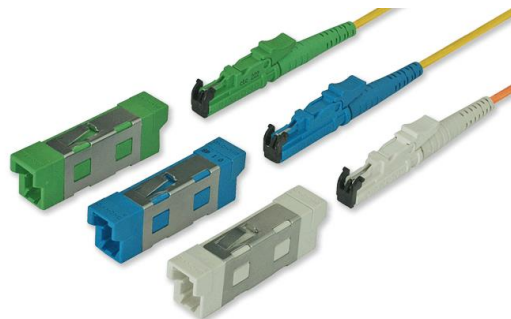


Standardní optické konektory v nových sítích

-

Tomáš Radoberský

- **Transportní síť (40/100Gbit/s)** - Dynamika vysílačů má vliv na cenu
- **GPON** (vyšší útlum na SPL + velký rozptyl útlumů na výstupu SPL vlivem nekvalitních konektorů)
- **V blízkosti zesilovačů** (Raman/EDFA) – Vyšší výkonové úrovně (hrozí zničení)
- **Robustnost pasivní části sítě** (možno použít i pro budoucí vyšší přenosové rychlosti/nové aktivní prvky)



Deklarovaný vložný útlum na optických konektorech vs. realita?

Na standardních konektorech jsou uvedeny optické parametry, které se liší od parametrů při použití sítě.

Důvod: Používání referenčních konektorů

V případě násobného konektorového spojení s konektory od různých výrobců v síti může být rozdíl i několik dB na trase oproti hodnotám od výrobce

Řešení =>

Měření proti náhodně vybranému konektoru dle IEC 61300-3-34 (přibližujeme se podmínkám v terénu).

Konektory zapojíte proti konektorům od jiného dodavatele a jedete!

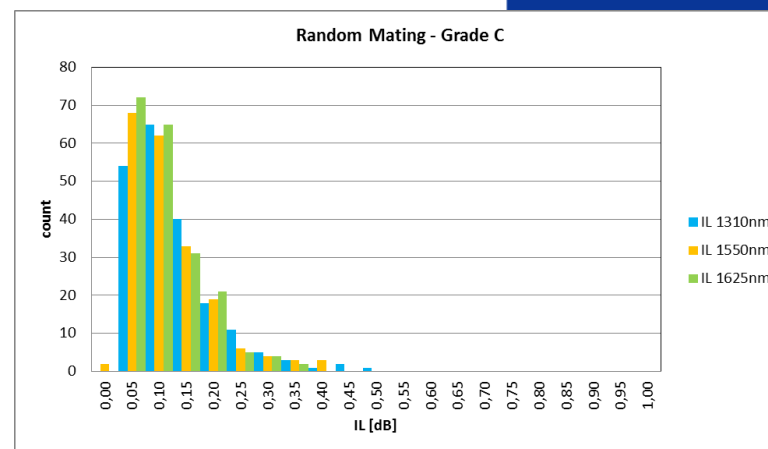
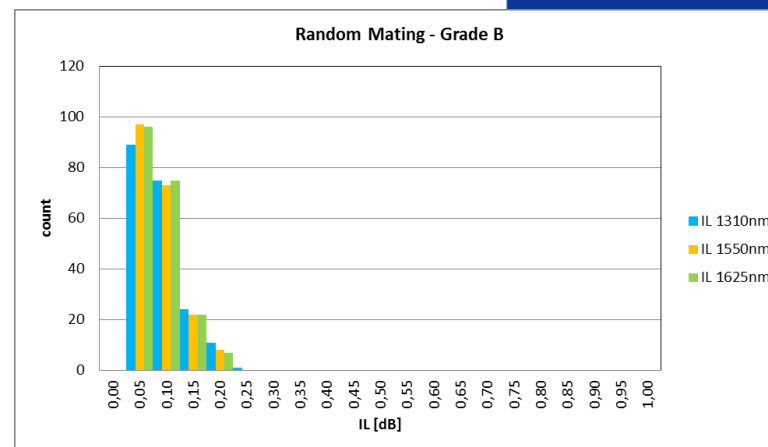
Vložný útlum – náhodně vybraný konektor (IEC 61300-3-34)

Grade A Nebylo zatím specifikováno
 $\leq 0,07\text{dB}$ (střední hodnota)
 $\leq 0,15\text{dB}$ (max) pro $\geq 97\%$ vzorků

Grade B $\leq 0,12\text{dB}$ (střední hodnota)
 $\leq 0,25\text{dB}$ (max) pro $\geq 97\%$ vzorků

Grade C $\leq 0,25\text{dB}$ (střední hodnota)
 $\leq 0,5\text{dB}$ (max) pro $\geq 97\%$ vzorků

Grade D $\leq 0,5\text{dB}$ (střední hodnota)
 $\leq 1\text{dB}$ (max) pro $\geq 97\%$ vzorků



Geometrické parametry ferule

Vnější průměr ferule

Min: 2.4985mm, Max: 2,4995mm

Průměru vnitřního otvoru ve feruli

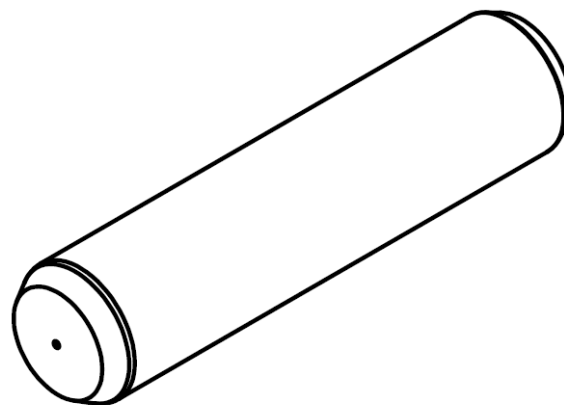
Dle typu vlákna typ. 125,3 popř. 125,5

Měření excentricity otvoru vůči feruli

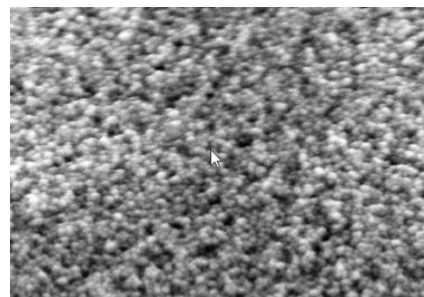
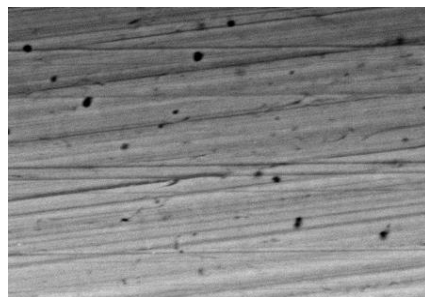
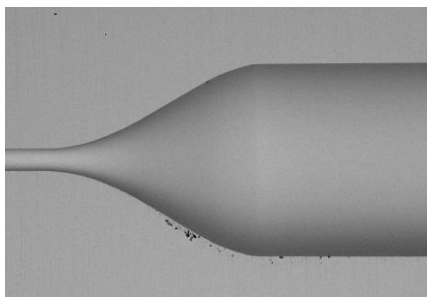
Typicky 0,5 μ m

Měření excentricity jádra vůči feruli

Typicky 0,5 μ m



Inspekce materiálu ferule (elektronový mikroskop)

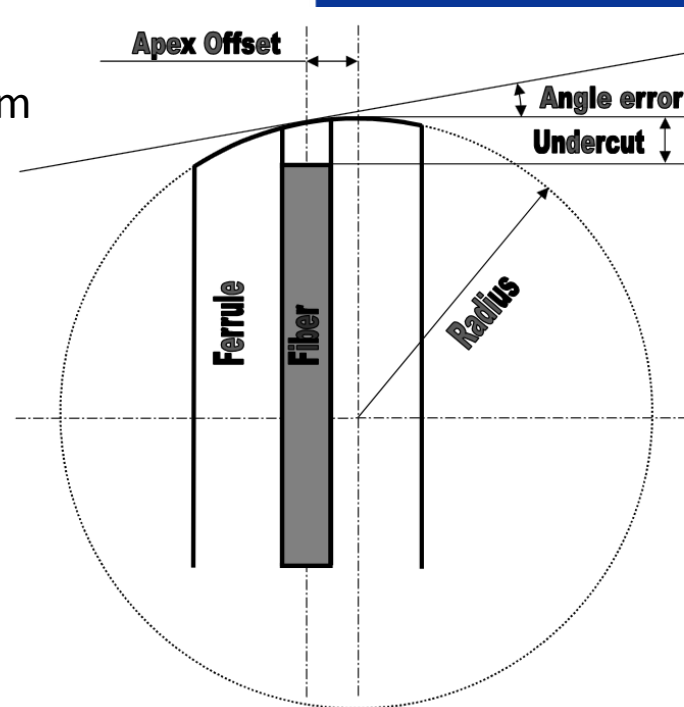


Co je potřeba mít pod kontrolou abychom se vešli do tříd A, B popř. C?

Stabilní brousící proces – broušení po jednom konektoru

Video

- Zakřivení čelní plochy konektoru: $10 \leq FH \leq 25\text{mm}$
- Nedobroušení vs. Přebroušení vlákna: $-50 \leq FH \leq 50\text{nm}$
- Apex ofset: max 50um
- Chyba broušení: $8/0^\circ \pm 0,3^\circ$
- Kvalita výbrusu/leštění: Bez škrábanců a nečistot
- Vytvrzování lepidla - stálost konektoru v teplotách, možné čištění konektorů i u zákazníka

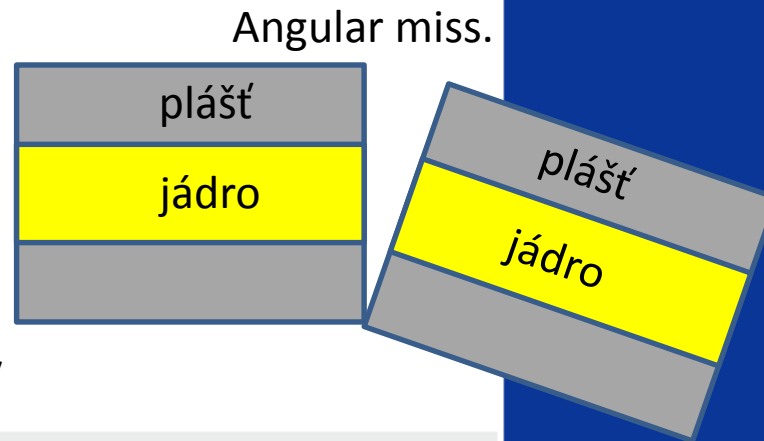
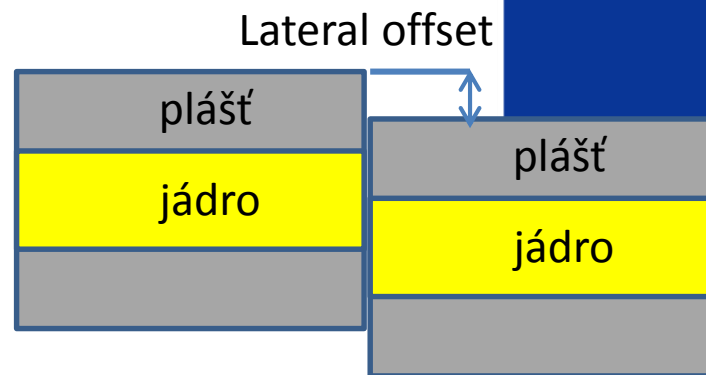
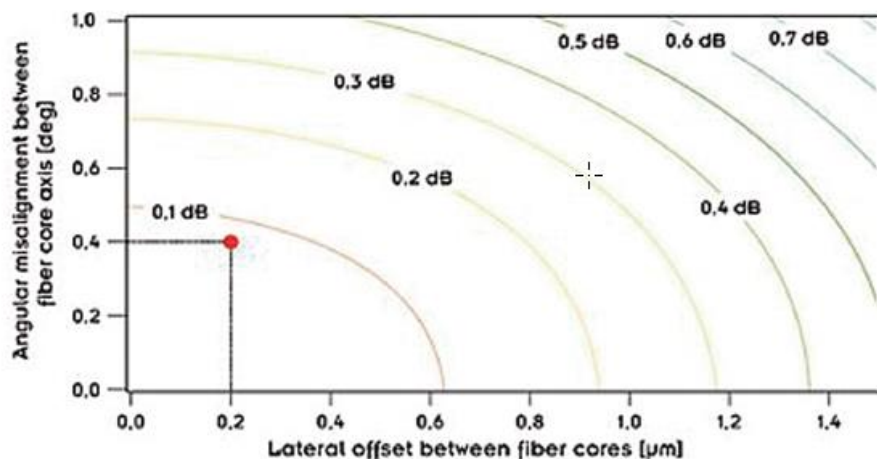


Grade A*

$$IL_{typ} = 0,07dB, IL_{max} = 0,15dB$$

Grade A – po stránce IL odpovídá sváru!

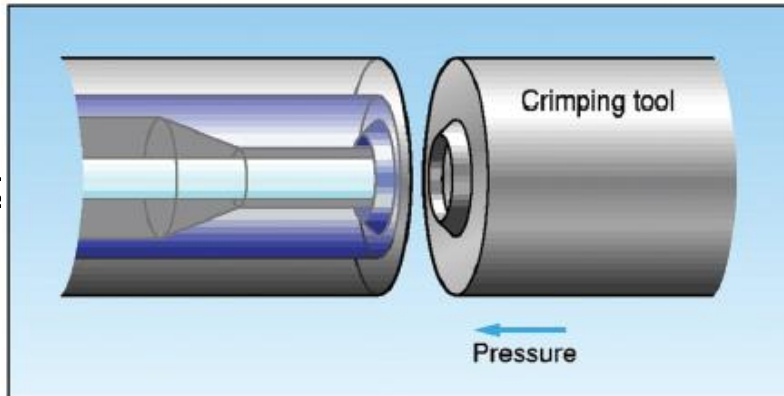
Pro dosažení takto nízkého IL musíme měřit i úhel vystupujícího paprsku !



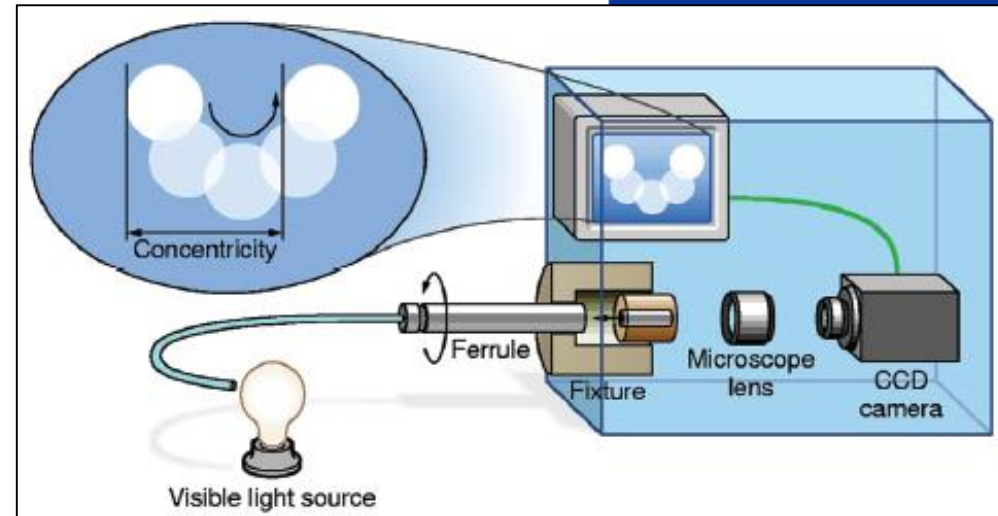
Zdroj obrázku: <http://www.diamond-fo.com/en/>

Aktivní středění vlákna ve feruli (ACA)

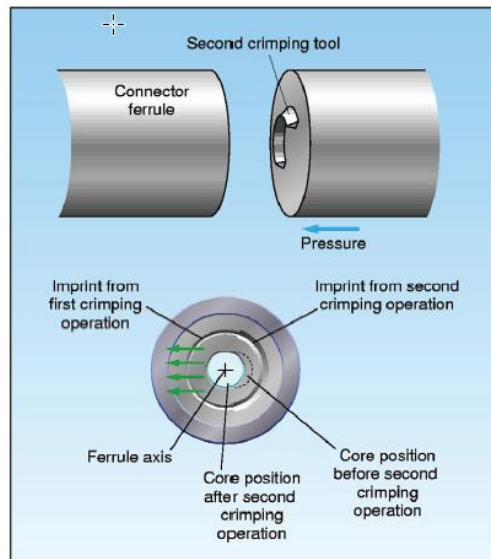
1) Zalepení vlákna do 128um dvouvrstvé ferule. **První krimpování** .



2) Měření koncentricity & úhlu vystupujícího paprsku



3) Druhé krimpování
Excentricita <0,125um



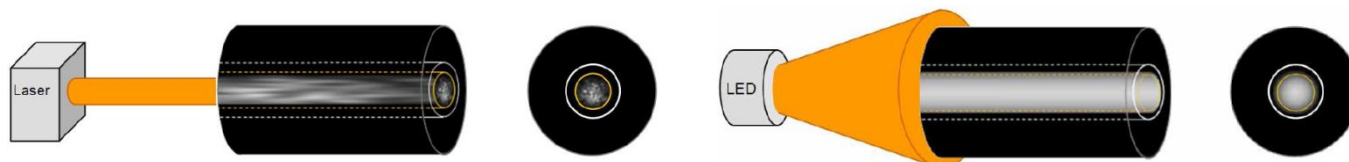
Kompatibilní s konektory E2000, SC, ST, FC

Zdroj: <http://www.diamond-fo.com/en/>

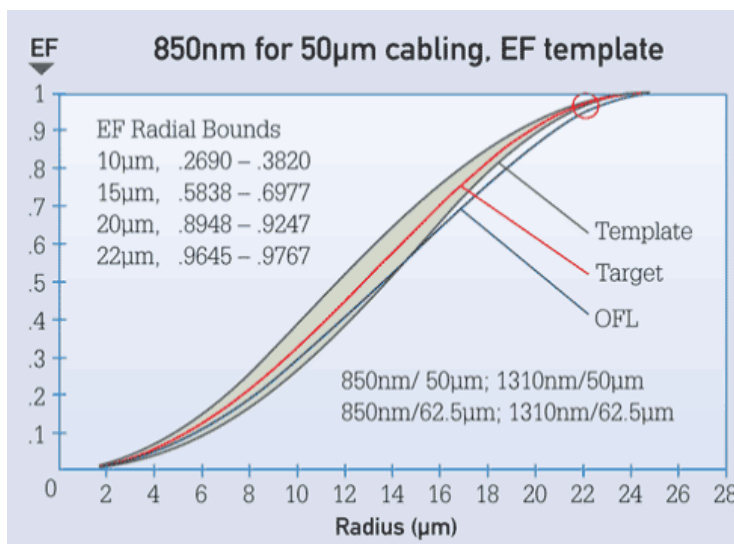
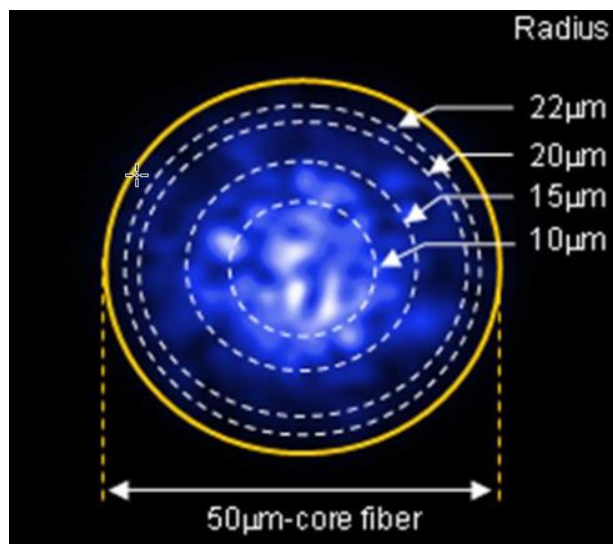
MM konektory – správně naplněné jádro

Podsvícené MM vlákno (VCSEL):

Přesvícené MM jádro (LED):



V případě optimálního naplnění jádra (IEC 61280-4-1) se hodnoty vložného útlumu budou měnit $\pm 10\%$ pro $>1\text{dB}$ a $0,07\text{dB}$ pro $<1\text{dB}$.
(Při měření na různých měřácích)



Děkuji za pozornost