

Inspekční videomikroskop Jak je důležité se umět dívat

Petr Kormaňák
PROFiber Networking CZ s.r.o.

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

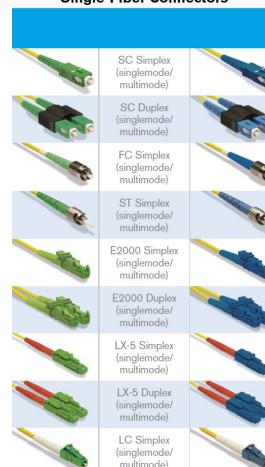
the art of
optical
communication



Optické konektory

the art of
optical
communication

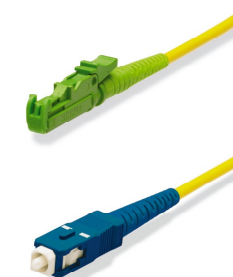
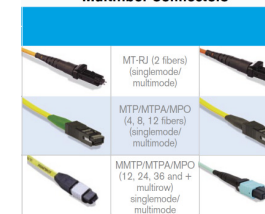
Single-Fiber Connectors



○ Optické konektory slouží k opakovanému spojení optických vláken

○ Existuje mnoho typů a variant:
single nebo multi-fiber
vlákna SM, MM
broušení APC, UPC

Multifiber Connectors



AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

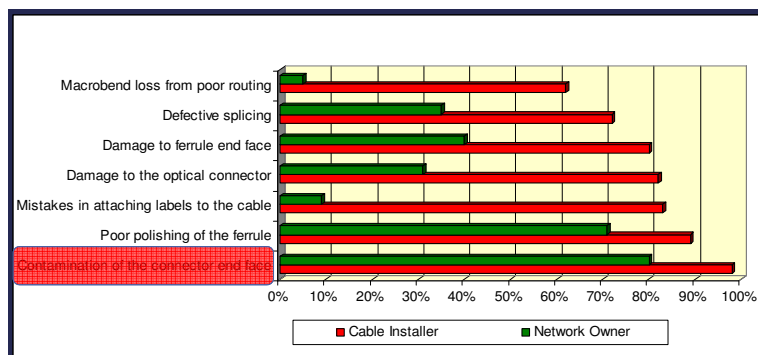


Problémy na síti

the art of
optical
communication

○ 98% montážních firem a 80% provozovatelů sítí je přesvědčeno, že znečištění konektorů je hlavní příčina problémů na síti

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



AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu



Limity přenosu

the art of
optical
communication

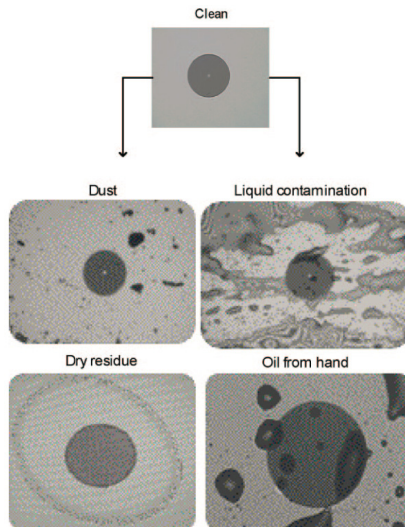
	IEEE	Designation	Mbit/s	Fiber Type	Number of fibers	Maximum link length (m)	Maximum channel insertion loss (dB)
10-Gbit Ethernet	802.3ae	10GBase-SR	10,000	OM3	2	300	2.6
40-Gbit Ethernet	P802.3ba	40GBase-SR4	40,000	OM3	8	100	1.9
40-Gbit Ethernet	P802.3ba	40GBase-SR4	40,000	OM4	8	150	1.5
100-Gbit Ethernet	P802.3ba	100GBase-SR10	100,000	OM3	20	100	1.9
100-Gbit Ethernet	P802.3ba	100GBase-SR10	100,000	OM4	20	150	1.5

Figure 3. High data rate Ethernet specs

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

- Příklady nečistot:
prach
kapalina (IPA, vlhkost)
mastnota
- Příklady poškození:
škrábance
vrypy

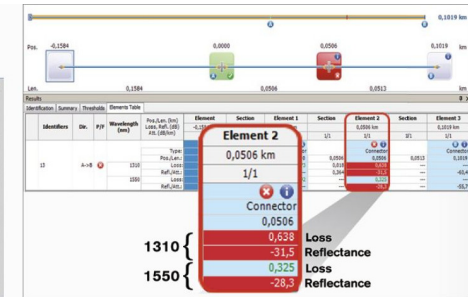


- Testování vlivu nečistoty konektoru na parametry trasy:
 - špinavý konektor
 - měření OTDR – iOLM
 - vložný útlum konektoru @1310nm \cong 0,638 dB
 - odraz na konektoru @1310nm \cong -31,5 dB

Contaminants in a connection will impact reflectance and loss.



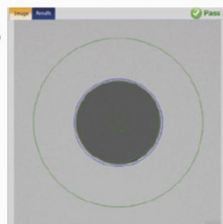
Before cleaning



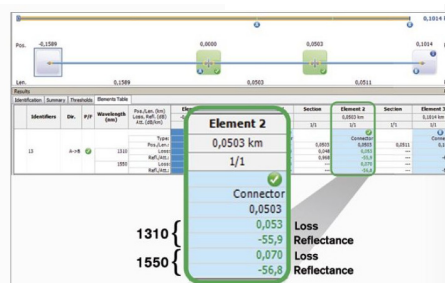
- Testování vlivu nečistoty konektoru na parametry trasy:
 - konektor po vyčištění
 - měření OTDR – iOLM
 - vložný útlum konektoru @1310nm \cong 0,053 dB
 - odraz na konektoru @1310nm \cong -55,9 dB

Acceptable values for loss at 1310/1550 nm are:

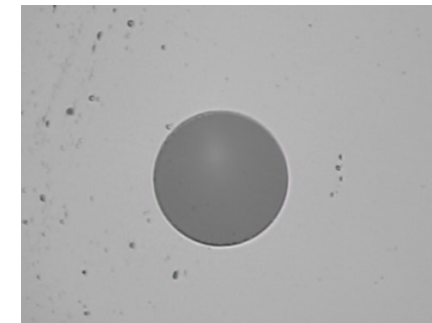
- Less than 0,35 dB/connection (industry average)
- Less than -50 dB reflectance if UPC, less than -65 dB if APC



After cleaning



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



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

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/>

- 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

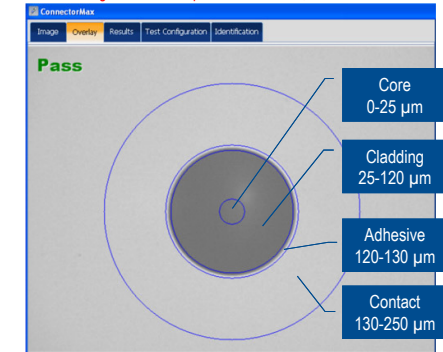
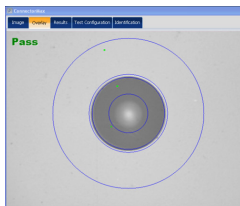


Table 6 – Visual requirements for PC polished connectors, multimode fibres

- IEC MM SF PC (61300-3-35, 1.0)



Zone name	Scratches	Defects
A: core	No limit ≤3 μm 0 > 5 μm	4 ≤ 5 μm None >5 μm
B: cladding	No limit ≤5 μm 0 > 5 μm	No limit <2 μm 5 from 2 μm to 5 μm None >5 μm
C: adhesive	No limit	No limit
D: contact	No limit	None ≥10 μm

NOTE 1 For scratches, the requirement refers to width.

NOTE 2 No visible subsurface cracks are allowed in the core or cladding zones.

NOTE 3 All loose particles should be removed. If defect(s) are non-removable, it should be within the criteria above to be acceptable for use.

NOTE 4 There are no requirements for the area outside the contact zone since defects in this area have no influence on the performance. Cleaning loose debris beyond this region is recommended good practice.

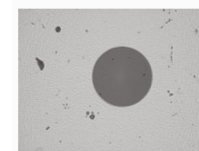
NOTE 5 The zone size for multimode fibres has been set at 65 μm to accommodate both 50 μm and 62.5 μm core size fibres. This is done to simplify the grading process.

NOTE 6 Structural features that are part of the functional design of the optical fibre, such as microstructures, are not considered defects.

- MANUAL SOLUTION



videomikroskop a display

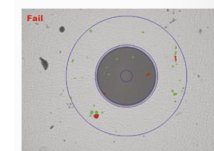


- Rozhoduje uživatel

- AUTOMATED SOLUTION

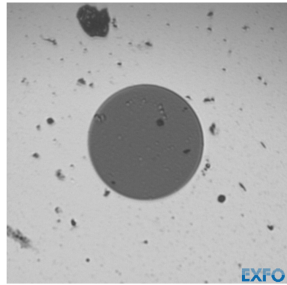


+ ConnectorMax2 software



- Automatické vyhodnocení
PASS-FAIL podle standardu

MANUAL SOLUTION

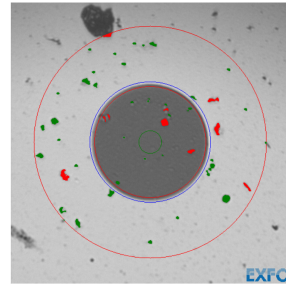


???

✘ Fail

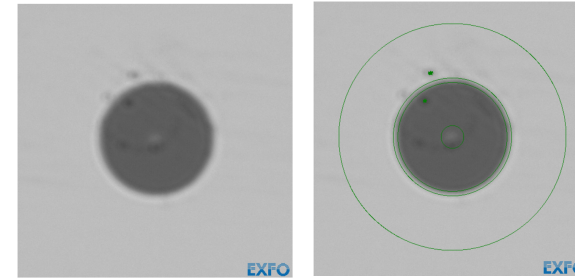
- Každý uživatel rozhoduje jinak
- Okem nelze objektivně zhodnotit velikost nečistoty/defektu

AUTOMATED SOLUTION



- Vždy stejné vyhodnocení
- Software rozpozná i nejmenší škrábance a okamžitě porovná se standardem

Proč používat mikroskop s automatickým zaostřením – AUTO-FOCUS?

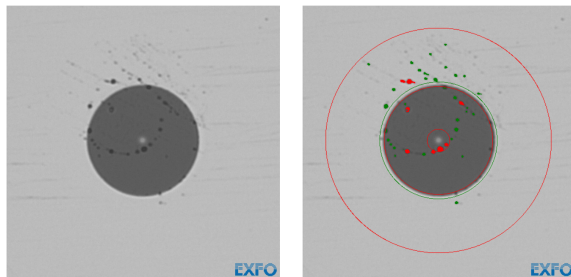


✓ Pass
OPRAVDU?



- Při špatném zaostření není možné rozpoznat nečistoty/defekty

Proč používat mikroskop s automatickým zaostřením – AUTO-FOCUS?



✘ Fail



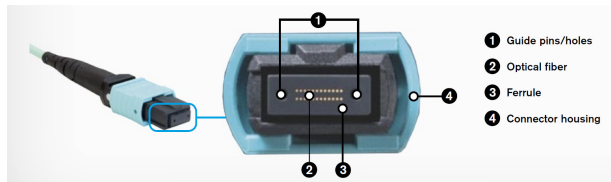
- Při použití AUTO-FOCUS je vždy zaostřeno na nejvyšší úroveň

Mikroskopy pro kontrolu optických konektorů na patchcordech i ve spojkách

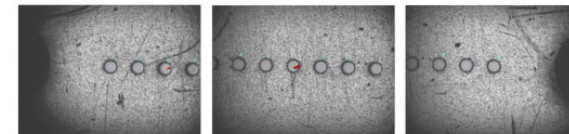


FEATURES	FIP-410B	FIP-420B	FIP-430B	FIP-425B	FIP-435B
Connectivity	Digital USB			Wi-Fi	
Compatibility	FTB, MaxTester, PC, IQS			FTB, MaxTester, PC, Android, iOS	
Analysis	✘	✓	✓	✓	✓
Autocentering	✘	✓	✓	✓	✓
Pass/fail indicator	✘	✓	✓	✓	✓
Autofocus	✘	✘	✓	✘	✓

- Konektory pro až 32 vláken
- Prostorově nenáročný
- Leštění UPC/APC
- Větší náchylnost na nečistoty než SF



- EXFO-FIPT-MF
- Rychlejší a pohodlnější obsluha
- Inspekce a analýza všech vláken ve 3 krocích
- Souhrnný report



děkujeme

info@profiber.eu

www.profiber.eu

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

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

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