

Konektorování optických vláken

Ing. Radomír Hendrych

Aplikační inženýr

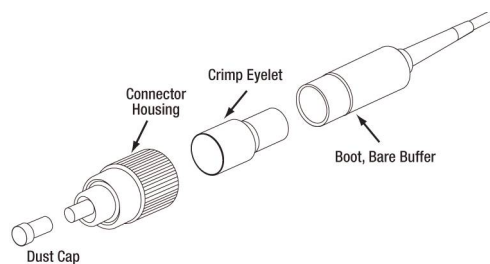
FTTx seminář Brno 2015

12.3.2015



Proč kvalitní a čistý konektor?

- ▶ zajištění spolehlivosti sítě
- ▶ útlum - nároky na zdroj signálu
- ▶ vyšší přenosové rychlosti - výskyt chyby
- ▶ netelekomunikační vlnové délky
- ▶ konektory pro vysoké výkony



Jednovláknové konektory



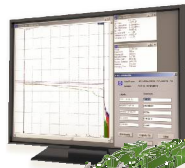
- ▶ FC, SC, LC, E2000, ST, ...
- ▶ dle zajišťovacího mechanismu
 - ▶ šroubovací
 - ▶ bajonet
 - ▶ s palcem (push-pull)
- ▶ ferule - 2,5 mm nebo 1,25 mm
- ▶ kvalita - klasické síť vs. měřicí účely



SQS Vlákenná optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
 www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com

Fiber Optic Test Jumpers

High Performance Patchcords



Features:

- The highest quality of optical connector's assembly
- 100% measurement of insertion loss and return loss
- 100% inspection of polishing (interferometric measurement)
- Minimal eccentricity of fiber core within ceramics ferrule
- Color coding, labelling or laser marking on request
- Meets IFC, CFNFI EIC and Telcordia

Applications:

- Tests and measurement
- Active device termination
- Sensors
- Industrial and military

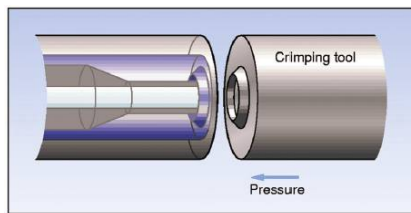
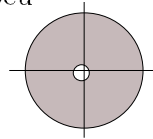
Test Jumpers	Reference SM Patchcord		Master SM Patchcord		Offset Master Patchcord	
	Side A Ref. Connector	Side B Std. Connector	Side A Master Connector	Side B Ref. Connector	Side A Offset Connector	Side B Ref. Connector
IL [dB]*	≤ 0.1	≤ 0.3 (typ.0.22)	≤ 0.1	≤ 0.1	x	x
RL (UPC) [dB]**	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)
RL (APC) [dB]**	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)	x	x
Connector Type***	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...
Eccentricity [µm]	< 0.5	< 0.5	< 0.3	< 0.5	> 1.5 & < 5	> 0.5
Apex Offset [µm]	≤ 30	≤ 50	≤ 30	≤ 30	≤ 50	≤ 30
Radius of curvature RC/UPC 2.5 Ferr [mm]	10 ≤ RC ≤ 25	7 ≤ RC ≤ 25	10 ≤ RC ≤ 25	10 ≤ RC ≤ 25	10 ≤ RC ≤ 25	10 ≤ RC ≤ 25
Radius of curvature RC/UPC 1.25 Ferr [mm]	7 ≤ RC ≤ 25	—	7 ≤ RC ≤ 25	7 ≤ RC ≤ 25	7 ≤ RC ≤ 25	7 ≤ RC ≤ 25
Radius of curvature RC/APC [mm]	5 ≤ RC ≤ 12	5 ≤ RC ≤ 12	5 ≤ RC ≤ 12	5 ≤ RC ≤ 12	5 ≤ RC ≤ 12	5 ≤ RC ≤ 12
Fiber Height FH [µm]	-50.0 ≤ FH ≤ +50.0	-125.0 ≤ FH ≤ +50.0	-50.0 ≤ FH ≤ +50.0	-50.0 ≤ FH ≤ +50.0	125.0 ≤ FH ≤ +50.0	-50.0 ≤ FH ≤ +50.0
Operating Temperature [°C]	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85
Measured Against	Master	Referential	Master	Master	/	/

High Performance Jumpers	Standard SM Patchcord		High Quality SM Patchcord		Excellent SM Patchcord	
	Side A Std. Connector	Side B Std. Connector	Side A HQ Connector	Side B HQ Connector	Side A Exc. Connector	Side B Exc. Connector
IL [dB]*	≤ 0.3 (typ.0.22)	≤ 0.3 (typ.0.22)	≤ 0.2 (typ.0.15)	≤ 0.2 (typ.0.15)	≤ 0.1 (typ.0.07)	≤ 0.1 (typ.0.07)
RL (UPC) [dB]**	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)	≥ 50 (typ.55)
RL (APC) [dB]**	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)	≥ 60 (typ.68)
Repeatability : 500 matings [dB]	+/- 0.1	+/- 0.1	+/- 0.1	+/- 0.1	+/- 0.1	+/- 0.1
Connector Type***	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...	SC, E2000...
Operating Temperature [°C]	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85	-40 to 85
Measured Against	Referential	Referential	Referential	Referential	Referential	Referential

Possible coding: boot color housing color laser marking
 *) Tested at 1310, 1550 and 1625nm ***) Tested at 1310 ****) SC, E2000, FC, DIN, MU, LC

Výběr ferule a vlákna

- ▶ kvalitní ferule renomovaných výrobců
- ▶ kvalitní ferule
 - ▶ tolerance vnitřního otvoru
 - ▶ excentricita
 - ▶ tolerance vnějšího rozměru
 - ▶ keramika vs. vícevrstvá (keramika, titan)
- ▶ kvalitní vlákna
 - ▶ tolerance rozměru pláště
 - ▶ excentricita jádra



SQS Vláknová optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com

Proces výroby

- ▶ Stripování, příprava konce vlákna
 - ▶ Příprava ferule
 - ▶ Fixace vlákna ve feruli (lepidlo)
 - ▶ Vytvrzení
 - ▶ Zařiznutí vlákna
 - ▶ Broušení, leštění
 - ▶ Měření IL, RL a geometrie
- optické kontroly
- informace a hodnoty ukládány do databáze



SQS Vláknová optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com

Broušení

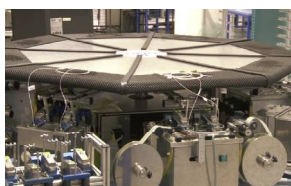
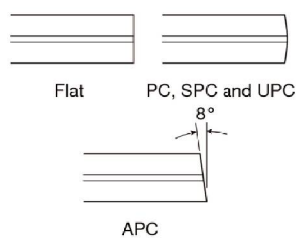
- ▶ brusné materiály, přítlak, podložky, čas, ...
- ▶ karusel (vysoká výtěžnost)

Ploché

- ▶ FLAT - RL \sim -16dB (4%) např. SMA konektory

Konvexní tvar

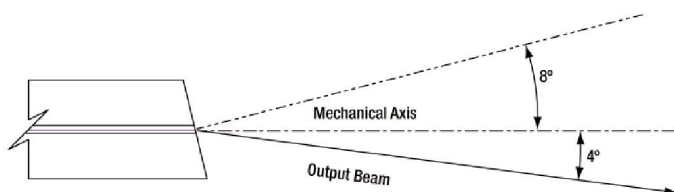
- ▶ PC (SPC, UPC) - RL až -55 dB
- ▶ APC - RL až -85 dB (Diamond)



SQS Vláknová optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com

Měření optických parametrů

- ▶ podle normy
- ▶ keramické konektory
 - ▶ měření proti referenčnímu konektoru
- ▶ diamond konektory
 - ▶ měření proti konektoru z dávky
- ▶ měření IL na 3 vlnových délkách
- ▶ měření RL pomocí OTDR na 1310nm
- ▶ měření úhlu vystupujícího svazku



SQS Vláknová optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com

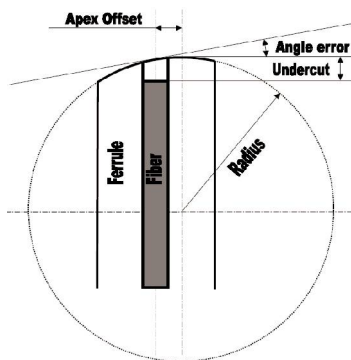
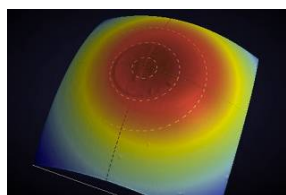
Geometrie

- měření interferometrickou metodou

- ▶ Poloměr zakřivení
- ▶ Odchylka vrcholu výbrusu ferule
- ▶ Poloha vlákna vůči feruli

- konvexní tvar

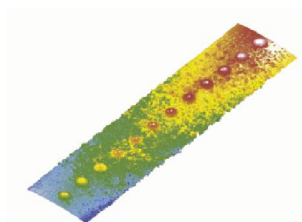
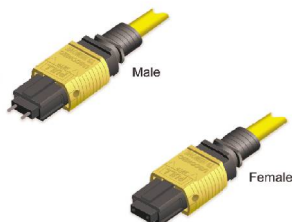
- Daisy-V2 / MT



SQS Vláknová optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com

Vícevláknové konektory

- ▶ MPO (MTP[®] US Conec)
- ▶ více vláken 12, 24, ...
- ▶ samec/samice
- ▶ vysokorychlostní připojení
- ▶ vysoká hustota spojení
- ▶ cca 1 €/kanál



SQS Vláknová optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com

Zodolněné konektory

- ▶ ochrana proti vodě a prachu - IP68
- ▶ široký teplotní rozsah -40°C - $+70^{\circ}\text{C}$
- ▶ chemicky odolné
- ▶ ideální pro venkovní instalace
- ▶ plastová či kovová verze
- ▶ verze pro průmysl i vojenské aplikace

Aplikace: FTTH, kamery, zabez. systémy, ..



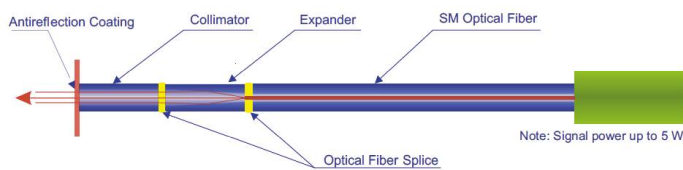
SQS
www

Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com



Konektory pro vysoké výkony

- ▶ Výkon signálu: až 5 W na SM
- ▶ expandér a kolimátor - zvýšení šířky svazku
- ▶ zvětšení MFD na $25 - 50\mu\text{m}$
- ▶ Lasery, zesilovače (EDFA), DWDM technologie
- ▶ Lze kombinovat s PM vlákny, ARC, ...



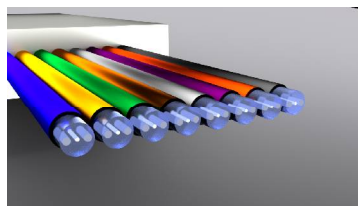
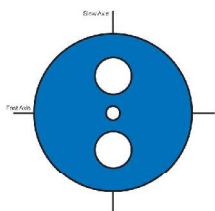
SQS Vláknová optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com



PM vlákna a konektory

- ▶ typy PM vláken: Panda, Bow-Tie, ..
- ▶ FC s úzkým klíčem - nejvhodnější
- ▶ speciální ferule
- ▶ Vysoká extinkce i pro nízké λ - až 35dB/1550nm
- ▶ Aktivní ladění - natočení k rychlé/pomalé ose
- ▶ Vlákenná pole s PM

Aplikace:



SQS Vlákenná optika a.s. Komenského 304, 509 01 Nová Paka, Czech Republic
www.sqs-fiberoptics.com, e-mail: sales@sqs-fiberoptics.com



VLÁKNOVÁ OPTIKA



Děkuji za pozornost