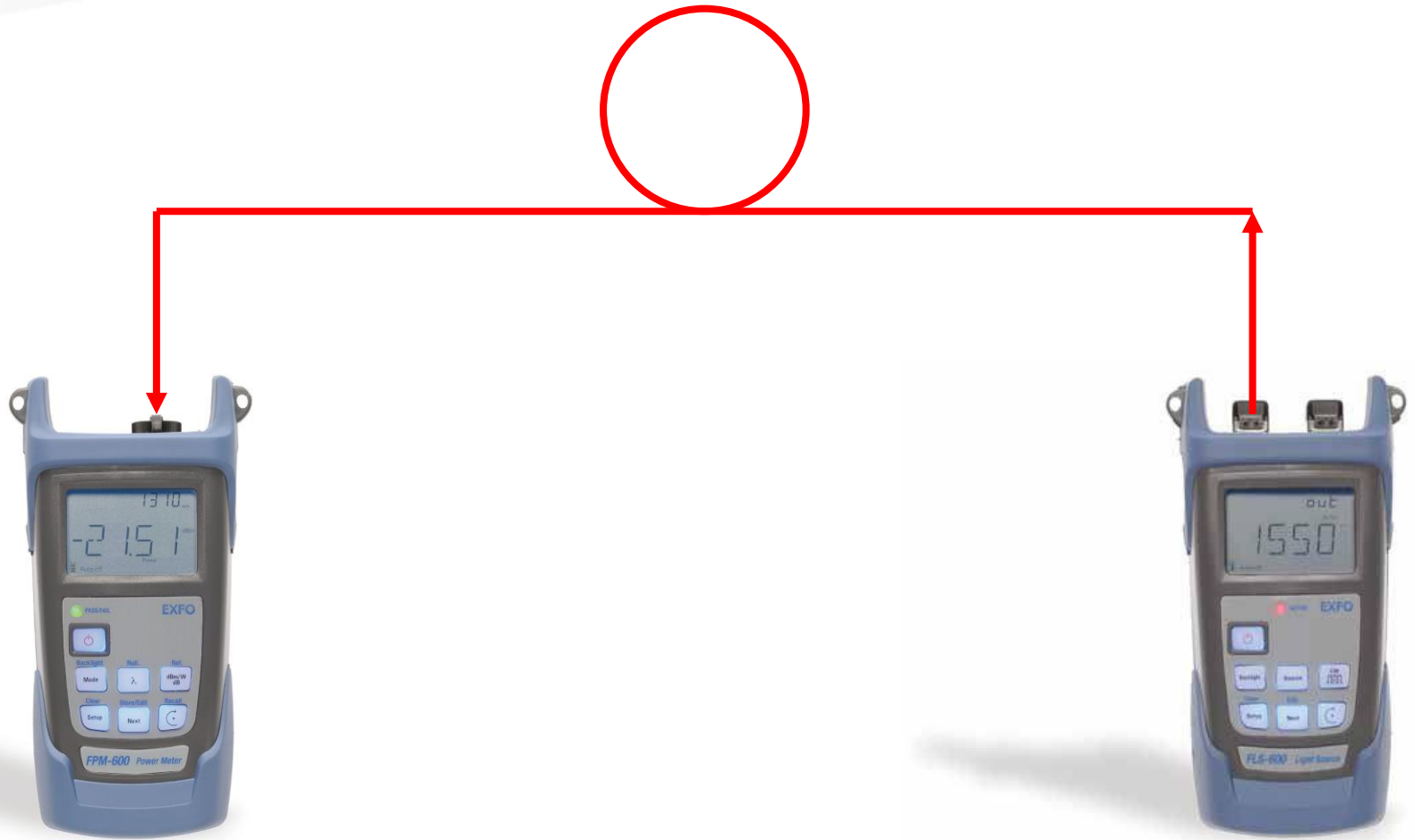
AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ[®]

- 1 Základní principy
- 2 Ukázka měření
- 3 Porovnání výsledků

Přímá metoda je když...

the art of
optical
communication





Co umožní přímá metoda a k čemu to je?

- Přesná hodnota celkového útlumu trasy
 - „správný výběr SFP“
- Velmi rychlé měření
 - „čas jsou peníze...“
- Kontrola parametrů aktivních prvků
 - „je moje SFP v pohodě?“
- TRASA JE / NENÍ VYHOVUJÍCÍ

Co NEumožní přímá metoda

- lokalizace událostí
 - „kde je problém?“

New Reference - Singlemode

► Method

Verification

Reference

Remote steps

EXFO one test cord

Recommended method. This method tends to include both first and last connectors in the link loss budget.



Two test cord

This method tends to include only the first or last connector in the link loss budget.



Three test cord

This method tends to exclude both the first and last connectors from the link loss budget.



Next >

Cancel

1x patchcord

- Nejméně prvků => nejmenší pravděpodobnost chyby
 - doporučená / vyžadovaná
- Problém „nestejnosti“ přijímačů u obousměrných sestav



±0.5dB

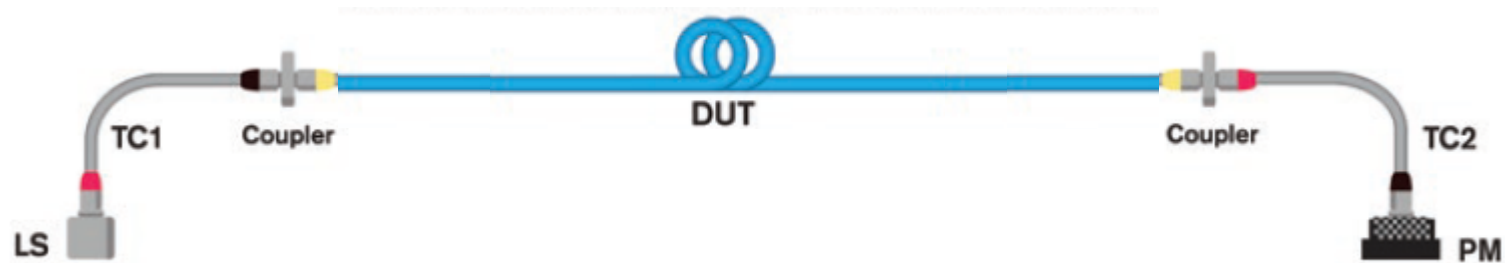


2x patchcord

- Eliminování „nestejnosti“ přijímačů u obousměrných sestav
 - mnohdy není akceptována
- Naměřená hodnota zahrnuje pouze jedno vstupní konektorové spojení



... ať už použiji referenci kteroukoli, měření vypadá vždy stejně...

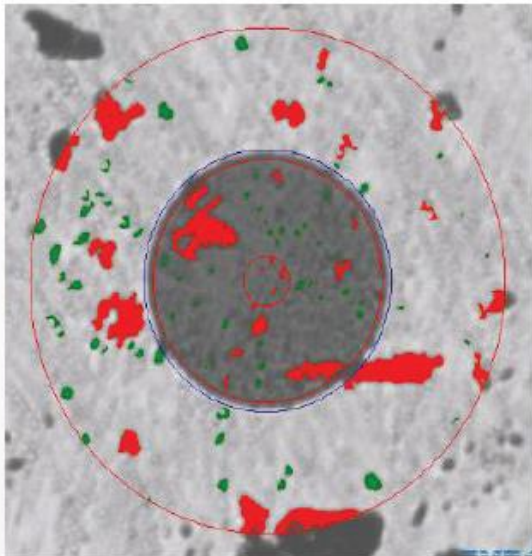
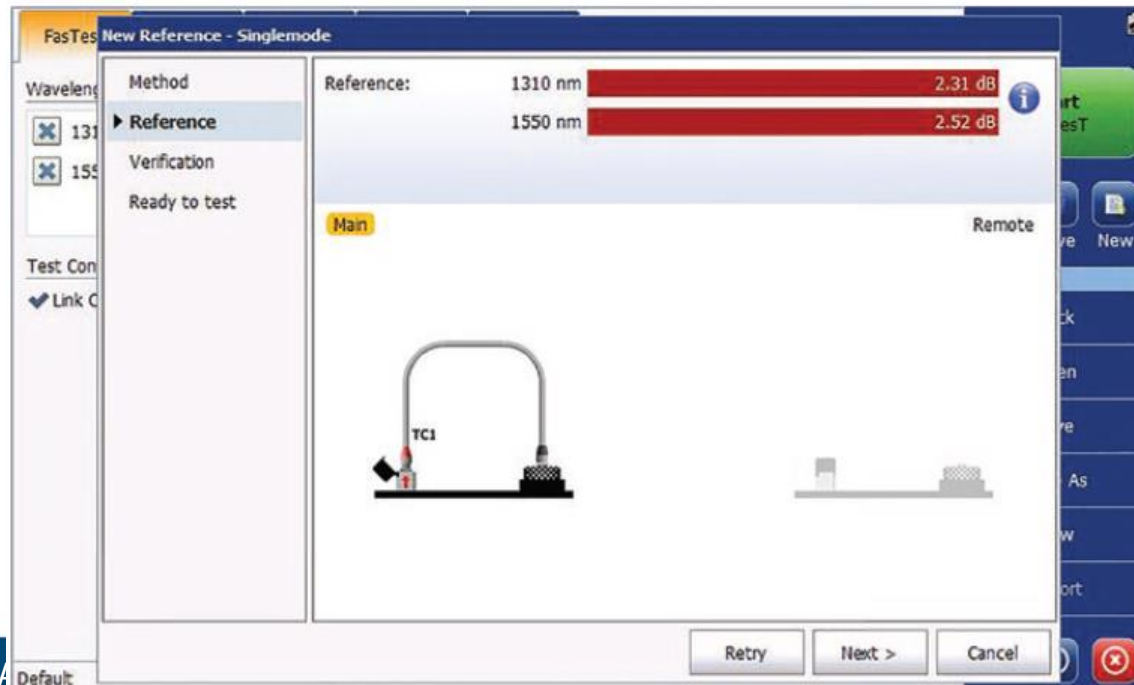


Co vlastně řešíme?

- Kolik prvků je v referenci - jejich čistota / kvalita
- Co reprezentuje naměřená hodnota

Čistota patchcordů použitých v referenci

- Videomikroskop
- Jaká hodnota může být v referenci
- Co kolega na druhé straně

FasTes New Reference - Singlemode

Wavelength	Reference Value
1310 nm	2.31 dB
1550 nm	2.52 dB

Method: Reference

Verification: Ready to test

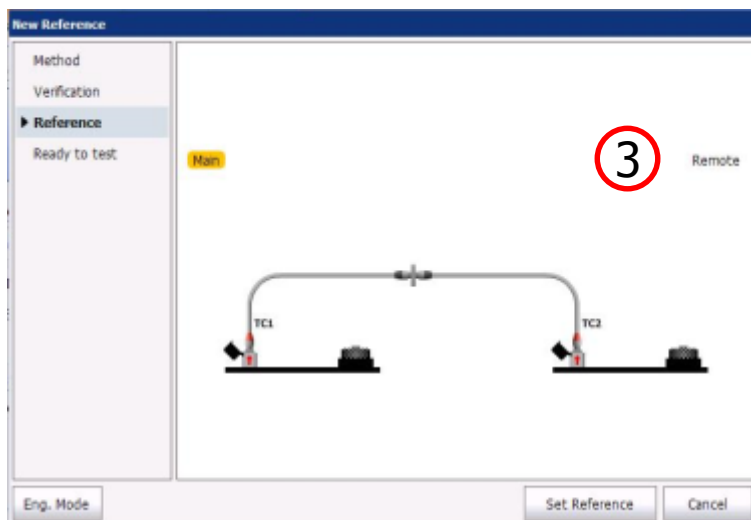
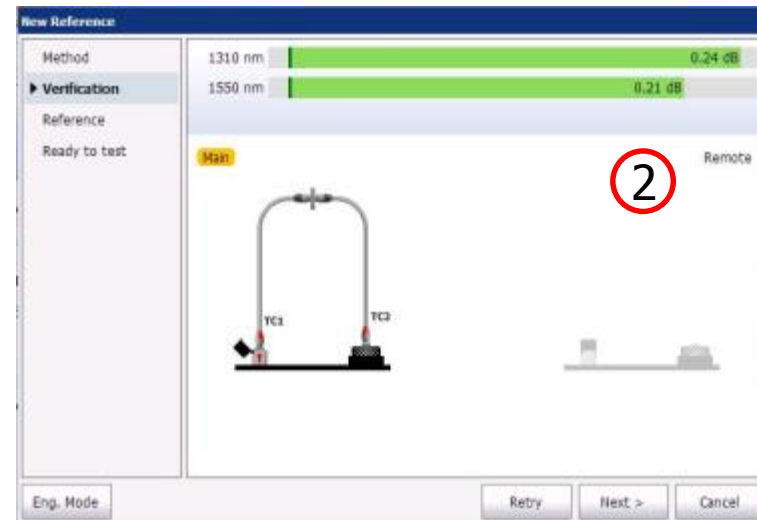
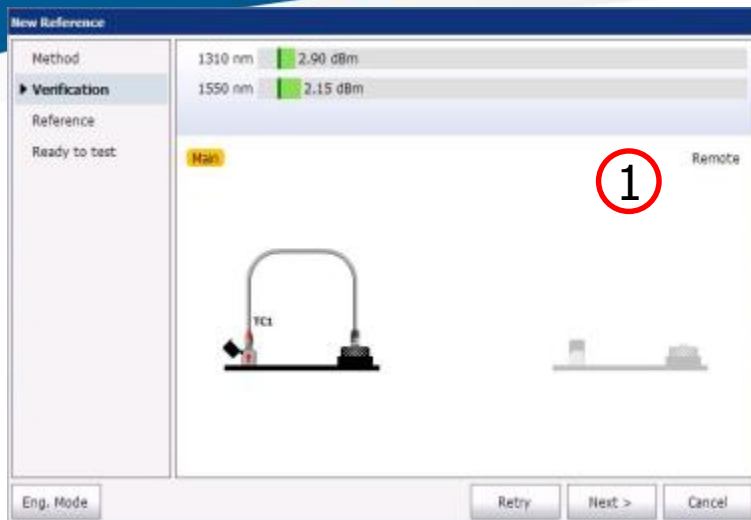
Test Configuration: Link C

Main Remote

TCI

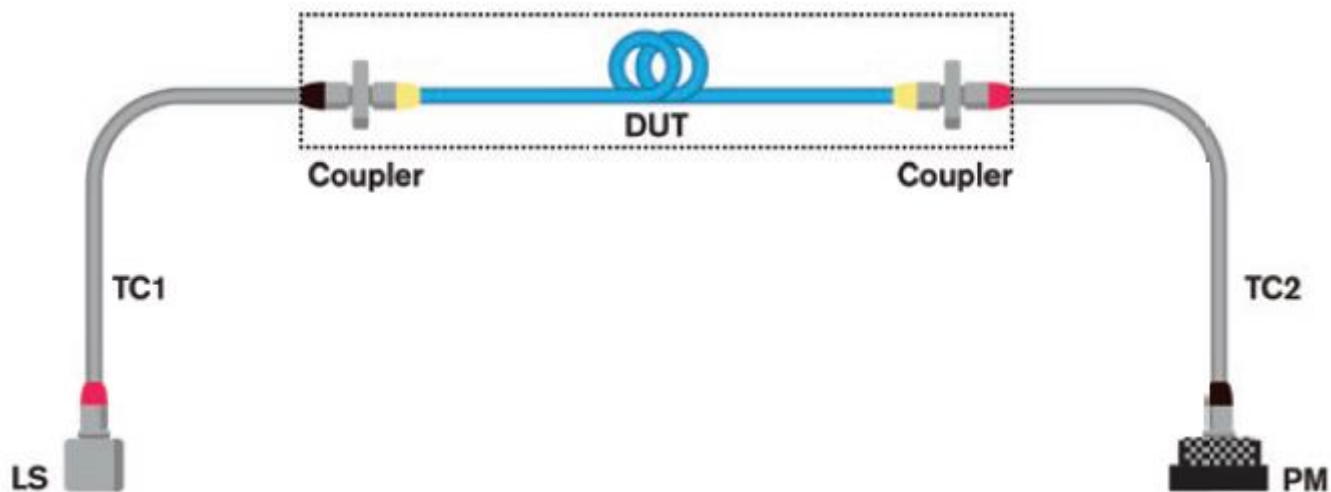
Default

Retry Next > Cancel



- Patentovaná metoda reference
- Umožňuje vyhodnotit IL průchodky
- Výrazné zlepšení přesnosti
- Zachování reference typu 1a
- Extrémně důležité pro krátké trasy

- Kontrola všech kroků
 - Kvalita / čistota měřicích patchcordů
- V souladu s požadavkem reference jedním patchcordem
- Vysoká přesnost měření
 - Eliminace „nestejnosti“ přijímačů



- Ukázka reference MAX-945 a rychlost měření
- Ukázka výstupů na PC

Vysoká přesnost měření

- Vylepšená metoda reference

Extrémně rychlé měření

- Časová úspora

Základní způsob prokázání kvality trasy

- Porovnání absolutního útlumu trasy s limitem



Cable_Fiber5 (OS1)

Loss: 1310 nm | 0.74 dB
1550 nm | 0.59 dB

Length: 758.2 m

Cable_Fiber3 (OS1)

Average Loss: 1310 nm | 0.25 dB
1550 nm | 0.25 dB

Length: 510.2 m

DUPLEXní Měření

- › Dvě vlákna jednosměrně
- › FasTest port do portu měřidla výkonu
- › Metoda pro Datová centra MM

SIMPLEXní Měření

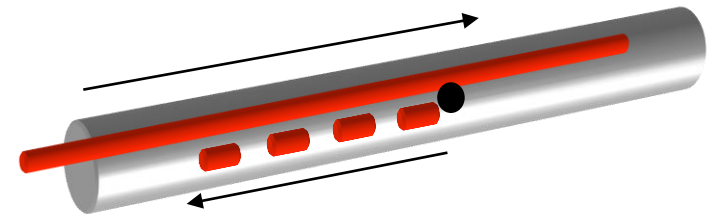
- › Jedno vlákno obousměrně
- › FasTest port do portu FasTest
- › Telekomunikační měření

OTDR je když...

the **art** of
optical
communication



OTDR vysílá krátké světelné pulzy a stejně jako sonar zachytává jejich odraz



Co umožní OTDR a k čemu to je?

- Celkový průběh trasy
 - „otisk prstu“
- Lokalizace událostí
 - „pokud je něco špatně, vím kam sáhnout – rozhodovací semafor“
- VÍM JAK MOJE TRASA VYPADÁ

Co NEumožní OTDR

- Celkový útlum trasy
 - „bude to fungovat?“ - ???
- Polarita portů
 - „nemám přehozená vlákna?“ - ???

- Nastavení parametrů
 - Pulz
 - Rozsah
 - Průměrování



- Plná kontrola ?
- Tradice

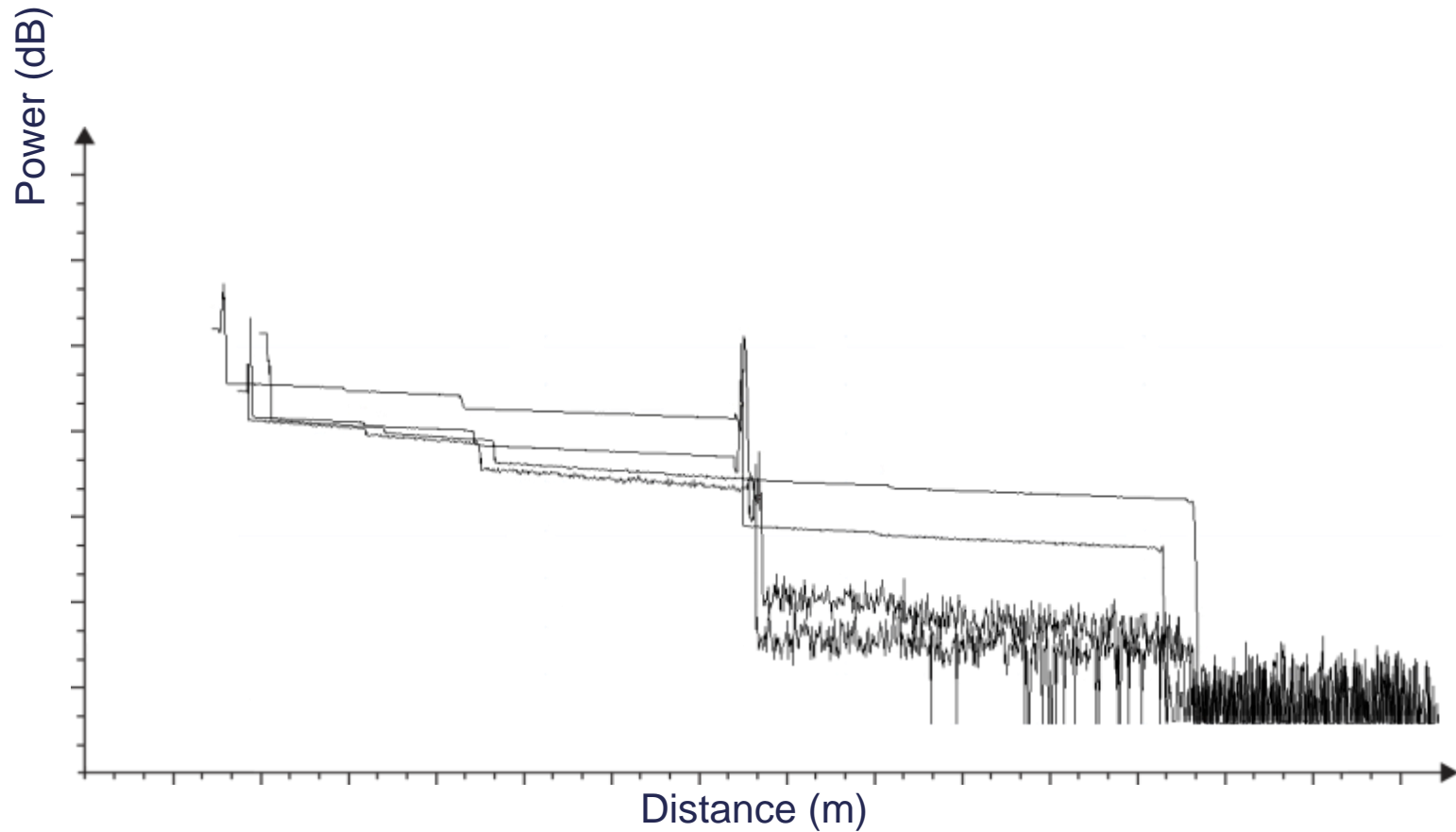
- Školení obsluhy
- Schopnost číst reflektogram
- Každý technik jiný výstup
- Opakované měření – několik výstupů

iOLM je když...

the **art** of
optical
communication



Včetně kombinování různých vlnových délek



intelligent Optical Link Mapper

OPM Source Link View

805.9 ft

Pos. -517.0 0.0 15.2 90.9 114.4 144.2 662.0 ft

Len. 517.0 15.2 75.7 23.5 29.8 518.0 ft

iOLM	1310 nm	1550 nm
Link loss:	1.331 dB	1.868 dB
Link ORL:	40.78 dB	42.62 dB

Global pass/fail status: **Fail**

Type	Pos. (ft)	Loss (dB)		Reflectance (dB)	
		1310 nm	1550 nm	1310 nm	1550 nm
	90.9	0.099	0.868	---	---

Inspect the fiber in this area to search for excessive bending or cable compression.

Verizon

Filename: 24_1310 + 1550.iolm

- Plně automatické
 - Všechny pulzy současně
 - Všechny vlnové délky současně



WRONG
OTDR TRACES



COUNTLESS TRACES
TO ANALYZE



REPEATING THE
SAME JOB TWICE



COMPLEX INSTRUMENT
TRAINING/SUPPORT

- Jednoduchá obsluha
- Přesnější technické informace
- Přehlednost
- Každý technik stejný výstup
- Mnoho měření, jeden výstup

- Tradice

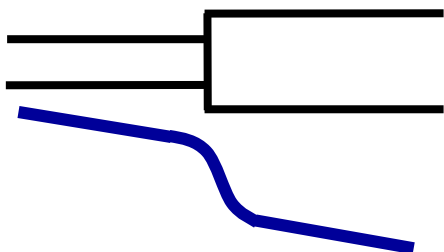
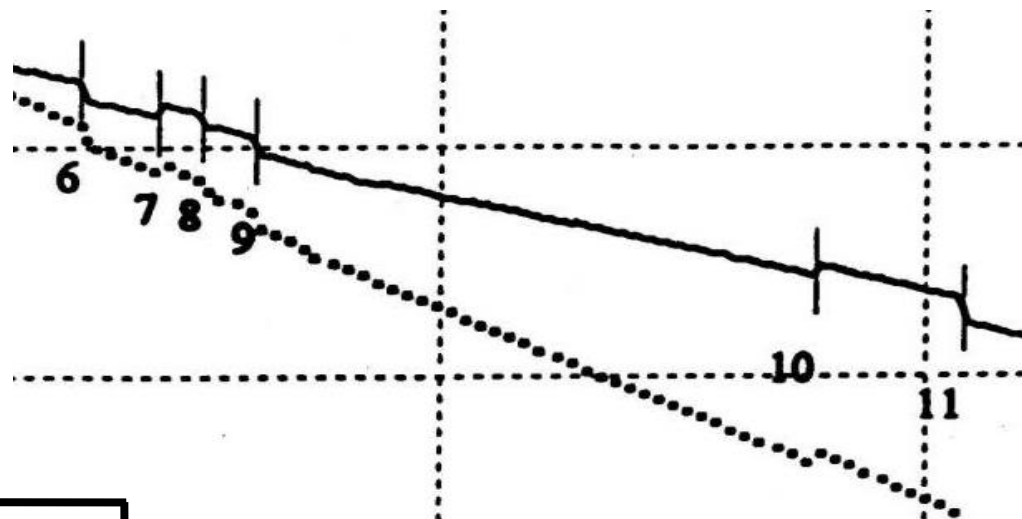
OTDR jako přímá metoda...

the art of
optical
communication

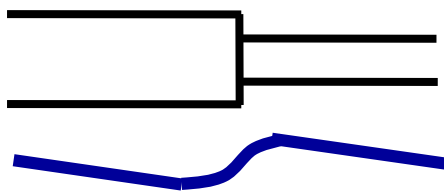


Problém MFD

- OTDR je nepřímé měření
- Vliv různých MFD nelze zanedbat



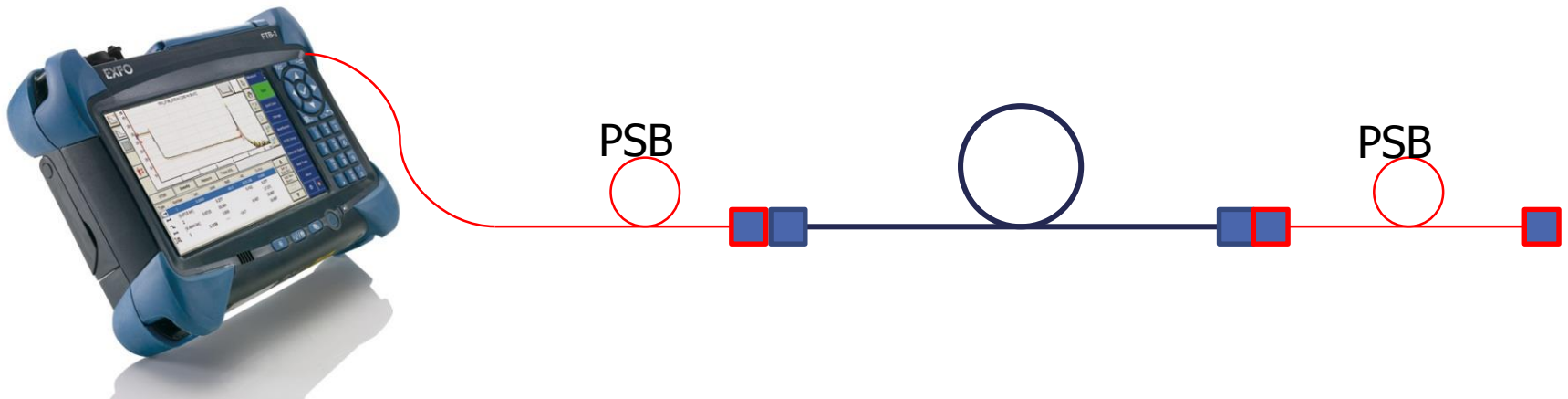
větší „zdánlivý“ útlum
Směr A - B



menší „zdánlivý“ útlum
Směr B - A

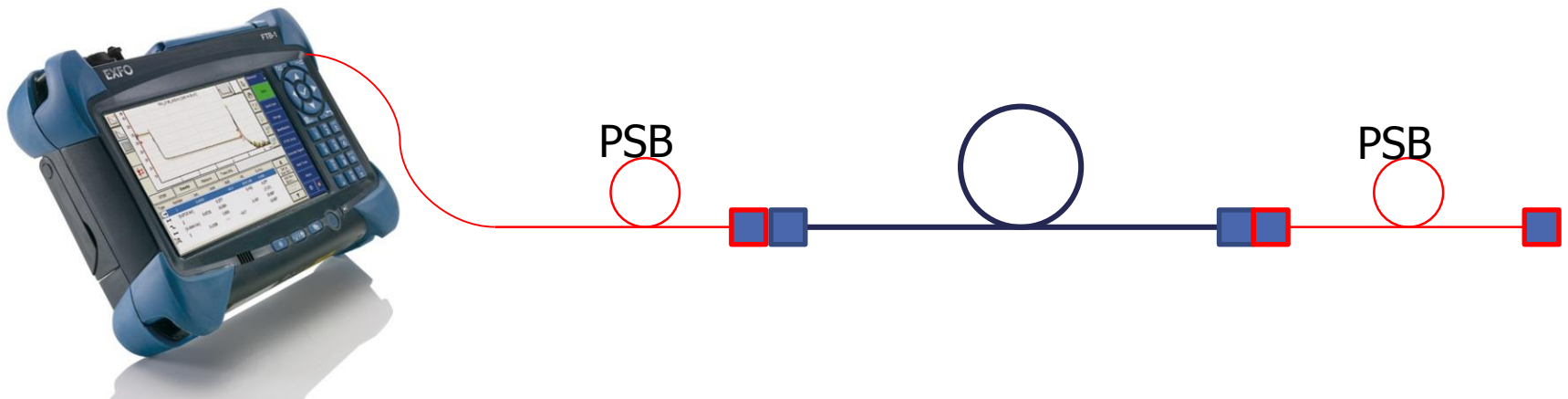
Problém MFD

- Využít zařadné vlákno se stejným MFD (popřípadě započíst korekci)
 - PROFiber dodává předřadná/zařadná vlákna z navazujících vláken (stejné MFD)
- Aplikace iOLM zajistí vyhodnocení



Výhody řešení

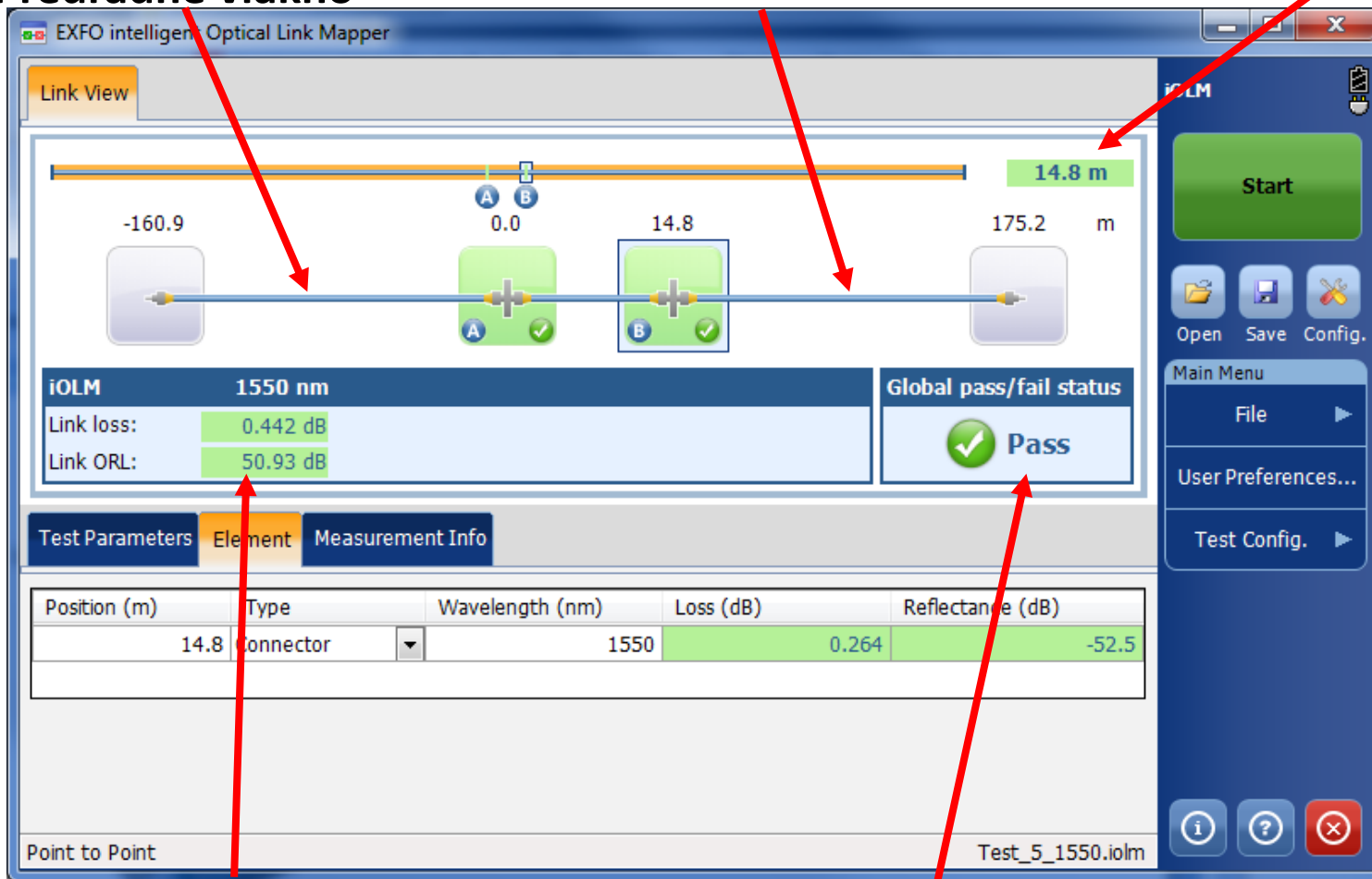
- Bez nutnosti stanovení reference
- Jednoduché iOLM rozhraní pro OTDR i přímou metodu
- Měření přímé metody z jednoho místa
- Lokalizace a vyhodnocení poruchy v jednom kroku bez dalších přístrojů
- Vysoká přesnost měření



Předřadné vlákno

Zařadné vlákno

Délka trasy



The screenshot shows the EXFO intelligent Optical Link Mapper software interface. The main window displays a fiber link configuration with a total length of 14.8 m. The link is divided into segments: a pre-connector segment (-160.9 m), a connector segment (0.0 m), a connector segment (14.8 m), and a post-connector segment (175.2 m). The software shows the following test parameters and results:

- Wavelength: 1550 nm
- Link loss: 0.442 dB
- Link ORL: 50.93 dB
- Global pass/fail status: Pass

The 'Element' tab is selected, showing a table with the following data:

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

Red arrows point from the labels to the corresponding elements in the software interface: 'Předřadné vlákno' points to the pre-connector, 'Zařadné vlákno' points to the connector, 'Délka trasy' points to the 14.8 m length indicator, 'Celkové IL/ORL' points to the Link ORL value, and 'Status trasy' points to the Pass status indicator.

Celkové IL/ORL

Status trasy

Optimální pro trasy do cca 50km

- U tras s útlumem cca 20dB se nejistoty měření OTDR a přímou metodou vyrovnávají

Nepotřebují přímou metodu

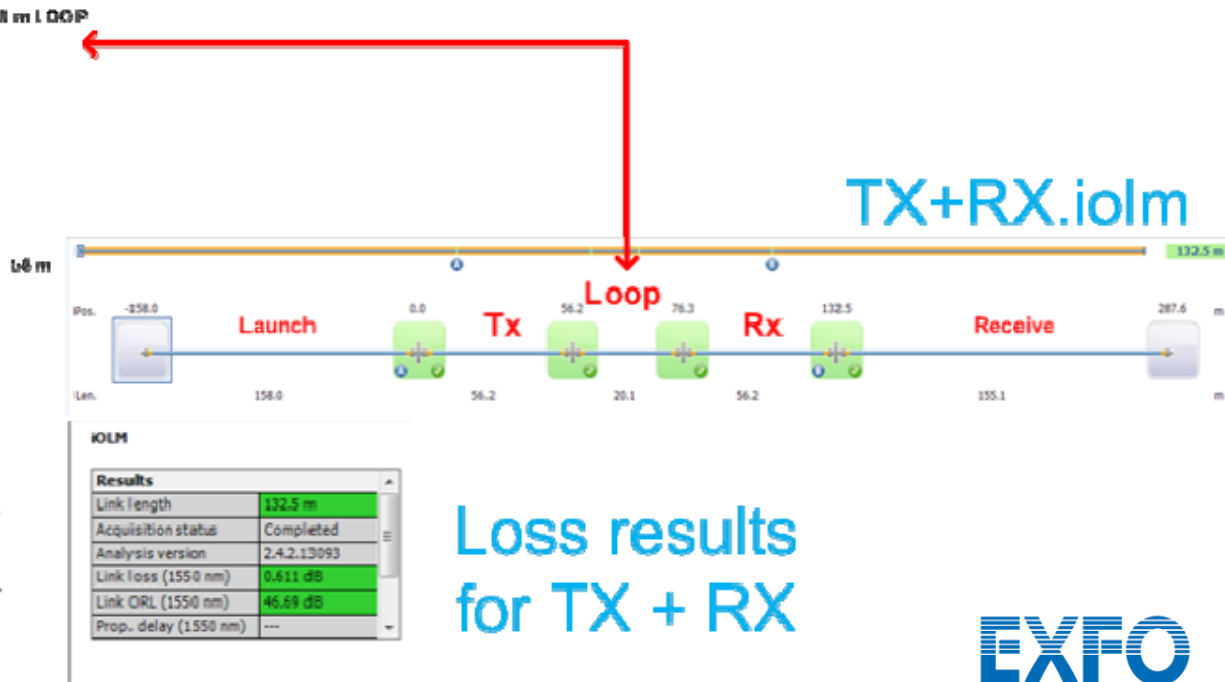
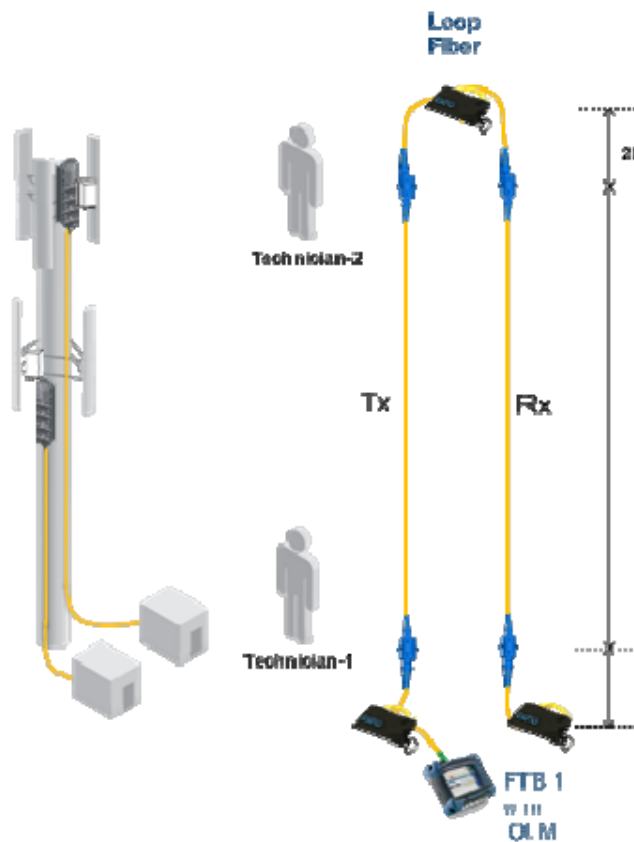
- Úspora investic, úspora času

Zatím doporučují jen někteří investoři (Cetin)

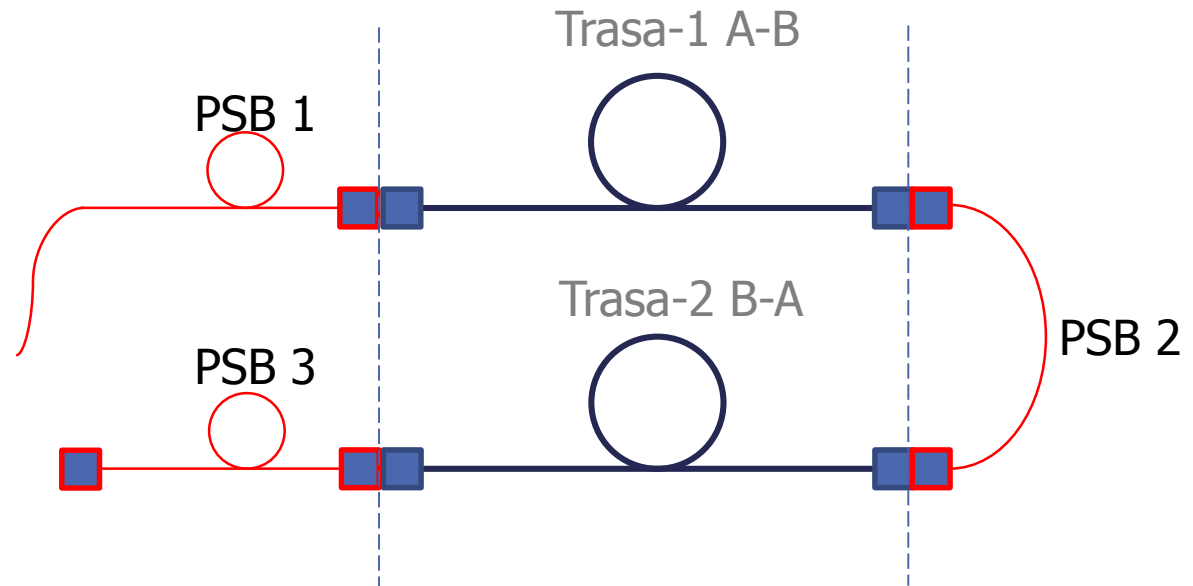
- Je jen otázkou času kdy se přidají další

iOLM – Obousměrné měření z jedné strany

STEP -1- ONE Unidir test



Loss results
for TX + RX

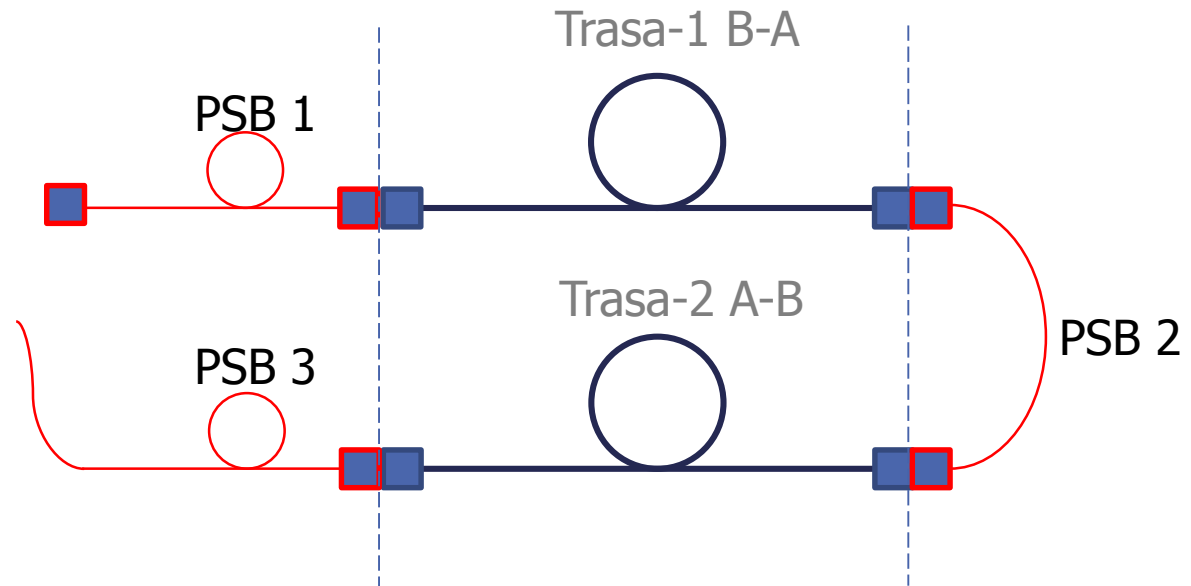


Trasa-1 A->B

- Předřadné vlákno: PSB 1
- Zařadné vlákno: PSB 2

Trasa-2 B->A

- Předřadné vlákno: PSB 2
- Zařadné vlákno: PSB 3



Trasa-1 B->A

- Předřadné vlákno: PSB 2
- Zařadné vlákno: PSB 1

Trasa-2 A->B

- Předřadné vlákno: PSB 3
- Zařadné vlákno: PSB 2

Trasa 1+2

Trasa 1 A-B

Trasa 2 B-A

iOLM Loopback

Start

Otev. Uložit Konf.

...vní nabídka | Soubor

Zpět Domů

Otevřít...

Uložit

Uložit jako...

Export...

Protokol...

DefaultSetup Další název souboru: ---

Typ	Poz. (km)	Útl. (dB)	Odr. (dB)
		1550 nm	1550 nm
	A 0,0000	0,102	-62,1

1 AB ✓
 2 BA ✓

1,5154 km
 1. vlákno Smyčka 2. vlákno

Poz. 0,0000 0,5034 1,0082 1,5154 km
 Dél. 0,5034 0,5048 0,5072 km

iOLM 1550 nm
 Útlum propojení: 0,880 dB
 ORL propojení: 41,14 dB

- Ukázka měření do smyčky
- Ukázka výstupů na PC

Ideální technika pro kratší trasy

- Přístupové sítě
- Metropolitní sítě
- Data Centra

Poloviční počet měření pro stejný počet tras

- Časová úspora

Zatím umožňují jen někteří investoři (Cetin)

- Je jen otázkou času kdy se přidají další

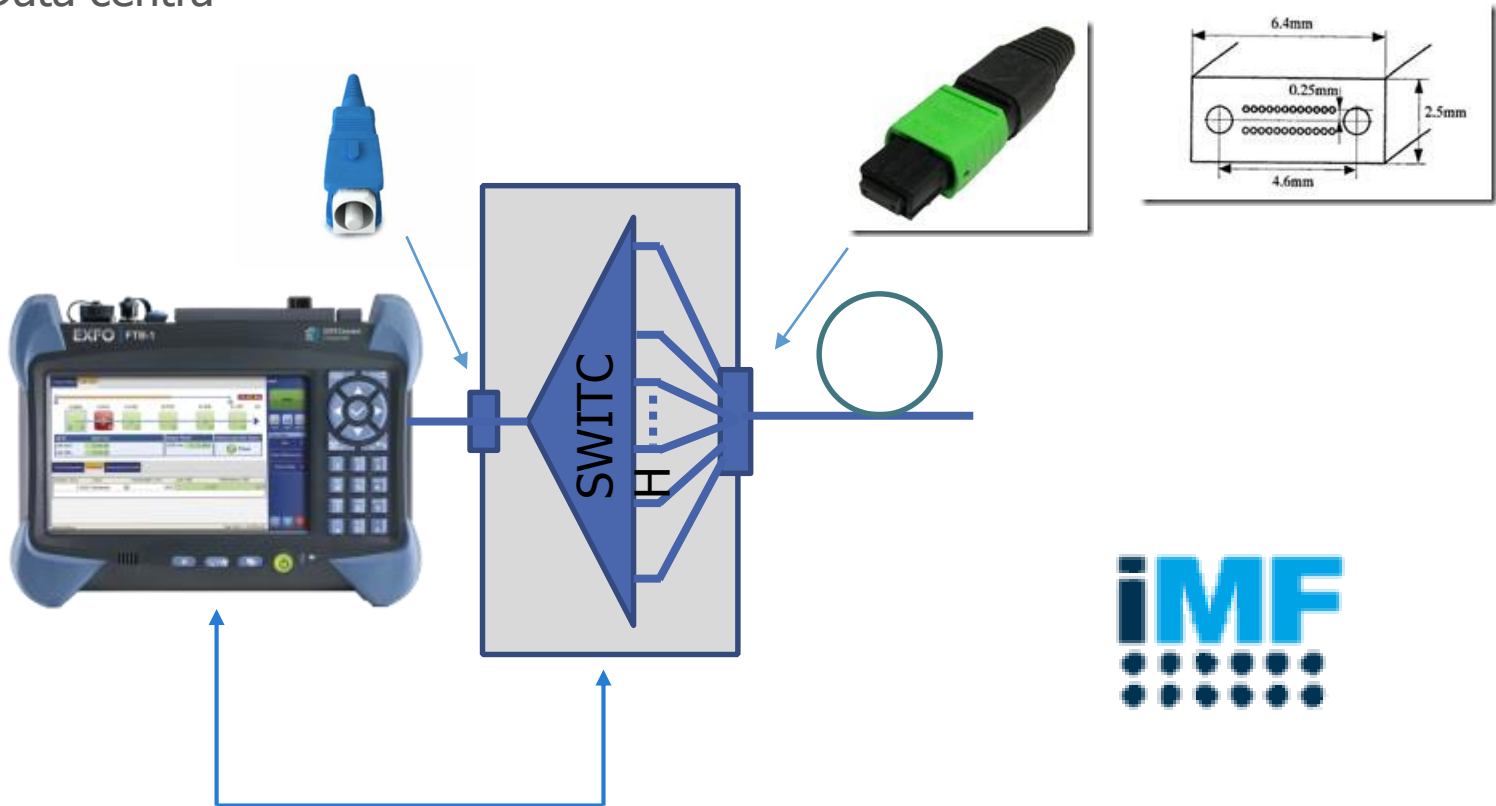
Měření MPO pomocí iOLM

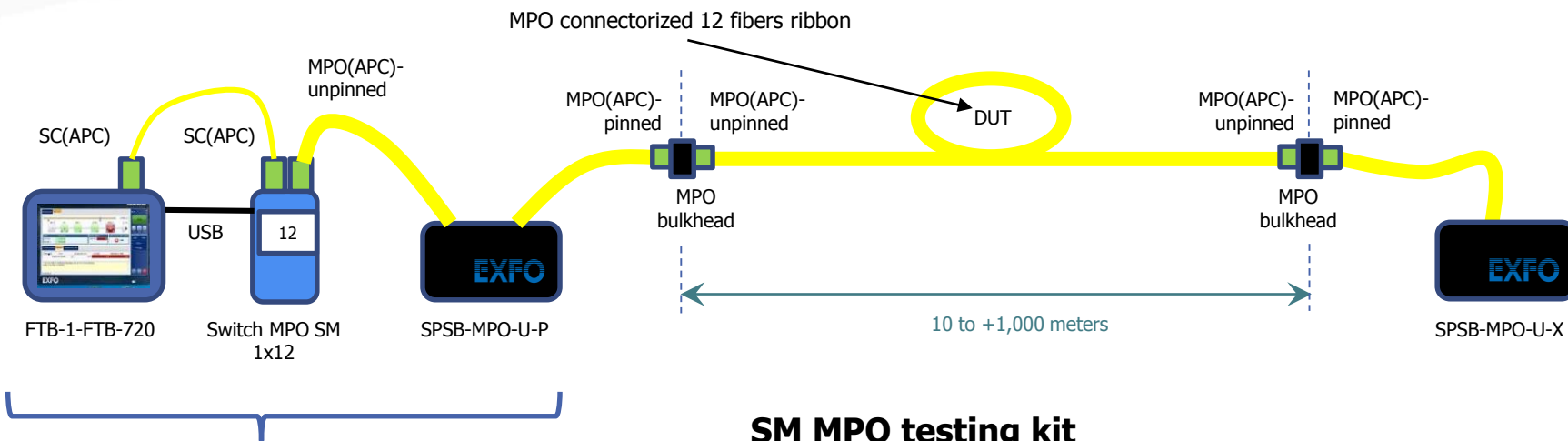
the art of
optical
communication



Automatizované měření tras s MPO konektory

– Data centra



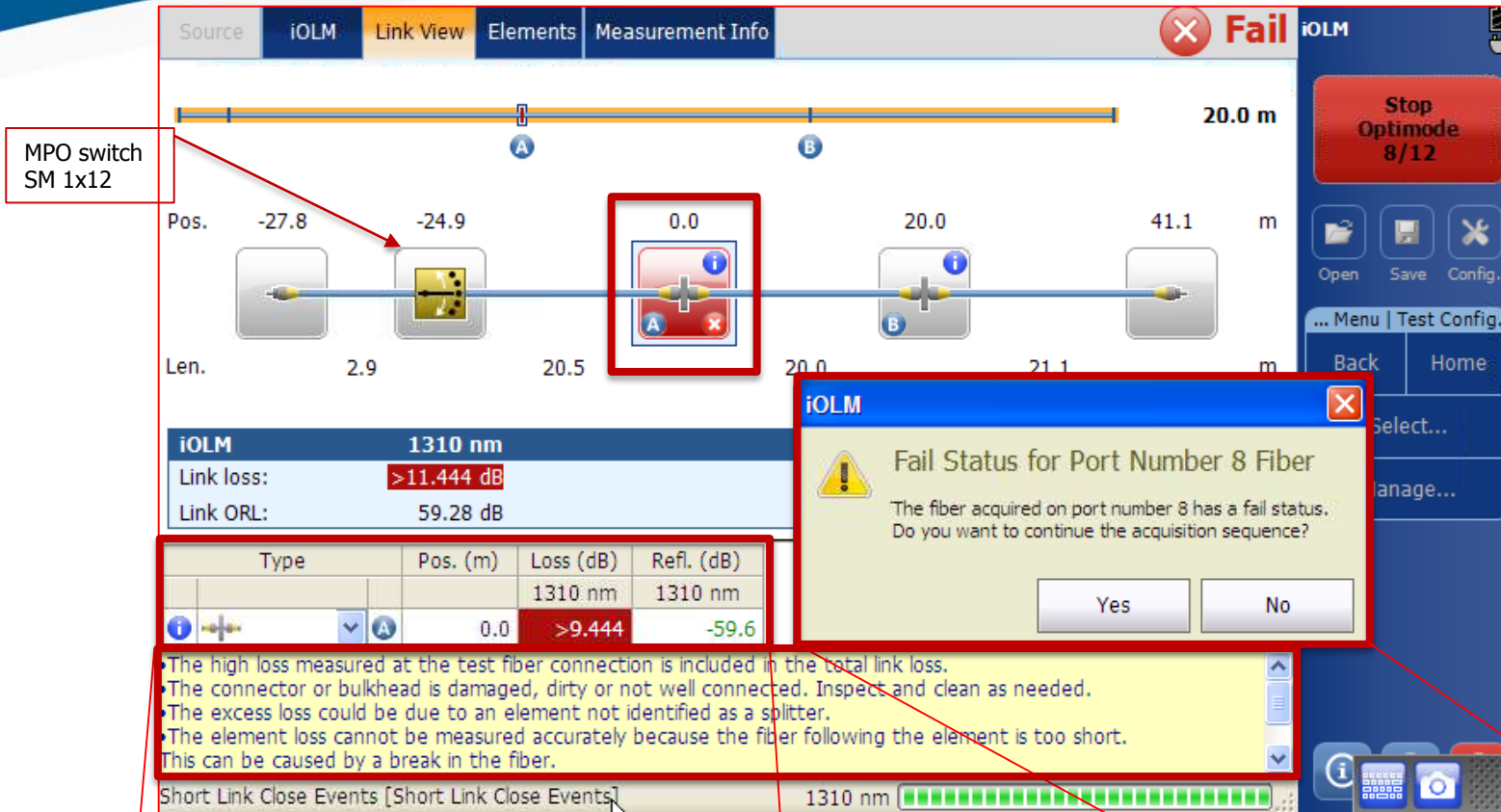


SM MPO testing kit

iOLM – MPO switch SM 1x12 kit

- Test in sequence individual fibers of MPO connectorized cable, inside or outside the data center.
- Leverage the power of iOLM / OTDR and locate precisely faults and connectors' reflectance
- Multimode MPO Switch 1x12 on the roadmap





MPO switch SM 1x12

Source iOLM Link View Elements Measurement Info **Fail** iOLM

20.0 m

Pos. -27.8 -24.9 0.0 20.0 41.1 m

Len. 2.9 20.5 20.0 21.1 m

iOLM 1310 nm
Link loss: >11.444 dB
Link ORL: 59.28 dB

Type	Pos. (m)	Loss (dB)	Ref. (dB)
		1310 nm	1310 nm
+	0.0	>9.444	-59.6

iOLM
Fail Status for Port Number 8 Fiber
The fiber acquired on port number 8 has a fail status.
Do you want to continue the acquisition sequence?
Yes No

- The high loss measured at the test fiber connection is included in the total link loss.
- The connector or bulkhead is damaged, dirty or not well connected. Inspect and clean as needed.
- The excess loss could be due to an element not identified as a splitter.
- The element loss cannot be measured accurately because the fiber following the element is too short. This can be caused by a break in the fiber.

Short Link Close Events [Short Link Close Events] 1310 nm

iOLM ukazuje útlum a odraz události na trase stejně jako diagnostiku/doporučení ukazující na možnou příčinu poruchy a možnost jejího odstranění.

Když trasa **překročí Pass/Fail limity**, iOLM preventivně přeruší sekvenci pokračování v sekvenci nebo její zastavení ponechá na rozhodnutí obsluhy.

Po ukončení sekvence:

Source iOLM Link View Elements Measurement Info ✔ Pass iOLM

Multifiber Cable Acquisition Summary ✘ Fail

#	Acq. Status	Filename	Link Length (m)	Link Loss (dB)		Link ORL (dB)	
				1310 nm	1310 nm		
1	Completed	Trunk_1_SPSB_d_4_1310.iolm	19.1	1.016	55.45	✔	
2	Completed	Trunk_1_SPSB_d_5_1310.iolm	19.7	0.628	56.45	✔	
3	Completed	Trunk_1_SPSB_d_6_1310.iolm	19.7	0.723	56.69	✔	
4	Completed	Trunk_1_SPSB_d_7_1310.iolm	19.7	0.920	56.51	✔	
5	Completed	Trunk_1_SPSB_d_8_1310.iolm	19.7	0.951	55.82	✔	
6	Completed	Trunk_1_SPSB_d_9_1310.iolm	20.0	0.547	56.65	✔	
7	Completed	Trunk_1_SPSB_d_10_1310.iolm	19.4	1.086	56.43	✔	
8	Completed	Trunk_1_SPSB_d_11_1310.iolm	20.0	>11.444	59.28	✘	
9	Completed	Trunk_1_SPSB_d_12_1310.iolm	20.0	1.015	56.73	✔	
10	Completed	Trunk_2_SPSB_d_1_1310.iolm	19.7	1.226	55.84	✔	
11	Completed	Trunk_2_SPSB_d_2_1310.iolm	19.7	0.576	54.73	✔	
12	Completed	Trunk_2_SPSB_d_3_1310.iolm	19.4	0.986	56.37	✔	

✔ 11
✘ 1
 Aborted: 0
 Skipped: 0

Report... Close

Konektor je třeba inspektovat a vyčistit a měření opakovat.

- Akreditovaná kalibrační laboratoř – Trnava
- Servisní centrum – Trnava a Praha
- služby zákazníkům **v celé Evropě**
- výsledkem kalibrace je **kalibrační štítek** a **kalibrační certifikát**
- expresní kalibrace - 24h
- pracoviště je součástí EXFO certifikovaných servisních center
- **kalibrace dle standardů**



děkujeme

info@profiber.eu

www.profiber.eu

PROFiber Networking CZ s.r.o.
Mezi Vodami 205/29
143 00 Praha 4

PROFiber Networking s.r.o.
Bernolákova 2
917 01 Trnava

the art of
optical
communication

